



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR  
5E (*ENGAGEMENT, EXPLORATION, EXPLANATION, ELABORATION,  
EVALUATION*) BERBASIS *CARING COMMUNITY* DAN  
PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**TESIS**

Oleh

**Kurratul Aini  
NIM 180220101002**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR  
5E (*ENGAGEMENT, EXPLORATION, EXPLANATION, ELABORATION,  
EVALUATION*) BERBASIS *CARING COMMUNITY* DAN  
PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**TESIS**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Magister Pendidikan Matematika (S2) dan mencapai gelar Magister Pendidikan

Oleh

**Kurratul Aini  
NIM 180220101002**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Semoga setiap untaian kata di dalamnya dapat menjadi persembahan manis untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, Alm. Ayahanda Bahri tercinta, terimakasih atas limpahan kasih sayangmu, gelar magister ini aku persembahkan untukmu, serta Ibunda Sunani yang telah membesarkan dengan penuh kasih sayang, selalu mendoakan dan memberikan motivasi serta dukungan yang tiada henti demi masa depanku yang lebih bermanfaat dan lebih barokah;
2. Adik tercinta, Muhammad Bahri, Naili Zulfa Wafira, dan Abdullah Ainul Yakin, terimakasih telah memberikan doa dan dukungan dalam setiap langkahku untuk meraih impian dan cita-cita;
3. Keluarga besarku tercinta, terimakasih atas do'a dan dukungannya;
4. Kanda Muh. Mukhlis Fatmal, terimakasih karena telah mendampingi, memberikan do'a, dukungan motivasi hingga selesainya karya tulis ini;
5. Segenap guruku tercinta dari TK hingga perguruan tinggi, terima kasih telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat bagi masa depanku;
6. Keluarga besar mahasiswa Magister Pendidikan Matematika khususnya angkatan 2018 yang selalu memberikan bantuan dan semangat;
7. Almamaterku tercinta Universitas Jember, khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan banyak pengalaman dan pengetahuan

## MOTTO

“Dan dari mana saja kamu keluar (datang), maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjid Al-Haram, sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan”.

(Q.S. Al-Baqarah: 149)<sup>1</sup>

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum, sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”.

(Q.S. Ar-Ra’d: 11)<sup>2</sup>

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu apapun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan, dan hati agar kamu bersyukur”.

(Q.S. An-Nahl: 78)<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Syaamil Al-Qur’an*, Bandung: Sygma, 2007, hlm. 23

<sup>2</sup> *Ibid.*, hlm. 250

<sup>3</sup> *Ibid.*, hlm. 275

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurratul Aini

NIM : 180220101002

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus Belajar 5E (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation) Berbasis Caring Community dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Desember 2019

Yang menyatakan,

Kurratul Aini

NIM 180220101002

**TESIS**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR  
5E (*ENGAGEMENT, EXPLORATION, EXPLANATION, ELABORATION,  
EVALUATION*) BERBASIS *CARING COMMUNITY* DAN  
PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Oleh:

**Kurratul Aini  
NIM 180220101002**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Antonius C. P., M.App.Sc., Ph.D.

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2019**

**HALAMAN PENGAJUAN**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SIKLUS BELAJAR  
5E (*ENGAGEMENT, EXPLORATION, EXPLANATION, ELABORATION,  
EVALUATION*) BERBASIS *CARING COMMUNITY* DAN  
PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**TESIS**

Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Magister Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama : Kurratul Aini  
NIM : 180220101002  
Tempat dan tanggal Lahir : Sumenep, 25 September 1995  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Disetujui oleh

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.  
NIP 19730506 199702 1 001

Dr. Antonius C. P., M.App. Sc., Ph.D.  
NIP 19690928 199302 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tesis berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus Belajar 5E (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation*) Berbasis *Caring Community* dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Jum’at  
tanggal : 3 Januari 2020  
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas  
Jember

Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.  
NIP 19730506 199702 1 001

Dr. Antonius C. P., M.App. Sc., Ph.D.  
NIP 19690928 199302 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Anggota III,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP 19680802 199303 1 004

Dr. Nanik Yulianti, M.Pd.  
NIP 19610729 198802 2 001

Dr. Susanto, M.Pd.  
NIP 19630616 198802 1 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus Belajar 5E (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation*) Berbasis *Caring Community* dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa;** Kurratul Aini, 180220101002; 2019: 143 halaman; Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Komunikasi dalam pembelajaran matematika memiliki peran yang cukup penting. Pada pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa, pemberi pesan tidak terbatas dari guru saja melainkan dapat dilakukan oleh siswa maupun orang lain. Pesan yang dimaksud adalah konsep-konsep matematika, dan cara menyampaikan pesan dapat dilakukan baik melalui lisan maupun tulisan. Namun pada kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil observasi awal, hal-hal yang mengindikasikan masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran yaitu: (1) siswa kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan gagasannya dan masih ragu-ragu dalam mengemukakan jawaban ketika ditanya oleh guru; (2) ketika ada masalah yang disajikan dalam bentuk soal cerita siswa masih bingung bagaimana menyelesaikannya, mereka kesulitan dalam membuat model matematis dari soal cerita tersebut; (3) siswa belum mampu mengkomunikasikan ide atau pendapatnya dengan baik, pendapat yang disampaikan oleh siswa sering kurang terstruktur sehingga sulit dipahami oleh guru maupun temannya. Hasil observasi awal juga menunjukkan kurangnya rasa kepedulian antar sesama siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan pelaksanaan perangkat pembelajaran yang dapat menumbuhkan rasa saling peduli antar sesama yang nantinya juga berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran siklus belajar 5E berbasis *caring community* pada pokok bahasan Matriks.

Penelitian ini merupakan penelitian *mixed method* (kombinasi) yang mengkombinasikan antara jenis penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Penelitian gabungan ini digunakan untuk menguji efektivitas proses dan hasil dari

suatu produk tertentu. Efektivitas proses diteliti dengan metode kualitatif menggunakan penelitian pengembangan sedangkan efektivitas hasil diuji dengan metode kuantitatif menggunakan penelitian eksperimen. Pada tahap awal penelitian dilakukan proses pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel. Model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo tahun ajaran 2019/2020.

Hasil penelitian menunjukkan perangkat pembelajaran dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Sedangkan hasil analisis penghitungan menggunakan SPSS menunjukkan perangkat pembelajaran siklus belajar 5E berbasis *caring community* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan tesis yang berjudul “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus Belajar 5E (Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation) Berbasis Caring Community dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*” dapat terselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Dua (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

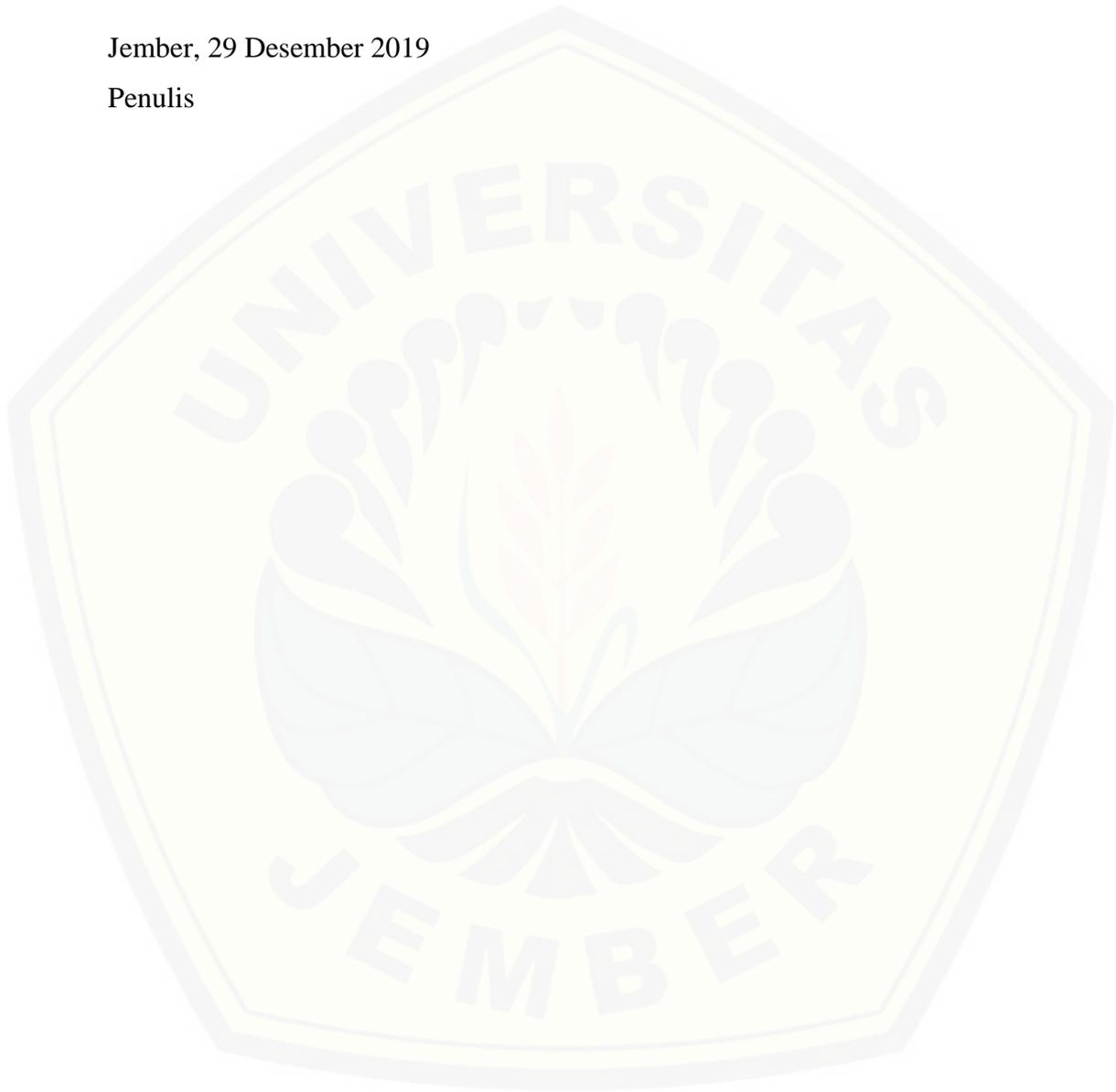
Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.
3. Para Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan tesis ini.
5. Dosen Penguji I, Dosen Penguji II, dan Dosen Penguji III yang telah membantu dalam memberikan saran dan kritik dalam penulisan tesis ini.
6. Validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi instrumen penelitian.
7. Keluarga besar SMA Negeri 1 Tegaldlimo yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
8. Teman-teman seperjuangan, angkatan 2018 Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang tak henti-hentinya memberikan semangat dan dukungan.
9. Semua pihak yang mendukung hingga terselesaikannya tesis ini yang tidak bisa penulis sebut satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Jember, 29 Desember 2019

Penulis



**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Spesifikasi Produk .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Perangkat Pembelajaran.....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	8

2.1.2 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	10
2.1.3 Tes Hasil Belajar (THB) .....	13
<b>2.2 Pembelajaran Matematika .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Karakteristik Siswa SMA/SMK .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Model Pembelajaran .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5 Siklus Belajar 5E .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 <i>Lesson Study for Learning Community</i> .....</b>	<b>21</b>
2.6.1 Karakteristik <i>Lesson Study for Learning Community</i> .....	23
2.6.2 Manfaat <i>Lesson Study for Learning Community</i> .....	25
<b>2.7 <i>Caring Community</i> .....</b>	<b>26</b>
<b>2.8 Komunikasi Matematis .....</b>	<b>29</b>
<b>2.9 Materi Matriks.....</b>	<b>35</b>
<b>2.10 Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Model</b>	
<b>Pembelajaran Siklus Belajar 5E (<i>Learning Cycle 5E</i>) Berbasis</b>	
<b><i>Caring Community</i> .....</b>	<b>36</b>
<b>2.11 Penelitian yang Relevan .....</b>	<b>39</b>
<b>2.12 Penelitian Kombinasi (<i>Mixed Method</i>).....</b>	<b>42</b>
<b>2.13 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran .....</b>	<b>43</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2 Definisi Operasional .....</b>	<b>46</b>

<b>3.3 Desain Rancangan Pembelajaran .....</b>	<b>47</b>
3.3.1 Penelitian Pengembangan dan Penelitian Eksperimen.....	48
3.3.2 Proses Penelitian Kombinasi ( <i>Mixed Method</i> ).....	53
3.3.3 Daerah dan Subjek Uji Coba.....	55
3.3.4 Data dan Sumber Data .....	56
3.3.5 Teknik Penyajian dan Analisis Data .....	56
3.3.6 Kriteria Kualitas Perangkat Pembelajaran .....	63
3.3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	63
3.3.8 Analisis Data .....	65
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>67</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>67</b>
4.1.1 Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran .....	67
4.1.2 Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran .....	86
4.1.3 Analisis Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	117
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>124</b>
4.2.1 Pembahasan Proses dan Hasil Kevalidan Perangkat.....	126
4.2.2 Pembahasan Proses dan Hasil Kepraktisan Perangkat.....	127
4.2.3 Pembahasan proses dan Hasil Keefektifan Perangkat.....	127
4.2.4 Pembahasan Hasil Peningkatan Kemampuan Komunikasi.....	128
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>133</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>133</b>

5.2 Saran .....	133
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>135</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>141</b>



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator dan Sub Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	34
Tabel 2.2 Penerapan Lima Fase Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) Berbasis <i>Caring Community</i> dalam Pembelajaran .....	36
Tabel 3.1 Aspek yang Dinilai, Instrumen, dan Responden.....	56
Tabel 3.2 Kriteria Kevalidan Perangkat dan Instrumen.....	57
Tabel 3.3 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Guru .....	58
Tabel 3.4 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa.....	60
Tabel 3.5 Hasil Analisis Data .....	63
Tabel 4.1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Perangkat.....	68
Tabel 4.2 Identitas Guru Model dan Observer.....	84
Tabel 4.3 Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran .....	85
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Terhadap RPP.....	86
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Terhadap LKS .....	87
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Terhadap THB.....	88
Tabel 4.7 Koefisien Validitas dan Interpretasinya.....	89
Tabel 4.8 Saran Revisi pada Perangkat Pembelajaran oleh Validator .....	90
Tabel 4.9 Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	91
Tabel 4.10 Revisi LKS.....	92
Tabel 4.11 Revisi THB .....	93

Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru .....	94
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....	95
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Angket Respon Siswa .....	96
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Pedoman Wawancara.....	97
Tabel 4.16 Pelaksanaan Uji Coba Perangkat Pembelajaran.....	99
Tabel 4.17 Hasil Refleksi Proses Pembelajaran pada Pertemuan 1 .....	101
Tabel 4.18 Hasil Refleksi Proses Pembelajaran pada Pertemuan 2 .....	105
Tabel 4.19 Hasil Refleksi Proses Pembelajaran pada Pertemuan 3 .....	106
Tabel 4.20 Hasil THB Kelas XI MIPA 5 dan XI MIPA 2 .....	115
Tabel 4.21 Rekapitulasi Nilai Secara Keseluruhan.....	116
Tabel 4.22 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Siklus 5E.....	117
Tabel 4.23 Hasil Uji Coba <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	118
Tabel 4.24 Uji Homogenitas Menggunakan <i>Levene Statistic</i> .....	118
Tabel 4.25 Hasil Uji <i>Independent Sampel T-test</i> .....	118
Tabel 4.26 Hasil Uji Menggunakan <i>One Way Anova</i> .....	119

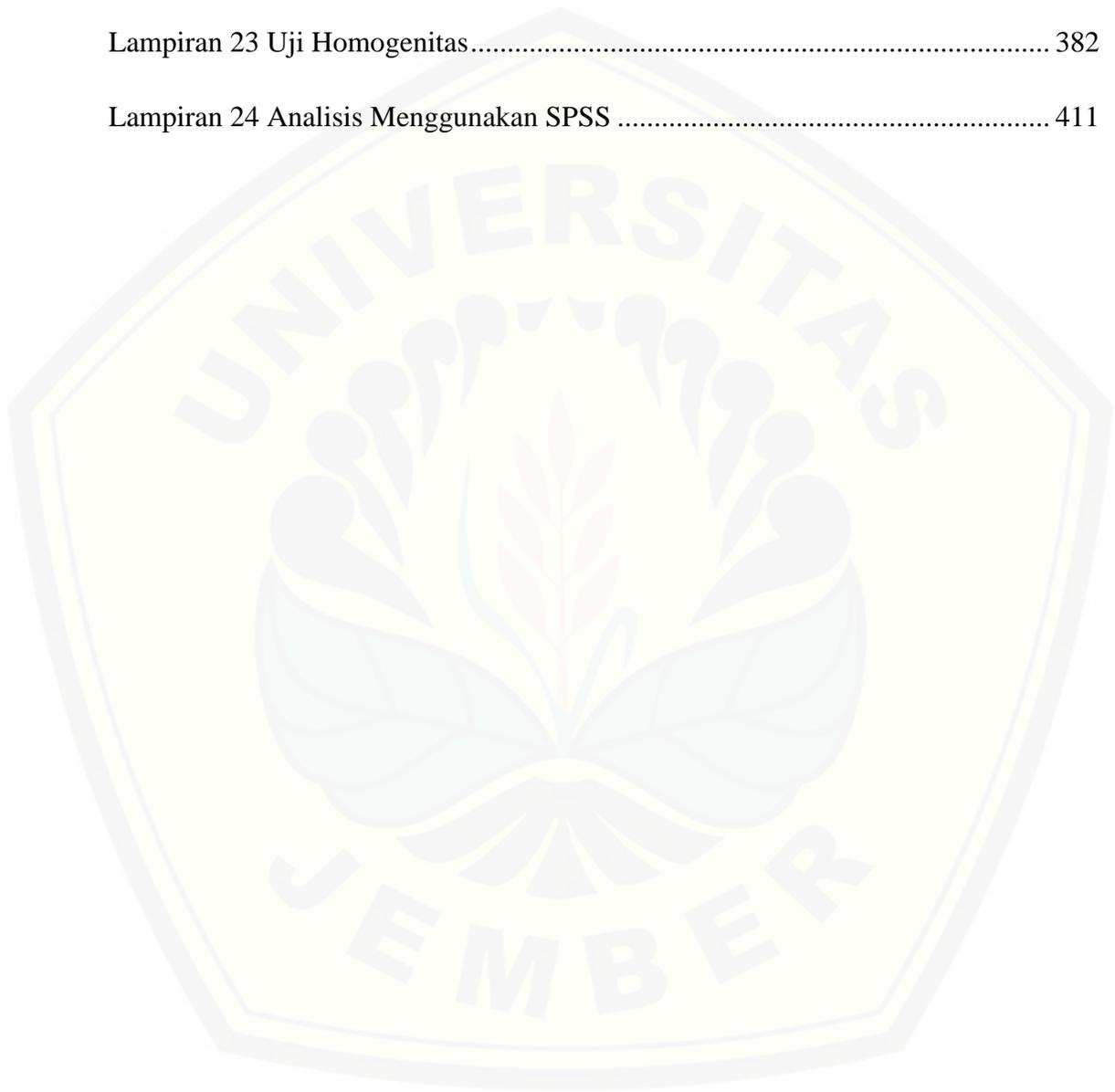
**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Strategi Pembelajaran Siklus.....	20
Gambar 3.1 Proses Penelitian dalam Desain <i>Sequential Exploratory</i> .....	47
Gambar 3.2 Tahapan Model Pengembangan 4D .....	54
Gambar 3.3 Tahapan Penelitian Eksperimen .....	55
Gambar 4.1 Peta Konsep.....	75
Gambar 4.2 Diagram Hasil Validasi RPP, LKS, dan THB.....	89
Gambar 4.3 Diagram Batang Aktivitas Guru di Kelas Eksperimen 1 .....	110
Gambar 4.4 Diagram Batang Aktivitas Guru di Kelas Eksperimen 2 .....	110
Gambar 4.5 Aktivitas Diskusi pada Kelas Eksperimen 1 .....	111
Gambar 4.6 Aktivitas Diskusi pada Kelas Eksperimen 2 .....	112
Gambar 4.7 Aktivitas Diskusi pada Kelas Kontrol.....	113
Gambar 4.8 Diagram Batang Aktivitas Siswa .....	114
Gambar 4.9 Diagram Batang Angket Respon Siswa .....	115
Gambar 4.10 Integrasi Model Siklus 5E Berbasis <i>Caring Community</i> .....	125
Gambar 4.11 Hasil Pekerjaan Siswa.....	129

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Matriks Penelitian.....	141
Lampiran 2 Silabus .....	145
Lampiran 3 RPP .....	150
Lampiran 4 THB .....	185
Lampiran 5 Rubrik Penilaian .....	187
Lampiran 6 LKS.....	210
Lampiran 7 Kunci Jawaban.....	275
Lampiran 8 Lembar Validasi RPP .....	304
Lampiran 9 Lembar Validasi LKS .....	309
Lampiran 10 Lembar Validasi THB .....	313
Lampiran 11 Lembar Observasi Aktivitas Guru.....	317
Lampiran 12 Lembar Validasi Observasi Aktivitas Guru.....	323
Lampiran 13 Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	326
Lampiran 14 Lembar Validasi Observasi Aktivitas Siswa .....	332
Lampiran 15 Lembar Angket Respon Siswa .....	335
Lampiran 16 Lembar Validasi Angket Respon Siswa .....	339
Lampiran 17 Lembar Pedoman Wawancara .....	342
Lampiran 18 Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	348
Lampiran 19 Hasil Validasi .....	351

Lampiran 20 Rekapitulasi Hasil Penelitian.....	359
Lampiran 21 Hasil Tes Komunikasi Matematis Siswa .....	371
Lampiran 22 Nilai Program Linear .....	375
Lampiran 23 Uji Homogenitas.....	382
Lampiran 24 Analisis Menggunakan SPSS .....	411



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemampuan untuk berkomunikasi merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran, termasuk dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan *National Council of Teacher of Mathematics* (Putri, 2011) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dari jenjang pendidikan dasar hingga kelas XII memerlukan standar pembelajaran yang berfungsi untuk menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berfikir, kemampuan penalaran matematis, memiliki pengetahuan serta keterampilan dasar yang bermanfaat. Standar pembelajaran tersebut meliputi standar isi dan standar proses. Standar isi adalah standar pembelajaran matematika yang memuat konsep-konsep materi yang harus dipelajari oleh siswa, yaitu: bilangan dan operasinya, aljabar, geometri pengukuran, analisis data dan peluang. Sedangkan standar proses adalah kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk mencapai standar isi. Standar proses meliputi: pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), penelusuran pola atau hubungan (*connections*), dan representasi (*representatiation*).

Komunikasi dalam pembelajaran matematika memiliki peran yang cukup penting. Pada pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa, pemberi pesan tidak terbatas dari guru saja melainkan dapat dilakukan oleh siswa maupun orang lain. Pesan yang dimaksud adalah konsep-konsep matematika, dan cara menyampaikan pesan dapat dilakukan baik melalui lisan maupun tulisan. *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan kecakapan siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda nyata, atau menggunakan simbol matematika. Siswa yang memiliki kemampuan untuk mengkomunikasikan ide atau gagasan matematisnya dengan baik cenderung mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep yang dipelajari dan mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari.

Pentingnya komunikasi matematis dikalangan siswa juga diungkapkan Baroody (1993) yang menyatakan bahwa terdapat dua alasan penting komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan di kalangan siswa, yaitu (1) *mathematics as language*, maksudnya adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola (*a tool for discovering patterns*), menyelesaikan masalah (*solving problem*) atau mengambil kesimpulan (*drawing conclusions*), tetapi matematika juga merupakan sesuatu yang sangat berharga untuk menyampaikan berbagai ide secara jelas, ringkas dan tepat (*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely and succinctly*); (2) *mathematics learning as social activity*, maksudnya sebagai aktifitas sosial dalam pembelajaran matematika, juga sebagai wahana interaksi antar siswa (*pupil – pupil interaction*), dan juga komunikasi antara guru dengan siswa (*teachers – pupil communications*) merupakan hal yang penting untuk mengembangkan potensi matematika anak (*nurturing children's mathematical potential*). Selain itu, Greenes dan Schulman (1996) mengatakan bahwa komunikasi matematika penting untuk ditumbuhkembangkan, karena komunikasi matematika merupakan: (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik, (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematik, (3) tempat bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, berbagi pikiran dan penemuan, mengutarakan pendapat, menilai dan meyakinkan orang lain.

Data dari *Trens in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menunjukkan bahwa penekanan pembelajaran matematika di Indonesia lebih banyak pada penguasaan keterampilan dasar, hanya sedikit sekali penekanan penerapan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari, berkomunikasi secara matematis, dan bernalar secara matematis. Selanjutnya, hasil penelitian Tim Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika mengungkapkan bahwa di beberapa wilayah Indonesia yang berbeda, sebagian besar siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah dan menerjemahkan soal kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika (Shadiq, 2007). Hal ini menunjukkan

bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa Indonesia masih kurang baik.

Permasalahan lainnya terkait dengan kondisi pembelajaran di sekolah, berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan di kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo, rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa terlihat jelas dalam proses pembelajaran di kelas. Hal-hal yang mengindikasikan masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran yaitu: (1) siswa kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan gagasannya dan masih ragu-ragu dalam mengemukakan jawaban ketika ditanya oleh guru; (2) ketika ada masalah yang disajikan dalam bentuk soal cerita siswa masih bingung bagaimana menyelesaikannya, mereka kesulitan dalam membuat model matematis dari soal cerita tersebut; (3) siswa belum mampu mengkomunikasikan ide atau pendapatnya dengan baik, pendapat yang disampaikan oleh siswa sering kurang terstruktur sehingga sulit dipahami oleh guru maupun temannya.

Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa menuntut guru untuk lebih kreatif dalam mengelola proses pembelajaran, khususnya dalam pemilihan model pembelajaran yang akan diterapkan. Salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar sehingga juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah model pembelajaran *Learning Cycle* (Fajaroh & Dasna, 2007). *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran *sains* yang berbasis konstruktivistik. Model ini dikembangkan oleh J. Myron Atkin, Robert Karplus dan Kelompok SCIS (*Science Curriculum Improvement Study*), di Universitas California, Berkeley, Amerika Serikat sejak tahun 1967 (Agustyaningrum, 2011).

Hasil wawancara awal yang dilakukan peneliti terhadap guru matematika di kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo menunjukkan bahwa guru merasa kesulitan dalam menghubungkan komunikasi matematika dengan salah satu materi yaitu pada materi Matriks yang banyak dimanfaatkan dalam menjelaskan persamaan linear, transformasi koordinat, dan lain sebagainya. Sehingga perlu integrasi kemampuan komunikasi matematis dalam materi Matriks. Dalam proses

pembelajaran, guru juga menyampaikan materi dan contoh-contoh soal yang tersedia di buku. Setelahnya, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan pemberian lembar kerja siswa yang hanya berisi soal latihan saja. Semestinya Lembar Kerja Siswa (LKS) tidak hanya berisikan soal-soal latihan. Hal ini karena, LKS dapat digunakan untuk mengarahkan siswa pada kemampuan berpikir kreatif dan kritis dalam menemukan konsep secara individu maupun kolaboratif, dengan mencantumkan aktifitas-aktifitas belajar tertentu. Oleh karenanya, peneliti akan mengembangkan LKS yang dapat mengarahkan siswa untuk mengembangkan komunikasi matematis, dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan menumbuhkan rasa saling peduli (tak ada siswa yang terabaikan) mengingat kemampuan masing-masing siswa berbeda. Hal ini sesuai dengan salah satu karakteristik *Lesson Study for Learning Community* (LSLC) yaitu *Caring Community*.

Pelaksanaan *Caring Community* akan memunculkan dan membangun suatu kepedulian komunitas (*Caring Community*) dalam suatu kelas. Banyak siswa dalam satu kelas dibagi-bagi menjadi beberapa kelompok kecil 3-4 siswa, dimana antar siswa dibangun rasa kepeduliannya terhadap siswa lain di kelompok tersebut. Selanjutnya, peduli terhadap siswa lain di kelompok lain. Sehingga terbangun rasa kepedulian antar semua siswa dalam satu kelas. Gurupun juga ikut andil didalam komunitas tersebut, sehingga kepedulian guru dengan guru, guru dengan siswa, dan siswa dengan siswa akan terjalin (Hobri, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka akan diadakan penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) Berbasis *Caring Community* dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* pokok bahasan matriks kelas XI SMA?
- b. Bagaimanakah hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* pokok bahasan matriks kelas XI SMA?
- c. Bagaimanakah pengaruh implementasi perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* pada pokok bahasan matriks kelas XI SMA terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* pokok bahasan matriks kelas XI SMA.
- b. Mendeskripsikan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* pokok bahasan matriks kelas XI SMA.
- c. Menganalisis pengaruh implementasi perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* pada pokok bahasan matriks kelas XI SMA terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, sebagai wawasan baru mengenai penyusunan lembar kerja peserta didik dan sekaligus mengaplikasikan ilmu yang telah peneliti dapatkan selama perkuliahan.

- b. Bagi tenaga pendidikan, sebagai bahan masukan yang dapat dijadikan alternatif pembelajaran matematika, guna meningkatkan kualitas proses pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika.
- c. Bagi siswa, dapat digunakan sebagai alternatif untuk membantu siswa dalam pembelajaran matematika, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan pemahamannya dalam pembelajaran matematika.
- d. Bagi sekolah, sebagai sumbangan pemikiran untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika.
- e. Bagi peneliti lain, dapat menjadi masukan dan referensi untuk penelitian sejenis.

### 1.5 Spesifikasi Produk

Produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian ini terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Ketiga perangkat pembelajaran tersebut disusun dengan menggunakan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community. Lesson Study* menjadi bingkai atau sarana dalam proses pengembangan perangkat pembelajaran, sedangkan salah satu karakteristik *Lesson Study for Learning Community (LSLC)* yaitu *Caring Community* terintegrasi dalam produk yang dihasilkan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat adalah alat atau perlengkapan, sedangkan pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar (KBBI, 2007). Menurut Zuhdan, dkk (2011) perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran menjadi pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium atau di luar kelas.

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan siswa dan guru melakukan kegiatan pembelajaran (Hobri, 2010). Perangkat pembelajaran yang dimaksud meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Guru, dan Tes Hasil Belajar. Perangkat pembelajaran matematika yang sesuai sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika. Berdasarkan pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran adalah komponen-komponen pembelajaran yang harus disiapkan oleh guru agar pembelajaran dapat berjalan dengan efektif, efisien dan mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Slavin (dalam Hobri, 2010) mengemukakan bahwa agar pembelajaran dapat terlaksana dengan baik, siswa perlu diberi kegiatan yang berisi pertanyaan atau petunjuk yang direncanakan untuk dikerjakan. Perangkat pembelajaran yang telah selesai di desain, maka selanjutnya dilakukan validasi naskah perangkat pembelajaran oleh para ahli (validator). Validasi perangkat pembelajaran dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang telah dibuat valid atau tidak, sehingga perangkat pembelajaran layak digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Pengembangan perangkat pembelajaran yang akan dilakukan dalam penelitian ini yakni pengembangan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB). Berikut ini, uraian mengenai Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa

(LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB), serta perencanaan pembelajaran dalam penelitian ini dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi.

#### 2.1.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan skenario pembelajaran yang bersifat operasional praktis, bukan semata-mata persyaratan administratif. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih (Hosnan, 2014).

Menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran, bahwa tahap pertama dalam pembelajaran menurut standar proses yaitu perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan kegiatan penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Selanjutnya dijelaskan bahwa RPP adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok atau tema tertentu yang mengacu pada silabus. Komponen RPP (Permendikbud no. 22, 2016) terdiri atas:

- a. Identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan;
- b. Identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- c. Kelas/semester;
- d. Materi pokok;
- e. Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- f. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
- g. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- h. Materi pembelajaran, menurut fakta, konsep prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;

- i. Metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai;
- j. Media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;
- k. Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
- l. Langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan
- m. Penilaian hasil pembelajaran.

Dalam menyusun RPP hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- a. Perbedaan individual peserta didik antara lain kemampuan awal, tingkat intelektual, bakat, potensi, minat, motivasi belajar, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan peserta didik.
- b. Partisipasi aktif peserta didik.
- c. Berpusat pada peserta didik untuk mendorong semangat belajar, motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, inovasi dan kemandirian.
- d. Pengembangan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan.
- e. Pemberian umpan balik dan tindak lanjut RPP memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, dan remedi.
- f. Penekanan pada keterkaitan dan keterpaduan antara KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar.
- g. Mengakomodasi pembelajaran tematik-terpadu, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya.
- h. Penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

Pengembangan RPP memiliki tujuan serta manfaat (At-Tabany, 2014) antara lain:

- a. Mengembangkan sekaligus meningkatkan kreativitas dan inovasi guru dalam menyusun RPP.
- b. Menampilkan karakteristik RPP yang sesuai dengan kondisi lingkungan sekolah tempat mengajar.
- c. Mengembangkan sekaligus meningkatkan profesionalisme guru.

#### 2.1.2 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Depdiknas (2007), LKS adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana mempermudah penyampaian materi dari pembelajaran matematika adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). Menurut Kemp (1977), LKS merupakan lembar kegiatan yang memberikan petunjuk-petunjuk belajar tentang topik atau materi pelajaran yang telah dipilih dan disertai dengan pertanyaan dan latihan, sebaliknya jawaban yang benar biasanya dilampirkan. Menurut Prastowo (2011) LKS merupakan bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dilakukan oleh siswa yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Tugas yang diperintahkan dalam LKS harus mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai siswa. Tugas tersebut dapat berupa tugas teoritis dan tugas-tugas praktis (Majid, 2013). LKS digunakan sebagai sarana untuk mengoptimalkan hasil belajar peserta didik dan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar-mengajar.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan panduan bagi siswa untuk melakukan suatu tugas tertentu melalui proses penyelidikan atau pemecahan masalah sehingga siswa dapat mencapai suatu kompetensi dasar tertentu.

Adapun penyusunan LKS memiliki fungsi dan tujuan. Fungsi penyusunan LKS antara lain :

- a. sebagai panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan percobaan atau demonstrasi,
- b. sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik dan lebih mengaktifkan peserta didik,
- c. sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan serta kompetensi keterampilannya,
- d. sebagai bahan ajar yang ringkas dan mengandung unsur melatih keterampilan siswa, dan memudahkan pelaksanaan pembelajaran (Prastowo, 2011).

Selain memiliki fungsi, penyusunan lembar kerja siswa (LKS) juga memiliki beberapa tujuan yaitu :

- a. menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan;
- b. menyajikan tugas-tugas dan langkah-langkah kerja untuk meningkatkan penguasaan materi oleh peserta didik;
- c. melatih kemandirian peserta didik dalam belajar;
- d. memudahkan pendidik dalam mendampingi proses pembelajaran (Prastowo, 2011).

Dari pendapat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa fungsi dan tujuan penyusunan lembar kerja siswa yaitu sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang mengandung unsur pengembangan aspek kognitif yang berisi prosedur kerja untuk meningkatkan pemahaman materi dan keterampilan siswa pada saat proses pembelajaran.

Manfaat menggunakan LKS menurut Darmodjo dan Kaligis (1991) sebagai berikut.

- a. Memudahkan guru dalam mengelola proses pembelajaran, dari *teacher oriented* menjadi *student oriented*.
- b. Membantu guru mengarahkan siswa memahami konsep atau menemukan konsep melalui aktivitasnya sendiri.
- c. Memudahkan guru memantau keberhasilan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam menyusun LKS hendaknya memenuhi beberapa persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik (Darmodjo & Kaligis, 1992).

a. Syarat-syarat Didaktik

Syarat ini berkaitan dengan asas pembelajaran yakni sebagai berikut;

- 1) Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran.
- 2) Dapat digunakan dengan baik untuk siswa dengan kemampuan yang berbeda (bersifat universal).
- 3) Lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep.
- 4) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa.
- 5) Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika siswa.
- 6) Pengalaman belajar yang dialami siswa ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa.

b. Syarat-syarat Konstruksi

Syarat konstruksi merupakan syarat yang berkaitan dengan penggunaan bahasa, kosa kata, susunan kalimat, kejelasan, dan tingkat kesukaran dalam LKS, serta dapat dimengerti oleh siswa. Syarat-syarat konstruksi tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.
- 2) Struktur kalimat yang digunakan jelas.
- 3) Tata urutan pelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
- 4) Pertanyaan dianjurkan merupakan isian atau jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi, bukan mengambil dari perbendaharaan pengetahuan yang tak terbatas (pertanyaan terbuka).
- 5) Tidak mengacu pada buku sumber yang diluar kemampuan keterbacaan siswa.
- 6) Memberikan bingkai dimana anak harus menuliskan jawaban atau menggambar sesuai dengan yang diperintahkan.
- 7) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
- 8) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata karena gambar lebih bersifat konkrit sedangkan kata-kata lebih bersifat abstrak.

- 9) Dapat digunakan oleh anak-anak dengan berbagai tingkat kemampuan (baik yang lamban maupun yang cepat).
  - 10) Memiliki tujuan yang jelas serta bermamfaat sebagai sumber motivasi.
  - 11) Mencantumkan identitas misalnya, kelas, mata pelajaran, topik, nama atau nama-nama anggota kelompok, tanggal dan sebagainya.
- c. Syarat-syarat Teknis

Syarat ini menekankan penyajian LKS, yakni berupa tulisan, gambar dan penampilan yang disajikan dalam LKS. Syarat teknis dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Tulisan
  - a) Huruf yang digunakan jelas, mudah dibaca, dan mudah dipahami.
  - b) Untuk bagian topik, menggunakan huruf tebal/huruf berukuran agak besar dan dicetak tebal.
  - c) Kecerahan ukuran huruf dengan gambar.
- 2) Gambar

Gambar yang digunakan dalam LKS merupakan gambar yang secara efektif dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut pada pengguna LKS.

- 3) Penampilan

Penampilan merupakan aspek penting dalam LKS. Kecerahan warna, gambar serta tulisan merupakan faktor penentu untuk menarik minat dan perhatian pengguna LKS.

### 2.1.3 Tes Hasil Belajar (THB)

Tes merupakan serangkaian pertanyaan dan/atau pernyataan yang bertujuan untuk mengungkap karakteristik atau kemampuan seseorang (Ghufron & Utama, 2011). Dengan demikian, Tes hasil belajar merupakan serangkaian pertanyaan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Pada penelitian ini, tes hasil belajar merupakan tes tulis materi matriks yang berupa tes *essay* yang dikembangkan berdasarkan model pembelajaran Siklus Belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* yang dianalisa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes ini diberikan sebanyak satu kali yaitu pada akhir pembelajaran.

Indikator validasi tes hasil belajar mencakup:

- a. Validasi isi
  - 1) Soal sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran,
  - 2) Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas.
- b. Bahasa soal
  - 1) Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia,
  - 2) Kalimat soal tidak mengandung arti ganda (ambigu),
  - 3) Kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.

## 2.2 Pembelajaran Matematika

Dalam Peraturan Pemerintah no. 32 Tahun 2013 tentang Standar Nasional Pendidikan, pada pasal 1 ayat 19 disebutkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik, antar peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada lingkungan belajar. Sedangkan Dimiyati (dalam Susanto, 2013) menyatakan pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, agar siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Hal ini dapat dimaknai bahwa pembelajaran merupakan aktifitas guru dalam merancang bahan ajar agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif, yakni siswa belajar secara aktif dan bermakna.

Pada dasarnya, ada lima prinsip yang menjadi landasan pengertian pembelajaran (Sudjana, 2004) yaitu:

- a. Pembelajaran sebagai usaha memperoleh perubahan perilaku.
- b. Hasil pembelajaran ditandai dengan perubahan aspek kognitif, afektif, dan motorik.
- c. Pembelajaran merupakan tahapan-tahapan aktivitas yang sistematis dan terarah.
- d. Proses pembelajaran terjadi karena adanya sesuatu yang mendorong dan adanya tujuan yang akan dicapai.
- e. Pembelajaran merupakan pengalaman, yakni interaksi individu dengan lingkungannya sehingga menciptakan pengalaman dari situasi nyata.

Matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan atau menelaah bentuk-bentuk atau struktur yang abstrak, dan hubungan-hubungan diantara hal-hal tersebut (Hudojo, 2003). Menurut Sunardi (2009), pembelajaran matematika sebaiknya mengacu pada fungsi pembelajaran matematika sebagai pola pikir, alat, dan ilmu atau pengetahuan, mengingat pembelajaran matematika memiliki peran yang sangat penting dalam pendidikan maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Definisi pembelajaran matematika menurut Susanto (2013) adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa, serta dapat mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya untuk penguasaan yang baik terhadap ilmu matematika. Dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran matematika tersebut, Susanto (2013) menyatakan hendaknya seorang guru mampu menciptakan situasi dan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa aktif membentuk, menemukan, dan mengembangkan pengetahuannya.

Dari uraian di atas, dapat dinyatakan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar, dimana guru merancang bahan ajar untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa, yang memungkinkan siswa aktif membentuk, menemukan, dan mengembangkan pengetahuannya.

### **2.3 Karakteristik Siswa SMA/SMK**

Siswa SMA/SMK berada pada kisaran usia 15-18 tahun. Menurut Erick Homburger Erickson (dalam Sunardi & Sujadi, 2017) yang memusatkan kajiannya pada perkembangan psikososial anak, menyatakan bahwa anak dengan usia 15-18 tahun memasuki tahap perkembangan *Identity vs Role Confusion*. Pada usia ini, anak pada kondisi pencarian identitas diri. Jati diri akan berpengaruh besar terhadap masa depan anak (Sunardi & Sujadi, 2017). Pengaruh lingkungan menjadi sangat penting karena lingkungan yang baik akan berpengaruh terhadap jati diri anak. Sebaliknya, lingkungan yang tidak baik akan berdampak negatif terhadap jati diri anak. Oleh karenanya, di lingkungan sekolah khususnya dalam proses pembelajaran perlu ditumbuhkan kemauan untuk berkolaborasi dengan

teman serta rasa saling peduli sehingga tak ada satupun teman yang terabaikan (*caring community*). Dengan demikian, siswa memiliki kemampuan menjadi diri sendiri dan berbagi konsep diri.

Kemampuan kognitif siswa SMA/SMK berkembang lebih maju dibandingkan siswa SMP karena perkembangan otak mereka telah mendekati titik kesempurnaan. Bahkan diantara mereka ada yang tahap perkembangan otaknya telah selesai (sudah sama dengan berat otak rata-rata orang dewasa). Hal ini karena secara prinsipal pada usia 12 s.d 20 tahun terjadi perkembangan berat otak dari 90% ke 100% (Syah, 2014).

Dalam konsep Piaget, siswa SMA/SMK telah berada pada fase operasi formal. Siswa telah mampu mengkoordinasikan secara serentak maupun berurutan dua ragam kemampuan kognitif yaitu: 1) kapasitas menggunakan hipotesis; 2) kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstrak (Syah, 2014). Dengan kapasitas menggunakan hipotesis (anggapan dasar), siswa mampu berpikir mengenai sesuatu khususnya dalam memecahkan masalah menggunakan anggapan dasar yang relevan dengan lingkungan yang ia respons. Kemudian dengan kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstrak, siswa mampu mempelajari dan memahami pelajaran yang abstrak (salah satunya adalah ilmu matematika), secara luas dan mendalam.

Namun realita di sekolah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMA/SMK masih belum sepenuhnya mencapai fase operasi formal. Siswa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika yang diberikan dan kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam konsep psikososial, masih banyak siswa yang bersifat individualistik. Siswa berpikir bagaimana untuk meraih prestasi yang paling unggul dengan mengabaikan teman yang lain. Oleh karenanya, diperlukan proses pembelajaran yang dapat mengarahkan siswa pada kemampuan pemecahan masalah siswa, kemampuan komunikasi matematis siswa, dan rasa saling peduli siswa. Demikian pula dalam penyusunan perangkat pembelajaran, aspek kognitif dan psikososial siswa mendapat perhatian penuh dalam menentukan jenis dan karakteristik pembelajaran yang akan digunakan.

## 2.4 Model Pembelajaran

Menurut Joyce dan Weil (dalam Rusman, 2012) model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas. Menurut Arends (2008:7) model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Menurut Arends (2008:7) model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Menurut Kardi dan Nur (dalam Trianto, 2011:22) model pembelajaran memiliki empat ciri khusus yaitu sebagai berikut.

- a. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai);
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil; dan
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

## 2.5 Siklus Belajar 5E

Model Pembelajaran *Learning Cycle* mengacu pada teori belajar Piaget (Shoimin, 2014), yaitu teori belajar yang berbasis konstruktivisme yaitu pembelajaran harus berusaha untuk membangun pengetahuan dan pemahaman peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* adalah suatu model yang menekankan pada siswa sebagai pusat pembelajaran,

dimana guru hanya berperan sebagai fasilitator. Siswa diberi kesempatan untuk mengoptimalkan cara belajarnya dan mengembangkan daya nalarnya sesuai tahap perkembangan berpikir siswa. Selain itu, siswa juga dituntut untuk aktif, mandiri, dan bekerja sama dalam membangun dan menemukan suatu konsep. Menurut Dasna (2005), model pembelajaran ini menyarankan agar proses pembelajaran dapat melibatkan siswa dalam kegiatan belajar yang aktif sehingga terjadi asimilasi, akomodasi dan organisasi dalam struktur kognitif siswa.

Model *Learning Cycle* pertama kali dikembangkan oleh Robert Karplus dari Universitas California, Berkley tahun 1970-an. Karplus mengidentifikasi adanya tiga fase yang digunakan dalam model pembelajaran ini yaitu *preliminary exploration, invention, dan discovery*. Berkaitan dengan tiga fase dalam *learning cycle*, Charles Barman dan Marvin Tolman (dalam Taufiq, 2012) menjelaskan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* pada mulanya terdiri dari tiga tahap, yaitu:

- a. Eksplorasi (*exploration*),
- b. Pengenalan konsep (*concept introduction*), dan
- c. Penerapan konsep (*concept application*)

Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut mengalami pengembangan. Tiga siklus tersebut saat ini dikembangkan menjadi lima tahap (Lorsbach, 2002) yang terdiri dari:

- a. Pembangkitan minat (*engagement*)

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal siklus dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan minat dan mengembangkan minat dan keinginan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dengan demikian, siswa akan memberikan respon/jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pokok bahasan, kemudian guru perlu melakukan identifikasi ada/tidaknya kesalahan konsep pada siswa. Dalam hal ini guru harus

membangun ketertarikan/perikatan antara pengalaman keseharian siswa dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

b. Eksplorasi (*exploration*)

Ekplorasi merupakan tahap kedua dalam model siklus belajar, pada tahap ekplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 siswa kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil. Dalam kelompok ini siswa didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki siswa apakah sudah benar, masih salah, atau mungkin sebagian salah dan sebagian benar.

c. Penjelasan (*explanation*)

Pada tahap penjelasan guru dituntut mendorong siswa untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan siswa, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar siswa atau guru. Dengan adanya diskusi tersebut, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas, dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.

d. Elaborasi (*elaboration/extention*)

Pada tahap elaborasi siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks berbeda. Dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan atau mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru.

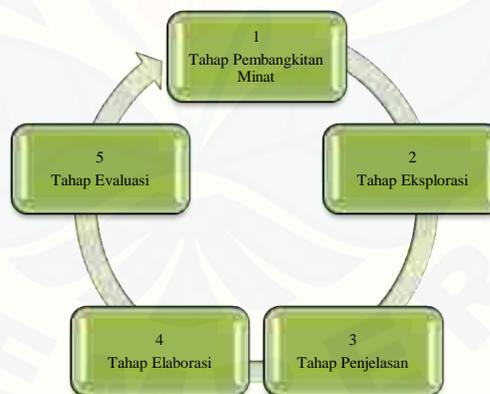
e. Evaluasi (*evaluation*)

Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban-jawaban dengan menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan model *Learning Cycle 5E* yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan

sangat baik, cukup baik, atau masih kurang. Evaluasi ini juga dapat digunakan guru untuk mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.

Melalui siklus belajar 5E siswa dapat membangkitkan pemahamannya sendiri didasarkan pada latar belakang, sikap, kemampuan dan pengalamannya. Siswa memilih informasi yang disajikan dan prakonsepsi siswa menentukan informasi mana yang menarik perhatiannya, kemudian secara aktif otak menterjemahkan dan menggambarkan kesimpulan berdasarkan informasi yang telah disimpan, dengan demikian, belajar merupakan suatu proses yang berputar (siklus) (Susiwi, 2007).

Berdasarkan tahapan dalam strategi pembelajaran bersiklus seperti yang telah dipaparkan, diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali, menganalisis, mengevaluasi pemahamannya terhadap konsep yang dipelajari. Perbedaan mendasar antara model pembelajaran siklus belajar dengan pembelajaran konvensional adalah guru lebih banyak bertanya daripada memberi tahu.



**Gambar 2.1** Strategi Pembelajaran Siklus

Beberapa keunggulan model *Learning Cycle 5E* menurut Ratnawati dkk (2016) adalah:

- Membantu mengembangkan sikap ilmiah peserta didik.
- Meningkatkan motivasi belajar karena peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
- Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Selain keunggulan di atas, terdapat beberapa kelemahan siklus belajar diantaranya:

- a. Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- b. Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- c. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terorganisasi, dan
- d. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

Implementasi *Learning Cycle* 5E dalam proses pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivisme yaitu:

- a. Siswa belajar secara aktif. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berfikir dan pengetahuan dikonstruksi pengalaman siswa.
- b. Informasi baru dikaitkan dengan seksama yang dimiliki siswa. Informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu.
- c. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah.

Implementasi siklus belajar dalam pembelajaran menempatkan guru sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase tersebut mulai dari perencanaan (terutama pengembangan perangkat pembelajaran), pelaksanaan (terutama pemberian pertanyaan-pertanyaan arahan dan proses pembimbingan) sampai dengan evaluasi. Efektifitas implementasi siklus belajar biasanya diukur melalui observasi dan pemberian tes. Jika ternyata hasil dan kualitas pembelajaran tersebut ternyata belum memuaskan maka dapat dilakukan siklus berikutnya yang pelaksanaannya harus lebih baik dibandingkan siklus sebelumnya dengan cara mengantisipasi kelemahan-kelemahan siklus sebelumnya, sampai hasil atau tujuannya dapat tercapai.

## **2.6 Lesson Study for Learning Community**

*Lesson Study* (LS) berkembang di Jepang sejak awal tahun 1900an. Istilah *Lesson Study* merupakan terjemahan dari bahasa Jepang *jugyokenkyu*, yang

berasal dari dua kata yakni *jugyo* yang berarti *lesson* atau pembelajaran, dan *kenkyu* yang berarti *study* atau *research* atau pengkajian. Dengan demikian, *Lesson Study* merupakan pengkajian terhadap pembelajaran (Hendayana, dkk., 2007).

Menurut Hobri (2016) *Lesson Study* merupakan suatu model pembinaan profesi pendidik melalui kegiatan pengkajian pembelajaran yang dilakukan oleh sekelompok pendidik (guru atau dosen) secara kolaboratif dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Sementara Amri & Ahmadi (2010) menyatakan *Lesson Study* ialah suatu model pembinaan profesi pendidik melalui kajian pembelajaran yang dilakukan secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip kolegalitas dan kualitas demi membangun suatu komunitas belajar.

Salah satu bentuk *Lesson Study* adalah *Lesson Study* yang bersifat konvensional dan dilakukan dalam tiga tahapan yakni *plan* (merencanakan), *do* (melaksanakan), dan *see* (merefleksi) yang berkelanjutan atau tak pernah berakhir (*continuous improvement*). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan di era modern ini, LS berkembang dengan menerapkan pembelajaran kolaboratif atau *learning community* dan kolegalitas yang berfokus pada aktivitas siswa serta proses belajar siswa. Hobri (2016) menyatakan bahwa LS konvensional merupakan LS yang lebih memfokuskan kajian pada guru dan penguasaan materi oleh siswa daripada aktivitas belajar siswa. Sedangkan LSLC lebih memfokuskan kajian pada bagaimana siswa belajar dan berkolaborasi daripada kajian mengenai bagaimana guru mengajar dan penguasaan materi. Oleh karenanya melalui LSLC guru dapat meningkatkan pemahaman mereka mengenai bagaimana siswa belajar melalui kolaborasi (Kitada dalam Saito, 2014).

Dalam LSLC, kolegalitas guru akan terbina dan meningkatkan keprofesionalan guru. Masaki Sato menyatakan (dalam Hobri, 2016), dalam mengimplementasikan LSLC, dilaksanakan kegiatan “*open class*” yang mengikut sertakan guru lain maupun kepala sekolah ataupun pengawas dan dapat terlibat pula dalam proses pembelajaran. Kegiatan *open class* kemudian dilanjutkan dengan kegiatan refleksi dari hasil pengamatan pada kegiatan tersebut. Kegiatan

refleksi pada LSLC memfokuskan perhatian pada bagaimana siswa belajar, sedangkan pengamatan terhadap bagaimana guru mengajar serta penguasaan materinya diberikan persentase yang sangat kecil.

Dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran melalui LSLC, praktik pembelajaran dilaksanakan dengan model kolaboratif. Setiap siswa memiliki hak belajar yang sama tanpa terkecuali (*caring community*). Fokus utama dari LSLC adalah antar siswa saling belajar (saling menyimak serta mendengar), termasuk didalamnya yakni antar guru juga saling belajar. Dalam LSLC kemampuan akademik siswa tidak menjadi fokus utama namun sebagai dampak pengiring dari LSLC (Hobri, 2016).

#### 2.6.1 Karakteristik *Lesson Study for Learning Community*

Dalam LSLC terdapat unsur-unsur utama sebagai berikut:

##### a. *Collaborative Learning* (Pembelajaran Kolaboratif)

Pembelajaran kolaboratif merupakan situasi pembelajaran dimana dua orang atau lebih belajar bersama-sama. Keihaniyan (2013) menyatakan pembelajaran kolaboratif merupakan istilah umum untuk berbagai pendekatan pendidikan yang dilakukan bersama oleh siswa, atau siswa dan guru secara bersama, dalam memperoleh pemahaman, solusi, atau pengetahuan yang bermakna. Pembelajaran kolaboratif didasarkan pada model bahwa pengetahuan dapat dibuat dalam kelompok dimana anggota-anggotanya aktif berinteraksi dengan berbagai pengalaman.

Tidak seperti belajar secara individual, pada pembelajaran kolaboratif siswa satu sama lain memberi atau meminta informasi seperti; siswa yang telah memahami atau menguasai materi memberi penjelasan pada teman yang belum paham, serta teman yang belum paham tidak segan untuk bertanya pada guru atau teman yang sudah paham. Siswa saling mengevaluasi serta memantau teman lainnya. Pembelajaran kolaboratif mengacu pada metodologi dan lingkungan dimana peserta didik terlibat dan setiap siswa tergantung dan bertanggung jawab kepada satu sama lain. Sebuah study sebelumnya oleh Giles dan Coupland (dalam

Keihaniyan, 2013) menemukan bahwa pembelajaran kolaboratif merupakan faktor yang sangat berguna untuk melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran kolaboratif bervariasi, tetapi kebanyakan berpusat pada eksplorasi siswa atau aplikasi dari materi, tidak hanya presentasi atau penjelasan guru. Oleh karenanya guru harus mendesain pembelajaran dan bahan materi yang merangsang siswa untuk berpikir, bertindak, dan bekerja sama dalam memecahkan masalah.

b. *Caring Community* (Komunitas yang peduli)

LSLC mengasumsikan tidak ada siswa yang terabaikan karena setiap siswa diterima dan dipedulikan apapun keadaan, keyakinan, maupun kekurangan yang mereka miliki (Saito & Atencio, 2014). Sangat berbeda dengan sistem edukasi dimana hanya siswa yang berprestasi tinggi yang dihargai dan persaingan dalam memperoleh nilai yang merajalela sehingga mengabaikan kepedulian pada sesama. Guru sepenuhnya mencurahkan perhatian dan memantau aktifitas siswa serta tanggap terhadap siswa yang pasif dan tampak mengalami kendala dalam mengikuti pembelajaran. Dengan kata lain, guru harus peka terhadap detail kecil atau sinyal dari siswa yang mudah terabaikan, serta memperhatikan komunikasi siswa baik verbal maupun non verbal.

Masaki Sato (dalam Hobri, 2016) menyatakan kemampuan interaksi sosial anak berkembang terlebih dahulu kemudian diikuti dengan perkembangan kemampuan akademis pada masing-masing anak. Dengan demikian, sangatlah penting untuk menciptakan suasana yang nyaman di dalam kelas dimana ada rasa kepedulian yang tinggi antar siswa dan antara guru dan siswa.

c. *Jumping Task* (Tugas/Soal dengan Level Melompat)

Dalam LSLC, setiap anak perlu diperhatikan untuk mencapai kemampuan atau prestasi yang lebih tinggi. Untuk mewujudkannya Sato dan rekan-rekannya (dalam Saito & Atencio, 2014) meminta guru untuk memberikan tugas menantang dengan level yang lebih tinggi atau dikenal dengan istilah *jumping task*. Bahkan Sato mengusulkan pemberian tugas yang lebih tinggi dari standar kompetensi yang ditetapkan bagi siswa yang berprestasi karena mereka memiliki hak untuk berpikir tentang apa yang tidak pernah mereka pikirkan sebelumnya. Sebagai

contoh yakni siswa kelas IX ditangani dengan konten siswa kelas X. Hal ini merupakan sebuah fenomena yang terjadi di sekolah pada umumnya.

Hobri dan Susanto (2016) menyatakan soal tugas *jumping* atau *jumping task* merupakan tugas soal dengan tingkat/level berupa aplikasi atau lebih berkembang dan tidak semua peserta didik diharuskan mampu untuk memecahkannya. Lebih lanjut Hobri dan Susanto menyebutkan empat hal yang dilakukan dalam menyajikan soal tugas *jumping* yakni: 1) materi yang telah dipahami siswa dengan mengerjakan tugas maupun soal *sharing*, dapat diaplikasikan atau diperdalam, 2) soal/tugas diselidiki atau digali dari berbagai sudut dengan menggunakan referensi terbaru, 3) soal/tugas yang menciptakan proses berpikir serta dapat memaknai gejala atau peristiwa tersebut, 4) soal/tugas yang memuat hal baru, terkait dengan materi yang telah dipelajari.

Dengan *jumping task*, siswa terlatih untuk berpikir secara mandiri, tumbuh dan berkembang dengan sesamanya. Selain itu, soal *jumping task* dapat meningkatkan semangat belajar dan kemampuan siswa sebagaimana hasil observasi Hobri (2016) di SMAN Numazu-Johoku pada pelatihan *Lesson Study* di Jepang. Sebagai sekolah yang menerapkan LSLC, dalam pembelajaran seluruh siswa SMAN Numazu-Johoku diberi kesempatan untuk memecahkan atau menantang soal *jumping task* dengan tujuan meningkatkan semangat belajar serta meningkatkan kemampuan siswa.

#### 2.6.2 Manfaat *Lesson Study for Learning Community* (LSLC)

Lewis, Pery, dan Hurd (2003) menyebutkan manfaat LSLC sebagai praktek pengembangan profesional guru antara lain sebagai berikut:

- a. Meningkatkan pengetahuan guru tentang materi ajar serta pembelajarannya.
- b. Meningkatkan pengetahuan dan ketelitian guru tentang cara mengobservasi aktivitas belajar siswa.
- c. Menguatkan kolegalitas antar guru maupun observer selain guru.
- d. Menguatkan hubungan antara pelaksanaan pembelajaran sehari-hari dengan tujuan pembelajaran jangka panjang.
- e. Meningkatkan motivasi guru untuk berkembang secara berkelanjutan.

f. Meningkatkan kualitas pembelajaran.

Saito dan Atencio (2014) menguraikan manfaat LSLC bagi siswa yang diringkas dalam beberapa poin berikut:

- a. Setiap siswa diterima dan mendapatkan perhatian dalam proses pembelajaran.
- b. Mengatasi kesenjangan antara siswa yang memiliki kemampuan berbeda-beda.
- c. Pembelajaran melibatkan dan diperuntukkan untuk seluruh siswa dan tidak ada siswa yang terabaikan.
- d. Mengikis sifat individual siswa dimana mereka datang ke sekolah hanya untuk bersaing satu sama lain demi skor yang lebih baik dalam ujian.
- e. Siswa saling mendukung satu sama lain.
- f. Siswa memiliki kebebasan untuk bertanya pada guru maupun teman.
- g. Siswa yang bertanya mendapatkan perhatian penuh sehingga tak ada yang merasa takut dan malu untuk menunjukkan kurangnya pemahaman mereka atau untuk mengajukan pertanyaan tentang hal itu.
- h. Siswa terpacu untuk bertanya tentang apa yang dia tidak mengerti.
- i. Memberi kesempatan bagi siswa yang mencapai prestasi yang lebih tinggi diantara rekan-rekannya untuk meningkatkan kemampuannya dengan pemberian *jumping task*.

Dalam LSLC, sekolah dipahami sebagai sebuah bagian kecil dari dunia atau kehidupan sosial dimana siswa, guru, orang tua, dan elemen terkait dapat merefleksikan bagaimana membangun masyarakat dengan cara yang berarti dan bagaimana untuk hidup dan belajar dengan orang lain dalam kehidupan yang penuh kasih.

## 2.7 Caring Community

*Caring Community* terdiri dari dua kata, yaitu *caring* dan *community*. *Caring* mempunyai arti peduli. Secara umum *caring* dapat diartikan sebagai suatu kemampuan untuk berdedikasi bagi orang lain, pengawasan dengan waspada, menunjukkan perhatian, perasaan empati pada orang lain dan perasaan cinta atau menyayangi (Potter & Perry dalam Hosnan, 2018).

Sedangkan *community* dalam bahasa Indonesia adalah komunitas, artinya perkumpulan populasi. Komunitas berasal dari Bahasa Latin *communitas* yang berarti “kesamaan”, komunitas yang dimaksud adalah sekelompok orang yang saling peduli satu sama lain lebih dari yang seharusnya, dimana dalam sebuah komunitas terjadi relasi pribadi yang erat antar para anggota komunitas tersebut karena adanya *interest* atau *values* (Kertajaya, 2008). Jadi komunitas dibangun oleh sekelompok orang yang mempunyai ketertarikan dan minat yang sama, serta untuk menyamakan ketertarikan dan minat.

Dari arti masing-masing kata *caring community* di atas, maka dapat didefinisikan bahwa *caring community* adalah sekelompok orang yang mempunyai ketertarikan dan minat sama yang saling peduli satu sama lain, baik di dalam maupun di luar kelompoknya. Dalam pembelajaran, rasa peduli (*caring*) antar siswa-siswa, guru-siswa, serta orang tua/wali sangat diperlukan agar minat dan motivasi siswa muncul, sehingga pembelajaran yang dilakukan akan optimal dan membawa dampak yang urgen dalam meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Selain itu, dengan rasa peduli (*caring*) siswa akan lebih banyak berkomunikasi tanpa ada rasa malu, sehingga akan pula tereksplor kemampuan komunikasi matematis dari dalam diri siswa.

*Caring community* merupakan salah satu pembelajaran yang ada di dalam *lesson study*, dimana dalam *lesson study* ada tiga pembelajaran, yaitu: *collaborative learning*, *caring community*, dan *jump task*. Pembelajaran berbasis *caring community* didasari teori Vygotsky-Bruner (makna pengetahuan), *active*, *collaborative*, dan *reflection*. Dalam prakteknya, *lesson study* tidak mempersoalkan input-output pendidikan, tetapi lebih pada prosesnya yang disebut dengan *illumination models*, sehingga tidak perlu melakukan penilaian hasil belajar pada setiap kegiatan pembelajaran (Hobri:2016).

Selanjutnya, Hobri (2016) menyebutkan bahwa visi *caring community* adalah dalam pembelajaran siswa tidak boleh dibiarkan sendiri atau “tidak seorang pun siswa yang terabaikan”. Guru harus tahu, peduli, dan mengedukasi (*caring*) terhadap siswa yang bermasalah dengan cara memfasilitasi siswa agar bisa belajar dalam bentuk kolaboratif. Tiga filosofi *caring community*: (1) *public*

*philosophy*, artinya semua pihak merupakan pelaku reformasi sekolah; guru melakukan *open class* lebih 1 kali dalam setahun; (2) *democratic philosophy*, artinya tujuan pendidikan sekolah adalah bagaimana siswa belajar dan hidup berkolaborasi antara satu dengan yang lainnya, (3) *excellent philosophy*, yaitu dengan melakukan yang terbaik untuk belajar dan mengajar.

Pelaksanaan *caring community* akan memunculkan dan membangun suatu kepedulian komunitas (*caring community*) dalam suatu kelas. Banyak siswa dalam satu kelas dibagi-bagi menjadi beberapa kelompok kecil 3-4 siswa. Dimana antar siswa dibangun rasa kepeduliannya terhadap siswa lain di kelompok tersebut dan selanjutnya peduli terhadap siswa lain di kelompok lain. Sehingga terbangun rasa kepedulian antara semua siswa dalam satu kelas. Gurupun juga ikut andil didalam komunitas tersebut sehingga kepedulian guru dengan guru, guru dengan siswa, dan siswa dengan siswa akan terjalin.

Stepanek menyebutkan dalam bukunya (2000), ada dua cara agar konsep kepedulian bisa diterapkan pada pembelajaran. Pertama, ada perasaan bahwa siswa harus diperhatikan, dan yang kedua kepedulian siswa untuk satu sama lain. Hal ini penting dalam membangun kepercayaan, kolaborasi yang diperlukan untuk mengejar tantangan matematika dan *sains*. Kepedulian (*caring*) juga melibatkan hubungan siswa dengan disiplin ilmu matematika dan *sains*. Saat siswa peduli tentang konten dan gagasan yang dia pelajari, dia membuat sebuah investasi emosional yang membawa energi dan kegembiraan untuk mengejar suatu pengetahuan.

Ada beberapa karakteristik *caring community*, meliputi:

- a. Guru membangun hubungan yang hangat dan mendukung diantara siswa.
- b. Guru membangun minat belajar siswa dalam pembelajaran dan memahami dunia.
- c. Kurikulum difokuskan pada tujuan pembelajaran jangka panjang.
- d. Guru mendukung motivasi intrinsik siswa daripada menggunakan penghargaan dan hukuman untuk menghasilkan kepatuhan.
- e. Siswa membantu menetapkan norma untuk perilaku kelas demi kepentingan mereka masing-masing (Lewis, Schaps, & Watson dalam Hosnan, 2018)

Tujuan dari pembelajaran berbasis *caring community* (Battistich dalam Hosnan, 2018) adalah untuk meningkatkan perkembangan prososial dengan memberi banyak kesempatan kepada para siswa untuk:

- a. Berkolaborasi dengan orang lain dalam mengejar tujuan bersama.
- b. Memberikan bantuan yang berarti kepada orang lain dan menerima bantuan saat dibutuhkan.
- c. Mendiskusikan dan merenungkan pengalaman orang lain untuk mendapatkan pemahaman dan apresiasi terhadap kebutuhan, perasaan, dan perspektif orang lain.
- d. Mendiskusikan dan merenungkan perilaku mereka sendiri dan perilaku orang lain yang berkaitan dengan nilai fundamental prososial keadilan, perhatian dan rasa hormat untuk orang lain, dan tanggung jawab sosial.
- e. Mengembangkan dan mempraktikkan kompetensi sosial yang penting; dan
- f. Menjalankan otonomi, berpartisipasi dalam pengambilan keputusan tentang norma, peraturan, dan kegiatan kelas.

Selain terbentuknya suatu kepedulian (*caring*) antar siswa dan antara guru-siswa, juga dituntut ada keterlibatan dan kepedulian orang lain seperti orang tua siswa atau wali dalam pembelajaran nantinya. Sesuai dengan yang diungkapkan Bredekamp (2014), bahwa *caring community* merupakan suatu kelompok atau kelas dimana anak-anak dan orang dewasa terlibat dalam suatu hubungan positif, memperlakukan satu sama lain dengan hormat, dan belajar dari dan dengan satu sama lain. Dalam hal ini, semua anggota kelompok atau siswa-siswa ruang kelas, guru, keluarga terlibat dalam suatu pembelajaran. Namun hal tersebut sangat sulit dapat dilaksanakan. Hal yang dapat dilakukan adalah dengan menyertakan peran keterlibatan dan kepedulian keluarga, orang tua atau wali di dalam Lembar Kerja Siswa (LKS).

## 2.8 Komunikasi Matematis

Denny (2002) mengungkapkan bahwa pendidikan pada hakikatnya adalah komunikasi, bukan hanya mengenai fakta, tapi juga mengenai pikiran dan usulan yang dapat menjadi dasar diskusi dan perdebatan. Depka (2007) menyatakan

bahwa komunikasi merupakan unsur penting dalam matematika dan pembelajaran matematika, karena komunikasi merupakan cara untuk menyalurkan ide-ide dan merefleksikan pemahaman tentang matematika. Siswa yang memperoleh kesempatan dan dorongan untuk berbicara, menulis, membaca, dan mendengarkan dalam pembelajaran matematika mendapatkan dua hal sekaligus, yaitu berkomunikasi untuk mempelajari matematika (*communicate to learn mathematics*) dan belajar untuk berkomunikasi secara matematis (*learn to communicate mathematically*) (NCTM, 2000).

Komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika (NCTM, 2000). Dalam Depdiknas (2004) juga disebutkan bahwa komunikasi matematis merupakan kesanggupan/kecakapan siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan matematis secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam persoalan matematika.

Menurut Mahmudi (2009), komunikasi matematis mencakup komunikasi tertulis maupun lisan. Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika. Komunikasi lisan dapat terjadi melalui interaksi antar siswa, misalnya dalam pembelajaran dengan setting diskusi kelompok.

Menurut Sudrajat (dalam Isrok'atun dalam Hosnan 2018), kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk: 1) merefleksikan dan mengklarifikasi pemikiran tentang ide-ide matematika, 2) membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode tertulis konkrit, grafik, dan aljabar, 3) menggunakan keahlian membaca, menulis, menelaah untuk menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide, simbol, istilah serta informasi

matematika, 4) merespon suatu pernyataan/persoalan dalam bentuk argumentasi yang meyakinkan.

Demikian pentingnya komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika ini, sehingga dalam *Principles and Standards for School Mathematics* dari NCTM tahun 2000 disebutkan bahwa program-program pembelajaran matematika dari pra-TK hingga kelas 12 hendaklah memberikan kesempatan kepada seluruh siswa untuk:

- a. Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi.
- b. Mengomunikasikan pemikiran matematis mereka secara logis dan jelas kepada teman-teman, guru, dan orang lain.
- c. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran serta strategi-strategi matematika orang lain.
- d. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematis dengan tepat (Widjajanti, 2010).

Jadi dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis merupakan kecakapan/kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematika yang ide-ide matematisnya dapat disampaikan baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika. Kemampuan komunikasi matematis ini diharapkan dapat membantu siswa untuk lebih mudah dalam memahami konsep dan memecahkan permasalahan-permasalahan matematika.

Berdasarkan *Principles and Standards for School Mathematics* dari NCTM (2000) kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari beberapa aspek berikut:

- a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual.

Kemampuan ini menekankan pada kemampuan siswa dalam menjelaskan, menulis, maupun membuat sketsa atau gambar tentang ide-ide matematis yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah. Siswa hendaknya diberi kesempatan untuk berdiskusi bersama siswa lain untuk berbicara tentang matematika. Hal ini sesuai

dengan pendapat Walle (2008) yang mengatakan bahwa diskusi antar siswa akan dapat mengeksplorasi ide-ide matematis dari berbagai sudut pandang siswa sehingga dapat menambah pemahaman matematika mereka. Selain itu, mengubah satu penyajian ke dalam bentuk penyajian lain seperti gambar merupakan cara penting untuk menambah pemahaman terhadap suatu ide karena dapat memperluas interpretasi nyata dari suatu soal.

- b. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis.

Dalam *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) disebutkan bahwa “*Teachers should identify and use tasks that afford students opportunities to interpret and justify mathematical ideas.*” Jadi untuk aspek yang kedua ini meliputi dua kemampuan yaitu:

- 1) Kemampuan siswa dalam menginterpretasikan (menafsirkan) ide-ide matematis yang terdapat dalam persoalan matematika. Artinya siswa harus dapat memahami dengan baik apa yang dimaksudkan dari suatu soal dan dapat merumuskan kesimpulan dari masalah yang diberikan. Siswa dapat saling bertukar ide mengenai pokok permasalahan yang dimaksudkan dalam soal. Siswa juga dapat menuliskan informasi-informasi yang terdapat dalam soal untuk memperjelas masalah dan selanjutnya siswa akan dapat membuat kesimpulan yang benar di akhir jawabannya.
- 2) Kemampuan siswa dalam mengevaluasi ide-ide matematis tercantum dalam *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) yaitu “*High school students should be good critics and good self-critics*”. Lebih lanjut Yackel dan Cobb (1996) dalam NCTM (2000) juga menyatakan bahwa “*Explanations should include mathematical arguments and rationales, not just procedural descriptions or summaries*”. Jadi, kemampuan ini lebih menekankan pada kemampuan siswa dalam menjelaskan dan memberikan alasan tentang benar dan tidaknya suatu penyelesaian. Siswa harus dapat mengungkapkan alasan untuk mempertahankan penyelesaian yang dianggap benar, maupun dalam menanggapi atau menyanggah penyelesaian yang disampaikan orang lain.

- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.

Menurut Widiarti dan Pamuntjak (1999) pemodelan matematis adalah suatu cara untuk mendeskripsikan beberapa fenomena kehidupan nyata dalam istilah matematika (secara matematika). Selanjutnya dalam (NCTM, 2000) disebutkan “... *the students should use mathematical language and symbols correctly and appropriately.*” Jadi, kemampuan ini menekankan pada kemampuan siswa dalam melafalkan maupun menuliskan beberapa istilah-istilah matematika, simbol-simbol matematika, dan struktur-struktur matematika dengan tepat untuk memodelkan permasalahan matematika.

Pendapat lain yang hampir senada diungkapkan oleh Sumarmo (2003) yang menyatakan bahwa indikator-indikator yang dapat mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis antara lain:

- a. Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematis.
- b. Membuat model situasi atau persoalan matematika menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Membuat konjektur (dugaan), menyusun argumen, dan membuat generalisasi.

Sementara itu Ansari (2003) menelaah kemampuan komunikasi matematis dari dua aspek yaitu komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan (*talking*) diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok-kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sedangkan yang dimaksud dengan komunikasi tulisan (*writing*) adalah kemampuan siswa menggunakan kosa kata (*vocabulary*), notasi, dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah. Kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dapat

diungkap melalui representasi matematis. Representasi matematis siswa menurut Jakabscin (dalam Ansari, 2003) diklasifikasikan dalam tiga kategori yaitu:

- a. Pemunculan model konseptual, seperti gambar, diagram, tabel, dan grafik (aspek *drawing*).
- b. Membentuk model matematika (aspek *mathematical expression*).
- c. Argumentasi verbal yang didasari pada analisis terhadap gambar dan konsep-konsep formal (aspek *written text*).

Dari beberapa pendapat ahli di atas peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada dasarnya dapat ditinjau dari kemampuan komunikasi lisan dan tulisan. Dalam penelitian ini aspek yang digunakan untuk mengungkap kemampuan komunikasi matematis mengacu pada pendapat NCTM karena dianggap lebih jelas dalam mendeskripsikan setiap aspek-aspeknya. Aspek kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur dalam penelitian ini meliputi:

- a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual.
- b. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.

Berdasarkan indikator tersebut, sub indikator komunikasi matematis siswa ditunjukkan pada tabel 2.1

**Tabel 2.1** Indikator dan sub indikator kemampuan komunikasi matematis siswa

No.	Indikator Komunikasi Matematis NCTM	Sub Indikator Komunikasi Matematis
1.	Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual.	a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika
2.	Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis.	b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari

No.	Indikator Komunikasi Matematis NCTM	Sub Indikator Komunikasi Matematis
		penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas
3.	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.	c. Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika. d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kedalam aplikasi Matematika.

(Sumber: dimodifikasi dari NCTM, 2000)

## 2.9 Materi Matriks

Matriks adalah susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang. Susunan bilangan ini diletakkan di dalam kurung biasa “( )” atau kurung siku “[ ]”. Matriks terdiri dari beberapa jenis yaitu:

- a. Matriks baris.
- b. Matriks kolom.
- c. Matriks persegi panjang.
- d. matriks Persegi.
- e. Matriks segitiga.
- f. Matriks diagonal.
- g. Matriks identitas.
- h. Matriks nol.

Selain itu, suatu Matriks juga dapat dioperasikan dalam penjumlahan, pengurangan, maupun perkalian (Manullang dkk. 2017).

## 2.10 Pelaksanaan Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) Berbasis *Caring Community*

Melalui pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*), siswa diharapkan tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali, menganalisis, mengevaluasi pemahamannya terhadap konsep yang dipelajari. Pembelajaran dilaksanakan secara kolaboratif dengan komunitas yang saling peduli (*caring community*) agar tidak ada siswa yang terabaikan.

Gambaran penerapan lima fase model pembelajaran siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) berbasis *caring community* yang merupakan salah satu karakteristik *Lesson Study for Learning Community* (LSLC) dalam proses pembelajaran dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2.2** Penerapan lima fase model pembelajaran siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) berbasis *caring community* dalam pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
	Salam dan meminta siswa berdoa sebelum memulai pelajaran	Menjawab salam dan berdo'a bersama	
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	Merespon tujuan pembelajaran yang disampaikan guru, dengan mengajukan pertanyaan terkait tujuan pembelajaran	
Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Memotivasi siswa agar tertarik terhadap materi yang disampaikan dengan menjelaskan manfaat belajar matriks dalam kehidupan sehari-hari. ( <i>Caring</i> )	Memperhatikan dan mengemukakan pendapat dari pemahaman yang dibentuk oleh siswa dari hasil mendengarkan dan keterlibatannya dalam proses pembelajaran	<i>Engagement</i>
	Menggali pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan tentang implementasi matriks yang ada dalam	Menjawab pertanyaan guru dengan hasil temuannya tentang implementasi matriks dalam kehidupan	<i>Engagement</i>

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
	kehidupan sehari-hari ( <i>Caring and Scaffolding</i> )	sehari-hari	
	Meminta siswa mengkritisi (menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain ( <i>Caring and Scaffolding</i> )	Mengkritisi (menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain	
Siswa membentuk kelompok belajar	Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok ( <i>Caring</i> )	Segera berkumpul bersama kelompok yang ditentukan ( <i>Collaborative and Caring</i> )	<i>Exploration</i>
	Memberi penjelasan tentang Lembar Kerja Siswa yang akan dikerjakan secara berkelompok	Mendengarkan penjelasan guru dan menanyakannya apabila ada yang belum dimengerti	
Mengerjakan LKS dengan model pembelajaran siklus belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) berbasis <i>Caring Community</i>	Memberikan Lembar Kerja Siswa kepada masing-masing kelompok	Menerima Lembar Kerja Siswa dan mendiskusikan penyelesaiannya secara berkelompok ( <i>Collaborative, Caring and Jump Task</i> )	<i>Exploration</i>
Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Mengamati dan membimbing siswa dalam menemukan solusi dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa ( <i>Caring and Scaffolding</i> )	Secara berkelompok siswa mengerjakan dan menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan ( <i>Collaborative and Caring</i> )	
	Menunjuk perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	Mempresentasikan hasil pekerjaannya, serta melakukan diskusi dan tanya jawab ( <i>Collaborative and Caring</i> )	<i>Explanation</i>
	Membahas hasil	Bersama-sama guru	<i>Explanation</i>

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
	presentasi dan diskusi kelompok ( <i>Caring and Scaffolding</i> )	membahas hasil diskusi dan mengajukan pertanyaan maupun pendapat ( <i>Collaborative and Caring</i> )	
	Menyampaikan hal-hal yang perlu dikoreksi serta hal-hal yang dapat menjadi hikmah saat pembelajaran berlangsung	Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru	
Memberikan penghargaan	Memberikan penguatan dan <i>reward</i> atas presentasi siswa ( <i>Reinforcement</i> )	Mendengarkan dan memperhatikan apa yang disampaikan guru	
	Meminta siswa mengumpulkan Lembar Kerja Siswa dan mengembalikan kondisi kelas seperti semula ( <i>Caring</i> )	Mengumpulkan Lembar Kerja Siswa dan kembali ke tempat duduk masing-masing	
Siswa mengerjakan tugas individu	Memberikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan secara individu	Menerima Lembar Kerja Siswa dan mengerjakan tugas secara individu	<i>Elaboration dan Evaluation</i>
	Meminta siswa mengumpulkan Lembar Kerja Siswa yang telah dikerjakan secara individu	Mengumpulkan Lembar Kerja Siswa yang telah dikerjakan secara individu	
Mengakhiri proses pembelajaran	Bersama-sama dengan siswa melakukan refleksi untuk menyimpulkan materi dan mengarahkan siswa membuat rangkuman	Bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi dan membuat rangkuman	
	Memberikan pekerjaan rumah dan mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	Mendengarkan dan memperhatikan perintah guru	
	Memberikan motivasi	Mendengarkan dan	

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
	kepada siswa untuk giat belajar	memperhatikan perintah guru	
	Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	Menjawab salam guru	

## 2.11 Penelitian yang Relevan

Berikut disajikan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Siska Ari Andini, Susanto, dan Hobri (2017) dengan judul “*Student’s Activity in Problem-Based Learning (PBL) Math Classroom be Oriented Lesson Study for Learning Community (LSLC)*”.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas siswa menggunakan *Problem-Based Learning (PBL)* berorientasi *Lesson Study for Learning Community*. Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Banyuwangi dengan 36 siswa kelas VIII. Data dikumpulkan melalui observasi kegiatan pembelajaran, wawancara, rekaman video, dan foto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas siswa telah sesuai dengan karakteristik *Problem-Based Learning (PBL)* berorientasi *Lesson Study for Learning Community* yang tercantum pada Lembar Kerja Siswa dengan meninjau dan menyajikan masalah, mengembangkan strategi, menerapkan strategi, membahas dan mengevaluasi hasil dari *caring community*, pembelajaran kolaboratif, dan *jumping task*.

Berbeda dengan penelitian tersebut di atas, pada penelitian ini tidak secara umum membahas tentang *Lesson Study for Learning Community (LSLC)*, tetapi lebih khusus membahas salah satu karakteristiknya yaitu *Caring Community*.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Eisuke Saito & Matthew Atencio (2014) dengan judul “*Lesson Study for Learning Community (LSLC): Conceptualising Teacher’s Practices Within a Social Justice Perspective*”.

Penelitian ini dilatar belakangi terjadinya reformasi pendidikan di bawah kebijakan neo-liberal di banyak negara, yang berdampak pada terjadinya kompetisi yang intensif. Penelitian ini bertujuan untuk membahas bagaimana

LSLC dapat menekan model kompetitif sekolah. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membahas dasar-dasar filosofis dari LSLC, dengan penekanan khusus pada sifat keadilan sosial, khususnya mengacu pada kritik terhadap agenda reformasi neo-liberal.

Berbeda dengan penelitian tersebut di atas, pada penelitian ini peneliti lebih membahas tentang salah satu karakteristik *Lesson Study for Learning Community* (LSLC) yaitu *Caring Community* yang juga kemudian diintegrasikan dalam proses pembelajaran berbentuk perangkat pembelajaran.

- c. Penelitian yang dilakukan oleh Iwan Wicaksono, Budi Jatmiko, dan Tjipto Prastowo (2015) dengan judul “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Fluida Statis*”.

Hasil penelitian ini meliputi: 1) validitas perangkat pembelajaran, dimana nilai validasi RPP sebesar 3,9 berkategori sangat baik, BAS sebesar 3,7 berkategori sangat baik, LKS sebesar 3,8 berkategori sangat baik; keterbacaan BAS sebesar 75% berkategori tinggi, keterbacaan LKS sebesar 77% berkategori tinggi, tingkat kesulitan BAS sebesar 27% berkategori mudah, tingkat kesulitan LKS sebesar 26% berkategori mudah; 2) Kepraktisan perangkat pembelajaran, dimana keterlaksanaan pembelajaran sebesar 95% berkategori sangat baik dan kendala pelaksanaan pembelajaran yang muncul saat siswa memahami langkah-langkah percobaan; 3) Keefektifan perangkat pembelajaran, dimana peningkatan pemahaman konsep siswa pada mayoritas responden (33 dari 35 siswa) disetiap kelas uji; dari 14 butir aktivitas siswa yang diamati ditemukan sekitar 80% berkategori cukup baik atau baik dan sisanya masih membutuhkan penanganan lebih intensif, serta respons siswa positif terhadap pembelajaran. Berdasarkan hasil-hasil penelitian ketiga kelas yang konsisten, maka disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika model *Learning Cycle 5E* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Fluida Statis layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Berbeda dengan penelitian di atas yang menggunakan materi fisika, pada penelitian ini peneliti mencoba menerapkan perangkat pembelajaran model siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) pada mata pelajaran matematika Kurikulum 2013.

- d. Penelitian yang dilakukan oleh Nina Agustyaningrum (2011) dengan judul “*Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman*”

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses pelaksanaan pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman tahun ajaran 2010/2011. Kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur terdiri dari tiga aspek, yaitu (1) kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual; (2) kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis; (3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika. Tahap-tahap pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman terdiri dari 5 tahap pembelajaran yaitu: (1) tahap *engagement* yang menekankan pada pemberian materi apersepsi dan pengetahuan awal siswa; (2) tahap *exploration* yang menekankan pada optimalisasi diskusi kelompok; (3) tahap *explanation* yang menekankan pada kemampuan siswa dalam mempresentasikan atau mengungkapkan hasil pemikiran mereka; (4) tahap *elaboration* yang menekankan pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah; dan (5) tahap *evaluation* yang menekankan pada pemberian soal quiz atau open-ended question untuk mengetahui bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa.

Berbeda dengan penelitian di atas yang merupakan penelitian tindakan kelas (PTK), pada penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian *mixed method* atau metode penelitian kombinasi untuk mengembangkan perangkat pembelajaran model pembelajaran siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) berbasis

*caring community* yang kemudian di implementasikan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 2.12 Penelitian Kombinasi (*Mixed Method*)

Penelitian kombinasi merupakan pendekatan dalam penelitian yang mengkombinasikan atau menghubungkan antara metode penelitian kuantitatif dan kualitatif (Creswell dalam Sugiyono, 2017). Sejalan dengan pernyataan Sugiyono (2017) yang menyatakan bahwa penelitian kombinasi adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kuantitatif dan kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif.

Terdapat beberapa model penelitian kombinasi yaitu:

a. Model *Sequential Explanatory*

Pada model ini, penelitian kuantitatif dan kualitatif dilakukan secara berurutan yakni menggunakan metode kuantitatif pada tahap pertama kemudian metode kualitatif pada tahap kedua. Dengan demikian, penelitian kombinasi dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian kuantitatif dan rumusan masalah kualitatif, atau rumusan masalah yang berbeda namun saling melengkapi (Sugiyono, 2017).

b. Model *Sequential Exploratory*

Metode ini menggabungkan penelitian kualitatif dan kuantitatif secara berurutan yakni penelitian kualitatif pada tahap pertama, kemudian dilanjutkan metode kuantitatif pada tahap kedua. Metode kualitatif berfungsi untuk menemukan hipotesis pada kasus tertentu atau sampel terbatas, dan metode kuantitatif berfungsi untuk menguji hipotesis pada populasi yang lebih luas (Sugiyono, 2017).

c. Model *Concurrent Triangulation*

Model ini menggabungkan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif secara berimbang. Metode tersebut digunakan secara bersama-sama, dalam waktu

yang sama, namun independen untuk menjawab rumusan masalah yang sejenis (Sugiyono, 2017).

d. Model *Concurrent Embedded*

Model ini menggabungkan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif secara tidak berimbang. Dengan kata lain, persentase metode kualitatif lebih banyak daripada persentase kuantitatif, atau sebaliknya. Kedua metode digunakan secara bersama-sama, dalam waktu yang sama, namun independen untuk menjawab rumusan masalah yang sejenis (Sugiyono, 2017).

Penelitian ini merupakan penelitian kombinasi dengan model *Sequential Exploratory* karena menggabungkan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif secara berurutan, yakni pada tahap awal penelitian menggunakan metode kualitatif dan tahap selanjutnya menggunakan metode kuantitatif. Metode kualitatif yang dimaksud yakni penelitian pengembangan yang menghasilkan produk perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) berbasis *caring community* dan metode kuantitatif yakni penelitian eksperimen untuk mengetahui implementasi perangkat pembelajaran yang dihasilkan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 2.13 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Penelitian pengembangan berorientasi pada pengembangan produk dimana proses pengembangannya dideskripsikan seteliti mungkin dan produk akhirnya dievaluasi (Seels & Richey dalam Hobri, 2010). Produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran, dan instrumen lainnya yang dibutuhkan.

Hobri (2010) menyatakan beberapa model pengembangan sistem pembelajaran sebagai berikut:

- a. Model IDI (*Instuctional Development Institute*).
- b. Model PPSI (Program Pengembangan Sistem Instruksional).
- c. Model Dick and Carey.
- d. Model Kemp.
- e. Model Thiagarajan, Semmel & Semmel.
- f. Model Plomp.

Model pengembangan perangkat yang dipilih dalam penelitian ini adalah model Thiagarajan, Semmel & Smemmel (4-D). Pemilihan model ini didasarkan pada beberapa faktor yaitu (1) tahap-tahap prosesnya lebih rinci dan sistematis, sehingga memudahkan proses pengembangan perangkat, (2) melibatkan penilaian para ahli guna mengontrol kualitas perangkat pembelajaran sebelum dilakukan uji coba, (3) terdapat kegiatan uji coba, revisi, dan uji coba ulang yang dilaksanakan dalam beberapa siklus guna mendapatkan kualitas kepraktisan dan efektifitas perangkat, (4) model ini relevan untuk pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) berbasis *caring community*.

Model Thiagarajan terdiri dari empat tahap (Thiagarajan, Semmel & Semmel dalam Hobri, 2010) yang dikenal dengan model 4-D (*For D Model*). Keempat tahap-tahap tersebut yakni tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis-jenis metode penelitian dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan, dan tingkat kealamiahannya (*natural setting*) obyek yang diteliti. Berdasarkan tujuan, metode penelitian ini adalah penelitian kombinasi atau *mixed methods*. Sugiyono (2017) menyatakan bahwa metode penelitian kombinasi (*mixed methods*) adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan obyektif. Model metode kombinasi yang digunakan adalah *Sequential Exploratory Design* yakni pada tahap awal penelitian menggunakan metode kualitatif dan tahap selanjutnya menggunakan metode kuantitatif (Sugiyono, 2017). Metode kualitatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan metode kuantitatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penelitian *quasi experimental design* yaitu *one group pretest-posttest design*.

Produk yang akan dikembangkan yaitu perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan Matriks dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB) untuk siswa SMA kelas XI IPA semester ganjil dengan menggunakan langkah-langkah yang ada dalam penelitian pengembangan. Selanjutnya, untuk menguji kemampuan dari produk yang dihasilkan maka produk hasil pengembangan harus diuji coba dengan menggunakan *one group pretest-posttest design* yaitu dengan cara melakukan satu kali pengukuran di depan (*pretest*) sebelum adanya perlakuan (*treatment*) dan setelah itu dilakukan pengukuran lagi (*posttest*). Analisis kuantitatif digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perangkat yang dikembangkan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi yang dirumuskan oleh peneliti mengenai istilah-istilah yang terdapat pada masalah penelitian dengan tujuan untuk menyamakan persepsi antara peneliti dengan orang-orang yang terkait dengan penelitian (Sanjaya, 2013). Untuk menghindari perbedaan persepsi dan kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini sebagai berikut :

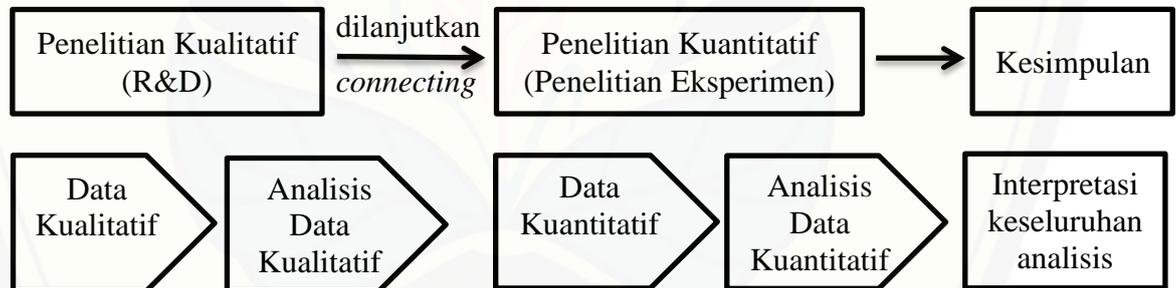
- a. Pengembangan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB) pada materi matriks dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang valid, praktis dan efektif.
- b. Proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*Four-DModels*) yang dilaksanakan dalam empat tahap. Keempat tahap-tahap tersebut yakni tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).
- c. Model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) adalah teori belajar berbasis konstruktivisme yang menekankan pada siswa sebagai pusat pembelajaran dan guru hanya sebagai fasilitator. Siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) ini terdiri dari lima tahap yaitu: pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration*), evaluasi (*evaluation*).
- d. *Caring community* adalah sekelompok orang yang mempunyai ketertarikan dan minat sama yang saling peduli satu sama lain, baik di dalam maupun di luar kelompoknya. Pelaksanaan *caring community* akan memunculkan dan membangun suatu kepedulian komunitas (*caring community*) dalam suatu kelas. Banyak siswa dalam satu kelas dibagi-bagi menjadi beberapa kelompok kecil 3-4 siswa. Dimana antar siswa dibangun rasa kepeduliannya terhadap siswa lain di kelompok tersebut dan selanjutnya peduli terhadap

siswa lain di kelompok lain. Sehingga terbangun rasa kepedulian antara semua siswa dalam satu kelas. Gurupun juga ikut andil didalam komunitas tersebut sehingga kepedulian guru dengan guru, guru dengan siswa, dan siswa dengan siswa akan terjalin.

- e. Komunikasi Matematis merupakan kecakapan/kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematika yang ide-ide matematisnya dapat disampaikan baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika. Kemampuan komunikasi matematis ini diharapkan dapat membantu siswa untuk lebih mudah dalam memahami konsep dan memecahkan permasalahan-permasalahan matematika.

### 3.3 Desain Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *mixed methods* model/desain *Sequential Exploratory* dengan proses yang disajikan pada gambar 3.1



Diadaptasi dari Sugiyono (2017)

**Gambar 3.1** Proses penelitian dalam desain *Sequential Exploratory*

Tahap awal model penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bertujuan menghasilkan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *caring community* yang valid, praktis, dan efektif. Dari penelitian kualitatif (R&D) dihasilkan hipotesis yaitu perangkat yang dikembangkan dapat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Tahap berikutnya adalah melakukan uji hipotesis dengan metode kuantitatif.

### 3.3.1 Penelitian Pengembangan dan Penelitian Eksperimen

Dalam penelitian ini, penelitian pengembangan digunakan untuk menjawab rumusan masalah 1 sampai dengan 3 yakni untuk mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran model siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *caring community* pokok bahasan Matriks kelas XI SMA, serta hasil implementasi perangkat.

Rancangan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model yang dikembangkan Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Model Thiagarajan (dalam Hobri, 2010: 12) yang dikenal dengan model 4-D (*Four-D Models*) terdiri dari 4 tahap yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminate*). Sedangkan dalam tahapan penyebaran (*disseminate*), dilakukan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen *one group pretest-posttest design* untuk menjawab rumusan masalah ke-4.

Langkah-langkah penelitian dijabarkan sebagai berikut:

#### a. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi, Tahap pendefinisian mencakup lima langkah yaitu :

##### 1) Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Kegiatan ini dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pembelajaran dengan cara menelaah kurikulum matematika berdasarkan Kurikulum 2013, berbagai teori belajar yang relevan dan tantangan serta tuntutan masa depan, sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap paling sesuai. Dengan kata lain analisis ini merupakan kunci utama dalam memutuskan untuk melakukan pengembangan materi pembelajaran baru tetapi menggunakan materi yang ada pada kurikulum SMA yang dikembangkan dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah metode observasi.

Pada penelitian ini, tahapan awal-akhir dilakukan telaah pada buku referensi Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran matematika SMA terbitan Kemendikbud. Selain itu juga dilakukan telaah pada buku referensi tentang bagaimana pembelajaran yang akan diterapkan dalam perangkat pembelajaran dan juga dilakukan telaah pada buku referensi tentang apa saja yang dipelajari pada sub pokok bahasan matriks.

#### 2) Analisis Siswa (*learner analysis*)

Analisis siswa dilakukan untuk memperoleh data mengenai karakteristik siswa sebagai pedoman untuk rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran matematika sehingga diperoleh bahan pengembangan pembelajaran yang sesuai. Metode yang digunakan dalam menganalisis siswa adalah metode wawancara dan observasi.

Pada penelitian ini tahapan analisis siswa dilakukan observasi pada siswa untuk mengetahui tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Karakteristik ini meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan) dan keterampilan individu yang berkaitan dengan topik pembelajaran.

#### 3) Analisis Konsep (*concept analysis*)

Kegiatan analisis konsep ditujukan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal-akhir. Analisis ini membantu siswa dalam mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang merupakan contoh konsep yang digunakan sebagai rambu-rambu pengembangan dengan materi pembelajaran.

Pada penelitian ini tahapan analisis konsep dilakukan analisis pada pokok bahasan matriks berdasarkan materi yang didapat pada tahap analisis awal-akhir.

#### 4) Analisis Tugas (*task analysis*)

Kegiatan-kegiatan analisis tugas merupakan pengidentifikasian keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran dan menganalisis kegiatan-kegiatan belajar yang diperlukan untuk menguasai keterampilan tersebut. Analisis tugas ini berisi ulasan tugas-tugas yang harus

dilakukan siswa setelah melakukan pembelajaran berdasarkan analisis materi matematika sesuai dengan kurikulum matematika SMA yaitu kurikulum 2013.

Pada penelitian ini, tahapan analisis tugas dilakukan pada materi matriks yang telah didapat pada analisis konsep. Analisis ini bertujuan untuk menentukan tugas-tugas yang akan diberikan pada Lembar Kerja Siswa (LKS).

5) Spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonversi tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus, yang dinyatakan dengan tingkah laku. Tujuan pembelajaran yang dirinci pada pokok bahasan matriks dikembangkan dari indikator-indikator pembelajaran model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dikembangkan peneliti.

b. Tahap Perancangan (*design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk merancang prototype perangkat pembelajaran. Tahap ini dimulai setelah tujuan pembelajaran khusus dibuat. Tahap perencanaan mencakup empat langkah yaitu, penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal (desain awal). Kegiatan utama dalam proses perancangan adalah penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format bahan dan pembuatan desain awal rancangan perangkat pembelajaran yang dihasilkan adalah Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB), dan instrumen penilaian. Tahap ini terdiri dari empat langkah pokok yaitu:

1) Penyusunan Tes (*criterion test construction*)

Kriteria penyusunan tes dimaksudkan untuk menyusun contoh perangkat pembelajaran. Tes yang dimaksud adalah lembar validasi sebagai lembar penilaian untuk menentukan kevalidan RPP, LKS dan THB yang dikembangkan. Penyusunan perangkat pembelajaran matematika (RPP, LKS dan THB) dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* didasarkan pada kriteria valid, praktis dan efektif.

## 2) Pemilihan Media (*media selection*)

Kegiatan pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat untuk penyajian materi pembelajaran. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analisis tugas, analisis konsep, sumber media, dan karakteristik siswa.

## 3) Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang dimaksud mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran dan sumber belajar. Format dalam pengembangan perangkat pembelajaran untuk materi matriks adalah model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community*.

## 4) Perancangan awal (*initial design*)

Perancangan awal perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian meliputi rencana RPP, LKS dan THB dan lembar validasi. Pada tahap perancangan awal ditentukan rancangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan memuat karakteristik dan langkah-langkah model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community*. Hasil perancangan awal ini akan dikembangkan lebih lanjut pada tahap pengembangan.

### c. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS dan THB yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba di lapangan. Tahap ini terdiri dari penilaian para ahli di bidang matematika dan uji coba lapangan di SMA Negeri 1 Tegaldlimo. Kegiatan pada tahap ini dijabarkan sebagai berikut.

#### 1) Penilaian para ahli (*expert appraisal*)

Penilaian ahli adalah tehnik dalam memperoleh masukan-masukan untuk meningkatkan perangkat pembelajaran. Penilaian ahli meliputi validasi isi yang mencakup semua perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap perancangan. Para validator yang dimaksud yaitu pakar yang dianggap memahami karakteristik pembelajaran matriks yang terdiri dari dosen/guru matematika, guru bidang studi matematika SMA serta pakar guru matematika. Hasil validasi dari

para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi serta penyempurnaan RPP, LKS dan THB. Secara umum, validasi mencakup :

- a) Isi perangkat pembelajaran telah sesuai dengan materi pelajaran dan tujuan yang akan diukur atau tidak.
- b) Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar
- c) Kalimat yang digunakan dalam perangkat menimbulkan penafsiran ganda atau tidak.

Melakukan analisis terhadap lembar validasi yang dilakukan oleh validator dengan ketentuan sebagai berikut. Jika hasil analisis menunjukkan:

- a) Dapat digunakan tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba perangkat pembelajaran di lapangan.
- b) Dapat digunakan dengan sedikit revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi perangkat pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan kegiatan langsung uji coba perangkat.
- c) Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi, maka kegiatan selanjutnya adalah mendesain ulang perangkat pembelajaran kemudian melakukan konsultasi pada validator.
- d) Dapat digunakan dengan banyak revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi perangkat pembelajaran sehingga memperoleh *draft* baru instrumen kemudian perangkat diberikan kepada validator untuk divalidasi ulang. Saran dari validator digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menyempurnakan *draft* sebelumnya menghasilkan *draft* selanjutnya yang sudah diperbaiki.

## 2) Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan perangkat pembelajaran matematika dilakukan oleh calon siswa. Tujuan pelaksanaan uji keterbacaan ini untuk mengetahui kejelasan kata atau kalimat yang digunakan, dan apakah sudah sesuai dengan kemampuan berpikir siswa.

## 3) Uji Coba Lapangan (*developmental testing*)

Uji coba lapangan dilaksanakan guna mendapatkan masukan langsung dari lapangan terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Uji coba

dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tegaldlimo. Dalam uji coba ini dicatat semua respon, reaksi, komentar dari guru, siswa, dan para pengamat. Siklus pengujian, perbaikan, dan pengujian kembali dapat diulang-ulang sehingga perangkat yang dihasilkan dapat berfungsi dengan efektif dan efisien.

d. Tahap Penyebaran (*disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, sekolah lain, ataupun guru lain. Tahap ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat pembelajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar. Penyebaran dilakukan dengan menyebarkan perangkat-perangkat pembelajaran di perpustakaan maupun internet.

Pada penelitian ini, dalam tahap penyebaran sekaligus dilakukan penelitian kuantitatif (*one group pretest-posttest design*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 3.3.2 Proses Penelitian Kombinasi (*Mixed Method*)

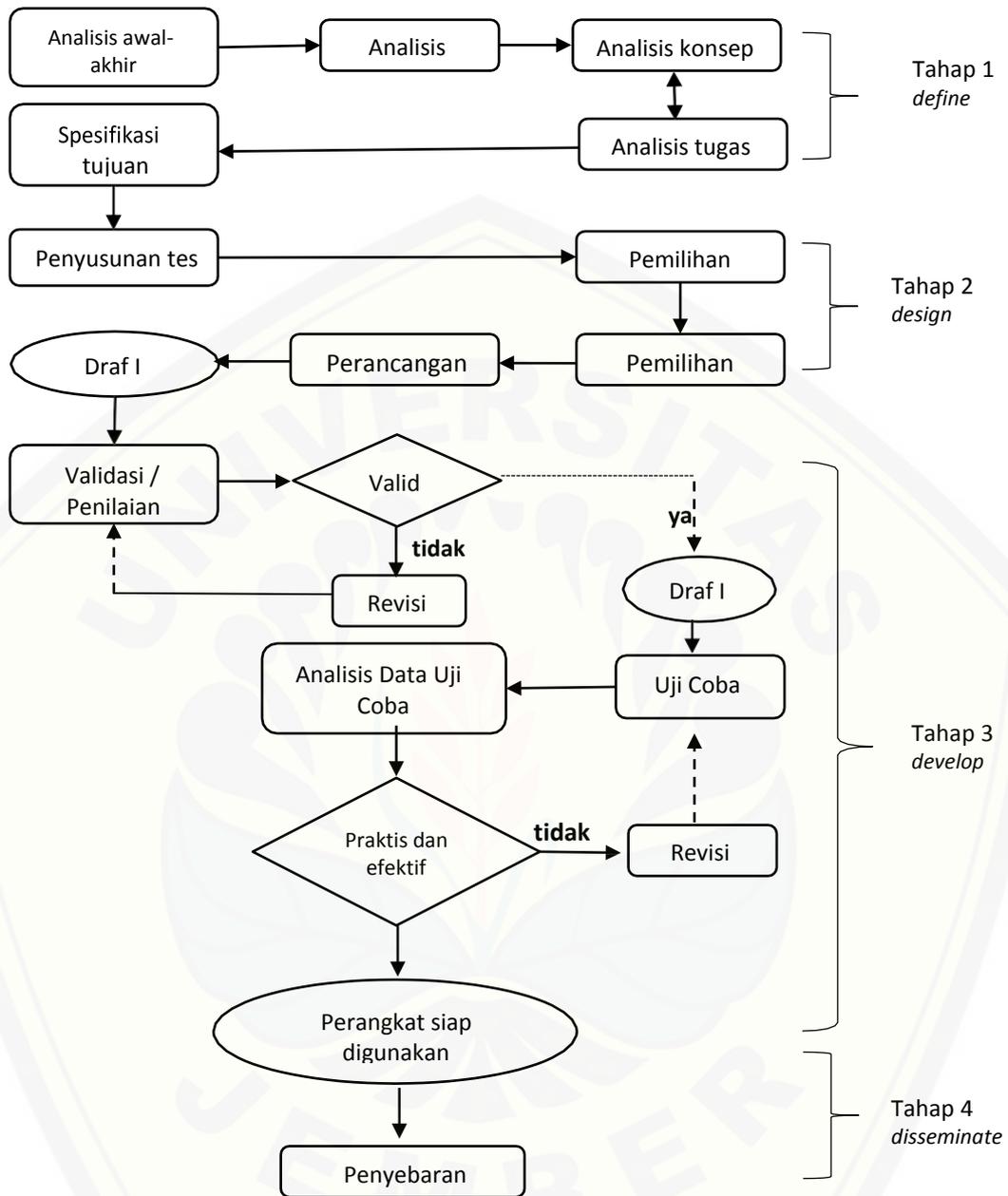
Penelitian ini menggunakan penelitian kombinasi dengan desain *Sequential*. Metode yang digunakan *Sequential Exploratory Design* merupakan penelitian kombinasi memiliki pengumpulan dan analisis data kualitatif pada tahap pertama sedangkan pada tahap kedua diikuti dengan pengumpulan data dan analisis data kuantitatif untuk membuat kesimpulan hasil penelitian pada tahap pertama. Tahapan pada model kombinasi sebagai berikut :

a) Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui wawancara, questioner dan observasi untuk mengetahui bagaimana implementasi perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

b) Data Kuantitatif

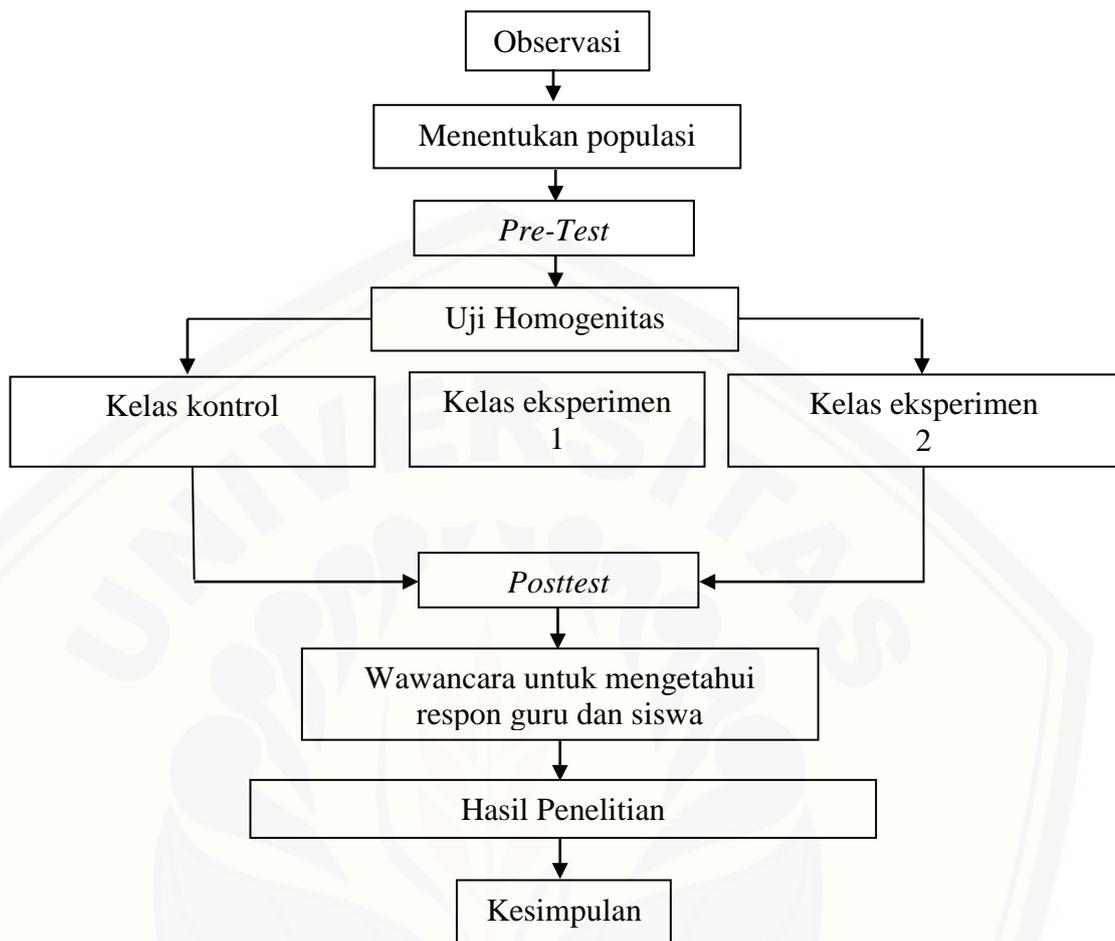
Data kuantitatif diperoleh melalui data hasil tes siswa yang terdiri dari 4 soal *essay*. Tes ini disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut tahapan model penelitian kombinasi pada gambar 3.2.



**Keterangan :**

- : urutan kegiatan
- > : siklus yang mungkin dilaksanakan
- ▭ : jenis kegiatan
- : hasil kegiatan
- ◇ : kotak keputusan

**Gambar 3.2** Tahapan Model Pengembangan 4D



**Gambar 3.3** Tahapan Penelitian Eksperimen

### 3.3.3 Daerah dan Subjek Uji Coba

Daerah penelitian merupakan tempat mengadakan uji coba perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Penentuan daerah penelitian pada penelitian ini menggunakan metode *purpose sampling area* yaitu menentukan dengan sengaja daerah penelitian berdasarkan pertimbangan tertentu (Arikunto, 2013). Uji coba perangkat pembelajaran dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tegaldlimo pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2019/2020. Pemilihan daerah penelitian tersebut dikarenakan:

- Pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community* belum pernah diterapkan sebelumnya.

- b. Penelitian pendidikan yang dilakukan memilih sekolah di kawasan kota dengan kemampuan berfikir yang cukup baik. SMA Negeri 1 Tegaldlimo dipilih sebagai tempat penelitian karena lokasinya berada di tengah kota.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI A SMA Negeri 1 Tegaldlimo, pemilihan kelas XI A didasarkan pada pertimbangan bahwa: (1) Matriks diajarkan di kelas XI, (2) pada kelas XI A SMA Negeri 1 Tegaldlimo belum pernah menjadi subjek penelitian untuk penelitian sejenis, dan (3) kemampuan siswa kelas XI A SMA Negeri 1 Tegaldlimo yang bervariasi, meliputi siswa dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi.

### 3.3.4 Data dan Sumber Data

Pada tahap penelitian pengembangan, data yang hendak dikumpulkan terdiri dari: (1) lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrument penilaian, (2) lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, (3) lembar observasi aktivitas siswa, (4) angket respon siswa, dan (5) tes hasil belajar. Aspek yang dinilai, instrument serta responden pada penelitian ini dimuat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Aspek yang dinilai, instrumen, dan responden

Aspek yang dinilai	Instrumen	Responden
Kevalidan perangkat dan instrumen	Lembar validasi	Ahli dan praktisi
Kepraktisan perangkat	Lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran	Observer
Kefektifan perangkat	Tes hasil belajar	Subjek uji coba
	Lebar observasi aktifitas siswa	Observer
	Angket respon siswa	Subjek uji coba

### 3.3.5 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Pada penelitian ini analisis data bertujuan untuk menginterpretasikan data hasil penelitian sehingga didapat informasi yang lebih jelas tentang hasil penelitian. Untuk menganalisis data yang dihimpun dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik analisis data sebagai berikut:

a. Analisis data kevalidan perangkat

Analisis data kevalidan perangkat pembelajaran dilakukan untuk menilai apakah perangkat-perangkat dan instrumen yang disusun telah memenuhi kriteria kevalidan. Data kualitatif dikonversi menjadi data kuantitatif dengan cara:

- 1) Merekap skor semua aspek dari validator
- 2) Menghitung rata-rata nilai setiap aspek

$$\bar{K}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{A}_{ij}}{n}$$

Keterangan:

$\bar{K}_i$  = rata-rata aspek ke-i

$\bar{A}_{ij}$  = rata-rata aspek ke-i kriteria ke-j

$n$  = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

- 3) Menghitung rata-rata keseluruhan  $\bar{V}_r$

$$\bar{V}_r = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{K}_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{K}_i$  = rata-rata aspek ke-i

$\bar{V}_r$  = rata-rata keseluruhan

$n$  = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

- 4) Membuat kesimpulan tentang kevalidan

**Tabel 3.2** Kriteria kevalidan perangkat dan instrumen

Interval	Kevalidan
$1 \leq \bar{V}_r < 2$	Tidak valid
$2 \leq \bar{V}_r < 3$	Cukup valid
$3 \leq \bar{V}_r < 4$	Valid

Diadaptasi dari Parta (dalam Septiawati, 2018)

Keterangan:

$\bar{V}_r$  adalah nilai rata-rata kevalidan untuk semua aspek

Jika dari hasil analisis didapatkan kesimpulan yang tidak valid, maka perlu revisi total dan dilakukan proses validasi kembali oleh ahli dan praktisi. Jika diperoleh hasil cukup valid, maka diharuskan revisi kecil yang tidak bersifat substansial sehingga perlu divalidasi lagi dan dilanjutkan dengan uji coba lapangan. Jika data valid, maka dilanjutkan dengan uji coba lapangan.

b. Analisis data kepraktisan perangkat

Data kepraktisan perangkat adalah data yang menggambarkan keterlaksanaan perangkat tersebut. Data ini diperoleh dari data keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang diamati melalui lembar observasi. Data hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran dianalisis dengan menggunakan beberapa langkah sebagai berikut:

- 1) Menjumlahkan skor dari semua pertemuan
- 2) Menghitung persentase skor rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$SR = \frac{ST}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

$SR$  = Skor rata-rata hasil observasi (dalam persen)

$ST$  = Skor total dari observer

$SM$  = Skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil observasi

(Diadaptasi dari Arikunto, 2013)

- 3) Membuat kesimpulan dari hasil analisis observasi aktivitas guru

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria persentase skor rata-rata hasil observasi pada tabel 3.3

**Tabel 3.3** Kriteria data hasil observasi aktivitas guru

Skor	Kesimpulan
$90\% \leq SR < 100\%$	Sangat baik
$75\% \leq SR < 90\%$	Baik
$60\% \leq SR < 75\%$	Cukup
$40\% \leq SR < 60\%$	Kurang
$0\% \leq SR < 40\%$	Sangat kurang

Diadaptasi dari Parta (dalam Septiawati, 2018)

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika dari hasil observasi keterlaksanaan perangkat diperoleh kesimpulan minimal baik dan berdasarkan hasil wawancara dengan praktisi dan observer *open class* tidak mengubah perangkat secara keseluruhan. Jika dari perhitungan diperoleh hasil cukup, maka perangkat dikatakan kurang praktis. Jika keterlaksanaan

perangkat masuk kategori kurang atau sangat kurang, maka perangkat dikatakan tidak praktis.

c. Analisis data keefektifan perangkat

Keefektifan perangkat diukur oleh tiga indikator yaitu hasil belajar, aktivitas siswa dan respon siswa.

1) Analisis data hasil belajar

Hasil tes dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Merekap skor masing-masing siswa
  - b) Menentukan kategori ketuntasan belajar siswa berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMA Negeri 1 Tegaldlimo yaitu sebagai berikut:
    - (1) Jika nilai siswa lebih dari atau sama dengan 70 (dari skor maksimal 100), maka siswa tersebut dikategorikan tuntas.
    - (2) Jika nilai siswa kurang dari 70 (dari skor maksimal 100), maka siswa tersebut dikategorikan belum tuntas.
  - c) Menghitung banyaknya siswa yang telah tuntas.
  - d) Menentukan ketuntasan klasikal dengan kriteria sebagai berikut:
    - (1) Jika lebih dari atau sama dengan 75% dari jumlah siswa keseluruhan telah tuntas, maka dikategorikan telah tuntas secara klasikal.
    - (2) Jika kurang dari 75% dari jumlah siswa keseluruhan telah tuntas, maka dikategorikan tidak tuntas secara klasikal.
- 2) Analisis data hasil observasi aktivitas siswa

Aktivitas siswa adalah aktivitas yang dilakukan selama mengikuti kegiatan belajar mengajar. Pembelajaran dikatakan efektif jika presentase keefektifan siswa menunjukkan kategori baik. Menurut Sukardi (dalam Indriyani, 2013:37), presentase keefektifan siswa dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Ps = \frac{As}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

$Ps$  = presentase keaktifan skor rata-rata hasil observasi

$As$  = jumlah skor yang diperoleh observer

$N$  = jumlah skor maksimal

$s$  = siswa

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria aktivitas siswa yang terdiri dari skor 1 sampai 4 yang dibagi dalam empat interval. Kriteria ditentukan seperti pada Tabel 3.4

**Tabel 3.4** Kriteria data hasil observasi aktifitas siswa

Skor	Kriteria
$3,5 \leq P_s \leq 2,5$	Sangat aktif
$2,5 \leq P_s \leq 1,5$	Aktif
$1,5 \leq P_s \leq 1$	Kurang aktif
$1 \leq P_s \leq 0$	Tidak aktif

Diadaptasi dari Parta (dalam Septiawati, 2018)

### 3) Analisis data respon siswa

Data respon siswa yang diperoleh melalui angket respon siswa dianalisis berdasarkan persentase. Respon siswa dikatakan positif apabila 75% atau lebih siswa merespon dengan jawaban “ya” untuk setiap indikator aspek yang direspon. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika hasil belajar tuntas secara klasikal, indikator keaktifan siswa pada kriteria minimal aktif, dan respon siswa positif.

#### d. Analisis Pengaruh Perangkat Pembelajaran Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Langkah-langkah untuk mengolah data nilai tes akhir siswa untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dengan bantuan software SPSS 20 yaitu sebagai berikut.

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dalam hal ini nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal atau tidak. Maksud data terdistribusi normal adalah bahwa data akan mengikuti bentuk distribusi normal, data memusat pada nilai rata-rata dan median.

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan program SPSS 20 for Windows dengan teknik *one-sampel Kolmogorov-smirnov*. Hipotesis yang diajukan yaitu:

$H_0$  : data nilai tes berdistribusi normal

$H_1$  : data nilai tes tidak berdistribusi normal

Uji normalitas menggunakan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ) karena uji dua pihak maka taraf signifikansi menjadi ( $\frac{\alpha}{2} = 0,025$ ) dengan kriteria sebagai berikut.

- Jika probabilitasnya (Sig) < 0,025; maka  $H_0$  di tolak (tidak distribusi normal)
- Jika probabilitasnya (Sig)  $\geq$  0,025; maka  $H_0$  di terima (distribusi normal)

Keputusan dari uji normalitas ini sangat menentukan jenis analisis statistic yang digunakan untuk melakukan uji hipotesis penelitian. Jika dari uji normalitas diperoleh kesimpulan bahwa nilai tes berdistribusi normal, maka analisis statistic yang digunakan adalah analisis statistic parametric yaitu dengan teknik *One-Way ANOVA*. Sebaliknya jika diperoleh kesimpulan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal maka analisis statistic yang digunakan adalah analisis statistik non parametik yaitu teknik *mann-whitney test*

## 2) Uji homogenitas

Uji homogenitas terhadap populasi penelitian dimaksud untuk mengetahui kemampuan matematika dalam hal ini siswa kelas XI memiliki kemampuan matematika yang homogen atau tidak. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah nilai ulangan semester genap. Dalam penelitian ini, uji homogenitas menggunakan program SPSS 20 *for Windows* dengan teknik analisis *One-Way ANOVA*. Hipotesis statistik Uji homogenitas yaitu

- $H_0$  = kelas XI mempunyai kemampuan yang sama atau homogen
- $H_1$  = kelas XI mempunyai kemampuan yang berbeda.

Uji homogenitas menggunakan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ) karena uji dua pihak maka taraf signifikansi menjadi ( $\frac{\alpha}{2} = 0,025$ ) dengan kriteria sebagai berikut.

- Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau probabilitasnya (Sig) < 0,025; maka  $H_0$  di tolak (populasi tidak homogen)
- Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  atau probabilitasnya (Sig)  $\geq$  0,025; maka  $H_0$  di terima (populasi homogen)

Apabila ternyata tidak homogen atau kemampuan awal siswa pada setiap kelas berbeda secara signifikan maka dilanjutkan dengan uji perbedaan mean

untuk masing-masing kelas dan dipilih pasangan kelas yang perbedaannya meannya paling kecil.

### 3) Uji Hipotesis

#### a) Penguji Varian dengan *levene test*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui dasar yang dilakukan untuk pengujian mean dengan uji t. Hipotesis yang diajukan yaitu

$H_0$  : nilai tes kemampuan komunikasi matematis mempunyai varian yang sama

$H_1$  : nilai tes kemampuan komunikasi matematis mempunyai varian yang tidak sama

Uji menguji varian menggunakan taraf signifikan 5% ( $\alpha = 0,05$ ) karena uji dua pihak maka taraf signifikasi menjadi ( $\frac{\alpha}{2} = 0,025$ ) dengan kriteria sebagai berikut.

- Jika probabilitasnya (Sig) < 0,025; maka  $H_0$  di tolak
- Jika probabilitasnya (Sig)  $\geq$  0,025; maka  $H_0$  di terima

#### b) Penguji Mean dengan *Teknik One-Way ANOVA*

Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis dengan uji rata-rata satu pihak. Dari nilai  $t_{hitung}$  yang di dapat dari analisis pertama dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5 % dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak ada pengaruh perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E berbasis *caring community* terhadap kemampuan komunikasi matemstis siswa.

$H_1$  : Ada pengaruh perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E berbasis *caring community* terhadap kemampuan komunikasi matemstis siswa.

Dengan kriteria yang diajukan sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  atau  $p < 0,05$ ; maka  $H_0$  di tolak dan  $H_1$  diterima

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau  $p \geq 0,05$ ; maka  $H_0$  di terima dan  $H_1$  ditolak

### 3.3.6 Kriteria Kualitas Perangkat Pembelajaran

Hobri (2010) berpendapat bahwa untuk mengukur kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran maka disusun dan dikembangkan instrumen penelitian. Instrumen ini mencakup beberapa kriteria pengembangan perangkat yang diperoleh dari hasil analisis data dan disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.5** Hasil analisis data

No	Kriteria	Hasil Analisis Data yang Disyaratkan
1	Perangkat pembelajaran valid	Lembar validasi dengan ketegori minimal cukup valid Saran dari validator tidak mengubah total perangkat atau hanya mengakibatkan revisi kecil
2	Perangkat pembelajaran praktis	Keterlaksanaan perangkat pembelajaran kategori minimal baik Saran dari praktisi tidak mengubah total perangkat atau hanya mengakibatkan revisi kecil
3	Perangkat pembelajaran efektif	Keaktifan siswa minimal aktif Lebih dari 75% siswa tuntas Respon siswa positif

### 3.3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Adapun teknik dan instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

#### a. Data kemampuan komunikasi matematis siswa

##### 1) Indikator

Indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini disusun dengan menggunakan aspek-aspek komunikasi matematis menurut NCTM.

##### 2) Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data adalah menggunakan tes hasil belajar yang memuat indikator-indikator komunikasi matematis siswa.

##### 3) Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini berupa soal *pre-test* dan *post-test* yang terdiri dari soal *essay*.

#### 4) Prosedur

Langkah-langkah penelitian kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu dengan menggunakan lembar soal *pre-test* dan *post-test*. Lembar soal *pre-test* diberikan sebelum pembelajaran dan lembar *post-test* diberikan di akhir pembelajaran setelah menuntaskan materi Matriks yang diajarkan dengan menggunakan perangkat pembelajaran model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community*. Data ini diperoleh dengan cara memberikan skor pada tiap individual.

##### b. Data pendukung keterlaksanaan penelitian

###### 1) Dokumentasi

Data pendukung keterlaksanaan penelitian ini yaitu berupa dokumentasi. Dokumentasi yang diambil dalam penelitian ini adalah:

- a) Daftar nama siswa.
  - b) Foto dan video pelaksanaan penelitian.
- ###### 2) Wawancara

Pada penelitian ini, wawancara ditujukan pada siswa kelas eksperimen dan guru model, serta wawancara untuk mendapatkan tanggapan, pendapat, masukan, maupun saran dari siswa dan guru tentang pembelajaran yang diterapkan oleh peneliti pada akhir penelitian berkaitan dengan diterapkannya perangkat pembelajaran model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community*.

##### c. Observasi

Data proses pembelajaran diperoleh dengan melakukan observasi selama pembelajaran berlangsung. Observasi ini menggunakan lembar keterlaksanaan pembelajaran. Selain lembar observasi pembelajaran, juga disediakan catatan agar *observer* dapat mencatat kejadian diluar rancangan pelaksanaan pembelajaran.

##### d. Quisioner

Quisioner digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap perangkat dan pelaksanaan pembelajaran dengan model siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) berbasis *caring community*.

### 3.3.8 Analisis Data

Penelitian ini melibatkan satu variabel bebas dan satu variabel terikat, variabel bebas yang diuji dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community*, sedangkan variabel terikat yang dijadikan objek dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji *t-test* jika data terdistribusi normal dan homogen. Sedangkan jika data tidak terdistribusi normal atau tidak homogen, maka menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Analisis data menggunakan SPSS 16 *for windows*.

Untuk menghitung nilai statistik uji *Mann-Whitney* secara manual, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

- $n_1$  = jumlah sampel 1
- $n_2$  = jumlah sampel 2
- $U_1$  = jumlah peringkat 1
- $U_2$  = jumlah peringkat 2
- $R_1$  = jumlah ranking pada sampel 1
- $R_2$  = jumlah ranking pada sampel 2

#### a. Uji Prasyarat Analisis

Analisis data penelitian dilakukan setelah semua uji asumsi terpenuhi. Uji asumsi yang digunakan untuk analisis diantaranya: uji normalitas, uji homogenitas data dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Hasil pengujian normalitas berdasarkan nilai-nilai statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{n_1 - n_2}{\sqrt{n_1 + n_2}}$$

Keterangan:

$n_1$  = jumlah sampel 1

$n_2$  = jumlah sampel 2

- 2) Hasil pengujian homogenitas varian dengan menggunakan *Levene's Test* dengan taraf signifikansi 5%. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan:

$n$  = jumlah observasi

$k$  = banyaknya kelompok

$Z_{ij}$  =  $|Y_{ij} - \bar{Y}_i|$

$\bar{Y}_i$  = rata-rata dari kelompok ke  $i$

$\bar{Z}_i$  = rata-rata kelompok dari  $Z_i$

$\bar{Z}_{..}$  = rata-rata menyeluruh dari  $Z_{ij}$

Daerah kritis: Tolak  $H_0$  jika  $W > F_{(oc;k-1,n-k)}$

## BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan diuraikan tentang bagaimana proses, hasil dan penerapan pembelajaran dengan menggunakan pengembangan perangkat pembelajaran matematika model *learning cycle 5E* berbasis *Caring Community* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kombinasi (*Mixed Methods Research*) antara kualitatif dan kuantitatif. Penelitian kualitatif menghasilkan perangkat pembelajaran yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Sedangkan penelitian kuantitatif dengan mengujicobakan perangkat hasil pengembangan kepada kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo Banyuwangi untuk mengetahui apakah perangkat yang dihasilkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penyajian data uji coba berisi data-data analisis kevalidan, kepraktisan, keefektifan perangkat pembelajaran dan uji statistik untuk menganalisa kemampuan komunikasi matematis siswa. Revisi produk berisi hasil perbaikan produk pengembangan berdasarkan saran dan masukan dari validator dan hasil analisis uji coba lapangan.

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Siklus Belajar 5E Berbasis *Caring Community* pada Materi Matriks

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada materi matriks kelas XI MIPA. Proses pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada pengembangan model 4-D (Four-D Models) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (dalam Hobri, 2010:12). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB). Dalam hal menguji keampuhan dari produk yang dihasilkan maka produk hasil pengembangan harus diuji coba terlebih dahulu melalui tahap (1) pendefinisian (*Define*), (2) tahap perancangan (*Design*), (3) tahap pengembangan (*Develop*), (4) dan tahap penyebaran

(Disseminate). Rincian waktu dan kegiatan yang dilakukan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1** Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

No	Tanggal	Nama Kegiatan	Kegiatan yang dilakukan	Hasil yang diperoleh
1.	25 Maret 2019	Analisis Awal Akhir	- Melakukan diskusi dengan guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Tegaldlimo - Melakukan kajian terhadap kurikulum 2013 dan model pembelajaran Siklus Belajar 5E dengan <i>setting</i> pembelajaran berbasis <i>caring community</i>	- Mengetahui permasalahan proses pembelajaran yang terjadi di SMA Negeri 1 Tegaldlimo - Mengetahui kajian terhadap kurikulum 2013 dan model pembelajaran Siklus Belajar 5E dengan <i>setting</i> pembelajaran berbasis <i>caring community</i>
2.	25 Maret 2019	Analisis Siswa	Melakukan observasi karakteristik siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo melalui diskusi dengan guru mata pelajaran matematika	Data tentang karakteristik siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo yang meliputi kemampuan siswa
3.	4 April 2019	Analisis Konsep	Mengidentifikasi konsep-konsep tentang matriks	Konsep tentang matriks
4.	8 April 2019	Analisis Tugas	Merumuskan tugas-tugas berupa kompetensi yang akan dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran	Tugas-tugas berupa kompetensi yang akan dikembangkan dalam proses pembelajaran pada pokok bahasan sistem persamaan linier tiga variabel
5.	12 April 2019	Spesifikasi Tujuan	Merumuskan indikator	Indikator pencapaian kompetensi pokok

No	Tanggal	Nama Kegiatan	Kegiatan yang dilakukan	Hasil yang diperoleh
		Pembelajaran	pencapaian kompetensi siswa pada pokok bahasan sistem persamaan linier tiga variabel	bahasan sistem persamaan linier tiga variabel
6.	20 April 2019	Pemilihan Media	Mengkaji dan menentukan bagaimana bentuk perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, LKS, dan THB beserta instrumen penelitiannya	Format perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan Kurikulum 2013 dan format instrumen penelitiannya
7.	20 Juni 2019	Desain Awal	Membuat perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS, dan THB beserta instrumen penelitian	Perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKS, dan THB beserta instrumen penelitian
8.	24 Juni – 3 Agustus 2019	Validasi Perangkat Pembelajaran	Melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dengan cara menyerahkan perangkat, instrumen dan lembar validasi pada validator yang telah ditentukan	Data tentang hasil validasi perangkat dan instrumen penelitian
9.	4 – 13 Agustus 2019	Revisi	Melakukan perbaikan (revisi) berdasarkan penilaian, saran dan hasil konsultasi dengan dosen pembimbing dan validator	Draft II yang merupakan perangkat yang telah direvisi sesuai dengan saran para validator
10.	19 Agustus – 30 September	Uji Coba	Menguji coba perangkat pembelajaran	Data hasil uji coba perangkat pembelajaran

Penjelasan mengenai pengembangan model 4-D (*Four-D Models*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

**a. Tahap Pendefinisian (*define*)**

Tahap Pendefinisian (*Define*) ini merupakan tahap awal yang berisi kegiatan menganalisis, tujuan tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap pendefinisian terdiri dari lima langkah pokok yaitu analisis awal-akhir (*front-end-analysis*), analisis siswa (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*), dan spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Hasil analisis pada tahap ini diuraikan sebagai berikut.

1) Analisis awal-akhir (*front-end- analysis*)

Tahapan analisis awal-akhir dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika, sehingga dapat dibuat alternatif perangkat pembelajaran yang sesuai. Kajian yang dilakukan beberapa diantaranya yaitu kurikulum Sekolah Menengah Atas (SMA) dan berbagai teori belajar. Kajian yang dilakukan antara lain.

a) Identifikasi Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 1 Tegaldlimo

Dalam melaksanakan identifikasi kurikulum peneliti mengacu kepada kebijakan Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. Hasil identifikasi kurikulum berdasarkan hasil pengamatan melalui observasi dan wawancara guru matematika di SMA Negeri 1 Tegaldlimo, pemahaman siswa terhadap konsep matriks merupakan materi matematika yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa terutama pada soal-soal yang berupa soal cerita. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami konsep matriks menyebabkan proses belajar terhambat. Siswa SMA Negeri 1 Tegaldlimo juga kurang menyadari pentingnya materi ini untuk membantu mereka menyelesaikan permasalahan pada bidang tersebut dan juga banyaknya aplikasi materi matriks dalam kehidupan sehari-hari menjadi salah satu alasan penting bagi siswa untuk dapat menguasai materi tersebut. Selain itu, guru merasa kesulitan

dalam menghubungkan komunikasi matematika dengan materi matriks, padahal materi matriks banyak dimanfaatkan dalam menjelaskan persamaan linear, transformasi koordinat, dan lain sebagainya. Proses pembelajaran yang dilakukan guru di sekolah juga masih menggunakan metode pembelajaran konvensional yang kurang melibatkan kinerja otak dan aktivitas siswa secara aktif dalam belajar, sedangkan pembelajaran pada kurikulum 2013 antara lain:

- (1) Pembelajaran berpusat pada siswa
  - (2) Pembelajaran membentuk *student's self concept*
  - (3) Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa
  - (4) Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi belajar guru
- b) Identifikasi administrasi pembelajaran

Identifikasi administrasi pembelajaran dilakukan melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara bersama guru matematika SMA Negeri 1 Tegaldlimo. Sekolah SMA Negeri 1 Tegaldlimo sudah memiliki panduan kurikulum 2013 dan guru matematika pernah mengikuti kegiatan diklat sosialisasi kurikulum 2013 pada tahun sebelumnya. Namun dalam pelaksanaannya guru belum mampu mengembangkan perangkat pembelajaran yang mampu mengoptimalkan kemampuan yang dimiliki siswa. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran tidak dibuat sendiri oleh guru, akan tetapi diperoleh dari hasil MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) yang seringkali tidak sesuai untuk digunakan dan diterapkan di sekolah masing-masing. Lembar kerja siswa (LKS) yang digunakan siswa bukan hasil dari pengembangan dari guru, melainkan berasal dari produk yang dibeli dari pihak penerbit. LKS Yang digunakan berisi ringkasan materi, contoh soal dan alternatif penyelesaian secara singkat, dan latihan soal yang dijawab secara singkat dan praktis, LKS tidak dapat menggali kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, LKS yang digunakan kurang mengoptimalkan keterlibatan siswa secara aktif.

- c) Identifikasi Proses Pembelajaran

Berdasarkan hasil pengamatan melalui observasi, wawancara bersama guru matematika SMA Negeri 1 Tegaldlimo masih banyak siswa yang sulit

memahami dan menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran matematika. Selama proses pembelajaran, siswa masih menyelesaikan permasalahan seperti apa yang diajarkan guru. Berdasarkan teori konstruktivistik menurut Piaget dan Vigotsky menekankan bahwa perubahan kognitif hanya terjadi jika konsepsi-konsepsi yang telah dipahami sebelumnya diolah melalui proses ketidakseimbangan untuk memahami informasi baru dan keduanya menekankan adanya hakikat sosial dan belajar dengan menyarankan adanya kelompok belajar dalam hal ini ada kerjasama dalam proses pembelajaran dengan menghubungkan pengalaman masing-masing anggota kelompok. Selama ini proses pembelajaran dalam mengerjakan permasalahan matematika siswa cenderung individual.

## 2) Analisis Siswa (*learner analysis*)

Kegiatan analisis siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa yang akan digunakan sebagai uji coba yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik yang dimaksud meliputi latar belakang pengetahuan, perkembangan kognitif siswa dan pengalaman siswa yang berhubungan dengan materi matematika yang akan dipelajari. Untuk mengetahui karakteristik siswa dilakukan wawancara guru model dan pengamatan/observasi yang dilakukan oleh peneliti. Analisis ini difokuskan pada siswa kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol, XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen 1, dan XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen 2 di SMA Negeri 1 Tegaldlimo.

Hasil wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 1 Tegaldlimo didapatkan informasi bahwa keaktifan siswa di SMA Negeri 1 Tegaldlimo cukup aktif dalam pembelajaran matematika, akan tetapi kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya materi Matriks masih kurang. Selain itu dari pengamatan peneliti, selama kegiatan pembelajaran, jika siswa mengalami kesulitan, mereka lebih cenderung bertanya kepada guru, bahkan sebagian siswa yang belum faham lebih memilih diam dan mengikuti petunjuk dari guru saja. Untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, guru mengajukan pertanyaan kepada siswa yang hanya diam saja dalam pembelajaran, akan tetapi mereka tidak menjawab dan beralasan kurang faham, beberapa siswa juga

melakukan diskusi hanya dengan teman sebangkunya saja dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan analisis siswa didapatkan informasi bahwa pembelajaran masih berjalan satu arah (*teacher centered*), siswa kurang mandiri, kurang adanya rasa kepedulian (*caring community*) dengan temannya yang lain, aktivitas siswa dalam pembelajaran masih kurang. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang mampu mendorong siswa aktif, mandiri, peduli terhadap teman sejawat bahkan yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa diharuskan terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat menemukan konsep matematika melalui sharing pengetahuan dan tanya jawab. Tanya jawab melalui teman sebaya akan lebih efektif dan komunikatif, tanya jawab tersebut dapat dilakukan dalam diskusi kelompok. Berdasarkan analisis tersebut, perangkat pembelajaran matematika Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi matriks dibuat dengan pembelajaran berkelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang siswa. Melalui pembelajaran kelompok ini diharapkan siswa mampu bekerjasama dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan dapat menemukan sendiri konsep tentang materi dalam proses pembelajaran.

### 3) Analisis konsep (*concept analysis*)

Pada langkah ini peneliti melakukan analisis pada konsep-konsep yang akan diajarkan pada proses pembelajaran. Analisis konsep ini bertujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep pokok yang akan dipelajari siswa pada materi matriks. Berdasarkan kegiatan analisis awal-akhir dan analisis siswa maka Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran matematika kelas XI.

#### a) Kompetensi Inti

(1) Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

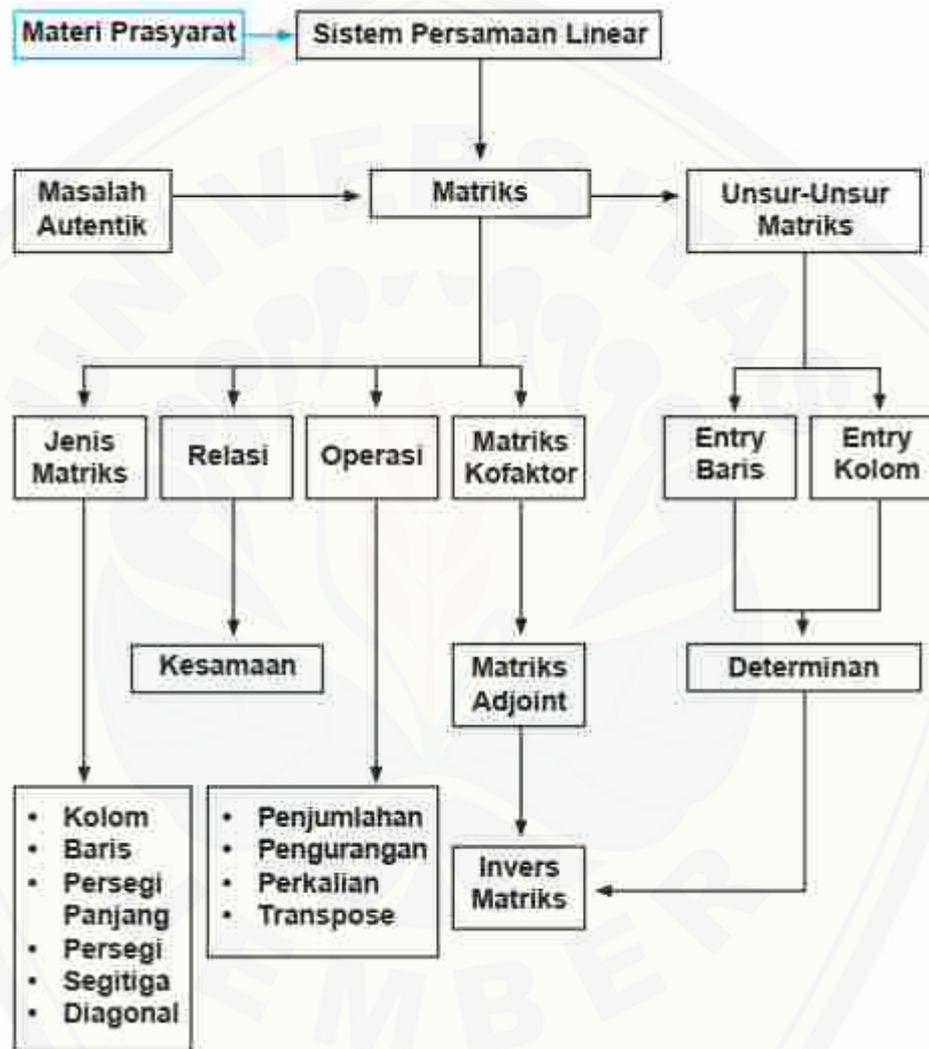
- (2) Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- (3) Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora. Dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- (4) Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara: efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif. Dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan.

b) Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti pembelajaran matriks, siswa mampu :

- 3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose
- 3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$
- 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya
- 4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep-konsep utama yang harus dikuasai dan akan dipelajari siswa pada materi matriks. Berdasarkan kegiatan analisis awal-akhir maka hasil analisis konsep mengenai materi matriks menghasilkan peta konsep pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Peta Konsep

#### 4) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas merupakan kegiatan mengidentifikasi tugas-tugas yang bisa digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep yang telah ditentukan. Kegiatan ini ditujukan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan yang dimiliki oleh

siswa yang akan dikembangkan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan analisis siswa dan analisis konsep matriks, maka tugas-tugas yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- a) Mengenal matriks, jenis matriks, kesamaan, dan transpose matriks.
- b) Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya.
- c) Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan determinan dan invers.
- d) Penyelesaian SPL dengan matrik dan determinan.
- 5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Pada tahap ini peneliti melakukan perumusan berdasarkan analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, dan analisis tugas pada materi menjadi tujuan pencapaian hasil belajar. Adapun perincian dari tujuan pembelajaran tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- b) Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
- c) Siswa dapat menumbuhkan sikap peduli dengan sesama (*caring community*).
- d) Siswa dapat disiplin dalam melaksanakan kegiatan.
  - (1) Siswa dapat bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.
  - (2) Siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.
  - (3) Siswa dapat mengenal matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan matriks dan transpose matriks.
  - (4) Siswa dapat melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian.
  - (5) Siswa dapat menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$ .
  - (6) Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$ .
  - (7) Siswa dapat menerapkan konsep matriks dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dalam menyelesaikan masalah sehari-hari

## b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran sehingga dihasilkan desain awal (*prototipe*) perangkat pembelajaran. Dalam tahapan ini terdiri dari empat langkah, yaitu perancangan awal perangkat pembelajaran, pemilihan format, pemilihan media, dan penyusunan tes. Keempat langkah dalam tahapan desain diuraikan sebagai berikut.

### 1) Perancangan awal perangkat pembelajaran

Perancangan awal merupakan *prototipe* perangkat pembelajaran hasil pengembangan yang telah siap diujicobakan. Perangkat yang dirancang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk 4 kali pertemuan, Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk 4 kali pertemuan, dan Tes Hasil Belajar (THB) yang digunakan untuk pertemuan ke-4 setelah proses pembelajaran berlangsung. Rancangan perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada tahap ini dinamakan *Draft 1*. Pada tahapan ini peneliti merancang perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan pembelajaran Siklus Belajar 5E berbasis *caring community*.

#### a) Hasil dari rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam penelitian bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada guru tentang bagaimana mengajar siswa dan bagaimana siswa belajar dengan menggunakan Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* pada materi Matriks. Rancangan RPP yang dibuat oleh peneliti terdiri dari 4 RPP yang dijelaskan sebagai berikut.

- (1) RPP 1 berisi materi mengenal matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan matriks dan transpose matriks.
- (2) RPP 2 berisi materi operasi pada matriks meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian matriks.
- (3) RPP 3 berisi materi determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$ , determinan matriks berordo  $3 \times 3$  menggunakan cara sarrus, minor dan kofaktor, serta invers matriks berordo  $3 \times 3$ .
- (4) RPP 4 berisi materi masalah sehari-hari berkaitan dengan sistem persamaan linear yang diselesaikan dengan determinan dan invers matriks berordo  $2 \times 2$  dan  $3 \times 3$ .

Rancangan struktur isi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

- (1) Identitas meliputi nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu dan pertemuan.
- (2) Kompetensi Inti disesuaikan dengan Standar Isi Kurikulum 2013.
- (3) Kompetensi Dasar disesuaikan dengan Standar Isi Kurikulum 2013.
- (4) Indikator ketercapaian kompetensi yang dijabarkan berdasarkan Kompetensi Dasar.
- (5) Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator ketercapaian kompetensi.
- (6) Materi pembelajaran merupakan rangkuman materi yang akan dipelajari berdasarkan pada Kompetensi Dasar yang sudah ditetapkan.
- (7) Pendekatan pembelajaran menggunakan Siklus Belajar 5E berbasis *caring community*.
- (8) Sumber belajar yang dipilih dalam pembelajaran adalah buku teks pelajaran.
- (9) Media pembelajaran yang digunakan yaitu LKS. Alat dan bahan pembelajaran yang digunakan yaitu boardmaker, whiteboard, Laptop.

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran mencerminkan penerapan Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* yang meliputi.

- (1) Pendahuluan, berisi apersepsi dan motivasi
  - (2) Kegiatan inti, berisi penjabaran kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa sesuai dengan fase-fase yang terdapat pada pembelajaran Siklus Belajar 5E berbasis *caring community*. Fase-fase Siklus Belajar 5E terdiri dari 5 fase, yaitu fase *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration* dan *evaluation*.
  - (3) Penutup, berisi umpan balik, kesimpulan dan informasi pertemuan selanjutnya.
  - (4) Penilaian hasil belajar berisi prosedur, jenis dan bentuk instrumen yang digunakan untuk mengukur tujuan pembelajaran.
- b) Hasil rancangan Lembar kerja Siswa LKS model Siklus Belajar 5E berbasis *caring community*

Lembar kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dalam penelitian ini berpedoman pada indikator pembelajaran yang akan dicapai serta kegiatan pembelajaran matematika dengan tahapan Siklus Belajar 5E berbasis *caring community*. LKS dibagi menjadi 4, yaitu LKS 1 untuk pertemuan 1, LKS 2 untuk pertemuan 2, LKS 3 untuk pertemuan 3, dan LKS 4 untuk pertemuan 4. Langkah-langkah yang digunakan dalam merancang LKS adalah sebagai berikut.

(1) Menentukan judul LKS

Judul LKS ditentukan dengan judul materi yang didasarkan pada Kompetensi Dasar dan judul subbab ditentukan berdasarkan indikator pembelajaran yang telah dikembangkan dalam RPP. LKS yang disusun dalam penelitian ini terdiri dari 1 bab dengan 7 sub bab.

(2) Bagian-bagian LKS

Pada LKS terdiri dari beberapa hal yang dirinci sebagai berikut.

(a) Cover LKS

Cover LKS terdapat di awal halaman. Cover LKS terdiri atas nama penulis, model pembelajaran yang digunakan, judul, gambar pendukung, sasaran LKS berupa kelas dan ditujukan untuk siswa pada jenjang pendidikan tertentu.

(b) Standar Isi pembelajaran

Kompetensi Dasar dan indikator pembelajaran ini untuk memberikan informasi mengenai pengalaman yang akan didapatkan oleh siswa dalam LKS yang dikembangkan. Kompetensi Dasar dan indikator tercantum dalam Peta Konsep. Peta Konsep merupakan bagian-bagian materi yang akan dipelajari dalam LKS yang dikembangkan. Peta Konsep diletakkan sebelum pembelajaran dengan harapan siswa dapat mengetahui materi-materi yang terkait dengan materi yang akan dipelajari.

(c) Siklus Belajar 5E

Fase-fase Siklus Belajar 5E terdapat dalam LKS untuk memberikan informasi kegiatan terkait dengan kegiatan 5E yang meliputi *engagement, exploration, explanation, elaboration* dan *evaluation*.

(d) Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa terdiri dari 4 kegiatan yaitu, LKS 1 untuk pertemuan 1, LKS 2 untuk pertemuan 2, LKS 3 untuk pertemuan 3, dan LKS 4 untuk pertemuan 4.

Setiap LKS disusun dengan memperhatikan karakteristik yang ada pada Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* yang terdiri dari kegiatan *engagement, exploration, explanation, elaboration* dan *evaluation*. Oleh karena itu, LKS dikembangkan dengan bagian-bagian sebagai berikut.

(1) Pendahuluan

Bagian pendahuluan bertujuan memberikan informasi kepada siswa mengenai apa yang akan dipelajari. Bagian ini terdiri dari informasi tentang materi dan gambar pendukung.

(2) Judul LKS

Judul LKS ditulis di cover halaman depan yang diikuti dengan Kompetensi Dasar, indikator dan petunjuk umum.

(3) Kompetensi Dasar dan indikator pembelajaran

Kompetensi dasar dan indikator ditulis disetiap LKS agar siswa mengetahui apa yang harus dicapai pada masing-masing LKS.

(4) Petunjuk umum

Petunjuk umum dituliskan pada setiap LKS agar siswa dapat mengikuti pembelajaran menggunakan LKS dengan baik.

Pada tahap rancangan awal ini peneliti juga menyiapkan beberapa hal diantaranya sebagai berikut:

- (1) Mengumpulkan buku-buku referensi dan gambar-gambar yang relevan dengan materi Matriks yang akan digunakan untuk menyusun RPP dan LKS.
- (2) Menyusun instrumen penilaian RPP dan LKS Instrumen penilaian RPP dan LKS berupa lembar validasi untuk dosen ahli dan guru matematika, lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran oleh guru model, lembar observasi aktivitas siswa, lembar wawancara guru model, lembar soal tes, dan lembar angket respon siswa. Instrumen penilaian yang disusun kemudian

dikonsultasikan kepada dosen pembimbing yang selanjutnya divalidasi oleh dosen ahli dan guru matematika.

## 2) Pemilihan Format

Format perangkat pembelajaran (RPP dan LKS) yang digunakan hanya berisi satu pokok bahasan pembelajaran yaitu Matriks yang disesuaikan dengan Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community*. Format perangkat pembelajaran tersebut disesuaikan dengan rancangan pembelajaran tahun 2013 yang meliputi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, indikator, materi pembelajaran, pendekatan/model/metode pembelajaran, media/alat/sumber pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaian.

## 3) Pemilihan Media

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan media yang tersedia saat pembelajaran yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Pada penelitian ini media pembelajaran yang dibutuhkan adalah: papan tulis, spidol, penghapus dan laptop.

## 4) Penyusunan Tes Hasil Belajar

Dalam menyusun tes hasil belajar (THB) terlebih dahulu dimulai dengan penyusunan kisi-kisi tes. Kisi-kisi tes merupakan suatu acuan atau petunjuk yang harus diikuti oleh setiap penyusun THB. Kisi-kisi THB disusun berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran, yang di dalamnya merupakan sebuah peta penyebaran butir pertanyaan yang sudah dipersiapkan sedemikian rupa sehingga dengan butir pertanyaan tersebut dapat ditentukan dengan tepat tingkat ketercapaian penguasaan materi seorang peserta didik berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran, divalidasi oleh ahli, dan diuji coba lapangan. THB juga dilengkapi dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran THB yang telah dikembangkan oleh peneliti.

### c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan *Draft 2* perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian (validasi) para ahli diikuti dengan revisi, uji keterbacaan diikuti revisi dan uji coba lapangan di

SMA Negeri 1 Tegaldlimo. Hasil kegiatan tahap pengembangan ini dijelaskan sebagai berikut.

1) Penilaian para ahli (Validator)

Penilaian oleh para ahli mencakup validasi semua perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap perancangan (*design*) meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB). Hasil validasi dan masukan dari para ahli dan praktisi (validator) digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Penyusunan lembar validasi didasarkan pada indikator kualitas perangkat pembelajaran. Selain itu, lembar validasi disusun dengan teknik penskoran skala empat, sehingga lembar ini juga dilengkapi dengan komponen penskoran indikator disetiap skalanya. Instrumen tersebut menghimpun data mengenai nilai validasi dan saran-saran perbaikan perangkat pembelajaran oleh validator. Validator terdiri dari 2 orang ahli dan 1 orang praktisi guru matematika yang memiliki kualifikasi di bidang matematika. Identitas ketiga validator yang telah ditentukan yaitu.

- a) Validator pertama yaitu Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd. selaku dosen matematika di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- b) Validator kedua yaitu Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. selaku dosen di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- c) Validator ketiga yaitu Ika Fatmawati, S.Pd. selaku guru bidang studi matematika di SMA Negeri 1 Tegaldlimo.

2) Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilaksanakan sebanyak dua kali yakni pada kelompok kecil kemudian pada kelompok besar. Tujuan dari uji coba kelompok kecil adalah untuk mengetahui keterbacaan perangkat pembelajaran (Lembar Kerja Siswa) yakni dapat dibacanya teks serta mudah dipahami. Sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran (*draft 2*).

a) Uji coba kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan terhadap 6 orang siswa yakni dua siswa berkemampuan tinggi, dua siswa dengan kemampuan sedang dan dua siswa dengan kemampuan rendah. Pengelompokan kemampuan siswa berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika. Perangkat yang diujicobakan pada kelompok kecil yakni Lembar Kerja Siswa (LKS).

Pada uji coba kelompok kecil, siswa tampak memahami petunjuk, topik, serta bahasa/kalimat yang digunakan pada lembar kerja siswa. Hanya beberapa siswa saja yang sedikit mengajukan pertanyaan mengenai maksud dari salah satu kalimat dalam LKS. Selain itu ada beberapa kesalahan ketik yang ditemukan oleh siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa revisi terhadap perangkat pembelajaran hanya sebatas pada kesalahan penulisan saja. Selanjutnya perangkat pembelajaran siap diujicobakan pada kelompok besar.

b) Uji coba kelompok besar

Uji coba kelompok besar dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo. Pertemuan dilaksanakan sebanyak 6 kali tatap muka yang terdiri dari 4 kali pembelajaran, 1 kali *pre test* dan 1 kali *posttest*. Peneliti berperan sebagai observer dalam penelitian ini. Data yang diperoleh dalam uji coba kelompok besar di antaranya adalah; data aktivitas siswa, keterlaksanaan perangkat pembelajaran dengan Siklus belajar 5E berbasis *caring community*, respon siswa, dan hasil belajar siswa. Hasil uji coba ini digunakan untuk menentukan efektifitas dan kepraktisan perangkat pembelajaran (*draft II*). Apabila dinyatakan tidak efektif/tidak praktis, maka dilakukan revisi untuk kemudian diujicobakan kembali. Sebaliknya, apabila perangkat pembelajaran dinyatakan efektif dan praktis maka dihasilkan *draft III* perangkat pembelajaran (hasil pengembangan perangkat pembelajaran) yang siap untuk disebarakan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI-MIPA yaitu XI-MIPA 1, XI-MIPA 2, XI-MIPA 3, XI-MIPA 4, XI-MIPA 5, XI-MIPA 6, dan XI-IPS di SMA Negeri 1 Tegaldlimo semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Sebelum menentukan sampel penelitian terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dengan Anova (*Analisis of Variance*) menggunakan program SPSS versi 24. Data

untuk uji homogenitas diambil dari nilai ulangan materi Program Linier. Berdasarkan uji homogenitas yang dilakukan pada seluruh kelas XI MIPA didapatkan nilai signifikansinya adalah 0,79. Artinya nilai signifikansi  $0,79 > 0,05$ , berarti tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan belajar siswa dari kelas XI MIPA-1, XI MIPA-2, XI MIPA-3, XI MIPA-4, XI MIPA-5, XI MIPA-6 dan XI IPS, maka untuk menentukan responden penelitian menggunakan metode *cluster random sampling* dan terpilih responden penelitian adalah siswa kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol, kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen 1 dan XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen 2.

Kegiatan uji coba perangkat pembelajaran di SMA Negeri 1 Tegaldlimo diikuti oleh 4 orang observer yang terdiri dari tiga mahasiswa program studi Pascasarjana Pendidikan Matematika dan satu orang guru di SMA Negeri 1 Tegaldlimo. Guru matematika di SMA Negeri 1 Tegaldlimo sebagai guru model yang melaksanakan uji coba pelaksanaan pembelajaran di kelas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran. Identitas guru model dan observer dapat dilihat pada Tabel 4.2

**Tabel 4.2** Identitas guru model dan *observer*

<b>Nama</b>	<b>Nama Instansi</b>	<b>Keterangan</b>
Ika Fatmawati, S.Pd.	SMA Negeri 1 Tegaldlimo	Guru Model
Kurratul Aini, S.Pd.	Universitas Jember	Observer
Devi Yuniar, S.Pd.	Universitas Jember	Observer
Cici Fitri Lestari, S.Pd.	SMA Negeri 1 Tegaldlimo	Observer
Dewi Lutvita, S.Pd.	Universitas Jember	Observer
Edy Suprpto, S.Pd.	SMA Negeri 1 Tegaldlimo	Observer
Soniya Erika Izzabela, S.Pd.	SMA Negeri 1 Tegaldlimo	Observer

Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak enam kali pertemuan, pertemuan pertama untuk kegiatan *pre-test* dengan tujuan mengetahui kemampuan awal siswa, pertemuan kedua sampai pertemuan keempat penyampaian materi dengan rincian pertemuan kedua membahas tentang konsep matriks, pertemuan ketiga membahas tentang operasi pada matriks, pertemuan keempat membahas tentang determinan dan invers, dan pertemuan kelima mengenai penyelesaian SPL dengan matriks dan determinan, serta pertemuan

keenam pelaksanaan THB dengan tujuan melihat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan guru. Jadwal pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan sebagai berikut.

**Tabel 4.3** Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1.	Senin, 26 Agustus 2019	Pelaksanaan <i>Pre-test</i>
2.	Kamis, 29 Agustus 2019	Pelaksanaan Pembelajaran I
3.	Senin, 2 September 2019	Pelaksanaan Pembelajaran II
4.	Kamis, 5 September 2019	Pelaksanaan Pembelajaran III
5.	Senin, 9 September 2019	Pelaksanaan Pembelajaran IV
6.	Kamis, 12 September 2019	Pelaksanaan THB ( <i>Post-test</i> )

Sebelum kegiatan pembelajaran, ada beberapa hal yang dilakukan peneliti sebagai berikut.

- a) Memeriksa ulang RPP dan LKS yang akan digunakan, kemudian membagikannya kepada *observer*.
- b) Memeriksa ulang LKS yang akan dibagikan kepada siswa yang akan diberikan.
- c) Memberikan lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi aktivitas guru kepada *observer*.
- d) Memeriksa ulang cakupan materi pada *powerpoint* yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
- e) Mengecek denah tempat duduk siswa dengan daftar nama siswa yang sudah ada.
- f) Memeriksa ulang pengaturan ruang kelas untuk kegiatan pembelajaran telah sesuai atau tersedia ruang yang cukup untuk *observer* melakukan pengamatan aktivitas belajar siswa dengan jarak yang dekat.

**d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dari pengembangan perangkat, yaitu disebarkan dan dipakai oleh guru matematika. Tahap ini dilakukan dengan cara, sebagai berikut.

- a. Memberikan perangkat pembelajaran kepada lembaga tempat uji coba
- b. Menyerahkan ke perpustakaan

Dalam penelitian ini, pada tahap penyebaran akan dilanjutkan dengan penelitian eksperimen guna mengetahui hipotesis yang didapat setelah proses pengembangan perangkat. Hipotesis yang akan diuji yakni perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### 4.1.2 Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Siklus 5E Berbasis *Caring Community* pada Materi Matriks

##### a. Hasil Validasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Hasil validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah direkap ditunjukkan pada Tabel 4.4 berikut.

**Tabel 4.4** Hasil Validasi Ahli Terhadap RPP

No	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>I Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>						
1.	Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4	4	4	4	4
2.	Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	
3.	Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator	4	4	4	4	
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4	
5.	Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4	4	
<b>II Isi RPP</b>						
1.	Sistematika penyusunan RPP	4	3	4	3,67	3,78
2.	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran <i>learning cycle 5E</i> berbasis <i>caring community</i>	4	4	3	3,67	
3.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan penutup)	4	4	4	4	
<b>III Bahasa dan Tulisan</b>						
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	4	4	4	4	3,5
2.	Bahasa yang digunakan bersifat	3	3	3	3	

No	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
	komunikatif dan mudah dipahami					
<b>IV</b>	<b>Waktu</b>					
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan	4	4	4	4	3,67
2.	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	3	3	4	3,33	
<b>Total rata-rata</b>						3,73

Berdasarkan tabel hasil penilaian RPP didapatkan rata-rata penilaian 3,73 dengan kriteria valid sehingga RPP dapat digunakan dengan sedikit revisi sesuai saran validator. Hasil validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah direkap ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut.

**Tabel 4.5** Hasil Validasi Ahli Terhadap LKS

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>I</b>	<b>Format</b>					
1.	LKS memiliki petunjuk pengerjaan yang jelas	4	4	4	4	4
<b>II</b>	<b>Isi</b>					
1.	LKS disajikan secara sistematis	4	4	4	4	3,86
2.	Kebenaran konsep/materi	4	4	4	4	
3.	Setiap kegiatan mempunyai tujuan yang jelas	4	4	4	4	
4.	Kegiatan atau perintah yang disajikan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa	4	4	3	3,67	
5.	Penyajian LKS menarik	4	3	4	3,67	
<b>III</b>	<b>Bahasa dan Tulisan</b>					
1.	Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana	4	3	3	3,33	3,67
2.	Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami	3	3	4	3,33	
3.	Dirumuskan dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia yang baku (EYD)	4	4	4	4	
4.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	4	4	
<b>Total rata-rata</b>						3,84

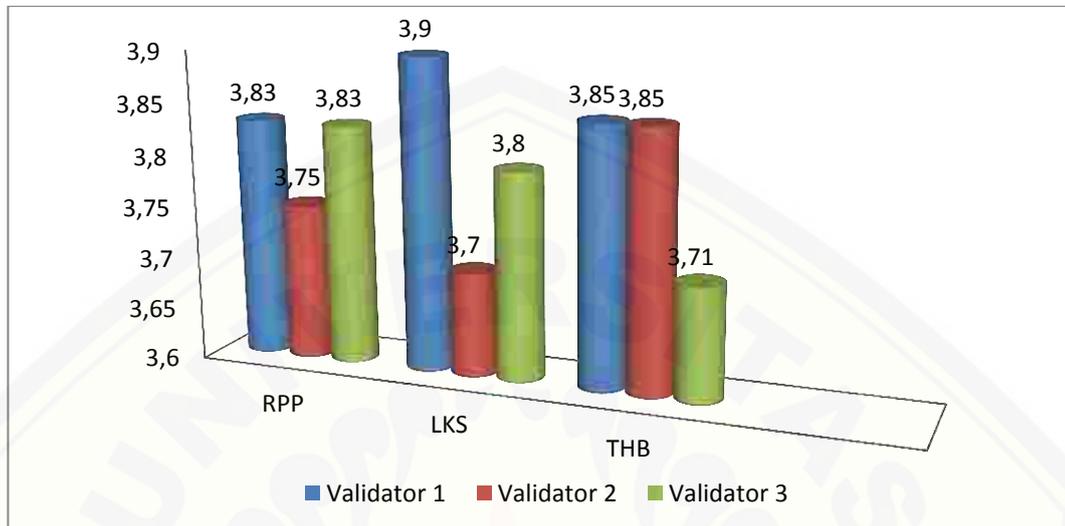
Berdasarkan tabel hasil penilaian LKS didapatkan rata-rata penilaian 3,84 dengan kriteria valid sehingga LKS dapat digunakan dengan sedikit revisi sesuai saran validator. Selanjutnya, dilakukan validasi terhadap Tes Hasil Belajar (THB) yang akan dikerjakan siswa sebagai *post-test* pada pertemuan terakhir. Hasil validasi Tes Hasil Belajar (THB) yang telah direkap ditunjukkan pada Tabel 4.6 berikut.

**Tabel 4.6** Hasil Validasi Ahli Terhadap THB

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>I Format</b>						
1.	Kejelasan petunjuk mengerjakan pada THB	4	4	4	4	4
<b>II Isi</b>						
1.	Soal pada THB sesuai dengan materi yang telah diajarkan	4	4	4	4	
2.	Tingkat kesulitan soal THB sesuai dengan kemampuan kognitif siswa	4	4	4	4	3,89
3.	Permasalahan pada THB sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa	4	4	3	3,67	
<b>III Bahasa dan Tulisan</b>						
1.	Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana	4	4	3	3,67	
2.	Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami	3	4	4	3,67	3,67
3.	Dirumuskan dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia yang baku (EYD)	4	3	4	3,67	
<b>Total rata-rata</b>						<b>3,85</b>

Berdasarkan tabel hasil penilaian THB didapatkan rata-rata penilaian 3,85 dengan kriteria valid sehingga THB dapat digunakan dengan sedikit revisi sesuai saran validator. Tes Hasil Belajar siswa ini dikembangkan oleh peneliti sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Artinya, Tes Hasil Belajar siswa ini tidak hanya mengukur ketuntasan hasil belajar individu maupun klasikal, namun juga dapat mengukur bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa sesuai indikator dalam NCTM yang dicantumkan peneliti dalam

Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Siswa. Hasil validasi masing-masing perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti, yaitu RPP, LKS dan THB oleh masing-masing validator dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2** Diagram Hasil Validasi RPP, LKS, dan THB oleh Validator

Data dan saran yang diperoleh dari 3 validator yang sudah melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran (RPP, LKS, dan THB), kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat interpretasi perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam hal memudahkan kegiatan analisis, terlebih dahulu dilakukan rekapitulasi hasil validasi perangkat dari ketiga validator berdasarkan perangkat yang divalidasi. Berdasarkan kegiatan analisis diperoleh koefisien validasi beserta interpretasinya. Hasil validasi dan interpretasi yang diperoleh disajikan dalam Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Koefisien Validitas dan Interpretasinya

No.	Perangkat Pembelajaran	Koefisien Validitas	Interpretasi
1.	RPP	3,73	Valid
2.	LKS	3,84	Valid
3.	THB	3,85	Valid

Berdasarkan koefisien validitasnya maka ketiga perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid. Tahap selanjutnya yaitu merevisi perangkat pembelajaran berdasarkan saran dari validator. Komentar dan

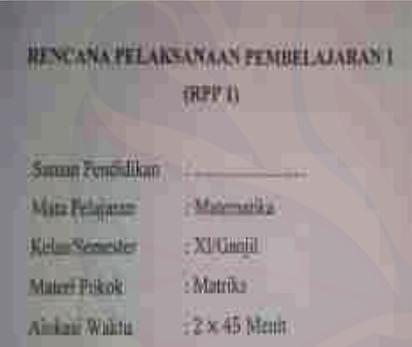
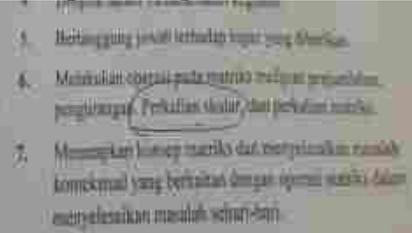
saran revisi dari validator terhadap perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, LKS, dan THB dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Saran Revisi pada Perangkat Pembelajaran oleh Validator

No.	Validator	Perangkat Pembelajaran	Komentar dan Saran
1.	Validator 1	RPP	Pemberian kepala tabel Memberikan nama sekolah dan memperinci RPP tidap pertemuannya Mencantumkan sumber belajar
		LKS	Pemberian nama pada tabel Penggunaan bahasa kurang jelas Penulisan kalimat perintah harus jelas dan konsisten
		THB	Penulisan nama dan nomor absen harusnya ada di lembar jawaban
2.	Validator 2	RPP	Perbaiki penulisan
		LKS	Penggunaan simbol matematika harus menggunakan equation Penggunaan tanda koma, titik, seru harus disesuaikan
		THB	Penggunaan tanda seru dan tanda tanya harus disesuaikan Penulisan nominal rupiah harus disesuaikan dengan EYD
3.	Validator 3	RPP	RPP dirinci setiap pertemuannya dengan menambahkan judul dan identitas. Contoh : RPP 1, RPP 2, dan seterusnya. Pertemuan ke-1, pertemuan ke-2 dan seterusnya. Identitas sekolah diisi sesuai nama sekolahnya
		LKS	Tampilan harus disesuaikan dengan karakteristik siswa SMA Bahasa harus mudah dipahami
		THB	Petunjuk pengerjaan soal diperjelas

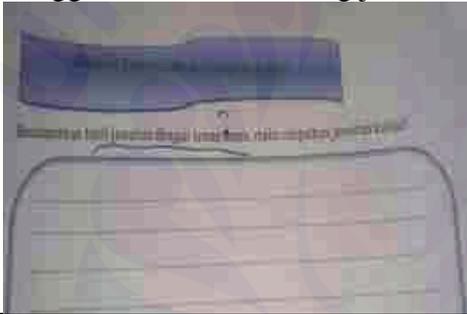
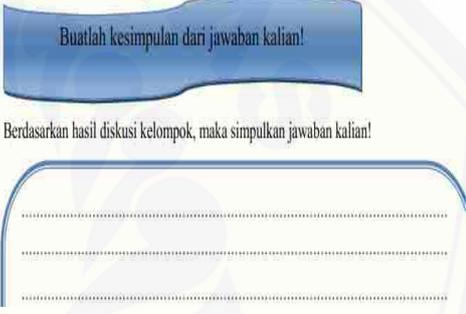
Berdasarkan komentar dan saran validator, RPP, LKS dan THB yang dikembangkan direvisi terlebih dahulu sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Hasil RPP sebelum dan sesudah revisi diuraikan sebagai berikut.

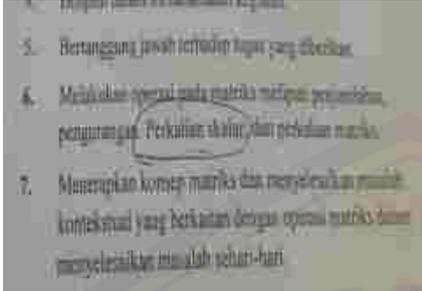
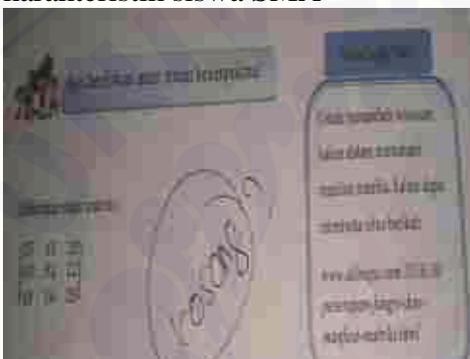
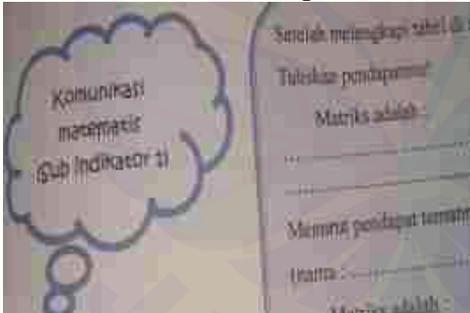
**Tabel 4.9** Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi																		
1.	<p>Pemberian kepala tabel</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Langkah Pembelajaran</th> <th colspan="2">Aktivitas Pembelajaran</th> <th rowspan="2">Learning Cycle 5E</th> </tr> <tr> <th>Guru</th> <th>Siswa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>mengkritis (menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain (Caring and Scaffolding)</td> <td>(menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Perencanaan/Plan (5 menit)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok</td> <td>Seperangkat bersama kelompok yang ditentukan</td> <td>Exploration</td> </tr> </tbody> </table>	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E	Guru	Siswa		mengkritis (menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain (Caring and Scaffolding)	(menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain		Perencanaan/Plan (5 menit)					Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok	Seperangkat bersama kelompok yang ditentukan	Exploration
Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran			Learning Cycle 5E																
	Guru	Siswa																		
	mengkritis (menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain (Caring and Scaffolding)	(menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain																		
Perencanaan/Plan (5 menit)																				
	Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok	Seperangkat bersama kelompok yang ditentukan	Exploration																	
2.	<p>Memberikan nama sekolah dan memperinci RPP tiap pertemuannya</p> 	<p>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1 (RPP 1)</p> <p>Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Tegaldlimo  Mata Pelajaran : Matematika  Kelas/Semester : XI/Ganjil  Materi Pokok : Matriks  Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit  Pertemuan ke- : 1</p>																		
3.	<p>Mencantumkan sumber belajar</p> 	<p>Media dan Sumber Belajar</p> <p>Media :  LKS model siklus belajar 5E (Learning Cycle 5E) berbasis Caring Community</p> <p>Sumber belajar :  Buku guru dan buku siswa (matematika kelas XI wajib Kurikulum 2013 terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan revisi 2017)</p>																		
4.	<p>Memperbaiki penulisan</p> 	<p>4. Disiplin dalam melaksanakan kegiatan.</p> <p>5. Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.</p> <p>6. Melakukan operasi pada matriks meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian matriks.</p>																		

Hasil LKS sebelum dan sesudah revisi diuraikan sebagai berikut.

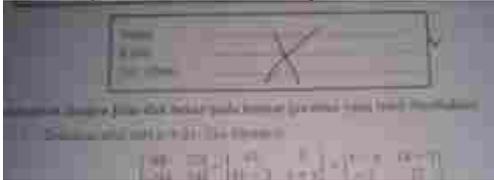
**Tabel 4.10** Revisi Lembar Kerja Siswa

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi																																								
1.	<p>Pemberian nama tabel</p> <p>Hasil Perkebunan Tahun 2010</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bulan</th> <th>Karet Kering</th> <th>Minyak Sawit</th> <th>Biji Sawit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>September</td> <td>39,9</td> <td>979,3</td> <td>222,0</td> </tr> <tr> <td>Oktober</td> <td>39,7</td> <td>1.130,70</td> <td>256,4</td> </tr> <tr> <td>November</td> <td>41,4</td> <td>1.082,80</td> <td>245,5</td> </tr> <tr> <td>Desember</td> <td>55,1</td> <td>1.023,00</td> <td>232</td> </tr> </tbody> </table>	Bulan	Karet Kering	Minyak Sawit	Biji Sawit	September	39,9	979,3	222,0	Oktober	39,7	1.130,70	256,4	November	41,4	1.082,80	245,5	Desember	55,1	1.023,00	232	<p>Tabel 1. Hasil Perkebunan Tahun 2010</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bulan</th> <th>Karet Kering</th> <th>Minyak Sawit</th> <th>Biji Sawit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>September</td> <td>39,9</td> <td>979,3</td> <td>222,0</td> </tr> <tr> <td>Oktober</td> <td>39,7</td> <td>1.130,70</td> <td>256,4</td> </tr> <tr> <td>November</td> <td>41,4</td> <td>1.082,80</td> <td>245,5</td> </tr> <tr> <td>Desember</td> <td>55,1</td> <td>1.023,00</td> <td>232</td> </tr> </tbody> </table>	Bulan	Karet Kering	Minyak Sawit	Biji Sawit	September	39,9	979,3	222,0	Oktober	39,7	1.130,70	256,4	November	41,4	1.082,80	245,5	Desember	55,1	1.023,00	232
Bulan	Karet Kering	Minyak Sawit	Biji Sawit																																							
September	39,9	979,3	222,0																																							
Oktober	39,7	1.130,70	256,4																																							
November	41,4	1.082,80	245,5																																							
Desember	55,1	1.023,00	232																																							
Bulan	Karet Kering	Minyak Sawit	Biji Sawit																																							
September	39,9	979,3	222,0																																							
Oktober	39,7	1.130,70	256,4																																							
November	41,4	1.082,80	245,5																																							
Desember	55,1	1.023,00	232																																							
2.	<p>Penggunaan bahasa kurang jelas</p> 	<p>Buatlah kesimpulan dari jawaban kalian!</p> <p>Berdasarkan hasil diskusi kelompok, maka simpulkan jawaban kalian!</p> 																																								
3.	<p>Penulisan kalimat perintah harus jelas dan konsisten</p> 	<p>Diskusikan bersama kelompokmu!</p> 																																								
4.	<p>Penggunaan simbol matematika harus menggunakan equation</p> <p>Ingat!</p> $A_{m \times n} \times B_{n \times p}$	<p>Ingat!</p> $A_{m \times n} \times B_{n \times p}$																																								

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
5.	<p>Penggunaan tanda koma, titik, seru harus disesuaikan</p> 	<p>4. Disiplin dalam melaksanakan kegiatan.</p> <p>5. Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.</p> <p>6. Melakukan operasi pada matriks meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian matriks.</p>
6.	<p>Tampilan harus disesuaikan dengan karakteristik siswa SMA</p> 	
7.	<p>Bahasa harus mudah dipahami</p> 	

Hasil THB sebelum dan sesudah revisi diuraikan sebagai berikut.

**Tabel 4.11** Revisi Tes Hasil Belajar

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	<p>Penulisan nama dan nomor absen harusnya ada di lembar jawaban</p> 	<p>Alokasi Waktu : 90 Menit</p> <hr/> <p>Jawablah dengan jelas dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan!</p> <p>1. Tentukan nilai dari <math>x + 2y</math>, jika diketahui:</p> $\begin{cases} 8x - 50y = 45 \\ 9x - 7y = 2x - 11 \end{cases}$

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
2.	<p>Penggunaan tanda seru dan tanda tanya harus disesuaikan</p>	<p>Tentukan mode matematika (dalam bentuk persamaan)! Kemudian dengan cara matriks, tentukan harga per kilogram jeruk, harga per kilogram salak, dan harga per kilogram apel?</p>
3.	<p>Penulisan nominal rupiah harus disesuaikan dengan EYD</p>	<p>Sebuah kios menjual bermacam-macam buah-buahan diantaranya jeruk, salak, dan apel. Seseorang yang membeli 1 kg jeruk, 3 kg salak, dan 2 apel harus membayar Rp33.000,00. Orang yang membeli 2 kg jeruk, 1 kg salak, dan 1 kg apel harus membayar Rp23.500,00. Orang yang membeli 1 kg jeruk, 2 kg salak, dan 3 kg apel harus membayar Rp36.500,00.</p>
4.	<p>Petunjuk pengerjaan soal diperjelas</p> <p><b>Jawablah dengan jelas dan benar!</b></p>	<p>Jawablah dengan jelas dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan!</p>

#### b. Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Hasil validasi Instrumen Penilaian terdiri dari hasil validasi Lembar Obsevasi Aktivitas Guru, Lembar Obsevasi Aktivitas Siswa, dan Lembar Angket Respon Siswa. Berikut rekap masing-masing hasil validasi instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian.

##### 1) Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar Obsevasi Aktivitas Guru divalidasi oleh 3 orang validator yang kemudian direkap dan dianalisis. Hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 4.12

**Tabel 4.12** Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Obsevasi Aktivitas Guru

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>I Format</b>						
1.	Format jelas sehingga memudahkan observer melakukan pengisian	4	3	4	3,67	3,67

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>II Isi</b>						
1.	Kesesuaian dengan aktivitas guru dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4	3,89
2.	Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4	
3.	Setiap aktivitas guru dapat teramati	4	4	3	3,67	
<b>III Bahasa dan Tulisan</b>						
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67
2.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4	
<b>Total rata-rata</b>						3,74

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada tabel 4.12, diperoleh rata-rata keseluruhan skor validasi Lembar Obsevasi Aktivitas Guru 3,74. Berdasar pada kriteria kevalidan, Lembar Obsevasi Aktivitas Guru memenuhi kriteria valid dan dapat digunakan dalam proses penelitian.

## 2) Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar Obsevasi Aktivitas Siswa divalidasi oleh 3 orang validator yang kemudian direkap dan dianalisis. Hasil validasi Lembar Obsevasi Aktivitas Siswa yang telah direkap ditunjukkan pada Tabel 4.13

**Tabel 4.13** Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Obsevasi Aktivitas Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>I Format</b>						
1.	Format jelas sehingga memudahkan observer melakukan pengisian	4	3	4	3,67	3,67
<b>II Isi</b>						
1.	Kesesuaian dengan aktivitas siswa dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4	3,89

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
2.	Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4	
3.	Setiap aktivitas siswa dapat teramati	4	4	3	3,67	
<b>III Bahasa dan Tulisan</b>						
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67
2.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4	
<b>Total rata-rata</b>						3,74

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 4.13, diperoleh rata-rata keseluruhan skor validasi Lembar Obsevasi Aktivitas Siswa 3,74. Berdasar pada kriteria kevalidan, prototype Lembar Obsevasi Aktivitas Siswa memenuhi kriteria valid.

### 3) Hasil Validasi Lembar Angket Respon Siswa Terhadap LKS

Pelaksanaan pengisian lembar angket respon siswa dilakukan setelah proses pembelajaran ujicoba lapangan selesai yaitu pada pertemuan keenam. Lembar angket respon siswa diisi oleh seluruh siswa kelas di kelas eksperimen. Siswa memberi tanda centang (√) pada kolom yang disediakan untuk setiap butir respon. Sebelum siswa mengisi angket respon, guru menginformasikan bahwa hasil angket tidak mempengaruhi nilai akademik. Dengan demikian diharapkan siswa mengisi angket sesuai dengan penilaian mereka terhadap pembelajaran yang telah diikuti. Adapun hasil validasi angket respon siswa terhadap LKS dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.14** Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Angket Respon Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>I Format</b>						
1.	Format jelas sehingga memudahkan observer melakukan pengisian	4	3	4	3,67	3,67

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>II Isi</b>						
1.	Pertanyaan pada angket sesuai dengan isi pada LKS	4	4	4	4	4
2.	Angket dapat memberikan informasi mengenai respon siswa terhadap LKS	4	4	4	4	
<b>III Bahasa dan Tulisan</b>						
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67
2.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4	
<b>Total rata-rata</b>						3,78

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada tabel 4.14, diperoleh rata-rata skor validasi 3,78. Artinya, Lembar Angket Respon Siswa memenuhi kriteria valid.

#### 4) Hasil Validasi Lembar Pedoman wawancara

Lembar pedoman wawancara divalidasi, kemudian direkap dan dianalisis. Berikut hasil validasi Lembar pedoman wawancara yang telah direkap.

**Tabel 4.15** Rekapitulasi Hasil Validasi Lembar Pedoman Wawancara

No.	Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Rata-rata per aspek
		1	2	3		
<b>I Format</b>						
1.	Format jelas sehingga mudah melakukan penilaian	4	3	4	3,67	3,67
<b>II Isi</b>						
1.	Pertanyaan mudah dipahami oleh guru dan siswa	4	4	4	4	4
2.	Hasil wawancara dapat memberikan informasi mengenai kegiatan pembelajaran	4	4	4	4	
<b>III Bahasa dan Tulisan</b>						
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67
2.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4	
<b>Total rata-rata</b>						3,78

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada tabel 4.15, diperoleh rata-rata keseluruhan skor validasi Lembar Pedoman Wawancara 3,78. Berdasar pada kriteria kevalidan, prototype Lembar Pedoman Wawancara memenuhi kriteria valid.

### c. Hasil Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan dilaksanakan di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Tegaldlimo pada hari Kamis, tanggal 22 Agustus 2019 oleh siswa yang bukan termasuk kelas sampel. Uji keterbacaan LKS yang dilakukan terdapat kesalahan pada draft II

No	Nama Barang	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Patung lilin	20	100.000	2.000.000
2.	Patung keramik	25	170.000	4.250.000
3.	Bunga alat wangi	10	20.000	200.000
			Total	6.450.000

Perhatikan masalah berikut!

Sembada Art  
Yogyakarta  
Nota Penjualan

No. Transaksi : 11524  
Kepada Yth : UNIK GALERY  
Tanggal Transaksi : 29-11-2008  
Alamat : Jakarta

No.	Nama Barang	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Patung lilin	20	100.000	2.000.000
2.	Patung keramik	25	170.000	4.250.000
3.	Bunga alat wangi	10	20.000	200.000
			Total	6.450.000

Kesalahan pada draft II di LKS pertemuan kedua materi perkalian matriks, untuk jumlah harga patung keramik, seharusnya jumlah harganya adalah 5.250.000.

Dengan menggunakan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned}
 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} &= \frac{1}{\begin{vmatrix} (-x_{11}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{22}) \end{vmatrix}} \begin{bmatrix} (-x_{22}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{11}) \end{bmatrix} \\
 &= \frac{1}{\begin{vmatrix} (-x_{11}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{22}) \end{vmatrix}} \begin{bmatrix} (-x_{22}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{11}) \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Ayo selesaikan!

Dengan menggunakan rumus di atas diperoleh:

$$\begin{aligned}
 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} &= \frac{1}{\begin{vmatrix} (-x_{11}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{22}) \end{vmatrix}} \begin{bmatrix} (-x_{22}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{11}) \end{bmatrix} \\
 &= \frac{1}{\begin{vmatrix} (-x_{11}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{22}) \end{vmatrix}} \begin{bmatrix} (-x_{22}) & (-x_{12}) \\ (-x_{21}) & (-x_{11}) \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Kesalahan pada *draft* II di LKS pertemuan keempat materi Penyelesaian SPL dengan matrik dan determinan, kesalahannya yaitu kurang langkah satu matriks, hal ini mengakibatkan siswa mengalami kebingungan, namun setelah dijelaskan oleh guru, siswa dapat memahaminya. Hasil uji keterbacaan ini digunakan sebagai masukan untuk merevisi perangkat pembelajaran menjadi *draft*

III (perangkat pembelajaran yang siap diujicobakan). sedangkan pada hasil analisis uji keterbacaan THB tidak terdapat kesalahan yang ditemukan pada *draft* II sebab tulisan dan soal yang terdapat pada THB sudah jelas dan mudah dimengerti.

#### d. Hasil Uji Coba Lapangan

Berikut penjelasan pelaksanaan kegiatan pembelajaran sebagai uji coba lapangan pada pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-4 yang dilanjutkan dengan THB pada pertemuan ke-5. Uji coba perangkat pembelajaran model Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* yang telah dikembangkan dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus 2019 sampai tanggal 5 September 2019 di SMA Negeri 1 Tegaldlimo sebanyak empat kali pertemuan (proses pembelajaran), dan pertemuan ke-lima pada tanggal 9 September adalah pelaksanaan THB. Dengan melakukan uji homogenitas yang berdasarkan hasil tes formatif materi Program Linear di kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Tegaldlimo maka didapatkan subjek penelitian adalah kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol, XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen 1 dan XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen 2. Pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.16.

**Tabel 4.16** Pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran

Pertemuan	Hari, Tanggal	Keterangan
1	Senin, 26 Agustus 2019	<i>Pre-test</i>
2	Kamis, 29 Agustus 2019	LKS 1
3	Senin, 2 September 2019	LKS 2
4	Kamis, 5 September 2019	LKS 3
5	Senin, 9 September 2019	LKS 4
6	Kamis, 12 September 2019	THB

Kegiatan belajar mengajar menggunakan pembelajaran dengan Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* pada pokok bahasan Matriks ditemani oleh empat orang observer yaitu 6 observer (Cici Fitri Lestari, S.Pd., Devi Yuniar, S.Pd., dan Dewi Lutvita, S.Pd.) untuk mengamati aktivitas siswa dan 3 orang observer yaitu Kurratul Aini, S.Pd. (peneliti), Edy Suprpto, S.Pd., dan Sonia Erika Izzabela, S.Pd. untuk mengamati aktivitas guru. Guru model/guru yang melaksanakan uji coba ini adalah guru matematika SMA Negeri 1 Tegaldlimo

yaitu Ika Fatmawati, S.Pd. Sebelum dilaksanakan uji coba, peneliti terlebih dahulu memberitahu bagaimana cara melakukan pengamatan dan penilaian selama pembelajaran berlangsung. Pengamatan dan penilaian ini mengacu pada indikator-indikator yang telah diamati berdasarkan rubrik yang sudah ada. Hasil uji coba lapangan digunakan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran. Hasil uji coba lapangan menjadi dasar membuat keputusan apakah perangkat pembelajaran sudah final atau perlu diujicobakan kembali. Proses pelaksanaan uji coba lapangan dijelaskan sebagai berikut.

#### 1) Pertemuan 1

Materi pokok yang dipelajari pada pertemuan I adalah konsep matriks. Kegiatan pembelajaran diawali dengan menginformasikan tujuan pembelajaran melalui indikator-indikator yang akan dicapai. Kemudian guru memimpin diskusi kelas untuk menggali pengetahuan siswa mengenai konsep matriks, jenis dan sifat-sifatnya. Siswa memerhatikan informasi yang disampaikan oleh guru, mencatat hal-hal yang dianggap penting, dan aktif dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan simpulan mengenai konsep matriks oleh siswa. Hasil pengamatan para observer pada pertemuan 1 diantaranya, *pertama*, rata-rata siswa belum paham cara kerja kelompok sehingga masih terlihat siswa masih bekerja sendiri-sendiri, *kedua*, sebagian besar jika siswa mengalami kesulitan menjawab pertanyaan yang ada dalam LKS, lebih cenderung meminta bimbingan kepada guru dari pada bertanya kepada teman pada kelompoknya, *ketiga*, masih ada beberapa siswa yang terlihat diam saja apabila tidak mengetahui cara penyelesaian soal yang menjadi tanggung jawabnya, disebabkan masih kurangnya keberanian, *keempat*, beberapa siswa tidak berpedoman pada LKS yang telah disediakan, sehingga terlihat siswa sibuk dengan urusan masing-masing, *kelima* pada saat diskusi kelas beberapa siswa yang telah diberi tugas belum bisa menyelesaikan tugas tepat waktu, hingga saat presentasi jawabanya kurang lengkap, dan suara kurang keras sehingga tidak kedengaran oleh seluruh siswa di kelas dan ada beberapa siswa dari kelompok lain yang tidak memperhatikan penjelasan jawaban. Hal ini disebabkan karena beberapa siswa masih menyelesaikan tugasnya. Dari deskripsi di atas dapat disimpulkan bahwa

dari kegiatan pertama, aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran belum maksimal, rasa kepedulian antar siswa belum muncul, masih terdapat beberapa siswa yang belum termotivasi untuk belajar.

Setelah kegiatan pembelajaran selesai, guru matematika dan 2 orang observer lainnya memaparkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pemaparan hasil pengamatan selama proses pembelajaran sangat bermanfaat untuk perbaikan pada proses pembelajaran selanjutnya. Hasil pengamatan yang perlu di rangkum dan menjadi perhatian oleh guru model seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.17** Hasil Refleksi Proses Pembelajaran pada Pertemuan 1

No.	Hasil Refleksi	Tindakan
1.	Rata-rata siswa belum paham cara kerja kelompok sehingga masih terlihat siswa masih bekerja sendiri-sendiri	Guru model diharapkan melakukan pendekatan pada setiap kelompok agar pada pembelajar berikutnya dapat bekerja sama dengan kelompoknya
2.	Masih terdapat beberapa siswa yang belum termotivasi untuk belajar dan memiliki kemampuan yang masih rendah	Guru model memotivasi siswa untuk lebih banyak belajar, mempersiapkan diri untuk pembelajaran selanjutnya
3.	Pada waktu diskusi kelompok beberapa siswa tidak berpedoman pada buku sumber dan LKS, sehingga kelihatan siswa sibuk dengan urusan masing-masing	Guru model menyarankan siswa untuk gunakan buku sumber dan LKS dengan baik sehingga tidak sibuk dengan urusan sendiri-sendiri
4.	Pada saat diskusi kelas beberapa siswa yang telah diberi tugas belum bisa menyelesaikan tugas tepat waktu, hingga saat presentasi jawabanya kurang lengkap, dan suara kurang keras sehingga tidak kedengaran oleh seluruh siswa di kelas	Guru model menyarankan agar tugas yang telah dibagikan kepada semua anggota kelompok agar diselesaikan dengan bantuan anggota kelompok, suara saat diskusi harus lebih lantang agar suara terdengar oleh seluruh siswa

## 2) Pertemuan 2

Pada pertemuan kedua, submateri pokok yang dipelajari adalah operasi matriks. Kegiatan pembelajaran diawali dengan menginformasikan tujuan pembelajaran melalui indikator-indikator yang akan dicapai. Kemudian guru

memimpin diskusi kelas untuk mengingatkan kembali konsep matriks. Guru membagi siswa ke dalam 7 kelompok secara acak dan membagikan LKS kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan. Hasil pengamatan para observer pada pertemuan ke-2 diantaranya, *pertama*, perhatian siswa terhadap pembelajaran sudah ada kemajuan, namun masih terlihat sebagian siswa tidak melakukan kerja sama dengan kelompok, respon siswa pada saat guru menyampaikan materi sangat besar. Hal ini terlihat ketika guru melakukan tanya jawab, sebagian besar siswa antusias menjawab pertanyaan guru. *Kedua*, sebagian besar siswa tidak canggung lagi untuk meminta bimbingan kepada temannya dan juga kepada guru apabila ada soal yang kurang dipahami. Hal ini disebabkan karena pendekatan yang dilakukan oleh guru kepada siswa-siswi yang tidak memiliki keberanian untuk bertanya kepada guru, sehingga dengan sikap peduli guru tersebut menumbuhkan rasa keberanian pada diri siswa untuk menanyakan cara penyelesaian soal yang belum, meskipun masih saja terlihat ada beberapa siswa yang belum memiliki keberanian tersebut. *Ketiga*, sebagian besar siswa mulai antusias memperhatikan presentasi jawaban kelompok lain. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang mengangkat tangan ketika guru memberikan kesempatan untuk menanggapi jawaban kelompok yang tampil presentasi. Pada saat siswa memberikan tanggapannya, kelompok yang melakukan presentasi juga antusias menanggapi kembali tanggapan siswa dari kelompok yang memberikan tanggapan. Akibatnya, kegiatan diskusi kelas menjadi lebih hidup dan lebih menarik.

Selesai mengerjakan soal atau permasalahan yang telah didiskusikan oleh siswa, kemudian dilanjutkan presentasi. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang bersedia maju untuk presentasi, kelompok yang lain menanggapi presentasi temannya. Salah satu kelompok yaitu kelompok 5 angkat tangan dan siap mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, kelompok ini mempresentasikan masalah berikut.



Perhatikan masalah berikut!

Sembada Art

Yogyakarta

Nota Penjualan

No. Transaksi : 13524

Kepada Yth. : UNIK GALERY

Tanggal Transaksi : 29-11-2008

Alamat : Jakarta

No.	Nama Barang	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Patung lilin	20	100.000	2.000.000
2.	Patung keramik	35	150.000	5.250.000
3.	Boneka akar wangi	50	20.000	1.000.000
Total				8.250.000

Pertanyaan:

- Buatlah dua tabel berdasarkan nota penjualan di atas, yaitu tabel yang memuat jumlah barang dan tabel yang memuat harga barang!
- Ubahlah kedalam bentuk perkalian matriks untuk memperoleh total harga penjualan!

Kegiatan presentasi pada pertemuan ini dapat berjalan dengan lancar. Mayoritas siswa memperhatikan temannya yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, kelompok 5 menuliskan hasil kerja kelompoknya sebagai berikut

Nama barang	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
Patung lilin	20	100.000	2.000.000
Patung keramik	35	150.000	5.250.000
Boneka akar wangi	50	20.000	1.000.000

$$(20 \times 100.000) + (35 \times 150.000) + (50 \times 20.000) = 8.250.000$$

Kelompok 5 salah menjawab, karena terkecoh tabel jumlah harga masing-masing barang

Selesai mempresentasikan hasilnya, anggota kelompok 7 memberi tanggapan dan menyampaikan bahwa jawabannya berbeda dengan kelompok 5. Kelompok 7 meminta kesempatan untuk presentasi juga. Kelompok 7 juga maju ke depan dan menuliskan hasilnya sebagai berikut.

Jenis Barang		Tipe Harga Barang	
Jenis Barang	Jumlah	Jenis Barang	Harga
Pelung Lahir	20	Pelung Lahir	100.000
Pelung Keramik	35	Pelung Keramik	160.000
Perano Aloy Ring	50	Perano Aloy Ring	20.000

$$b \begin{bmatrix} 20 & 35 & 50 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100.000 \\ 160.000 \\ 20.000 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (20 \times 100.000) + (35 \times 160.000) + (50 \times 20.000) \end{bmatrix}$$

$$= 8.250.000$$

Kelompok 7  
menjawab  
benar

Kelompok 7 mempresentasikan dengan baik, dan ketika mendapat tanggapan atau pertanyaan juga dapat menjawab dengan baik. Hal tersebut dapat terlihat pada percakapan berikut:

Siswa : Jawaban b. total harga penjualan kenapa beda ya antara kelompok 5 dan kelompok 7, mohon dijelaskan karena kami masih bingung

Presentator dari kelompok 7 menjelaskan sebagai berikut:

Presentator : Di soal kan diketahui harga masing-masing barang, diketahui juga jumlah harga dari masing-masing barang. Sedangkan soal b. menanyakan bentuk perkalian yang menghasilkan total penjualan yaitu 8.250.000. Jadi, bentuk perkaliannya adalah banyak barang dikalikan harga satuan barang, sehingga menghasilkan total harga penjualan yaitu 8.250.000.

Setelah mendapat penjelasan tersebut, siswa menjadi lebih paham. Kegiatan presentasi ditutup oleh guru dan memberi tepuk tangan untuk dua kelompok presentator. Kegiatan berikutnya guru memberi penekanan kembali sebagai refleksi dari hasil diskusi dan presentasi. Guru menyampaikan bahwa kelompok 5 hasil presentasi bagus, akan tetapi pada jawaban b., kelompok 5 terkecoh dengan harga satuan dan jumlah harga masing-masing barang, sehingga pada perkalian matriks kelompok 5 mengalikan banyak barang dengan jumlah harga bukan dengan harga satuan masing-masing barang. Kekurang telitian

kelompok 5 dalam memahami soal, mengakibatkan kesalahan dalam menentukan hasil akhir.

Guru kemudian mengecek pemahaman siswa pada materi yang sudah diajarkan dengan meminta siswa mengerjakan latihan soal yang ada di LKS. Satu soal langsung dibahas pada pertemuan tersebut dan soal yang lain sebagai PR. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, guru matematika dan 4 orang observer lainnya memaparkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pemaparan hasil pengamatan selama *open lesson* sangat bermanfaat untuk perbaikan pada proses pembelajaran selanjutnya. Hasil pengamatan yang perlu di rangkum dan menjadi perhatian oleh guru model seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.18** Hasil Refleksi Proses Pembelajaran pada Pertemuan 2

No.	Hasil Refleksi	Tindakan
1.	Perhatian siswa terhadap pembelajaran sudah ada kemajuan, namun masih terlihat sebagian siswa tidak kerja sama dengan kelompok	Guru model diharapkan melakukan pendekatan pada kelompok agar berikutnya dapat bekerja sama dengan kelompoknya
2.	Pada saat presentase siswa sebagian masih ada yang tampak malu-malu dan suara belum jelas	Memotivasi siswa untuk lebih percaya diri saat presentase dengan suara yang lebih lantang
3.	Interaksi siswa dengan LKS masih belum optimal, siswa kurang memperhatikan langkah-langkah dalam pengisian LKS	Guru model lebih memperhatikan siswa yang mengalami kendala dengan meminta siswa yang sudah paham mau menjelaskan kepada teman satu kelompoknya bahkan kepada teman kelompok lain yang terdekat
4.	Siswa belum sepenuhnya terkonsentrasi pada materi	Guru model lebih banyak memberi motivasi kepada siswa untuk pembelajaran berikutnya dengan memberi tugas secara individu

### 3) Pertemuan 3

Pada pertemuan ketiga, sub materi pokok yang dipelajari adalah determinan dan invers matriks. Kegiatan pembelajaran diawali dengan menginformasikan tujuan pembelajaran melalui indikator-indikator yang akan dicapai. Kemudian guru memimpin diskusi kelas untuk mengingatkan kembali

operasi pada matriks. Guru membagi siswa ke dalam 7 kelompok secara acak dan membagikan LKS kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan. Hasil pengamatan para observer pada pertemuan 3 diantaranya adalah mulai meningkatnya interaksi antara siswa dengan siswa lainnya, antara siswa dengan guru, maupun antara siswa dengan sumber belajar. Interaksi antar siswa terlihat pada banyaknya siswa yang berdiskusi dengan teman satu kelompoknya atau diluar kelompoknya. Interaksi antara siswa dengan guru terlihat dari banyaknya siswa yang menjawab pertanyaan yang diajukan guru dan siswa yang mengajukan pertanyaan kepada sesamanya mengenai materi pembelajaran yang kurang dipahaminya. Interaksi siswa dengan sumber belajar terlihat dari siswa yang membaca buku untuk mencari jawaban LKS yang diberikan oleh guru. Interaksi yang terjadi lebih banyak daripada pertemuan sebelumnya. Siswa juga lebih termotivasi dalam belajar, hal ini dikarenakan siswa yang tidak memperhatikan dan membicarakan hal-hal lain di luar pembelajaran dengan siswa lain pada saat diskusi lebih sedikit. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, guru matematika dan 3 orang observer lainnya memaparkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pemaparan hasil pengamatan selama proses pembelajaran sangat bermanfaat untuk perbaikan pada proses pembelajaran selanjutnya. Hasil pengamatan yang perlu di rangkum dan menjadi perhatian oleh guru model seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.19** Hasil Refleksi Proses Pembelajaran pada Pertemuan 3

No.	Hasil Refleksi	Tindakan
1.	Siswa sudah aktif berdiskusi	Kondisi pembelajaran dipertahankan untuk pembelajaran selanjutnya
2.	Penggunaan LKS sangat membantu siswa untuk berintraksi	Penggunaan LKS harus tetap dilakukan
3.	Siswa sudah terlihat lebih aktif dalam berdiskusi, dan saling bergantian menjawab pertanyaan	Siswa tetap dimotivasi agar pembelajaran selanjutnya lebih aktif
4.	Siswa bersama guru merumuskan tujuan dengan tepat	Guru model harus tetap mempertahankan kondisi pembelajaran yang tertib

## 4) Pertemuan 4

Pada pertemuan keempat, sub materi pokok yang dipelajari adalah penyelesaian SPL dengan matrik dan determinan. Kegiatan pembelajaran diawali dengan menginformasikan tujuan pembelajaran melalui indikator-indikator yang akan dicapai. Kemudian guru memimpin diskusi kelas untuk mengingatkan kembali determinan dan invers matriks. Guru membagi siswa ke dalam 7 kelompok secara acak dan membagikan LKS kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan.

Hasil Diskusi kelompok 6 tentang penyelesaian SPLTV dengan Metode Determinan

- S<sub>2</sub> : Teman-teman, untuk mencari penyelesaian SPLTV metode kita bagi tugas, kemudian kita saling mengecek hasil pekerjaan kita.
- S<sub>4</sub> : S<sub>4</sub> bertanya kepada S<sub>3</sub>, untuk merubah bentuk SPLTV apakah persamaan (1) sebagai kolom pertama, persamaan (2) sebagai kolom kedua, dan persamaan (3) sebagai kolom ketiga, seperti yang sudah ditulis berikut.

S<sub>4</sub> salah memahami konsep merubah SPLTV menjadi matriks

- S<sub>3</sub> : S<sub>3</sub> menjelaskan bahwa yang dikerjakan S<sub>4</sub> belum tepat, S<sub>3</sub> menyampaikan jika variabel dibuat sebagai matriks kolom, maka untuk merubah SPLTV menjadi bentuk matriks, persamaan (1) sebagai baris pertama, persamaan (2) sebagai baris kedua, dan persamaan (3) sebagai baris ketiga

S<sub>1</sub> : S<sub>1</sub> ingin mengecek hasil pekerjaannya dengan membandingkan hasilnya dengan S<sub>2</sub>, hasil pekerjaan S<sub>1</sub> seperti berikut :

S<sub>1</sub> kurang teliti mencari kofaktor

Setelah melihat hasil pekerjaan S<sub>1</sub>, ternyata S<sub>1</sub> tidak teliti dalam mengerjakan soal yang diberikan, sehingga pada langkah-langkah berikutnya akhirnya juga mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal. S<sub>2</sub> memberitahu kepada S<sub>1</sub> letak kesalahannya sehingga S<sub>1</sub> memperbaiki jawabannya. S<sub>2</sub> menunjukkan hasil pekerjaan terakhirnya bahwa hasil akhir didapat yaitu harga 1 porsi nasi Rp2.000,00, harga 1 tempe Rp400,00, harga 1 gelas es jeruk Rp500,00. Seperti yang terlihat pada gambar berikut.

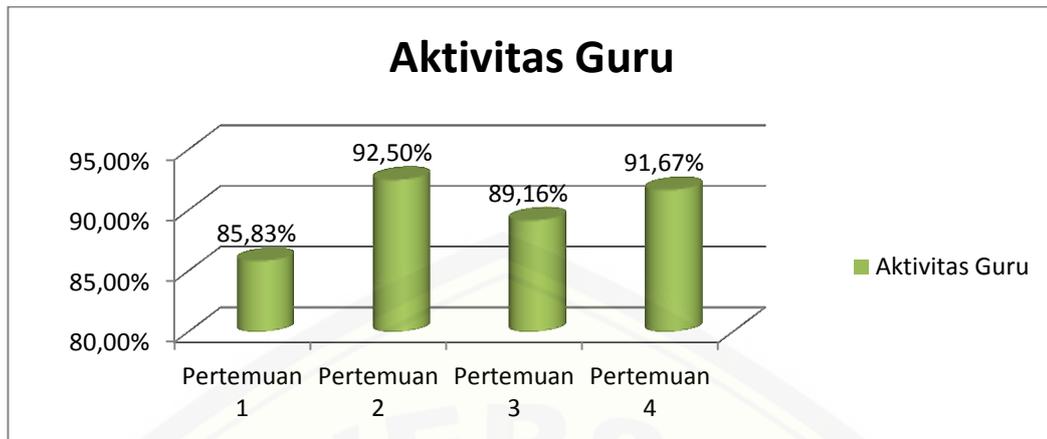
S<sub>2</sub> menjawab dengan benar

Setelah 10 menit guru kembali mengecek hasil pekerjaan kelompok 6. Siswa mendiskusikan hasil penyelesaian LKS sesuai dengan prosedur yang ada. Hasil pekerjaan teman satu kelompok didiskusikan kebenarannya kemudian memilih satu solusi yang dianggap paling tepat. Solusi yang telah diambil kemudian harus disimpulkan sesuai dengan masalah utama yang dihadapi. Hasil diskusi kelompok menunjukkan mereka saling berbagi tugas dengan membagi pekerjaan dalam menyelesaikan SPL.

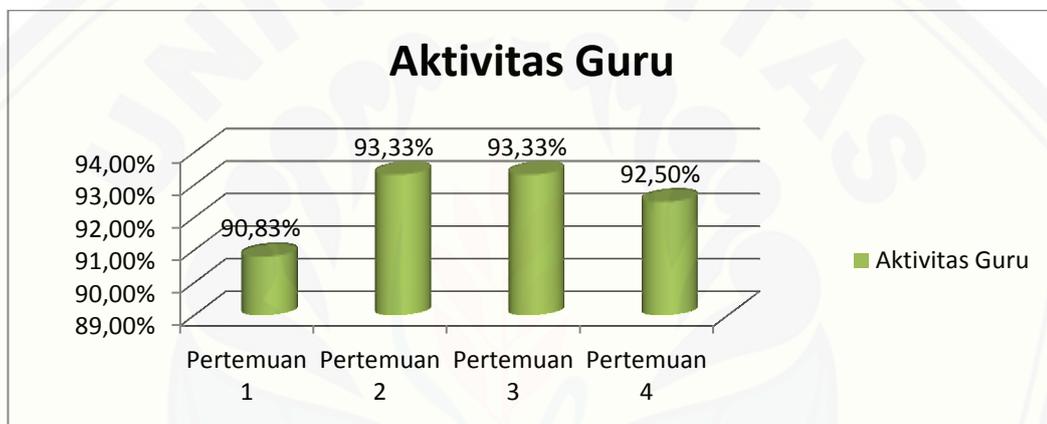
Hasil pengamatan para observer pada pertemuan ke-4 terhadap siswa, aktivitas belajar siswa semakin membaik dibandingkan pertemuan sebelumnya. Antusias siswa semakin nampak, terlihat siswa lebih mandiri dalam mengerjakan tugas kelompok, lebih terlihat aktif dalam diskusi kelas, dimana siswa secara bergantian menjawab pertanyaan dan saling memberi masukan. Jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas kelompoknya, sebagian besar siswa lebih cenderung bertanya kepada teman satu kelompoknya. Begitupun juga siswa yang merasa mampu dan memahami materi mau saling berbagi dan peduli kepada teman satu kelompoknya bahkan dengan kelompok lain. Interaksi siswa dengan LKS semakin optimal, dimana siswa semakin serius dalam bekerja dan sudah memahami prosedur pengerjaan LKS, saling berbagi jawaban dan saling tanya jawab jika terjadi perbedaan hasil pekerjaan dan hasil penarikan kesimpulan. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, guru matematika dan 3 orang observer lainnya memaparkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pemaparan hasil pengamatan sangat bermanfaat untuk perbaikan pada proses pembelajaran selanjutnya. Dari hasil pengamatan pada pertemuan terakhir penelitian, tindakan yang harus dilakukan guru model yaitu tetap mempertahankan kondisi pembelajaran untuk KBM berikutnya pada materi yang lain.

#### **e. Analisis Kepraktisan pada Perangkat Pembelajaran**

Kepraktisan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat diketahui dengan menganalisis aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dengan keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh *observer* terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti dapat dilihat pada gambar 4.9 (masing-masing untuk kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2).



**Gambar 4.3** Diagram batang aktivitas guru di kelas eksperimen 1



**Gambar 4.4** Diagram batang aktivitas guru di kelas eksperimen 2

Hasil rata-rata analisis aktivitas guru mengelola pembelajaran pada kelas eksperimen 1 diperoleh persentase 89,79% dan rata-rata analisis aktivitas guru pada kelas eksperimen 2 adalah 92,49%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil analisis guru dalam mengelola pembelajaran  $\geq 80\%$  maka RPP dan LKS dikatakan praktis, sehingga RPP dan LKS yang dikembangkan sudah mencapai kepraktisan.

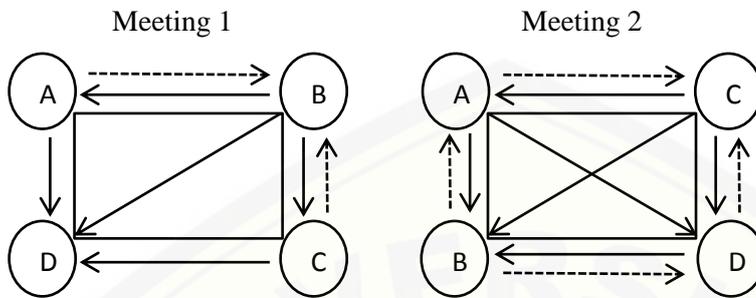
#### **f. Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran**

Analisis data keefektifan perangkat dibagi menjadi 3 bagian yaitu berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa, hasil tes hasil belajar (THB), dan hasil respon siswa. Data dan analisis data dijelaskan sebagai berikut.

##### **1) Hasil Observasi Aktivitas Siswa**

Keefektifan perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat diketahui dengan menganalisis aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti.

Kegiatan siswa di kelas dalam berdiskusi, bertanya dan menjelaskan serta berbagi pendapat dalam kelompok disajikan masing-masing pada gambar berikut (diambil dari satu kelompok sebagai sampel).



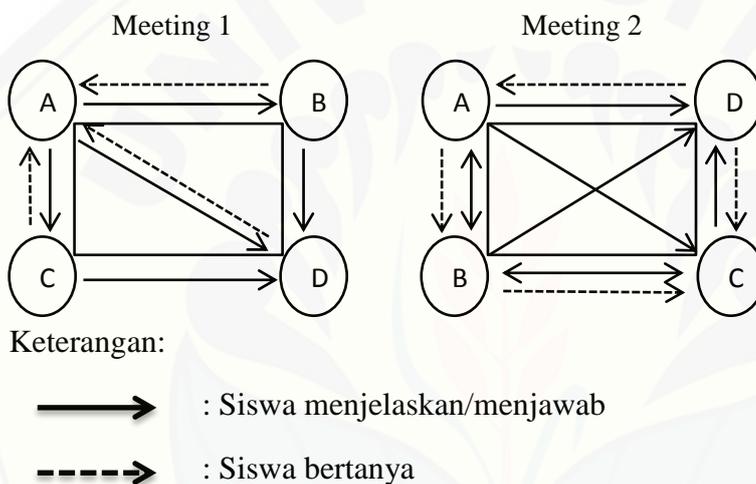
Keterangan:

- > : Siswa menjelaskan/menjawab
- - - - -> : Siswa bertanya

**Gambar 4.5** Aktivitas Diskusi pada Kelas Eksperimen 1

Pada Gambar 4.5, dapat dilihat bahwa diskusi kelompok di kelas eksperimen 1 berjalan cukup baik. Ada 4 orang dalam kelompok tersebut yaitu siswa A, siswa B, siswa C, dan siswa D. Dalam gambar, tampak bahwa siswa B sangat aktif dibandingkan dengan siswa lain. Ini karena siswa B memahami materi lebih baik daripada yang lain dalam kelompok. Siswa B memberikan penjelasan kepada semua anggota kelompok. Ini menunjukkan kepedulian siswa B terhadap teman-temannya yang lain. Namun, hanya ada dua siswa yang berani bertanya, yaitu siswa A dan siswa C. Sedangkan siswa D masih belum memahami materi sehingga tidak aktif dalam diskusi. Dengan demikian, teman-teman dalam kelompok yang sudah memahami materi mencoba menjelaskannya kembali kepada siswa D, sehingga siswa D juga dapat memahami materi tersebut. Ini menunjukkan tidak ada siswa yang merasa diabaikan/terasingkan karena masing-masing anggota kelompok memiliki perasaan saling memperhatikan (Saito & Atencio, 2014). Dalam pertemuan berikutnya (Gambar 4.5. Pertemuan 2), para siswa tampaknya dapat berkolaborasi dengan baik, masing-masing siswa juga tampaknya memiliki rasa peduli terhadap teman-teman lain. Ini bisa dilihat dari cara siswa bertukar posisi dalam kelompok pada pertemuan ini. Siswa D yang

tidak terlalu aktif dalam pertemuan sebelumnya duduk berdampingan dengan siswa B yang lebih aktif dan memahami materi dengan lebih baik. Dengan demikian, siswa D mulai memahami materi dan mulai berani bertanya kepada teman-temannya, bahkan siswa D juga mulai mengembangkan keberanian untuk membantu teman-temannya yang mengalami kesulitan memahami materi. Pada pertemuan ini semua siswa tampaknya secara aktif berkolaborasi dalam memecahkan masalah yang dihadapi, saling memperhatikan dengan membantu teman-teman mereka, dan berbagi satu sama lain dalam kelompok belajar (Hobri, 2016 & Mustadi, 2014)

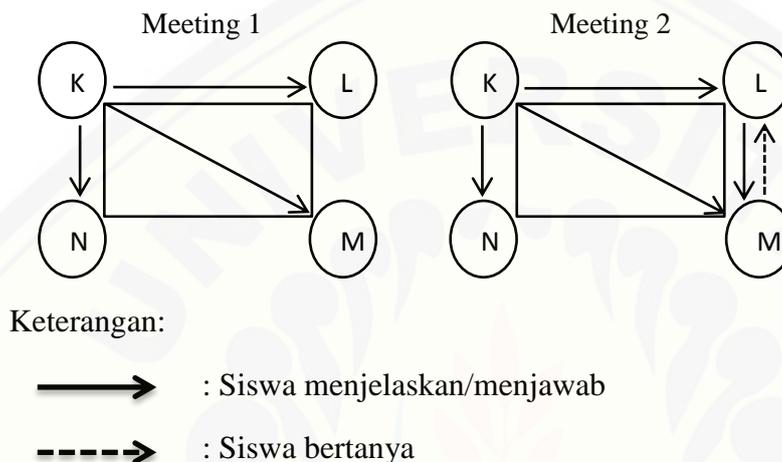


**Gambar 4.6** Aktivitas Diskusi pada Kelas Eksperimen 2

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa diskusi kelompok di kelas eksperimen 2 berjalan cukup baik. Ada 4 orang dalam kelompok yaitu siswa A, siswa B, siswa C, dan siswa D. Dalam gambar, tampak bahwa siswa A sangat aktif dibandingkan dengan siswa lain karena mereka memahami materi lebih baik daripada yang lain. Siswa A memberikan penjelasan kepada semua anggota kelompok untuk membantu teman-teman mereka memahami materi. Siswa B dan siswa C menunjukkan perhatian dengan membantu menjelaskan kepada siswa D. Pada pertemuan berikutnya, siswa tampaknya dapat berkolaborasi dengan baik, dapat melakukan diskusi dengan baik, setiap siswa juga tampaknya memiliki rasa peduli dengan teman-temannya yang lain. Ini dapat dilihat dari cara siswa bertukar posisi duduk dalam kelompok pada pertemuan ini. Siswa D yang tidak terlalu aktif dalam pertemuan sebelumnya duduk berdampingan dengan siswa A yang lebih

aktif dan memahami materi dengan lebih baik. Jadi siswa A lebih bebas untuk menjelaskan kepada siswa D. Pada pertemuan ini, semua siswa tampaknya secara aktif berkolaborasi dalam memecahkan masalah dan berbagi satu sama lain dalam kelompok belajar (Hobri, 2016 & Mustadi, 2014).

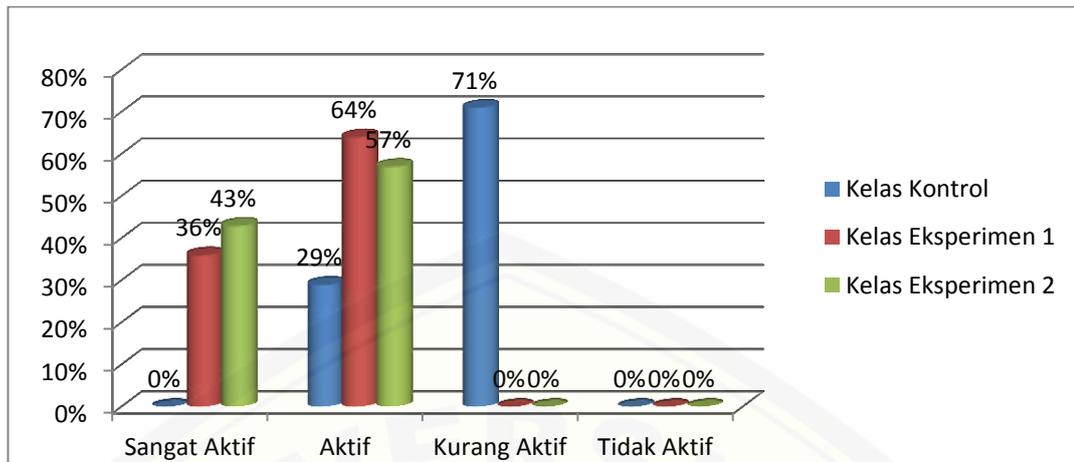
Selanjutnya, diskusi kelompok yang terjadi dikelas kotrol dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.7** Aktivitas Diskusi pada Kelas Kontrol

Berbeda dengan kelas eksperimen, siswa kelas kontrol tidak terlibat dalam diskusi sama sekali. Pada gambar terlihat 4 siswa yaitu siswa K, siswa L, siswa M, dan siswa N dalam 1 kelompok. Siswa K lebih aktif daripada siswa lainnya. Dalam pertemuan pertama dan pertemuan kedua K masih hanya memberikan jawaban atau penjelasan kepada teman-teman lain. Sedangkan yang terlibat dalam sesi tanya jawab hanya siswa L dan siswa M. Secara umum, kegiatan diskusi kelompok hanya dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan dari masalah yang diberikan tanpa peduli kepada anggota kelompok yang masih tidak mengerti materi yang disajikan.

Hasil analisis aktivitas siswa pada kelas kontrol, kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4.8** Diagram batang aktivitas siswa dalam proses pembelajaran

Secara umum, lembar observasi aktivitas siswa menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen 1, 64% termasuk dalam kategori aktif dan 36% sangat aktif. Pada kelas eksperimen 2 juga terlihat bahwa sebagian besar siswa aktif dalam proses pembelajaran, hal ini ditunjukkan oleh hasil persentase siswa aktif sebanyak 57% dan sebanyak 43% siswa dimasukkan dalam kategori siswa yang sangat aktif. Sebaliknya, kondisi yang berbeda ditunjukkan pada kelas kontrol di mana hanya 29% aktif dan 71% kurang aktif. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa aktif dalam implementasi pembelajaran matematika menggunakan siklus belajar 5E berbasis *caring community*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Atikurrahman dkk (2019). Kesamaan ini terkait dengan peningkatan aktivitas siswa setelah berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran dengan PBL berbasis *caring community*.

## 2) Tes Hasil Belajar

Hasil Tes Hasil Belajar (THB) dirancang peneliti dan diselesaikan oleh siswa pada pertemuan terakhir setelah proses pembelajaran di kelas selesai. Tes Hasil Belajar (THB) ini berupa tes tertulis uraian yang diselesaikan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Ketuntasan belajar siswa dinilai secara individual dan juga secara klasikal. Hasil THB yang telah dilakukan oleh siswa kelas XI-MIPA 5 dan siswa kelas XI MIPA 2 dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.20** Hasil THB Kelas XI-MIPA 5 dan XI-MIPA 2

Kriteria	Hasil Kelas XI-MIPA 5	Hasil Kelas XI-MIPA 2
Nilai rata-rata kelas	73,03	82,67
Nilai tertinggi	95	100
Nilai terendah	65	65
Jumlah siswa tuntas	17	24
Jumlah siswa tidak tuntas	11	4
<b>Ketuntasan Klasikal</b>	<b>60,71%</b>	<b>85,71%</b>

Dari hasil analisis data THB diketahui bahwa pada kelas XI MIPA 5 terdapat 17 orang siswa tuntas dan 11 orang siswa tidak tuntas dengan persentasi ketuntasan klasikal 60,71%, sedangkan di kelas XI-MIPA 2, terdapat 24 orang siswa dinyatakan tuntas dan 4 orang siswa dinyatakan tidak tuntas dalam proses pembelajaran dengan presentase ketuntasan klasikal 85,71%. Berdasarkan hasil tersebut ketuntasan belajar pada kelas XI MIPA-5 dan XI MIPA-2 mencapai kriteria baik dan indikator pencapaian Kompetensi Dasar tercapai. Sehingga dapat disimpulkan perangkat pembelajaran yang digunakan pada kelas XI MIPA-5 dan XI MIPA-2 dalam pembelajaran memenuhi kriteria efektif.

### 3) Hasil Respon Siswa

Pelaksanaan pengisian lembar angket respon siswa dilakukan setelah proses pembelajaran uji coba lapangan selesai. Perangkat pembelajaran dinilai efektif jika banyaknya siswa yang memberi respon positif  $\geq 80\%$  dari jumlah subjek yang diuji coba. Hasil angket respon siswa dapat dilihat pada gambar berikut.

**Gambar 4.9** Diagram batang angket respon siswa dalam proses pembelajaran

Berdasarkan gambar di atas, hasil analisis siswa yang memberi respon positif mencapai 82%, sehingga dapat di simpulkan secara umum siswa telah memberikan respon positif terhadap pembelajaran. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan efektif.

#### g. Analisis Data Keseluruhan

Dari hasil seluruh kegiatan pengembangan yang telah dilakukan, data direkap dan kemudian dianalisis berdasarkan kriteria yang ditentukan. Hasil penilaian dan kriteria secara keseluruhan disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 4.21** Rekapitulasi Nilai Secara Keseluruhan

No.	Data	Skor Hasil	Kriteria
1.	Skor Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	3,73	Valid
	Skor Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)	3,84	
	Skor Validasi Tes Hasil Belajar (THB)	3,85	
	Skor Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru	3,74	
	Skor Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru	3,74	
	Skor Validasi Lembar Angket Respon Siswa	3,78	
	Skor Validasi Lembar Pedoman Wawancara	3,78	
	2.	Skor Observasi Aktivitas Guru	
3.	Skor Observasi Aktivitas Siswa	85,13% Aktif	Efektif
	Skor Tes Hasil Belajar (THB)	85,71% Tuntas	
	Skor Angket Respon Siswa	82% Respon Positif	

Berdasarkan hasil analisis data secara keseluruhan pada Tabel 4.21 dapat disimpulkan bahwa produk perangkat pembelajaran dan instrumen penilain yang dikembangkan valid setelah divalidasi oleh 3 validator. Kemudian data yang valid diujicobakan kepada siswa menunjukkan hasil yang praktis dan efektif. Secara keseluruhan perangkat pembelajaran pada penelitian ini memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

### 4.1.3 Analisis Pengaruh Perangkat Pembelajaran Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

#### a. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Tes Hasil Belajar

Data kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menerapkan perangkat pembelajaran model Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* didapatkan melalui hasil pengerjaan THB pada materi matriks yang dikerjakan oleh masing-masing siswa. Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa melalui THB berupa tes tertulis uraian yang diselesaikan dengan menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa kelas kontrol, kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 diberikan *pre-test* dan *post-test* dengan jumlah dan tipe soal yang sama. Peneliti juga melakukan wawancara kepada satu siswa dengan kemampuan matematika tinggi, satu siswa berkemampuan matematika sedang, dan satu siswa berkemampuan matematika rendah. Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dirincikan seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4.22** Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Siklus Belajar 5E

Fase Siklus Belajar 5E	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Skala Penskoran
<i>Engagement</i> (Pembangkit minat)	Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika	Skor 1-5
<i>Exploration</i> (Eksplorasi)	Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas	Skor 1-5
<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya.	Skor 1-5
<i>Elaboration</i> (Elaborasi) & <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi Matematika.	Skor 1-5

Analisis pengaruh perangkat pembelajaran siklus terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dilakukan dengan uji t menggunakan program SPSS

versi 24. Sebelumnya, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.23** Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov Kemampuan Komunikasi Matematis

KELAS	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
KOMUNIKASI MATEMATIS KONTROL	,131	28	,200*	,957	28	,303
EKSPERIMEN 1	,131	28	,200*	,969	28	,560
EKSPERIMEN 2	,162	28	,059	,935	28	,082

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai signifikan untuk kelas kontrol adalah 0,303, eksperimen 1 adalah 0,560 dan untuk eksperimen kelas 2 adalah 0,82. Ini menunjukkan bahwa nilai signifikan lebih dari 0,05, yang berarti hasil post-test dari kelas tiga distribusi normal. Sedangkan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.24** Uji Homogenitas Menggunakan Levene Statistic

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,070	2	81	,932

Selanjutnya digunakan uji *Independent Sampel T-Test* yang dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.25** Hasil Uji *Independent Sampel T-Test*

KOMUNIKASI MATEMATIS

Tukey HSD

(I) KELAS	(J) KELAS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
KONTROL	EKSPERIMEN 1	-2,179	1,203	,172	-5,05	,69
	EKSPERIMEN 2	-6,679*	1,203	,000	-9,55	-3,81
EKSPERIMEN 1	KONTROL	2,179	1,203	,172	-,69	5,05
	EKSPERIMEN 2	-4,500*	1,203	,001	-7,37	-1,63
EKSPERIMEN 2	KONTROL	6,679*	1,203	,000	3,81	9,55
	EKSPERIMEN 1	4,500*	1,203	,001	1,63	7,37

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh perangkat pembelajaran model *learning cycle 5E* berbasis *caring community* yang dikembangkan oleh peneliti terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan uji One Way Anova. Hal ini dilakukan karena sampel penelitian yang digunakan peneliti lebih dari 2 kelas (kelas kontrol, kelas eksperimen 1, dan kelas eksperimen 2). Hasil Uji One Way Anova ditunjukkan pada Tabel berikut.

**Tabel 4.26.** Hasil Uji Menggunakan One Way Anova

ANOVA					
KOMUNIKASI MATEMATIS					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	649,595	2	324,798	16,040	,000
Within Groups	1640,214	81	20,250		
Total	2289,810	83			

Berdasarkan hasil Uji menggunakan One Way Anova pada tabel di atas diketahui bahwa hasil signifikansi  $<0,05$ . Artinya, perangkat pembelajaran model siklus belajar 5E berbasis *caring community* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### **b. Analisis Hasil Wawancara Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Wawancara dilakukan peneliti dengan 3 orang siswa yang masing-masing menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan kriteria tinggi (siswa inisial DAL), sedang (siswa inisial HDY), dan rendah (siswa inisial LF). Data hasil wawancara yang telah diperoleh kemudian dikategorikan dalam setiap indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut penjabarannya.

##### 1) Kategori Data Siswa Inisial DAL

a) Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika.

Siswa membayangkan soal dan dia ingat bahwa dia sudah pernah mengerjakan soal semacam ini. Hal ini menunjukkan bahwa siswa berada pada fase *engagement*, dimana siswa mencoba membangkitkan minat dalam diri sendiri untuk menyelesaikan soal. Kemudian siswa juga menuliskan hal-hal yang diketahui dalam lembar jawaban berdasarkan apa yang dia pahami. Siswa

membaca soal lebih dari satu kali. Ia menyadari jika hanya membaca satu kali dia tidak bisa langsung memahami soal, jadi harus dibaca berulang-ulang. Selanjutnya, siswa menuliskan ide setelah memahami maksud soal pada lembar jawaban.

- b) Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas.

Siswa membaca soal sampai benar-benar memahami maksud dari soal yang akan dikerjakan, selanjutnya siswa juga merencanakan bahwa dia harus selesai sebelum 60 menit. Hal ini menunjukkan bahwa dia melakukan *planning* waktu yang dia perlukan dengan jelas untuk menyelesaikan soal. Siswa menyusun strategi dengan menuliskan hal rumus yang akan digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki *planning* terhadap apa yang akan dia kerjakan. Siswa juga mengecek ulang jawaban yang dia peroleh. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan *exploration* terhadap rencana yang telah dia buat, dimana siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas.

- c) Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk simbol-simbol matematika.

Siswa mengaku bahwa dia mengerjakan soal sesuai rencana yang telah disusun. Hal ini menunjukkan bahwa dia mampu melakukan *explanation*, dimana siswa mampu mengubah kalimat kedalam bentuk matematika. Dia sudah mampu menerapkan konsep matriks dalam menyelesaikan soal dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari terkait dengan matriks. Pada waktu merasa kebingungan siswa bertanya kepada guru. Hal ini menunjukkan adanya *monitoring* selama mengerjakan soal. Kesulitan yang dialami siswa yakni ragu akan jawaban soal penyelesaian SPL dengan determinan dan matriks pada soal nomor 4. Siswa ragu dan kurang percaya diri sehingga dia mengerjakan soal nomor 4 secara pelan-pelan karena takut kurang teliti.

- d) Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika.

Siswa merasa lebih mudah menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu melakukan *elaboration* dengan menghubungkan permasalahan

dalam kehidupan sehari-hari kedalam aplikasi matematika. Selanjutnya, di akhir penyelesaian, siswa mengecek pekerjaannya dan tidak ada hal yang dia ganti. Jadi, siswa menyadari jika strategi yang digunakan salah, maka semua jawaban salah. Hal ini menunjukkan bahwa dia melakukan *evaluation* terhadap apa yang dia kerjakan.

2) Kategori Data Siswa Inisial HDY

a) Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika.

Siswa membaca soal berulang-ulang, dia mengaku bahwa membaca soal berkali-kali sesuai dengan hal yang ditanyakan apalagi pada bagian soal yang dianggap sulit, soal nomor 3 dan 4. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan *engagement* terhadap dirinya untuk membangkitkan minat dalam mengerjakan soal yang diberikan guru. Dengan harus membaca soal berulang-ulang, siswa melakukan *planning* agar dia bisa memahami soal dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sadar bagian yang dianggap sulit dibaca berkali-kali. Ketika membaca soal, dia membayangkan hal yang diketahui dalam soal. Siswa menyadari bahwa dia pernah mengerjakan soal semacam itu dan pengetahuan tersebut membantu dia dalam menyelesaikan soal. Dia mengingat rumus dan cara mengerjakannya agar dia dapat menuliskan idenya dengan istilah atau simbol matematika.

b) Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas.

Siswa merencanakan bahwa dia harus selesai lebih cepat sebelum waktunya habis. Dia menargetkan pada menit ke 45 dia sudah harus selesai menyalin pekerjaannya dari kertas buram ke lembar jawaban. Strategi siswa dalam mengerjakan soal yakni mengingat rumus dulu lalu cara kerjanya. Siswa sudah merencanakan bahwa dia harus mengecek ulang jawabannya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan *exploration* terhadap rencana yang telah dia buat, dimana siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas.

c) Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk simbol-simbol matematika.

Siswa merasa dia mengerjakan soal sesuai dengan strategi yang dia susun, akan tetapi perkiraan waktunya tidak tepat karena siswa banyak mengalami kesulitan dalam menjawab soal nomor 3 dan nomor 4. Siswa berhasil menyelesaikan seluruh soal, artinya dia mampu melakukan *explanation*, dimana siswa mampu mengubah kalimat kedalam bentuk matematika. Namun, pada soal nomor 4 dia salah. Siswa mengalami kesulitan mengerjakan soal nomor 4. Dia mengalami kebingungan dan dia sadar bahwa dirinya kurang teliti dalam mengerjakan soal. Siswa merencanakan mencari determinan dengan minor kofaktor, akan tetapi dia kurang teliti, dan membuat siswa tidak sadar bahwa kekurang telitiannya menyebabkan salah dalam jawaban akhir.

d) Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika.

Siswa merasa lebih mudah menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu melakukan *elaboration* dengan menghubungkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kedalam aplikasi matematika. Di tahap akhir, siswa meneliti kembali keseluruhan jawaban yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa dia melakukan *evaluation* terhadap apa yang dia kerjakan. Dia sadar sering tidak teliti dan terburu-buru dalam mengerjakan soal sehingga perhitungan yang dia lakukan sering salah.

3) Kategori Data Siswa Inisial LF

a) Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika.

Siswa memahami soal, namun tidak menuliskan hal yang diketahui atau hal yang ditanya pada lembar jawabannya. Siswa mengakui dan menyadari bahwa hal ini penting agar dia tahu isi soal, akan tetapi dia tidak menuliskannya. Siswa R memahami soal dengan cara membaca soal lalu meneliti bagian yang ditanyakan. Hal ini menunjukkan salah satu cara dia melakukan *engagement* terhadap dirinya untuk membangkitkan minat dalam mengerjakan soal yang diberikan guru. Siswa menyadari bahwa dia pernah mengerjakan soal semacam itu pada waktu proses pembelajaran, dan pengetahuan tersebut menurutnya lumayan membantu, contohnya rumus dan cara pengerjaannya. Siswa mengaku membaca soal berkali-

kali dan tidak mengalami kesulitan dalam memahami bahasa yang digunakan dalam soal.

- b) Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas.

Siswa menyusun strategi dengan mengerjakan soal di kertas buram terlebih dahulu setelah itu dia menyalinnya ke lembar jawabannya. Siswa melakukan ini untuk memastikan hitungan yang dia kerjakan. Siswa tidak mematok secara pasti kapan dia harus selesai mengerjakan soal, pokoknya sebelum 60 menit harus selesai. Siswa menyusun strategi pengerjaan, yaitu mengerjakan soal dari yang dianggap mudah. Soal yang dianggap paling mudah yakni soal nomor 1 dan 2, kemudian soal nomor 3 dan 4. Siswa mencoba memahami soal dan mengerjakannya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan *exploration* terhadap rencana yang telah dia buat, dimana siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas.

- c) Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk simbol-simbol matematika.

Siswa mengerjakan sesuai strategi, yakni pertama-tama menghitung di kertas buram lalu menyalin jawabannya ke lembar jawaban. Siswa berhasil menyelesaikan seluruh soal, artinya dia mampu melakukan *explanation*, dimana siswa mampu mengubah kalimat kedalam bentuk matematika. Namun, siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal. Siswa sadar bahwa dia ragu-ragu dalam perhitungan. Siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal 3 dan 4. Dia salah dalam menentukan rumus yang akan digunakan pada tahap menyusun strategi. Sehingga seluruh jawaban nomor 3 dan 4 yang diperoleh salah.

- d) Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika.

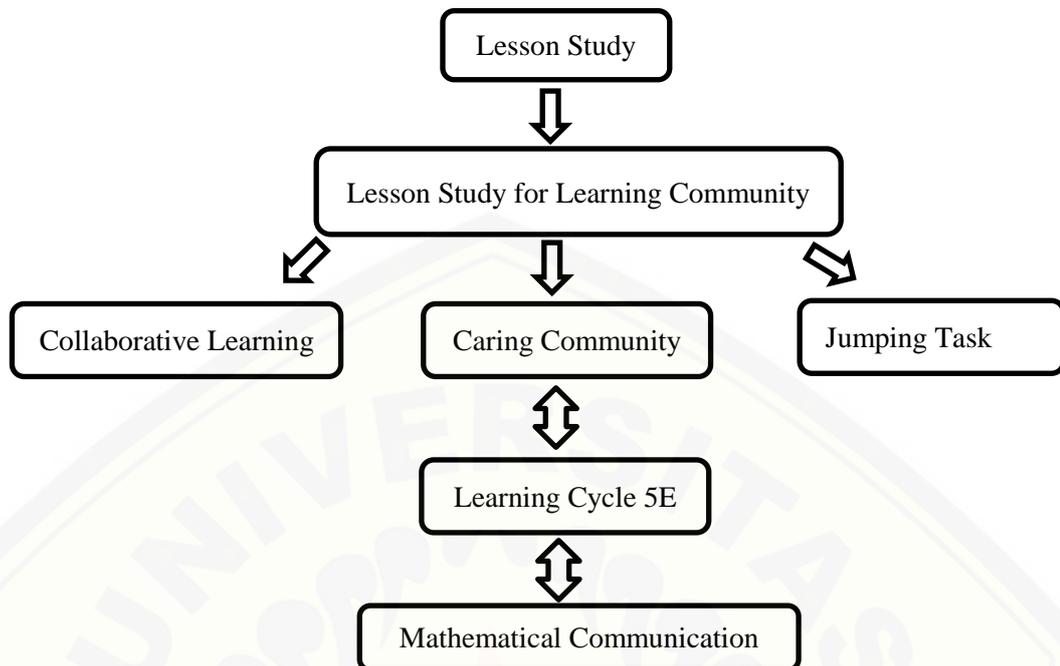
Siswa merasa lebih mudah menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu melakukan *elaboration* dengan menghubungkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kedalam aplikasi matematika. Siswa melakukan pengecekan jawaban berkali-kali dan dia menyadari bahwa mengeceknya terburu-buru. Hal ini menunjukkan bahwa dia melakukan *evaluation* terhadap apa yang

dia kerjakan. Siswa mengakui bahwa memeriksa kembali pekerjaannya itu penting untuk mengoreksi pekerjaannya, tapi dia hanya kadang-kadang melakukan pemeriksaan kembali, yaitu apabila ada keraguan. Namun, pada saat mengerjakan soal, siswa kurang konsentrasi dan dia tidak menyadari hasil pekerjaan nomor 3 dan 4 salah.

#### 4.2 Pembahasan

Upaya menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis dan aktivitas belajar siswa dimulai dengan pembiasaan yang dilakukan di sekolah dengan mengintegrasikannya ke dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan perangkat pembelajaran yang dapat mengakomodasi penerapan karakter tersebut dalam pembelajaran. Perangkat pembelajaran juga menjadi pedoman bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Penyusunan perangkat pembelajaran memerlukan suatu perencanaan yang matang serta terencana dengan baik. Borich (2007:112) menyatakan, "*Planning is the systematic process of deciding what and how your students should learn.*" Perencanaan adalah proses yang sistematis untuk memutuskan apa dan bagaimana siswa seharusnya belajar. Hal ini dapat dimaknai bahwa perencanaan yang baik akan memudahkan siswa untuk belajar. Karakteristik siswa yang berbeda-beda menjadikan seorang guru hendaknya juga kreatif dalam menyusun perencanaan pembelajaran. Pembiasaan aktivitas siswa dalam proses interaksi di kelas, baik dengan guru ataupun dengan satu sama lain dapat menumbuh kembangkan suasana belajar yang memungkinkan siswa untuk saling peduli antar satu sama lain.

Kehadiran perangkat pembelajaran dengan Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* sangat dibutuhkan dewasa ini karena kurikulum di Indonesia pada saat ini sudah menggunakan kurikulum 2013. Oleh karena itu, peneliti berusaha mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community* yang merupakan salah satu karakteristik LSLC. Gambar integrasi model *Learning Cycle 5E* berbasis *caring community* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut.



Keterangan:

➔ : *Previous Concept*

↔ : *Innovation*

**Gambar 4.10** Integrasi Model *Learning Cycle 5E* berbasis *Caring Community*

Pada penelitian ini, proses pengembangan perangkat pembelajaran dengan Siklus Belajar 5E berbasis *caring community* pada pokok bahasan matriks dikembangkan dengan model yang dikembangkan Thiagarajan, Semmel dan Semmel yaitu 4-D (*Four Models*) (dalam Hobri:2010) tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*) dan tahap penyebaran (*Disseminate*). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB) pada materi matriks.

Pada tahapan pendefinisian (*Define*), peneliti melakukan kegiatan analisis awal akhir, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi pembelajaran. Tahapan selanjutnya adalah tahapan perancangan (*Design*) dan pengembangan (*Develop*). Pada tahapan ini peneliti merancang Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk 4 kali pertemuan, Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk 4

kali pertemuan, *pre-test* pada pertemuan pertama, dan Tes Hasil Belajar (THB) pada materi matriks dilaksanakan pada pertemuan ke-6, serta instrumen-instrumen penelitian. Kemudian hasil pengembangan perangkat pembelajaran dikonsultasikan dengan dosen pembimbing sehingga menghasilkan instrumen yang siap untuk divalidasi. Tahapan selanjutnya adalah tahapan penilaian meliputi penilaian dari para ahli (validator). Hasil penilaian para ahli selanjutnya digunakan untuk merevisi instrumen atau prototipe sehingga instrumen siap untuk digunakan dalam pelaksanaan uji coba lapangan.

Dalam penelitian pengembangan ini diperlukan suatu kriteria yang harus dipenuhi agar perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan memiliki kualitas dan memiliki kelayakan untuk digunakan secara umum. Nieveen (dalam Hobri: 2010) menyatakan bahwa suatu material dikatakan berkualitas, jika memenuhi aspek-aspek: validitas (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*). Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut dan hasil analisis data yang telah dilakukan didapatkan deskripsi sebagai berikut.

#### **4.2.1 Pembahasan Proses dan Hasil Kevalidan Perangkat Pembelajaran**

##### **a. Kevalidan Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Langkah-langkah di dalam RPP dirancang untuk mengetahui valid atau tidaknya perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. RPP dirancang oleh peneliti dengan model pembelajaran Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community* pada materi matriks. Kegiatan validasi dilakukan oleh tiga orang validator, setiap validator diberikan lembar validasi untuk diisi. RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini tergolong valid dengan memperoleh nilai rata-rata 3,73.

##### **b. Kevalidan Lembar Kerja Siswa (LKS)**

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dalam penelitian ini disusun sesuai dengan pembelajaran model siklus belajar 5E berbasis *caring community* pada materi matriks. LKS dalam penelitian ini termasuk dalam kategori valid, dengan nilai rata-rata 3,84. Menurut validator, penyusunan LKS sudah dapat digunakan karena sesuai dengan pembelajaran siklus belajar 5E

berbasis *caring community* dan dapat digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa di dalam proses pembelajaran.

**c. Kevalidan Tes Hasil Belajar (THB)**

Soal tes yang dikembangkan dalam penelitian ini disusun sesuai dengan indikator soal yang akan diujikan. Soal THB dalam penelitian ini termasuk dalam kategori valid, dengan nilai rata-rata 3,85.

**4.2.2 Pembahasan Proses dan Hasil Kepraktisan Perangkat pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria praktis dengan sedikit revisi. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakkan RPP, LKS dan THB yang telah dikembangkan dapat dilaksanakan dengan baik dilapangan. Kriteria kepraktisan didasarkan pada hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh guru model dan hasil wawancara terhadap guru model. Berdasarkan hasil analisis data observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh guru model didapatkan rata-rata persentase rata-rata analisis aktivitas guru mengelola pembelajaran pada kelas eksperimen 1 diperoleh persentase 89,79% dan rata-rata analisis aktivitas guru pada kelas eksperimen 2 adalah 92,49%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil analisis guru dalam mengelola pembelajaran  $\geq 80\%$  maka RPP dan LKS dikatakan praktis, sehingga RPP dan LKS yang dikembangkan sudah mencapai kepraktisan.

Hasil wawancara terhadap guru model menyatakan bahwa guru merasa terbantu dengan adanya perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan menjadi lebih sistematis dan aktif. Hal ini menunjukkan bahwa RPP, LKS dan THB yang diujicobakan memenuhi kriteria kepraktisan dengan tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran tinggi.

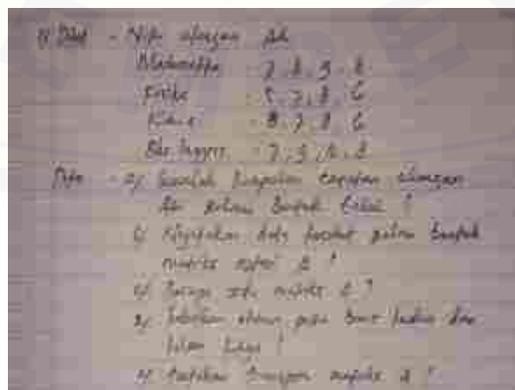
**4.2.3 Pembahasan Proses dan Hasil Keefektifan Perangkat pembelajaran**

Uji keefektifan dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan RPP, LKS dan THB yang telah dikembangkan dapat dilaksanakan dengan baik dilapangan. Kriteria keefektifan didasarkan pada hasil pengamatan aktivitas siswa,

hasil THB dan angket respon siswa. Hasil lembar lembar observasi aktivitas siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa aktif dalam proses pembelajaran. Hasil ketuntasan belajar pada kelas XI MIPA-5 dan XI MIPA-2 mencapai kriteria baik dan indikator pencapaian Kompetensi Dasar tercapai. Hasil analisis angket respon siswa juga menunjukkan respon positif. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti memenuhi kriteria efektif.

#### 4.2.4 Pembahasan Analisis Pengaruh Perangkat Pembelajaran Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran siklus belajar 5E berbasis *caring community* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi matriks kelas XI SMA. Pada prinsipnya, proses pembelajaran harus berorientasi pada *student center* dengan tidak ada siswa yang terabaikan/terasingkan. LKS yang diberikan kepada siswa adalah LKS yang didesain/dikembangkan oleh peneliti dengan harapan dapat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. LKS didesain sedemikian rupa agar dapat membangkitkan minat siswa untuk mengerjakan soal atau permasalahan yang ada. THB diberikan pada pertemuan terakhir untuk melihat bagaimana ketuntasan hasil belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut salah satu hasil pekerjaan siswa pada pertemuan 1.



Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika

Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika

Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika

Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan

Mata Pelajaran	Dengan Hukum B	Tanpa Hukum B	Dengan Hukum B	Tanpa Hukum B
Matematika	3	8	5	8
Ilmu	8	7	6	8
Inggris	7	2	1	6
Indonesia	2	8	10	8

2. Untuk dan matriks A adalah  $4 \times 4$   
 di mana pada baris kedua dan ketiga  
 juga adalah B  
 di samping matriks A:

$$\begin{bmatrix}
 2 & 8 & 5 & 8 \\
 8 & 7 & 6 & 8 \\
 7 & 2 & 1 & 6 \\
 2 & 8 & 10 & 8
 \end{bmatrix}$$

**Gambar 4.11** Hasil Pekerjaan Siswa

Dari jawaban di atas dapat dilihat bahwa siswa tersebut menjawab soal sesuai dengan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam proses penelitian, kemampuan siswa dalam komunikasi matematis berbeda-beda. Selanjutnya, berdasarkan hasil pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, pada penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa kelemahan penelitian yang dapat digunakan sebagai bahan diskusi untuk perbaikan pengembangan perangkat pembelajaran dengan siklus belajar 5E berbasis *caring community* dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, antara lain:

- Pengelolaan waktu yang kurang tepat, hal ini dimungkinkan karena siswa memerlukan waktu yang relatif lama untuk menyelesaikan dalam LKS.
- Pada awal uji coba, siswa masih sulit mengubah kebiasaan belajar dari teacher center ke student center. Mereka merasa kesulitan karena mereka harus aktif dalam pembelajaran dan menemukan sendiri konsep matriks. Hal tersebut tidak biasa mereka lakukan, sehingga pertemuan awal uji coba peneliti merasa kewalahan dalam mengarahkan siswa.
- Pada saat pembentukan kelompok, siswa terkandang cuek dengan teman yang lain. Hal ini disebabkan kurangnya kerjasama antara satu dengan yang lainnya. Guru perlu lebih teliti dalam membimbing siswa belajar terutama

dalam tahap menarik kesimpulan, sehingga semua siswa memiliki keseragaman dalam memahami materi yang disampaikan.

Selain kelemahan penelitian, dalam penelitian ini juga memiliki keunggulan, diantaranya adalah:

- a. Pembelajaran siklus belajar 5E berbasis *caring community* pada pokok bahasan matriks dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MIPA 5 dan kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Tegaldlimo Banyuwangi.
- b. Pembelajaran matematika dengan siklus belajar 5E berbasis *caring community* dapat meningkatkan semangat dan antusias belajar siswa karena merupakan pembelajaran yang tidak biasa dilakukan siswa.
- c. Lembar kerja siswa yang digunakan dapat menumbuhkan keingintahuan siswa tentang matematika berdasarkan pengamatan di lingkungan sekitar, sehingga siswa memahami bahwa matematika itu menarik dan menyenangkan. Keunikan yang ditawarkan dalam LKS adalah berupa gambar-gambar lucu agar siswa tidak bosan mengerjakan penyelesaian soal-soal yang ada dalam LKS.
- d. Proses pembelajaran berorientasi pada *student center*. Siswa diminta untuk saling berdiskusi, mencari informasi dari kelompok yang lain dan juga dari guru. Pada pembelajaran ini tidak ada siswa yang merasa bisa sendiri, seluruh anggota kelompok harus saling bekerja sama dan memeberikan ide/pendapatnya dalam menyelesaikan masalah.

Penelitian ini juga sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu diantaranya:

No.	Penelitian Sekarang	Penelitian Terdahulu
1.	Respon siswa terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) yang digunakan adalah 82%, ini artinya siswa memahami dan mampu menggunakan LKS yang telah dikembangkan peneliti dengan tahapan Siklus Belajar 5E, yaitu <i>engagement, exploration, explanation,</i>	Hasil peneltian (Hobri, 2019) proses belajar mengajar matematika akan menjadi efisien dan efektif, khususnya jika didukung oleh Lembar Kerja Siswa.

No.	Penelitian Sekarang	Penelitian Terdahulu
	<i>elaboration, dan evaluation</i> berbasis <i>caring community</i> .	
2.	<p>Hasil analisis aktivitas siswa menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen 1, 64% termasuk dalam kategori aktif dan 36% sangat aktif. Pada kelas eksperimen 2 juga terlihat bahwa sebagian besar siswa aktif dalam proses pembelajaran, hal ini ditunjukkan oleh hasil persentase siswa aktif sebanyak 57% dan sebanyak 43% siswa dimasukkan dalam kategori siswa yang sangat aktif. Sebaliknya, kondisi yang berbeda ditunjukkan pada kelas kontrol di mana hanya 29% aktif dan 71% kurang aktif. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa aktif dalam implementasi pembelajaran matematika menggunakan siklus belajar 5E berbasis <i>caring community</i>. Hal ini didasarkan pada setiap aspek untuk persentase aktivitas siswa telah memenuhi kriteria efektif. Setiap anggota menyumbangkan informasi, pengalaman, ide, sikap, pendapat, kemampuan, dan keterampilan yang dimilikinya untuk secara bersama-sama saling meningkatkan pemahaman seluruh anggota. Hal ini juga menunjukkan rasa saling peduli (<i>caring community</i>) antar teman.</p>	<p>Penelitian Supriyanto, dkk (2019) yang bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan model siklus belajar (LC-5E) dengan <i>Lesson Study for Learning Community (LSLC)</i> untuk membangun keterampilan berpikir kreatif siswa dalam bentuk aljabar. Analisis data menunjukkan bahwa: implementasi rencana pelajaran termasuk kategori sangat baik; frekuensi kegiatan siswa yang menonjol adalah pembelajaran kolaboratif dengan respons positif terhadap model pembelajaran; ketuntasan klasik siswa kemampuan aljabar meningkat, indikator berpikir kreatif yang dicapai adalah kelancaran dan fleksibilitas, siswa yang tidak kreatif dan kurang kreatif berkurang, dan siswa yang kreatif dan sangat kreatif meningkat disertai dengan <i>collaborative learning</i> yang meningkat dan <i>jumping task</i>. Berdasarkan hasil analisis data, disimpulkan bahwa pelaksanaan penelitian efektif.</p>
3.	<p>Berdasarkan hasil analisis data observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh guru model didapatkan Hasil rata-rata analisis aktivitas guru mengelola</p>	<p>seorang guru berhasil menyampaikan materi kepada siswa dengan baik dan dapat dipahami oleh siswa. Pengajaran matematika akan berhasil jika setiap materi dikaitkan dengan mata pelajaran yang lain.</p>

No.	Penelitian Sekarang	Penelitian Terdahulu
	<p>pembelajaran pada kelas eksperimen 1 diperoleh persentase 89,79% dan rata-rata analisis aktivitas guru pada kelas eksperimen 2 adalah 92,49%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil analisis guru dalam mengelola pembelajaran <math>\geq 80\%</math> maka RPP dan LKS dikatakan praktis, sehingga RPP dan LKS yang dikembangkan sudah mencapai kepraktisan. Hasil wawancara terhadap guru model menyatakan bahwa guru merasa terbantu dengan adanya perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan menjadi lebih sistematis dan aktif.</p>	
4.	<p>Pada penelitian ini terjadi diskusi antara guru dan siswa ketika ada siswa yang tidak dapat menyelesaikan masalah pada LKS yang telah dibagikan pada masing-masing kelompok.</p>	<p>Visi <i>Lesson Study for Learning Community (LSLC)</i> didasarkan pada cita-cita kesetaraan dan keadilan, menghargai perbedaan setiap siswa dan seorang guru dalam hal ini harus terlibat dalam setiap kegiatan pembelajaran.</p>
5.	<p>Perangkat pembelajaran matematika dengan model Siklus Belajar 5E berbasis <i>Caring Community</i> berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di SMA Negeri 1 Tegaldlimo Banyuwangi.</p>	<p>Penelitian yang dilakukan oleh Atikurrahman, dkk (2019) menunjukkan peningkatan aktivitas siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan PBL berbasis <i>caring community</i>.</p>

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, pada penelitian ini, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran dengan mengkombinasikan model Siklus Belajar 5E dengan *Caring Community* yang merupakan salah satu karakteristik *Lesson Study for Learning Community (LSLC)* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses, hasil dan penerapan pembelajaran dari pengembangan perangkat pembelajaran matematika Siklus Belajar 5E berbasis *caring Community* dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi matriks kelas XI SMA dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Proses pengembangan perangkat pembelajaran Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community* pada pokok bahasan Matriks kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo menggunakan model Thiagarajan (*Four-D*) yang terdiri dari empat tahapan yaitu; (1) Tahap Pendefinisian (*define*), (2) Tahap Perancangan (*design*), (3) Tahap Pengembangan (*develop*), dan (4) Tahap Penyebaran (*disseminate*) telah dilaksanakan sesuai dengan tahapan-tahapan penelitian yang telah dirancang oleh peneliti.
- b. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran yang diperoleh dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.
- c. Pengembangan perangkat pembelajaran Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community* pada pokok bahasan Matriks kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 5.2 Saran

Setelah melihat hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan maka saran yang dapat diberikan adalah :

- a. Model pembelajaran Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community* dapat dijadikan alternatif bagi guru dalam upaya meningkatkan keaktifan dan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- b. Pembelajaran dengan menggunakan Siklus Belajar 5E berbasis *Caring Community* dan peningkatannya terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini hanya dilaksanakan pada pokok bahasan matriks. Sehingga peneliti menganggap perlu dilakukan pengembangan pada pokok bahasan lain.

- c. Penelitian ini hanya dilaksanakan pada siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Tegaldlimo Banyuwangi, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga peneliti menganggap perlu untuk dilakukan uji coba perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada sekolah lain.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Agustyaningrum, Nina. 2011. *Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Tema: Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran. Universitas Negeri Yogyakarta. 3 Desember 2011.
- Amri, S & Ahmadi, I.K. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Ansari, Bansu Irianto. 2003. *Menumbuh Kembangkan Kemampuan Pemahaman Komunikasi Matematis Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk-Write*. Makalah National Seminar on Science and Mathematics. FMIPA UPI in Cooperation with JICA. Dirjen Dikti Depdiknas. 25 Agustus 2003.
- Arends, Richard. 2008. *Learning To Teaching*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Arikunto. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : PT Rineka cipta.
- Ariyati, Ika. 2010. *Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Jurnal Matematika dan IPA. Universitas Tanjungpura.
- Atikurrahman, M., Hobri, N Yuliati., 2019. “*The Development of Comparison Material Tool with problem Based Learning Based on Caring Community and Its Effect on the Student’s Connection Ability*”. Journal of Physics: Conference Series. 1211.
- At-Tabany, T.I.B. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenamedia Group.
- Baroody, Arthur J. 1993. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Borich, G.D. 2007. *Effective Teaching Methods Research-Based Practice* (6th ed). Upper Saddle River: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Bredenkamp, Sue. 2014. *Effective Practices in Early Childhood Education: Building a Foundation, 2nd ed*. Upper Saddle River, N.J: Pearson.
- Darmojo, H & Kaligis, J.R.E. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud.

- Dasna, I.W. 2005. *Kajian Implementasi Model Siklus Belajar (Learning Cycle) dalam Pembelajaran Kimia*. Makalah Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya. FMIPA UM. Dirjen Dikti Depdiknas,.
- Depdiknas. 2004. *Kerangka Dasar Kurikulum 2004*. Jakarta.
- Depdiknas. 2007. *Pedoman Memilih Menyusun Bahan Ajar dan Teks Mata Pelajaran*. Jakarta: BP. Mitra Usaha Indonesia
- Depka, Eileen. 2007. *Designing Assesment for Mathematics (second ed)*. California: Corwin Press.
- Fajar, Shadiq. 2007. *Laporan Hasil Seminar dan Lokakarya Pembelajaran Matematika 15-16 Maret 2007 di P4TK (PPPG) Matematika*. Yogyakarta. Tersedia di:  
[http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2008/06/07-lapsemlok\\_limas.pdf](http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2008/06/07-lapsemlok_limas.pdf)  
(diakses tanggal 17 April 2019).
- Fajaroh & Dasna. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Negeri Malang. Malang.
- Ghufron, A & Utama. 2011. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Greenes, C. & Schulman, L. 1996. *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. USA: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Hendayana, S., D. Suryadi., M. A. Karim., Sukirman., Arisman., Sutopo, A. Supriatana., Sutiman., Santosa., H. Irmansyah., Paidi., Ibrohim., S. Sriyati., A. Permanasari., Hikma., Nurjannah & R. Joharmawan. 2007. *Lesson Study: Suatu Strategi untuk Meningkatkan Keprofesionalan Pendidik (Pengalaman IMSTEP-JICA)*. Bandung: FPMIPA UPI dan JICA.
- Hobri. 2010. *Metode Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Hobri. 2016. *Lesson Study for Learning Community: Review Hasil Short Term on Lesson Study V di Jepang*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Tema: Peran Matematika dan Pembelajarannya dalam Mengembangkan Kearifan Budaya Lokal untuk Mendukung Pendidikan Karakter Bangsa. UNIRA. 28 Mei 2016.
- Hobri & Susanto. 2016. *Collaborative Learning, Caring Community, dan Jumping Task Berbantuan Lembar Kerja Siswa Berbasis Scientific Approach: Salah Satu Alternatif Pembelajaran Matematika di Era Mea*.

- Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya. 23 Oktober 2016. Prodi Pendidikan Matematika Universitas Jember: 7-17.
- Hobri. 2019. "Collaborative Learning And Caring Community In Mathematics Learning By Using Student's Worksheet Based On Scientific Approach" Journal of Physics: Conference Series. 1211.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran*. Malang: Pustaka Belajar.
- Hosnan. 2018. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Caring Community pada Pokok Bahasan Bentuk Aljabar untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP/MTs*. Tesis FKIP Universitas Jember. Tidak diterbitkan.
- Hudojo, H. 2003. *Pengembangan Kurikulum Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang Press.
- Irjayanti Putri, Runtyani. 2011. *Upaya meningkatkan kemampuan komunikasi Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Matematika melalui pembelajaran Reciprocal Teaching*. SKRIPSI FMIPA UNY. Tidak diterbitkan.
- Keihaniyan, M. 2013. *Collaborative Learning and Motivation*. International Journal of Advanced Research.
- Kemp, Jerold. E. 1977. *Instructional Design*. Belmont, California: David S. Lake Publishers.
- Kertajaya, H. 2008. *Arti Komunitas*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Lewis, Perry & Hurd. 2003. *Pembelajaran dan Pendekatan Lesson Study*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Lorsbach, A. W. 2002. *The Learning Cycle as a Tool for Planning Science Intruction*. Illinols State University.
- Mahmudi, A. 2009. *Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Jurnal MIPA UNHALU. Diakses tanggal 3 April 2019.
- Majid, A. 2013. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Manullang, Sudianto. dkk. 2017. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Kemendikbud.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. 28 Juni 2016. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 955. Jakarta.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Ratnawati, Eris, dkk. 2016. *Pengaruh Learning Cycle 5E Berkonteks SSI Terhadap Pemahaman Hakikat Sains pada Materi Larutan Penyangga dan Hidrolisis Garam Siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Sains. Graduate School of Universitas Negeri Malang.
- Richard, Denny. 2002. *Sukses Memotivasi: Jurus Jitu Meningkatkan Prestasi*. Jakarta: Gramedia.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Saito, E. & Atencio, M. 2014. *Lesson Study for Learning Community (LSLC): Conceptualising Teacher's Practices Within a Social Justice Perspective*. Studies in the Cultural Politics of Education. Diakses pada 1 April 2019.
- Saito, E M Watanabe, R Gillies, I Someya, T Nagashima, M Sato and M Murase. 2015. "School Reform for Positive Behaviour Support Through Collaborative Learning". *Utilising Lesson Study for a Learning Community, Cambridge Journal of Education*. 45 4 pp 489-518.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan, Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Septiawati, Ice. 2018. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Contextual Teaching and Learning Berbasis Lesson Study for Learning Community dan Pengaruhnya Terhadap Higher order Thinking Pokok Bahasan Barisan dan Deret Kelas X SMK*. Universitas Negeri Jember. Tesis diterbitkan.
- Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Stepanek, J. 2000. *Mathematics and Science Classrooms: Building a Community of Learners*. Northwest Regional Educational Laboratory.

- Sudjana, N. 2004. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, Utari. 2003. *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. Makalah National Seminar on Science and Mathematics. FMIPA UPI in Cooperation with JICA. Dirjen Dikti Depdiknas. 25 Agustus 2003.
- Sunardi. 2009. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Sunardi & Sujadi. 2017. *Sumber Belajar Calon Peserta PLPG: Kopetensi Pedagogik*. Jakarta: Kemendikbud Dirjen GTK.
- Supriyanto, dkk. 2019. "The effectiveness of learning cycle with lesson study for learning community to build students creative thinking skills on algebraic form". *Journal of Physics: Conference Series*. 1265.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana
- Susiwi. 2007. *Siklus Belajar Suatu Model dalam Pembelajaran Kimia "Handout"*. FMIPA. PEND. KIMIA UPI.
- Syah, M. 2014. *Telaah Singkat Perkembangan Peserta Didik*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Taufiq, Muhammad. 2012. *Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Gaya Melalui Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) 5E*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Universitas Negeri Semarang.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Van De Walle, John A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Erlangga.
- Widiarti, S. & Pamuntjak, R. J. 1999. *Persamaan Differensial Biasa*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Widjajanti, Djamilah Bondan. 2010. *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika Melalui Strategi Perkuliahan Kolaboratif Berbasis Masalah*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Yogyakarta.

Yackel, E., & Cobb, P. 1996. *Sociomath Norm, Argumentation, and Autonomy in Mathematics*. Journal for Research in Mathematics Education.

Zuhdan, dkk. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik SMP*. Yogyakarta: Pascasarjana UNY.



## Lampiran 1. Matriks Penelitian

## MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel Penelitian	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Novelty
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) Berbasis <i>Caring Community</i> untuk Meningkatkan Kemampuan	a. Bagaimanakah proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) berbasis <i>Caring Community</i> pokok bahasan matriks kelas XI	1. Model pembelajaran siklus belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) berbasis <i>Caring Community</i> pada pokok bahasan Matriks	1. Kriteria pembelajaran siklus belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) berbasis <i>Caring Community</i> : a. Pembangkitan minat ( <i>engagement</i> ) b. Eksplorasi ( <i>exploration</i> ) c. Penjelasan ( <i>explanation</i> ) d. Elaborasi ( <i>elaboration</i> ) e. Evaluasi	Responden: Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tegaldlimo	1. Jenis Penelitian : <i>Mix Method</i> 2. Pengumpulan data : a. LKS b. Tes c. Wawancara d. Quisioner e. Dokumentasi 3. Metode Analisa Data : a) Validasi perangkat pembelajaran b) Analisis Data Kepraktisan Perangkat c) Analisis Data Keefektifan Perangkat	Perangkat pembelajaran dengan model siklus belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) berbasis <i>Caring Community</i> yang berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis

Judul	Rumusan Masalah	Variabel Penelitian	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Novelty
Komunikasi Matematis Siswa	SMA? b. Bagaimanakah hasil pengembangan pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model pembelajaran siklus belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) berbasis <i>Caring Community</i> pokok bahasan matriks kelas XI	2. Perangkat pembelajaran 3. Komunikasi matematis siswa	<i>(evaluation)</i> f. <i>Caring Community</i> (salah satu karakteristik dari LSLC) 2. Kriteria perangkat pembelajaran: a. Valid b. Efektif c. Praktis 3. Kriteria komunikasi matematis siswa: a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan,			siswa

Judul	Rumusan Masalah	Variabel Penelitian	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Novelty
	<p>SMA?</p> <p>c. Bagaimanakah pengaruh implementasi perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran siklus belajar <i>5E (Learning Cycle 5E)</i> berbasis <i>Caring Community</i> pada pokok bahasan matriks kelas XI SMA terhadap</p>		<p>tulisan, serta menggambarkan secara visual.</p> <p>b. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis.</p> <p>c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan</p>			

<b>Judul</b>	<b>Rumusan Masalah</b>	<b>Variabel Penelitian</b>	<b>Indikator</b>	<b>Sumber Data</b>	<b>Metode Penelitian</b>	<b>Novelty</b>
	kemampuan komunikasi matematis siswa?		struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.			

## Lampiran 2. Silabus Mata Pelajaran

## SILABUS MATA PELAJARAN MATEMATIKA

## Matematika Wajib

Satuan Pendidikan : ...

Kelas : XI (sebelas)

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan metode pembuktian Pernyataan matematis berupa barisan, ketidaksamaan, keterbagian dengan induksi	Induksi Matematika <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode pembuktian langsung dan tidak langsung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada metode pembuktian langsung, tidak langsung, kontradiksi, dan induksi matematika</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat</li> </ul>

matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontradiksi</li> <li>• Induksi Matematis</li> </ul>	<p>kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menguji kesahihan pernyataan matematis dengan metode pembuktian langsung, tidak langsung, kontradiksi, dan induksi matematis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan induksi matematika</li> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan induksi matematika</li> </ul>
4.1 Menggunakan metode pembuktian induksi matematika untuk menguji pernyataan matematis berupa barisan, ketidaksamaan, keterbagian		
3. 2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	<p>Program Linear Dua Variabel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Program Linear Dua Variabel</li> <li>• Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada program linear dua variabel dan metode penyelesaian masalah kontekstual</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel</li> </ul>
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai Optimum Fungsi Objektif</li> <li>• Penerapan Program Linier Dua Variabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memecahkan masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel</li> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear dua variabel</li> </ul>
3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose	<p>Matriks</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Matriks</li> <li>• Operasi Matriks</li> <li>• Determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></li> <li>• Pemakaian Matriks pada Transformasi Geometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada matriks, dan kesamaan matriks dengan masalah kontekstual</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk melakukan operasi pada matriks.</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya</li> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks determinan</li> </ul>
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya		
3.4 Menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo $2 \times 2$ dan $3 \times 3$		

<p>4.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p>		<p>dan invers matriks berordo <math>2 \times 2</math> dan <math>3 \times 3</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat transformasi geometri dengan menggunakan matriks</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penggunaan matriks pada transformasi geometri</li> <li>• Menyajikan masalah yang berkaitan dengan matriks</li> </ul>
<p>3.5 Menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks</p>		
<p>4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi)</p>		
<p>3.6 Menggeneralisasi pola bilangan dan jumlah pada barisan Aritmetika dan Geometri</p>	<p>Barisan dan Deret</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pola Bilangan</li> <li>• Barisan dan Deret Aritmatika</li> <li>• Barisan dan Deret Geometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada barisan berdasarkan pola iteratif dan rekursif</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas) dengan pola barisan aritmetika atau geometri</li> <li>• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika dan geometri</li> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika dan geometri</li> </ul>
<p>4.6 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk, dan anuitas)</p>		
<p>3.7 Menjelaskan limit fungsi aljabar (fungsi polinom dan fungsi rasional) secara intuitif dan sifat-sifatnya, serta menentukan eksistensinya</p>	<p>Limit Fungsi Aljabar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep limit fungsi aljabar</li> <li>• Sifat-sifat limit fungsi aljabar</li> <li>• Menentukan nilai limit fungsi aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanyakan tentang bagaimana mengaitkan ukuran mobil dengan jarak dan kemudian menyuruh siswa untuk mengamati permasalahan</li> <li>• Memberi scaffolding dengan mengingatkan kembali</li> <li>• Mempresentasikan hasil diskusi tentang pengertian limit di depan kelas. Sementara kelompok lainnya menanggapi dan menyempurnakannya.</li> </ul>
<p>4.7 Menyelesaikan masalah yang</p>		

berkaitan dengan limit fungsi aljabar		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didorong untuk bertanya mengenai sifat-sifat limit fungsi aljabar.</li> <li>• Masing-masing kelompok diminta mendiskusikan contoh, kemudian salah satu anggota kelompok diminta untuk menjelaskan sifat-1, dan kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi</li> <li>• Peserta didik didorong untuk bertanya tentang hal yang belum dipahami, dan masing-masing siswa diberi kesempatan untuk menjawabnya.</li> </ul>
3.8 Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi	<p>Turunan Fungsi Aljabar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengertian Turunan</li> <li>• Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar</li> <li>• Penerapan Turunan Fungsi Aljabar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada sifat-sifat turunan fungsi aljabar.</li> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi</li> </ul>
4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai-Nilai Stasioner</li> <li>• Fungsi Naik dan Fungsi Turun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada turunan pertama fungsi yang terkait dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva</li> </ul>
3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persamaan Garis Singgung dan Garis Normal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva dengan memakai turunan pertama</li> </ul>
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar</li> </ul>

3.10 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan fungsi	Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar <ul style="list-style-type: none"><li>• Pengertian Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar</li><li>• Sifat-Sifat Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada integral tak tentu fungsi aljabar dan sifat-sifatnya</li><li>• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menyelesaikan masalah dengan integral tak tentu fungsi aljabar</li></ul>
4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Penerapan Integral Tak Tentu Fungsi Aljabar</li></ul>	



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1**  
**(RPP 1)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Tegaldlimo  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XI/Ganjil  
Materi Pokok : Matriks  
Alokasi Waktu : 2 × 45 Menit  
Pertemuan ke- : 1

**A. Kompetensi Inti**

- KI-1 :  
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 :  
Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI-3 :  
Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 :

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## **B. Kompetensi Dasar**

- 3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose
- 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya

## **C. Indikator**

1. Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Tumbuh sikap peduli dengan sesama.
4. Disiplin dalam melaksanakan kegiatan.
5. Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.
6. Mengenal matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan matriks dan transpose matriks.
7. Menerapkan konsep matriks dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.

## **D. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Siswa dapat menumbuhkan sikap peduli dengan sesama.
4. Siswa dapat melaksanakan sikap disiplin dalam kegiatan.

5. Siswa dapat bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.
6. Siswa dapat mengenal matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan matriks dan transpose matriks.
7. Siswa dapat menerapkan konsep matriks dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.

## E. Materi Matematika

### 1. Pengertian Matriks

#### a. Pengertian dan Notasi Matriks

Matriks adalah susunan bilangan-bilangan yang diatur dalam baris dan kolom berbentuk persegi panjang. Susunan bilangan-bilangan itu dibatasi oleh kurung biasa “( )” atau kurung siku “[ ]”.

Suatu matriks biasanya dinotasikan dengan huruf besar dan ditulis secara umum sebagai berikut:

$$A_{m \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2n} \\ \vdots & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{mn} \end{pmatrix}$$

→ Baris ke-1  
 → Baris ke-2  
 → Baris ke-*m*  
 → Kolom ke-*n*  
 → Kolom ke-2  
 → Kolom ke-1

$A_{m \times n}$  artinya matriks  $A$  mempunyai baris sebanyak  $m$  dan mempunyai kolom sebanyak  $n$ . Setiap bilangan yang terdapat pada baris dan kolom dinamakan anggota atau elemen matriks dan diberi nama sesuai dengan nama baris dan nama kolom serta dinotasikan dengan huruf kecil sesuai dengan nama matriksnya.

$a_{11}$  = elemen baris pertama kolom pertama.

$a_{12}$  = elemen baris pertama kolom kedua.

$a_{1n}$  = elemen baris pertama kolom ke- $n$ .

$a_{21}$  = elemen baris kedua kolom pertama.

- $a_{22}$  = elemen baris kedua kolom kedua.  
 $a_{2n}$  = elemen baris kedua kolom ke- $n$ .  
 $a_{m1}$  = elemen baris ke- $m$  kolom pertama.  
 $a_{m2}$  = elemen baris ke- $m$  kolom kedua.  
 $a_{mn}$  = elemen baris ke- $m$  kolom ke- $n$ .

b. Ordo Matriks

Ordo suatu matriks adalah banyaknya elemen-elemen suatu matriks atau perkalian antara baris dan kolom.

**2. Macam-macam Matiks**

a. Matriks nol

Dilambangkan dengan “ $O$ ”

Contoh:

$$O_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \qquad O_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

b. Matriks bujur sangkar (persegi)

Matriks bujur sangkar (persegi) adalah matriks yang jumlah baris dan kolomnya sama.

Contoh:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 9 & 8 \end{pmatrix}$$

c. Matriks baris

Matriks baris adalah matriks yang hanya terdiri atas satu baris.

Contoh:

$$A = (2 \ 5) \qquad B = (1 \ 2 \ 3 \ 5)$$

d. Matriks kolom

Matriks kolom adalah matriks yang hanya terdiri atas satu kolom.

Contoh:

$$A = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \qquad C = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} \qquad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}$$

## e. Matriks diagonal

Matriks diagonal adalah matriks persegi yang semua elemennya nol, kecuali pada diagonal utamanya yang tidak nol.

Contoh:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

## f. Matriks identitas

Matriks identitas adalah matriks yang semua elemen pada diagonal utamanya bernilai satu, dilambangkan dengan “ $I$ ”.

Contoh:

$$I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

**3. Kesamaan Matriks**

Dua buah matriks dikatakan sama jika kedua matriks itu berordo sama dan elemen-elemen yang seletak nilainya sama.

Contoh:

$$\text{Jika } A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$$

Maka dikatakan  $A = B$  jika  $a_{11} = b_{11}$ ,  $a_{12} = b_{12}$ ,  $a_{21} = b_{21}$ , dan  $a_{22} = b_{22}$

**4. Transpose Matriks**

Transpose dari matriks  $A$  berordo  $m \times n$  adalah matriks yang diperoleh dari matriks  $A$  dengan menukar elemen baris menjadi elemen kolom atau sebaliknya, sehingga berordo  $n \times m$ . Notasi transpose  $A_{m \times n}$  adalah  $A_{n \times m}^T$ ,

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}, \text{ maka } A^T = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \\ a_{14} & a_{24} & a_{34} \end{bmatrix}$$

**F. Model/Metode Pembelajaran**

Model pembelajaran : Siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*)

Metode pembelajaran : *Caring Community*

### G. Media dan Sumber Belajar

Media :

LKS model siklus belajar 5E (*Learning Cycle 5E*) berbasis *Caring Community*

Sumber belajar :

Buku guru dan buku siswa (matematika kelas XI wajib Kurikulum 2013 terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan revisi 2017)

### H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
<b>Pendahuluan (10 menit)</b>			
Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Salam dan meminta siswa berdoa sebelum memulai pelajaran	Menjawab salam dan berdoa'a bersama	
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	Merespon tujuan pembelajaran yang disampaikan guru, dengan mengajukan pertanyaan terkait tujuan pembelajaran	
	Memotivasi siswa agar tertarik terhadap materi yang disampaikan dengan menjelaskan manfaat belajar matriks dalam kehidupan sehari-hari. ( <i>Caring</i> )	Memperhatikan dan mengemukakan pendapat dari pemahaman yang dibentuk oleh siswa dari hasil mendengarkan dan keterlibatannya dalam proses pembelajaran	<i>Engagement</i>
	Menggali pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan tentang implementasi matriks yang ada dalam kehidupan sehari-hari ( <i>Caring and Scaffolding</i> )	Menjawab pertanyaan guru dengan hasil temuannya tentang implementasi matriks dalam kehidupan sehari-hari	<i>Engagement</i>
	Meminta siswa	Mengkritisi	

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
	mengkritisi (menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain ( <i>Caring and Scaffolding</i> )	(menilai/menanggapi) jawaban dari siswa yang lain	
<b>Perencanaan/Plan (5 menit)</b>			
Siswa membentuk kelompok belajar	Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok ( <i>Caring</i> )	Segera berkumpul bersama kelompok yang ditentukan ( <i>Collaborative and Caring</i> )	<i>Exploration</i>
	Memberi penjelasan tentang Lembar Kerja Siswa yang akan dikerjakan secara berkelompok	Mendengarkan penjelasan guru dan menanyakannya apabila ada yang belum dimengerti	
<b>Kegiatan Inti/Do (60 menit)</b>			
Mengerjakan LKS dengan model pembelajaran siklus belajar 5E ( <i>Learning Cycle 5E</i> ) berbasis <i>Caring Community</i>	Memberikan Lembar Kerja Siswa kepada masing-masing kelompok	Menerima Lembar Kerja Siswa dan mendiskusikan penyelesaiannya secara berkelompok ( <i>Collaborative, Caring and Jump Task</i> )	<i>Exploration</i>
Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Mengamati dan membimbing siswa dalam menemukan solusi dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa ( <i>Caring and Scaffolding</i> )	Secara berkelompok siswa mengerjakan dan menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan ( <i>Collaborative and Caring</i> )	
	Menunjuk perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	Mempresentasikan hasil pekerjaannya, serta melakukan diskusi dan tanya jawab ( <i>Collaborative and Caring</i> )	<i>Explanation</i>
	Membahas hasil presentasi dan diskusi kelompok ( <i>Caring</i> )	Bersama-sama guru membahas hasil diskusi dan	<i>Explanation</i>

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
	<i>and Scaffolding</i> )	mengajukan pertanyaan maupun pendapat ( <i>Collaborative and Caring</i> )	
	Menyampaikan hal-hal yang perlu dikoreksi serta hal-hal yang dapat menjadi hikmah saat pembelajaran berlangsung	Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru	
Memberikan penghargaan	Memberikan penguatan dan <i>reward</i> atas presentasi siswa ( <i>Reinforcement</i> )	Mendengarkan dan memperhatikan apa yang disampaikan guru	
	Meminta siswa mengumpulkan Lembar Kerja Siswa dan mengembalikan kondisi kelas seperti semula ( <i>Caring</i> )	Mengumpulkan Lembar Kerja Siswa dan kembali ke tempat duduk masing-masing	
Siswa mengerjakan tugas individu	Memberikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan secara individu	Menerima Lembar Kerja Siswa dan mengerjakan tugas secara individu	<i>Elaboration dan Evaluation</i>
	Meminta siswa mengumpulkan Lembar Kerja Siswa yang telah dikerjakan secara individu	Mengumpulkan Lembar Kerja Siswa yang telah dikerjakan secara individu	
<b>Refleksi/See (10 menit)</b>			
	Bersama-sama dengan siswa melakukan refleksi untuk menyimpulkan materi dan mengarahkan siswa membuat rangkuman	Bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi dan membuat rangkuman	
<b>Penutup (5 menit)</b>			
Mengakhiri proses pembelajaran	Memberikan pekerjaan rumah dan mengingatkan siswa	Mendengarkan dan memperhatikan perintah guru	

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Learning Cycle 5E
	Guru	Siswa	
	untuk mempelajari materi selanjutnya		
	Memberikan motivasi kepada siswa untuk giat belajar	Mendengarkan dan memperhatikan perintah guru	
	Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	Menjawab salam guru	

### I. Penilaian Hasil Belajar

1. Prosedur : penilaian proses dan penilaian akhir
2. Jenis penilaian : penilaian proses = non tes, unjuk kerja
3. Bentuk instrumen : penilaian akhir = non tes, bentuk penugasan  
Unjuk kerja = lembar aktivitas siswa  
Penugasan = soal uraian

Jember, .....2019  
Peneliti

Kurratul Aini, S.Pd.



### TES HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pendidikan	: SMA
Materi	: Matriks
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Alokasi Waktu	: 90 Menit

**Jawablah dengan jelas dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan!**

1. Tentukan nilai dari  $x + 2y$ , jika diketahui:

$$\begin{bmatrix} 88 & 50 \\ -94 & 14 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 45 & 9 \\ 4y - 3 & x + y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x - y & 2x - 1 \\ -3 & 15 \end{bmatrix}$$

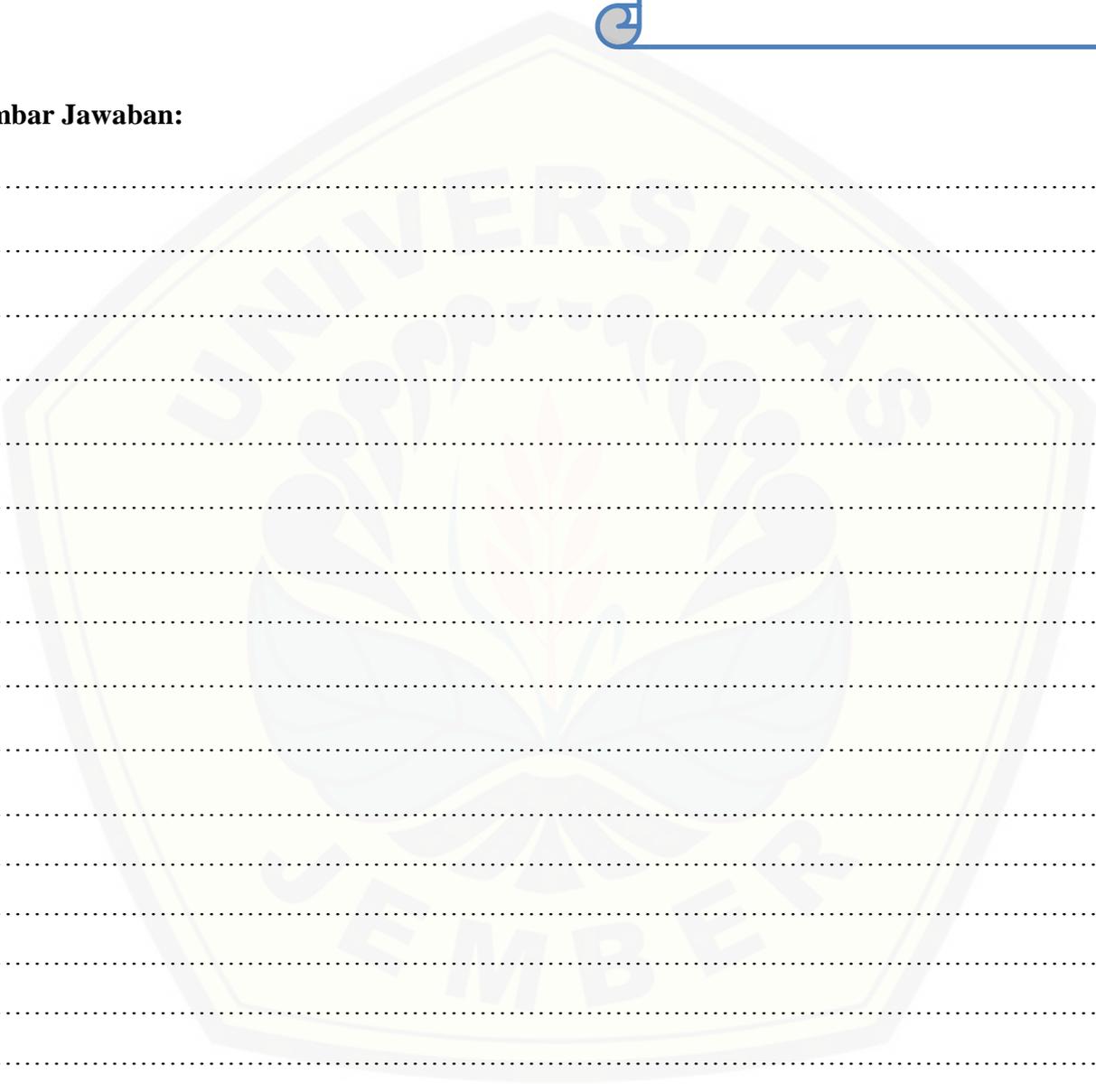
2. Jika  $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 3p \end{bmatrix} = 6 \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ , tentukan nilai  $2p$  !
3. Dalam sebuah pertandingan sepak bola, terjual karcis kelas I dan kelas II sebanyak 200 lembar, harga karcis kelas I adalah Rp80.000,00, sedangkan harga karcis kelas II adalah Rp60.000,00. Jika hasil penjualan seluruh karcis adalah Rp14.300.000,00. Tentukan model matematika (dalam bentuk persamaan)! Kemudian dengan cara determinan tentukan banyaknya setiap jenis karcis yang terjual!
4. Sebuah kios menjual bermacam-macam buah-buahan diantaranya jeruk, salak, dan apel. Seseorang yang membeli 1 kg jeruk, 3 kg salak, dan 2 apel harus membayar Rp33.000,00. Orang yang membeli 2 kg jeruk, 1 kg salak, dan 1 kg apel harus membayar Rp23.500,00. Orang yang membeli 1 kg jeruk, 2 kg salak, dan 3 kg apel harus membayar Rp36.500,00. Tentukan model matematika (dalam bentuk persamaan)! Kemudian dengan cara matriks, tentukan harga per kilogram jeruk, harga per kilogram salak, dan harga per kilogram apel?



**Nama :**

**No. Absen :**

**Lembar Jawaban:**



A series of horizontal dotted lines for writing answers.

Lampiran 5. Rubrik Penilaian

RUBRIK PENILAIAN DAN KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR UNTUK KRITERIA KETUNTASAN

No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
1.	<p>Tentukan nilai dari <math>x + 2y</math>, jika diketahui:</p> $\begin{bmatrix} 88 & 50 \\ -94 & 14 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 45 & 9 \\ 4y - 3 & x + y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x - y & 2x - 1 \\ -3 & 15 \end{bmatrix}$	<p>Diketahui :</p> $\begin{bmatrix} 88 & 50 \\ -94 & 14 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 45 & 9 \\ 4y - 3 & x + y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x - y & 2x - 1 \\ -3 & 15 \end{bmatrix}$ <p>Ditanya: <math>x + 2y</math></p> <p>Jawab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>88 - 45 = x - y</math> <math>x - y = 43 \dots\dots\dots 1)</math></li> <li>➤ <math>50 - 9 = 2x - 1</math> <math>2x - 1 = 41</math> <math>2x = 42</math> <math>x = 21 \dots\dots\dots 2)</math></li> </ul> <p>Dari 1) dan 2)</p> $x - y = 43$ $21 - y = 43$ $-y = 43 - 21$ $y = -22$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan benar disertai langkah-langkah yang tepat</li> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan langkah-langkah yang tepat namun jawaban salah</li> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan benar</li> </ul>	<p>20</p> <p>15</p> <p>10</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
		$\begin{aligned} \rightarrow x + 2y &= 21 + 2(-22) \\ &= 21 - 44 = -23 \end{aligned}$ <p>Jadi nilai <math>x + 2y = -23</math></p>	<p>namun menggunakan langkah-langkah yang salah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa tidak menjawab soal dengan benar dan langkah-langkah yang digunakan juga salah</li> <li>• Siswa tidak menjawab</li> </ul>	<p>5</p> <p>0</p>
2.	<p>Jika</p> $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 3p \end{bmatrix} = 6 \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix},$ <p>tentukan nilai <math>2p</math> !</p>	<p>Diketahui:</p> $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 3p \end{bmatrix} = 6 \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ <p>Ditanya: <math>2p</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan benar disertai langkah-langkah yang</li> </ul>	20

No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
		<p>Jawab:</p> $\begin{bmatrix} (3.2 + 7.4) & (3.0 + 7.3p) \\ (5.2 + 1.4) & (5.0 + 1.3p) \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 30 & 36 \\ 12 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 6 + 28 & 21p \\ 10 + 4 & 3p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 34 & 42 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 34 & 21p \\ 14 & 3p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 34 & 42 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$ <p><math>21p = 42 \rightarrow p = 2</math></p> <p>Maka : <math>2p = 2.2 = 4</math></p> <p>Jadi, nilai <math>2p = 4</math></p>	<p>tepat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menjawab soal dengan langkah-langkah yang tepat namun jawaban salah</li> <li>Siswa dapat menjawab soal dengan benar namun menggunakan langkah-langkah yang salah</li> <li>Siswa tidak menjawab soal dengan benar dan</li> </ul>	<p>15</p> <p>10</p> <p>5</p>



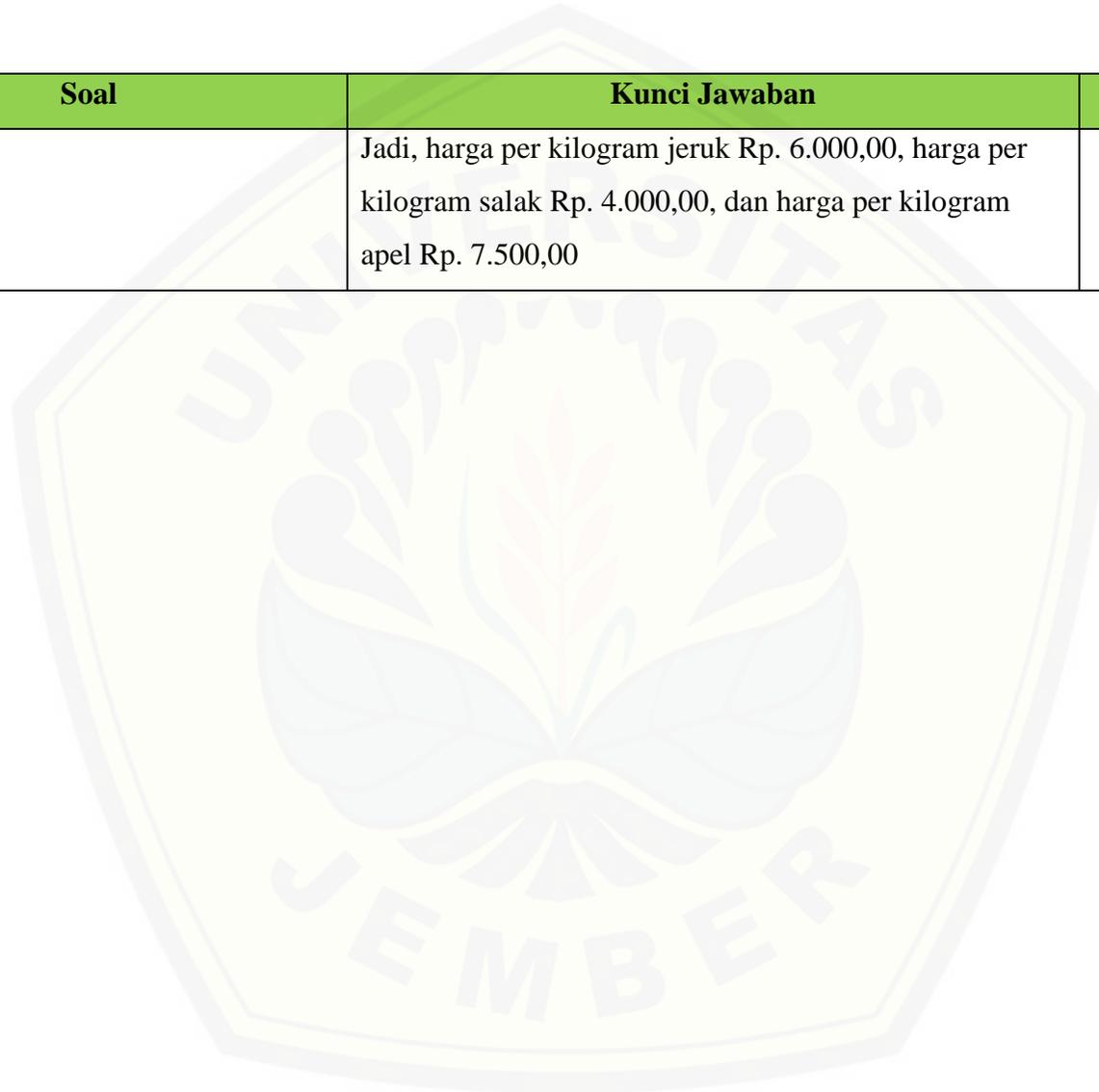
No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
		$D = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} = 1.3 - 1.4 = -1$ $D_x = \begin{vmatrix} 200 & 1 \\ 715 & 3 \end{vmatrix} = 200.3 - 1.715$ $= 600 - 715 = -115$ $D_y = \begin{vmatrix} 1 & 200 \\ 4 & 715 \end{vmatrix} = 1.715 - 200.4$ $= 715 - 800 = -85$ $x = \frac{D_x}{D} = \frac{-115}{-1} = 115$ $y = \frac{D_y}{D} = \frac{-85}{-1} = 85$ <p>Jadi, karcis kelas I yang terjual sebanyak 115, dan kelas II sebanyak 85.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan benar namun menggunakan langkah-langkah yang salah</li> <li>• Siswa tidak menjawab soal dengan benar dan langkah-langkah yang digunakan juga salah</li> <li>• Siswa tidak menjawab</li> </ul>	<p>20</p> <p>5</p> <p>0</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
4.	<p>Sebuah kios menjual bermacam-macam buah-buahan diantaranya jeruk, salak, dan apel. Seseorang yang membeli 1 kg jeruk, 3 kg salak, dan 2 apel harus membayar Rp. 33.000,00. Orang yang membeli 2 kg jeruk, 1 kg salak, dan 1 kg apel harus membayar Rp. 23.500,00. Orang yang membeli 1 kg jeruk, 2 kg salak, dan 3 kg apel harus membayar Rp. 36.500,00. Tentukan mode matematika (dalam bentuk persamaan)!. Kemudian dengan cara matriks, tentukan harga per kilogram jeruk, harga per kilogram salak, dan harga per kilogram apel?</p>	<p>Diketahui: Misalkan: <math>x</math> : Jeruk <math>y</math> : Salak <math>z</math> : Apel</p> <p>Didapat bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel:  <math>x + 3y + 2z = 33.000</math> ..... 1)  <math>2x + y + z = 23.500</math> ..... 2)  <math>x + 2y + 3z = 36.500</math> ..... 3)</p> <p>Ditanya: Harga masing-masing buah per kilogram</p> <p>Jawab:  <math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 2 \\ 2 &amp; 1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 2 &amp; 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33.000 \\ 23.500 \\ 36.500 \end{bmatrix}</math>                 Jika dimisalkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan benar disertai langkah-langkah yang tepat</li> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan langkah-langkah yang tepat namun jawaban salah</li> <li>• Siswa dapat menjawab soal dengan benar namun menggunakan</li> </ul>	<p>30</p> <p>25</p> <p>20</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
		$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \quad x = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 33.000 \\ 23.500 \\ 36.500 \end{bmatrix}$ <p>➤ Mencari determinan dari matriks A</p> <p>Misalkan dengan ekspansi baris pertama</p> $\det A = \begin{bmatrix} 1 & \dots & \dots \\ \dots & 1 & 1 \\ \dots & 2 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \dots & 3 & \dots \\ 2 & \dots & 1 \\ 1 & \dots & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \dots & \dots & 2 \\ 2 & 1 & \dots \\ 1 & 2 & \dots \end{bmatrix}$ $\det A = 1 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ $\det A = 1(3 - 2) - 3(6 - 1) + 2(4 - 1) = -8$ <p>➤ Mencari kofaktor dari matriks A</p> $Kof A = \begin{bmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 1 & -5 & 3 \\ -5 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -5 \end{bmatrix}$	<p>langkah-langkah yang salah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa tidak menjawab soal dengan benar dan langkah-langkah yang digunakan juga salah</li> <li>• Siswa tidak menjawab</li> </ul>	<p>5</p> <p>0</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
		<p>➤ Mencari <i>Adjoint</i> dari matriks <math>A</math></p> $Adj. A = Kof (A)^T = \begin{bmatrix} 1 & -5 & 1 \\ -5 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \end{bmatrix}$ <p>➤ Mencari Matriks <math>X</math></p> <p>Menentukan nilai <math>x, y, z</math> yang memenuhi sistem persamaan</p> $X = \frac{1}{det A} adj(A)B = \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} 1 & -5 & 1 \\ -5 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 33.000 \\ 23.500 \\ 36.500 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} (1x33.000) + (-5x23.500) + (1x36.500) \\ (-5x33.000) + (1x23.500) + (3x36.500) \\ (3x33.000) + (1x23.500) + (-5x36.500) \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} 33.500 - 117.500 + 36.500 \\ -165.000 + 23.500 + 10.500 \\ 99.000 + 23.500 - 182.500 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} -48.000 \\ -32.000 \\ -60.000 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6.000 \\ 4.000 \\ 7.500 \end{bmatrix}$		

No.	Soal	Kunci Jawaban	Rubrik Penilaian	Skor
		Jadi, harga per kilogram jeruk Rp. 6.000,00, harga per kilogram salak Rp. 4.000,00, dan harga per kilogram apel Rp. 7.500,00		



**KUNCI JAWABAN THB UNTUK KRITERIA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
1.	<p>Tentukan nilai dari <math>x + 2y</math>, jika diketahui:</p> $\begin{bmatrix} 88 & 50 \\ -94 & 14 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 45 & 9 \\ 4y - 3 & x + y \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} x - y & 2x - 1 \\ -3 & 15 \end{bmatrix}$	<p><b>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</b></p> <p>Diketahui :</p> $\begin{bmatrix} 88 & 50 \\ -94 & 14 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 45 & 9 \\ 4y - 3 & x + y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x - y & 2x - 1 \\ -3 & 15 \end{bmatrix}$ <p>Ditanya: <math>x + 2y</math></p> <p><b>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas</b></p> <p>Kesamaan Matriks</p> <p>Jika <math>A = \begin{bmatrix} a_{11} &amp; a_{12} \\ a_{21} &amp; a_{22} \end{bmatrix}</math> dan <math>B = \begin{bmatrix} b_{11} &amp; b_{12} \\ b_{21} &amp; b_{22} \end{bmatrix}</math></p> <p>Maka dikatakan <math>A = B</math> jika <math>a_{11} = b_{11}</math>, <math>a_{12} = b_{12}</math>, <math>a_{11} = b_{11}</math>, <math>a_{21} = b_{21}</math>, dan <math>a_{22} = b_{22}</math></p> <p>Pengurangan Matriks</p> $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a - p & b - q \\ c - r & d - s \end{bmatrix}$	<p>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</p> <p>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas</p> <p>c. Siswa mengubah</p>	<p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p><b>c. Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya</b></p> <p>Jawab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>88 - 45 = x - y</math>  <math>x - y = 43 \dots\dots\dots 1)</math></li> <li>➤ <math>50 - 9 = 2x - 1</math>  <math>2x - 1 = 41</math>  <math>2x = 42</math>  <math>x = 21 \dots\dots\dots 2)</math></li> </ul> <p>Dari 1) dan 2)</p> $x - y = 43$ $21 - y = 43$ $-y = 43 - 21$ $y = -22$ <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <math>x + 2y = 21 + 2(-22)</math>  <math>= 21 - 44 = -23</math></li> </ul>	<p>kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya</p> <p>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</p>	<p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p><b>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</b></p> <p>Jadi nilai <math>x + 2y = -23</math></p>		
2.	<p>Jika</p> $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 3p \end{bmatrix} = 6 \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix},$ <p>tentukan nilai <math>2p</math> !</p>	<p><b>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</b></p> <p>Diketahui:</p> $\begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 3p \end{bmatrix} = 6 \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ <p><b>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas</b></p> <p>Penjumlahan dua matriks</p> $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+p & b+q \\ c+r & d+s \end{bmatrix}$ <p>Perkalian skalar dengan matriks :</p> $k \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ka & kb \\ kc & kd \end{bmatrix}$	<p>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</p> <p>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan</p>	<p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p>Perkalian matriks dengan matriks</p> $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} (a \times p) + (b \times r) & (a \times q) + (b \times s) \\ (c \times p) + (d \times r) & (c \times q) + (d \times s) \end{bmatrix}$ <p><b>c. Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya</b></p> <p>Ditanya: <math>2p</math></p> <p>Jawab:</p> $\begin{bmatrix} (3.2 + 7.4) & (3.0 + 7.3p) \\ (5.2 + 1.4) & (5.0 + 1.3p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 & 36 \\ 12 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 6 + 28 & 21p \\ 10 + 4 & 3p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 34 & 42 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 34 & 21p \\ 14 & 3p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 34 & 42 \\ 14 & 6 \end{bmatrix}$ <p><math>21p = 42 \rightarrow p = 2</math></p> <p>Maka : <math>2p = 2.2 = 4</math></p>	<p>jelas</p> <p>c. Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya</p> <p>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</p>	<p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p><b>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</b></p> <p>Jadi, nilai <math>2p = 4</math></p>		
3.	<p>Dalam sebuah pertandingan sepak bola, terjual karcis kelas I dan kelas II sebanyak 200 lembar, harga karcis kelas I adalah Rp. 80.000,00 . sedangkan harga karcis kelas II adalah Rp. 60.000,00. Jika hasil penjualan seluruh karcis adalah Rp. 14.300.000,00. Tentukan model matematika (dalam bentuk persamaan)!. Kemudian dengan cara determinan tentukan banyaknya setiap jenis karcis yang terjual!</p>	<p><b>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</b></p> <p>Diketahui: Misalkan:</p> <p><math>x</math> : Banyak karcis kelas I yang terjual <math>y</math> : Banyak karcis kelas II yang terjual</p> <p>Dari permasalahan diperoleh:</p> $x + y = 200 \dots \dots \dots 1)$ $80.000x + 60.000y = 14.300.000$ $\rightarrow 4x + 3y = 715 \dots \dots \dots 2)$	<p>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</p> <p>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan</p>	<p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p><b>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas</b></p> $\det A =  A  = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ <p>Penyelesaian persamaan matriks <math>AX = B</math> adalah  <math>X = A^{-1}B</math></p> <p>Dengan matriks, misalkan <math>\begin{bmatrix} a &amp; b \\ c &amp; d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix}</math>, maka</p> $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{(a \times d) - (b \times c)} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix}$ <p>Dengan determinan, maka <math>x = \frac{D_x}{D}</math> atau <math>y = \frac{D_y}{D}</math></p> <p><b>c. Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya</b></p> <p>Ditanya: Setiap jenis karcis yang terjual</p>	<p>jelas</p> <p>c. Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya</p> <p>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</p>	<p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p>Jawab:</p> <p>Persamaan matriksnya:</p> $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 200 \\ 715 \end{bmatrix}$ $D = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{vmatrix} = 1.3 - 1.4 = -1$ $D_x = \begin{vmatrix} 200 & 1 \\ 715 & 3 \end{vmatrix} = 200.3 - 1.715$ $= 600 - 715 = -115$ $D_y = \begin{vmatrix} 1 & 200 \\ 4 & 715 \end{vmatrix} = 1.715 - 200.4$ $= 715 - 800 = -85$ $x = \frac{D_x}{D} = \frac{-115}{-1} = 115$ $y = \frac{D_y}{D} = \frac{-85}{-1} = 85$ <p><b>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</b></p> <p>Jadi, karcis kelas I yang terjual sebanyak 115, dan kelas II sebanyak 85.</p>		

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
4.	<p>Sebuah kios menjual bermacam-macam buah-buahan diantaranya jeruk, salak, dan apel. Seseorang yang membeli 1 kg jeruk, 3 kg salak, dan 2 apel harus membayar Rp. 33.000,00. Orang yang membeli 2 kg jeruk, 1 kg salak, dan 1 kg apel harus membayar Rp. 23.500,00. Orang yang membeli 1 kg jeruk, 2 kg salak, dan 3 kg apel harus membayar Rp. 36.500,00. Tentukan mode matematika (dalam bentuk persamaan)!. Kemudian dengan cara matriks, tentukan harga per kilogram jeruk, harga per kilogram salak, dan harga per kilogram apel?</p>	<p><b>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</b></p> <p>Diketahui:</p> <p>Misalkan:</p> <p><math>x</math> : Jeruk</p> <p><math>y</math> : Salak</p> <p><math>z</math> : Apel</p> <p>Didapat bentuk umum sistem persamaan linear tiga variabel:</p> <p><math>x + 3y + 2z = 33.000</math> ..... 1)</p> <p><math>2x + y + z = 23.500</math> ..... 2)</p> <p><math>x + 2y + 3z = 36.500</math> ..... 3)</p> <p><b>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas</b></p>	<p>a. Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika</p> <p>b. Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas</p> <p>c. Siswa mengubah kalimat kedalam</p>	<p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p> <p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p style="text-align: center;"> </p> $\det A =  A  = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ $= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33}$ <p>Misal <math>A = \begin{bmatrix} a_{11} &amp; a_{12} &amp; a_{13} \\ a_{21} &amp; a_{22} &amp; a_{23} \\ a_{31} &amp; a_{32} &amp; a_{33} \end{bmatrix}</math> maka <math>A^{-1} = \frac{1}{\det A} \times \text{Adjoin } A</math>.</p> $\text{Adjoin } A = \text{Adj } A = \begin{bmatrix} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{22} & a_{23} \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \end{bmatrix}$ <p>Jika diketahui matriks <math>A</math>, <math>X</math>, dan <math>B</math>, maka matriks <math>X</math> dapat dicari dengan:</p> $X = \left( \frac{1}{\det A} \text{adj } (A) \right) B$ $\text{adj } A = \text{Kof}(A)^T$ $x = \frac{D_x}{D}, y = \frac{D_y}{D}, \text{ dan } z = \frac{D_z}{D}$	<p>bentuk matematika atau sebaliknya</p> <p>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</p>	<p>1 – 5</p>

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p><b>c. Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya</b></p> <p>Ditanya:            Harga masing-masing buah per kilogram</p> <p>Jawab:</p> $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 33.000 \\ 23.500 \\ 36.500 \end{bmatrix}$ <p>Jika dimisalkan</p> $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \quad x = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 33.000 \\ 23.500 \\ 36.500 \end{bmatrix}$ <p>➤ Mencari determinan dari matriks <math>A</math></p> <p>Misalkan dengan ekspansi baris pertama</p> $\det A = \begin{vmatrix} 1 & \dots & \dots \\ \dots & 1 & 1 \\ \dots & 2 & 3 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} \dots & 3 & \dots \\ 2 & \dots & 1 \\ 1 & \dots & 3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \dots & \dots & 2 \\ 2 & 1 & \dots \\ 1 & 2 & \dots \end{vmatrix}$ $\det A = 1 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ $\det A = 1(3 - 2) - 3(6 - 1) + 2(4 - 1) = -8$		

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		<p>➤ Mencari kofaktor dari matriks <math>A</math></p> $Kof A = \begin{bmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} \\ \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} & \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \end{bmatrix}$ $= \begin{bmatrix} 1 & -5 & 3 \\ -5 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -5 \end{bmatrix}$ <p>➤ Mencari <i>Adjoint</i> dari matriks <math>A</math></p> $Adj. A = Kof (A)^T = \begin{bmatrix} 1 & -5 & 1 \\ -5 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \end{bmatrix}$ <p>➤ Mencari Matriks <math>X</math></p> <p>Menentukan nilai <math>x, y, z</math> yang memenuhi sistem persamaan</p>		

No.	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Penilaian	Skor
		$X = \frac{1}{\det A} \text{adj}(A)B = \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} 1 & -5 & 1 \\ -5 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 33.000 \\ 23.500 \\ 36.500 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} (1 \times 33.000) + (-5 \times 23.500) + (1 \times 36.500) \\ (-5 \times 33.000) + (1 \times 23.500) + (3 \times 36.500) \\ (3 \times 33.000) + (1 \times 23.500) + (-5 \times 36.500) \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} 33.500 - 117.500 + 36.500 \\ -165.000 + 23.500 + 10.500 \\ 99.000 + 23.500 - 182.500 \end{bmatrix}$ $= \frac{1}{-8} \begin{bmatrix} -48.000 \\ -32.000 \\ -60.000 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6.000 \\ 4.000 \\ 7.500 \end{bmatrix}$ <p><b>d. Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika</b></p> <p>Jadi, harga per kilogram jeruk Rp. 6.000,00, harga per kilogram salak Rp. 4.000,00, dan harga per kilogram apel Rp. 7.500,00</p>		

**Rubrik Penilaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Siklus Belajar 5E dalam THB**

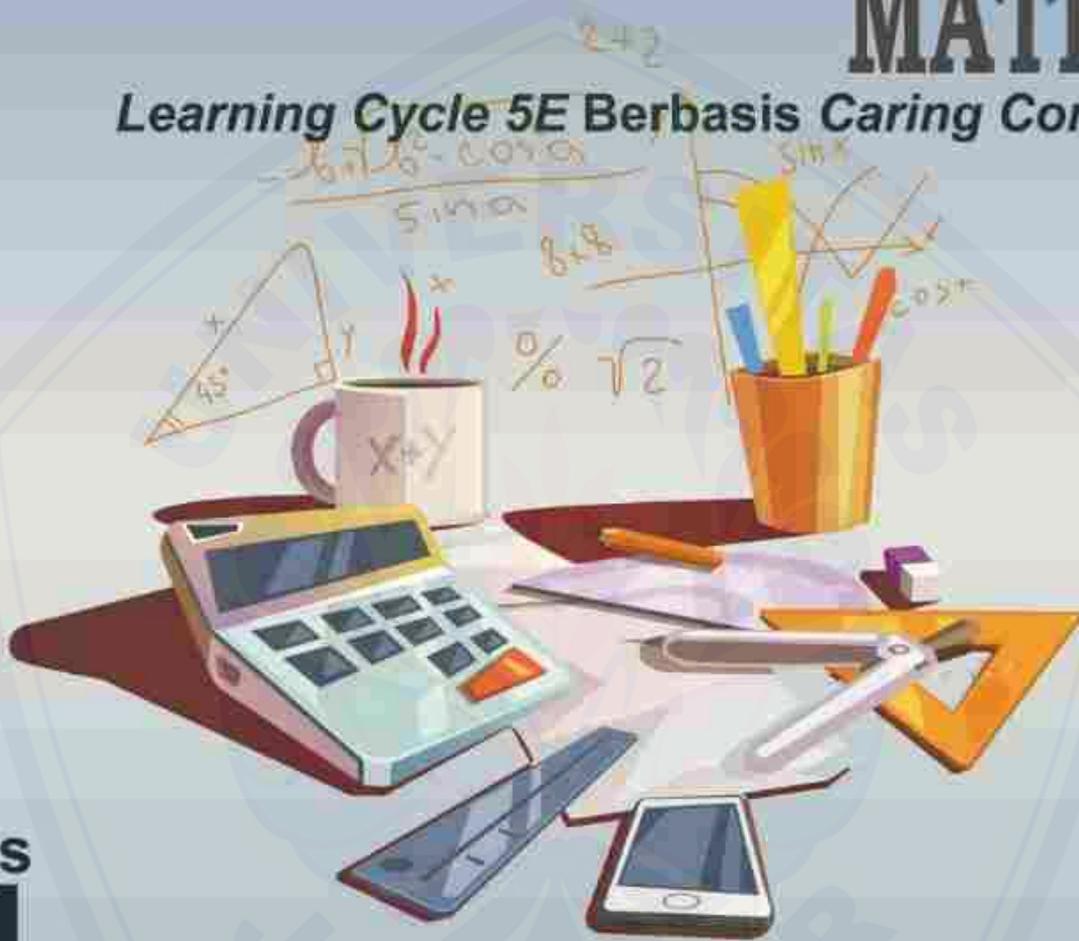
Fase Siklus Belajar 5E	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Rubrik
<i>Engagement</i> (Pembangkit Minat)	Siswa menuliskan ide dengan istilah dan simbol matematika	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika tidak menuliskan langkah diketahui dan atau tidak menuliskan langkah yang ditanyakan</li> <li>2. Jika hanya menuliskan langkah diketahui dan atau langkah ditanyakan saja tapi jawabannya salah</li> <li>3. Jika menjawab langkah diketahui benar dan langkah ditanyakan salah atau sebaliknya</li> <li>4. Jika menjawab langkah diketahui, ditanyakan dengan benar tetapi tidak menyajikan permasalahan dengan bahasa sendiri atau bentuk lain dengan tepat</li> <li>5. Jika menjawab langkah diketahui, ditanyakan dengan benar dan mampu menyajikan permasalahan dengan bahasa sendiri atau bentuk lain dengan tepat</li> </ol>
<i>Exploration</i> (Eksplorasi)	Siswa menuliskan secara runtut strategi hingga kesimpulan dari penyelesaian soal berdasarkan pemikiran matematika siswa secara logis dan jelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika tidak menjawab/menuliskan konsep dan strategi matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan</li> <li>2. Jika konsep dan strategi matematika yang akan digunakan salah</li> <li>3. Jika konsep dan strategi matematika yang akan digunakan kurang tepat sehingga tidak dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang diberikan</li> <li>4. Jika konsep dan strategi matematika yang akan digunakan tepat tetapi tidak dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang diberikan</li> <li>5. Jika konsep dan strategi matematika yang akan digunakan tepat dan dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang diberikan</li> </ol>

Fase Siklus Belajar 5E	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Rubrik
<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Siswa mengubah kalimat kedalam bentuk matematika atau sebaliknya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemahaman kinerja tugas setiap langkah-langkah tidak runtut, singkat dan atau hanya menuliskan jawaban akhir</li> <li>2. Pemahaman kinerja tugas setiap langkah penyelesaiannya kurang runtut.</li> <li>3. Pemahaman kinerja tugas setiap langkah-langkah penyelesaiannya runtut, tepat tetapi kurang teliti dalam menjawab.</li> <li>4. Pemahaman kinerja tugas setiap langkah-langkah penyelesaiannya runtut, tepat tetapi menghasilkan jawaban akhir salah.</li> <li>5. Pemahaman kinerja tugas setiap langkah-langkah penyelesaiannya runtut, tepat dan menghasilkan jawaban yang benar sesuai yang ditanyakan.</li> </ol>
<i>Elaboration</i> (Elaborasi) & <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Siswa mampu menghubungkan permasalahan kedalam aplikasi matematika	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika strategi salah, langkah penyelesaian dan jawaban akhir salah, serta tidak menuliskan kesimpulan</li> <li>2. Jika strategi tepat, langkah penyelesaian runtut, jawaban akhir salah, dan kesimpulan yang diperoleh tidak sesuai dengan yang ditanyakan.</li> <li>3. Jika strategi tepat, langkah penyelesaian salah, jawaban akhir benar, tetapi kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan yang ditanyakan.</li> <li>4. Jika strategi tepat, langkah penyelesaian runtut, jawaban akhir benar, tetapi kesimpulan yang diperoleh tidak sesuai dengan yang ditanyakan.</li> <li>5. Jika strategi tepat, langkah penyelesaian runtut, jawaban akhir benar serta kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan yang ditanyakan.</li> </ol>

# MATEMATIKA

## Lembar Kerja Siswa MATRIKS

Learning Cycle 5E Berbasis Caring Community



Kelas  
**XI**

Nama : .....

Kelas : .....

No. Absen : .....



MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER



**LEMBAR KERJA SISWA**

**MODEL SIKLUS BELAJAR 5E BERBASIS *CARING COMMUNITY***

**SISWA SMA/MA KELAS XI**

Penulis : Kurratul Aini

Pembimbing : Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

Drs. Antonius Cahya. P., M.App., Sc., Ph.D.

Desain Cover : Kurratul Aini

Ukuran LKS : 21 × 28 cm

## PRAKATA

Puji syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk SMA/MA Kelas XI pada materi Matriks.

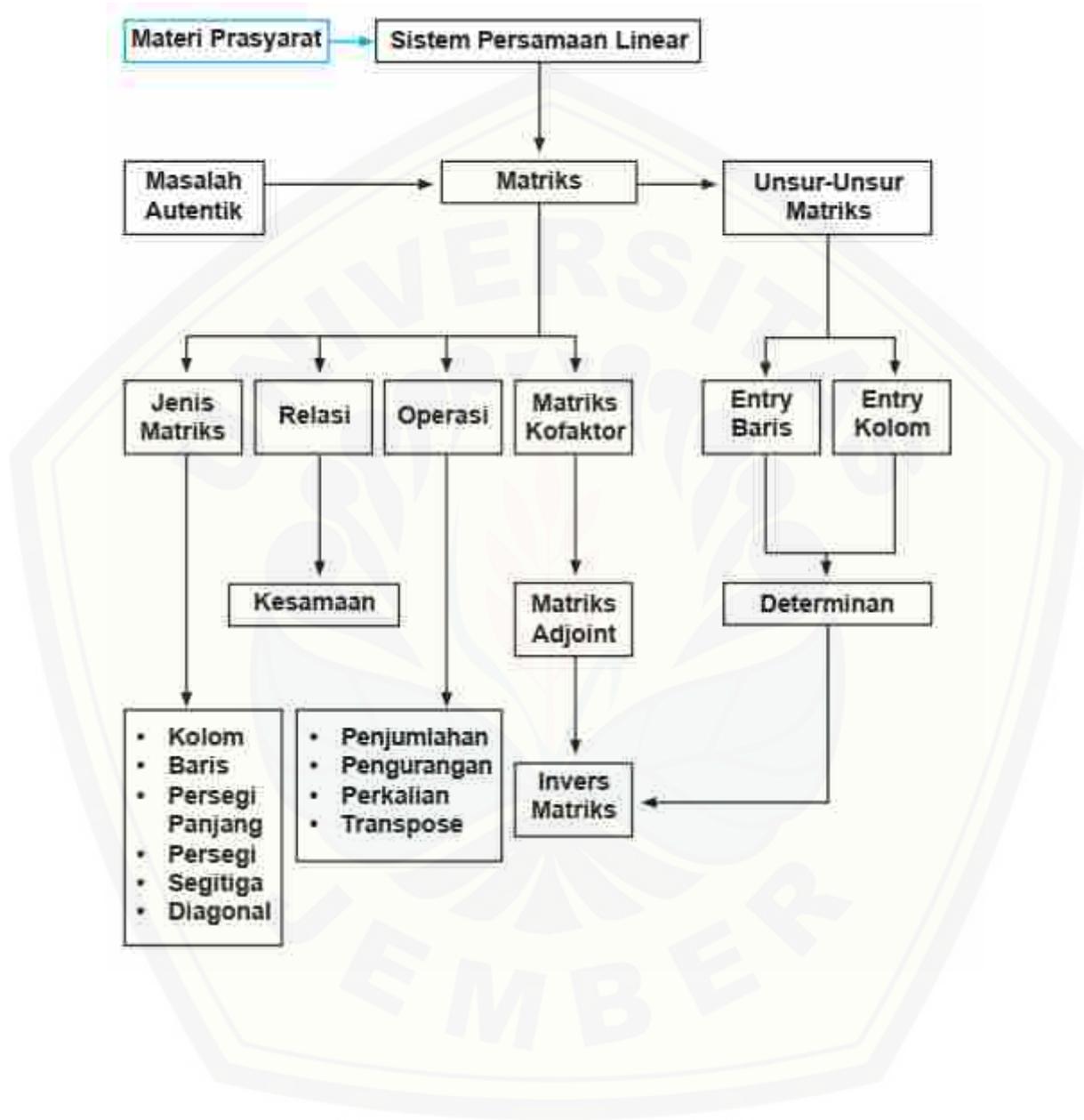
Lembar Kerja Siswa (LKS) ini berusaha menyajikan matematika sebagai “*something done by student not only in teachers head or library*” yang memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. LKS ini dirancang pula untuk memungkinkan anak bereksplorasi, berdiskusi, serta lebih aktif dalam proses pembelajaran. LKS ini juga dilengkapi dengan latihanlatihan soal untuk menguji tingkat pemahaman siswa.

Keberhasilan penulisan ini berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama yang diberikan oleh beberapa pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih. Harapan penulis, semoga LKS ini dapat memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di negeri ini sekaligus dapat menjadi “teman” yang menyenangkan bagi siswa. Penulis menyadari bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) ini masih perlu ditingkatkan mutu dan kualitasnya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan.

Jember, 24 Juni 2019

Penulis

PETA KONSEP





## LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

### MATRIKS

#### Pertemuan ke-1

#### Kompetensi Dasar

- 3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose
- 3.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya

#### Indikator Pembelajaran.

1. Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Tumbuh sikap peduli dengan sesama.
4. Disiplin dalam melaksanakan kegiatan.
5. Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.
6. Mengetahui matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan matriks dan transpose matriks,
7. Menerapkan konsep matriks dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.



## Petunjuk!

1. Bacalah dengan teliti setiap kalimat.
2. Komunikasikan dengan teman-teman sekelompok. Jika kelompokmu menemukan masalah yang tidak bisa diselesaikan, bertanyalah pada kelompok lain, selanjutnya pada guru.
3. Tuliskan hasil komunikasimu pada bagian yang telah disediakan.



## KELOMPOK.....

## Nama Anggota Kelompok :

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....



Sebuah tim adalah lebih dari sekedar sekumpulan orang. Ini adalah proses memberi dan menerima.

**-Barbara Glacel & Emile Robert JR**

Tak kan berkurang ilmu dibagi. Jangan ragu untuk bekerja sama dan saling peduli antar anggota kelompok!



Ayo berdiskusi antar teman kelompokmu!

### Rasa Ingin Tahu

Untuk menambah wawasan kalian dalam memahami manfaat matriks, kalian dapat membuka situs berikut:

[www.allmipa.com/2016/10/penerapan-fungsi-dan-manfaat-matriks.html](http://www.allmipa.com/2016/10/penerapan-fungsi-dan-manfaat-matriks.html)



Diberikan suatu matriks :

$$\begin{bmatrix} 27 & 15 & 20 \\ 40 & 31 & 22 \\ 18 & 34 & 25 \end{bmatrix}$$

Lengkapi tabel berikut!



No.	Elemen	Matriks
1.	27	Elemen baris pertama kolom pertama
2.	15	Elemen baris pertama kolom kedua
3.	20	Elemen baris ..... kolom .....
4.	40	Elemen baris ..... kolom .....
5.	31	Elemen baris ..... kolom .....
6.	22	Elemen baris kedua kolom ketiga
7.	18	Elemen baris ketiga kolom pertama
8.	....	Elemen baris ketiga kolom kedua
9.	....	Elemen baris ketiga kolom ketiga

Setelah melengkapi tabel di atas,

Tuliskan pendapatmu!

Matriks adalah :

.....

.....

.....

Menurut pendapat temanmu!

(nama : .....) )

Matriks adalah :

.....

.....

.....



Ayo ungkapkan ide dan pendapatmu!



Setelah memahami tentang pengertian Matriks di atas, ayo berdiskusi dengan teman kelompokmu mengenai macam-macam Matriks!



Penjelasan



Macam-macam Matriks

- 1. Matriks nol
- 2. Matriks bujur sangkar (persegi)
- 3. Matriks baris
- 4. Matriks kolom
- 5. Matriks diagonal
- 6. Matriks identitas

$$B = \begin{bmatrix} 20 & 18 & 14 & 22 \\ 10 & 12 & 8 & 15 \\ 14 & 6 & 17 & 19 \\ 21 & 15 & 9 & 23 \end{bmatrix}$$

adalah contoh matriks .....  
Jelaskan alasannya!

Jawabanmu:

.....

.....

.....

.....

Jawaban temanmu: (nama: .....)

.....

.....

.....

.....



Ayo ungkapkan ide dan pendapatmu!



## Keterlibatan Orang Tua atau Wali



1. Hal-hal yang masih belum dipahami putra/putrinya

.....

.....

.....

.....

.....

2. Hal-hal yang telah dipahami putra/putrinya

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Penjelasan



## Kesamaan Matriks

Dua buah matriks dikatakan sama jika kedua matriks tersebut berordo sama dan elemen-elemen yang seletak nilainya sama



Ayo selesaikan!

Tentukanlah nilai  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , dan  $d$  yang memenuhi matriks  $P^T = Q$ , dengan

$$P = \begin{bmatrix} 2a - 4 & 3b \\ d + 2a & 2c \\ 4 & 7 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} b - 5 & 3a - c & 4 \\ 3 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Jawabanmu:

.....

.....

.....

.....

Jawaban temanmu: (nama: .....) )

.....

.....

.....

.....

Ayo berdiskusi dengan teman kelompokmu mengenai Transpose matriks!

Penjelasan



Transpose dari matriks A berordo  $m \times n$  adalah matriks yang diperoleh dari matriks A dengan menukar elemen baris menjadi elemen kolom atau sebaliknya, sehingga berordo  $n \times m$ .  
Notasi transpose  $A_{m \times n}$  adalah  $A_{n \times m}^T$



Ayo selesaikan!

Jika

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 20 & 14 \\ 18 & 12 & 8 \\ 22 & 6 & 17 \end{bmatrix},$$

Tentukan Transpose dari Matriks A!

Jawabanmu:

.....  
.....  
.....

Jawaban temanmu: (nama: .....)

.....  
.....  
.....



Perhatikan masalah berikut!



Sumber: <http://siltepa.tribunnews.com>

Indonesia adalah Negara yang kaya akan hasil perkebunan. Dengan wilayah yang luas dan tanah yang subur, Indonesia menjelma menjadi salah satu Negara dengan produksi hasil perkebunan terbesar. Setiap tahun, produksi perkebunan Indonesia cenderung mengalami peningkatan.

Berikut data hasil perkebunan besar di Indonesia tahun 2010 dan 2011 (data dalam ribuan ton).

Tabel 1. Hasil Perkebunan Tahun 2010

Bulan	Karet Kering	Minyak Sawit	Biji Sawit
September	39,9	979,3	222,0
Oktober	39,7	1.130,70	256,4
November	41,4	1.082,80	245,5
Desember	55,1	1.023,00	232

Tabel 2. Hasil Perkebunan Tahun 2011

Bulan	Karet Kering	Minyak Sawit	Biji Sawit
September	44,4	1.023,50	232,1
Oktober	44,2	1.181,90	268,0
November	46,2	1.133,00	256,9
Desember	61,4	1.069,70	242,6

Perhatikan kedua tabel di atas!

- Susunlah hasil perkebunan tahun 2010 ke dalam bentuk matriks A, dan tahun 2011 sebagai matriks B!
- Berapa banyak baris dan kolom dari matriks A?
- Sebutkan elemen-elemen pada baris kedua matriks A!
- Sebutkan elemen-elemen pada kolom ketiga matriks B!
- Tentukan Transpose dari matriks A!



Ayo menjawab permasalahan!

Jawabanmu :

Handwriting practice area for the student's answer, consisting of 15 horizontal dotted lines.

Jawaban temanmu: (nama)

Handwriting practice area for the student's friend's answer, consisting of 15 horizontal dotted lines.

Diskusikan bersama kelompokmu!

Memeriksa kembali



Periksalah kembali hasil pekerjaanmu dan bandingkan jawabanmu bersama ketiga Temanmu!



Kembangkan sikap gotong royong, saling bekerja sama, dan peduli terhadap sesama dengan membantu temanmu yang mengalami kesulitan

Pastikan setiap anggota kelompok memahami penyelesaian soal-soal latihan tersebut.



Tuliskan hasil akhir jawabanmu dan jawaban teman-temanmu!

Jawabanmu:

.....

.....

.....

.....

.....

Jawaban teman 1: Nama :

.....

.....

.....

.....

.....

Jawaban teman 2: Nama :

.....

.....

.....

.....

.....

Jawaban teman 3: Nama :

.....

.....

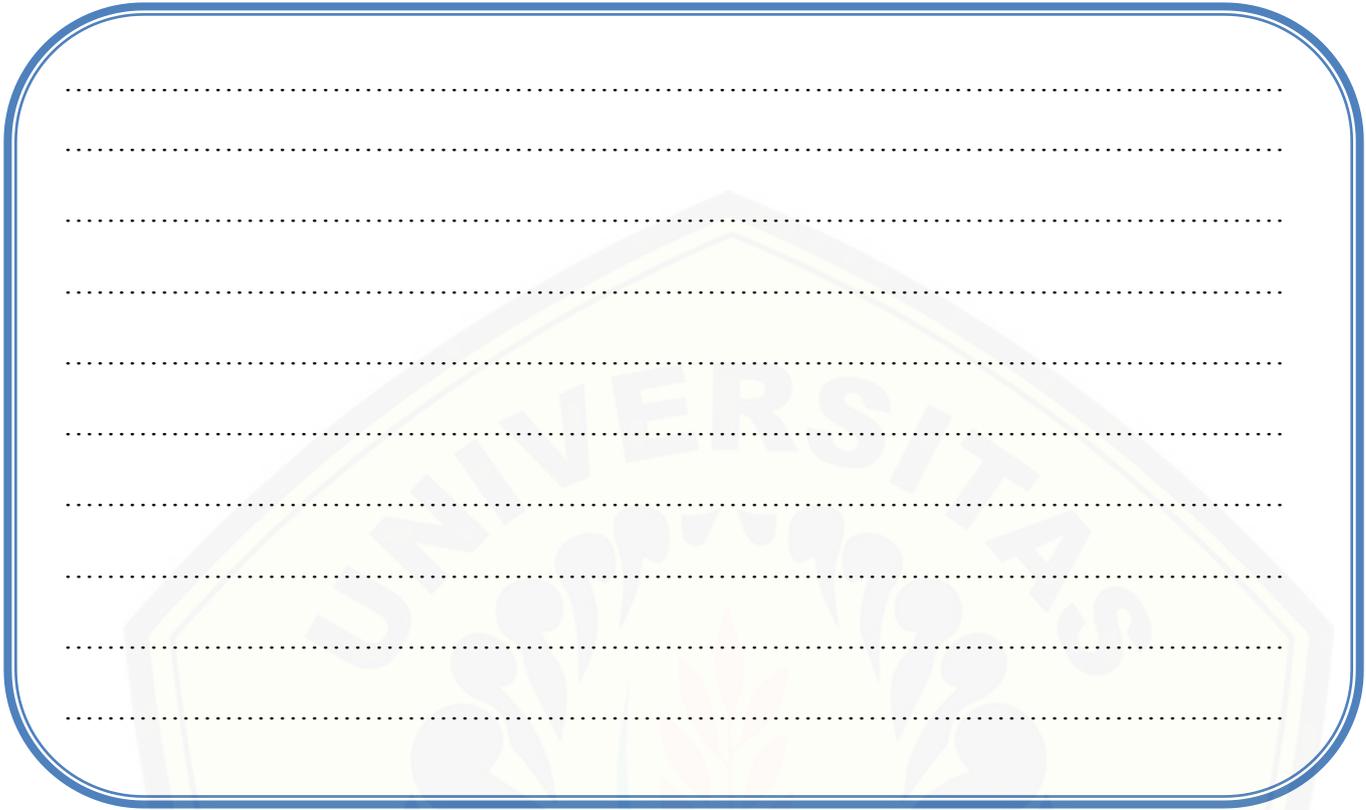
.....

.....

.....

Buatlah kesimpulan dari jawaban kalian!

Berdasarkan hasil diskusi kelompok, maka simpulkan jawaban kalian!

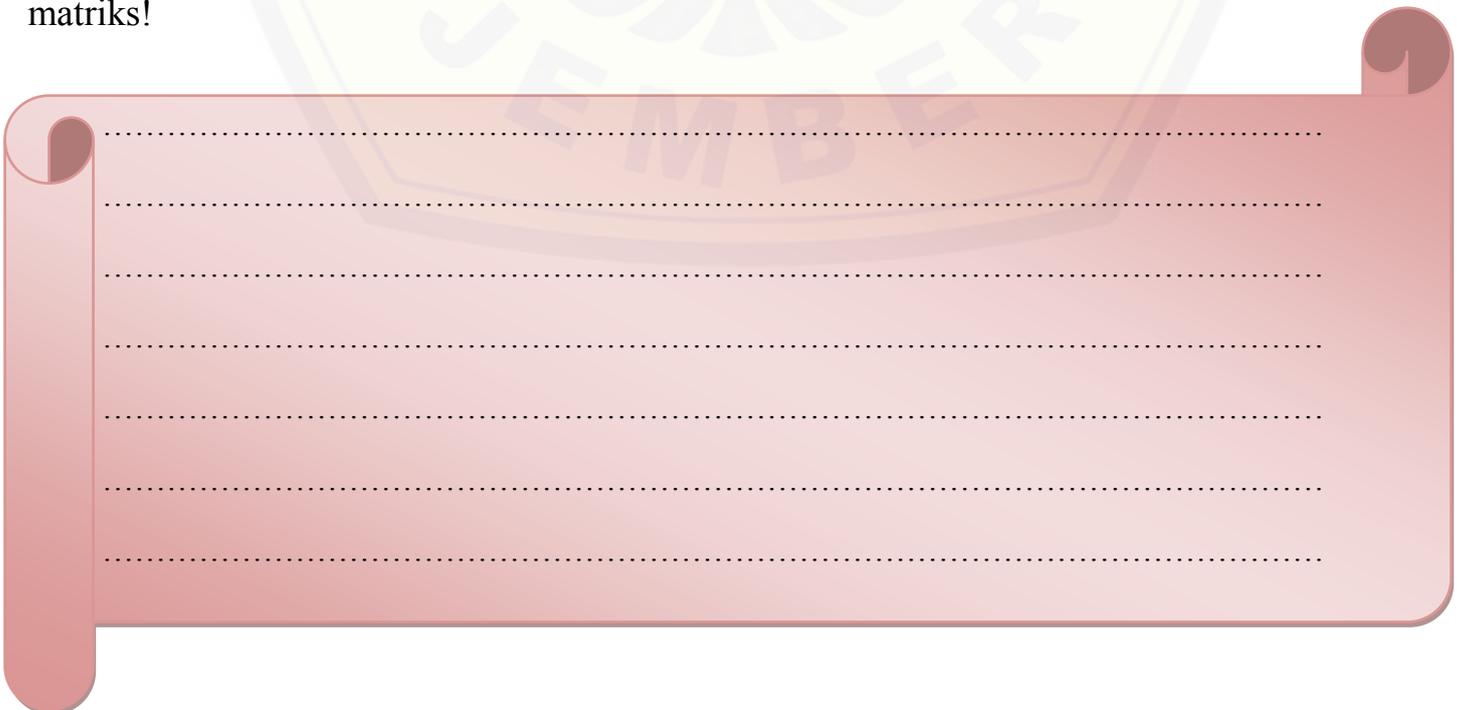


Apakah kesimpulanmu berbeda dengan teman-temanmu?

Ya, karena .....

Tidak, karena .....

Tulislah kesimpulan mengenai pengertian matriks, macam-macam matriks, dan transpose matriks!



Setiap kelompok maju untuk mempresentasikan hasil kelompoknya.

Tulislah kesimpulan kelompokmu dan hasil presentasi dari masing-masing kelompok lain!



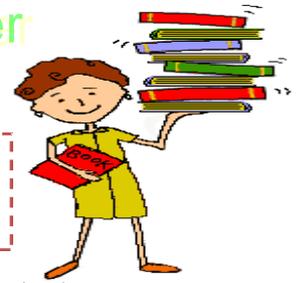
Kelompokmu :

Kelompok lain :

Kelompok lain :

Orang tua/wali:

## Latihan Soal



Setelah memahami mengenai pengertian matriks, transpose dan kesamaan matriks, selanjutnya kerjakan latihan soal berikut secara individu!

1. Adi seorang siswa kelas XI yang sedang mengamati perkembangan nilai ulangannya dalam empat minggu. Setiap minggu diadakan ulangan harian. Dia memfokuskan pada empat mata pelajaran kegemarannya, yaitu Matematika, Kimia, Fisika, dan Bahasa Inggris. Hasil yang ia catat adalah sebagai berikut.

Matematika : 7, 8, 9, 8

Kimia : 8, 7, 8, 6

Fisika : 5, 7, 8, 6

Bahasa Inggris: 7, 9, 10, 8

- Susunlah kumpulan hasil catatan Adi tersebut dalam bentuk tabel!
  - Nyatakan data di atas ke dalam bentuk matriks dengan notasi A !
  - Berapakah ordo dari matriks A ?
  - Sebutkan elemen pada baris kedua dan kolom ketiga!
  - Tentukan transpose dari matriks A!
2. Hasil penelitian tentang harga bahan pokok selama 2013, 2014, 2015, dan 2016 di suatu daerah adalah sebagai berikut.

Tahun	Harga Per Kilogram dalam Rupiah		
	Beras	Gula	Minyak goreng
2013	7.900	8.750	8.500
2014	8.300	9.900	9.700
2015	9.400	10.800	10.000
2016	10.600	10.000	10.600

- Susunlah data di atas ke dalam bentuk matriks dengan notasi M !
  - Berapakah banyak baris dan kolom dari matriks M?
  - Berapakah ordo dari matriks M?
  - Sebutkan elemen pada baris ke-empat dan kolom ke-dua!
  - Tentukan transpose dari matriks M!
3. Carilah nilai u, v, x dan y yang memenuhi persamaan berikut!

$$\text{a. } \begin{bmatrix} 4u & 10 \\ -2 & \frac{1}{2}v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & 10 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

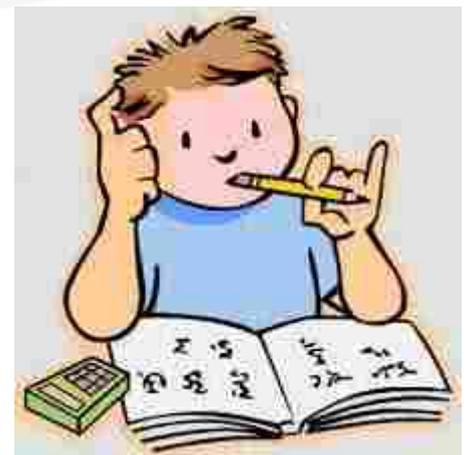
$$\text{b. } \begin{bmatrix} 5x + 6 \\ 10 - 3y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 \\ x \end{bmatrix}$$

4. Tentukan Transpose matriks M !

$$M = \begin{bmatrix} 46 & 43 & 22 \\ 19 & 14 & 12 \end{bmatrix}$$

5. Tentukan Transpose matriks K !

$$K = \begin{bmatrix} 15 & 24 & 26 & 10 \\ 23 & 19 & 11 & 28 \\ 12 & 14 & 16 & 15 \end{bmatrix}$$





1. Pengetahuan apa yang bisa membantumu menyelesaikan tugas ini?

.....  
.....  
.....

2. Berapa lama kamu harus menyelesaikan tugas ini?

.....  
.....  
.....

3. Adakah materi yang belum kamu pahami dan masih mengalami kesulitan?

.....  
.....  
.....

4. Hal-hal apa yang harus kamu tingkatkan untuk kegiatan belajar selanjutnya agar lebih baik dari kegiatan belajar saat ini?

.....  
.....  
.....

5. Catatan penting apa yang kamu ambill dari Lembar Kerja Siswa ini/referensi lain?

.....  
.....



6. Informasi penting apa yang harus diingat?

.....  
.....  
.....

7. Haruskah kamu pindah ke cara yang berbeda? Mengapa?

.....  
.....  
.....

8. Apakah kamu perlu kembali ke tugas awal untuk memenuhi bagian pemahaman yang kurang kamu pahami?

Karena.....  
.....  
.....

9. Tujuan belajar manakah yang sudah kamu capai dalam pertemuan ini?

.....  
.....  
.....

10. Sebutkan kesimpulan yang dapat kamu ambil dari awal sampai akhir kegiatan belajar!

.....  
.....  
.....

# MATEMATIKA

Kunci Lembar Kerja Siswa

# MATRIKS

*Learning Cycle 5E Berbasis Caring Community*



Kelas  
**XI**



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**





## KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA

### MARIKS

### Pertemuan ke-1

#### Kompetensi Dasar

- 3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose
- 3.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya

#### Tujuan Pembelajaran.

1. Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Tumbuh sikap peduli dengan sesama.
4. Disiplin dalam melaksanakan kegiatan.
5. Bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.
6. Mengetahui matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan matriks dan transpose matriks,
7. Menerapkan konsep matriks dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.





Ayo berdiskusi antar teman kelompokmu!

### Rasa Ingin Tahu

Untuk menambah wawasan kalian dalam memahami manfaat matriks, kalian dapat membuka situs berikut:

[www.allmipa.com/2016/10/penerapan-fungsi-dan-manfaat-matriks.html](http://www.allmipa.com/2016/10/penerapan-fungsi-dan-manfaat-matriks.html)

Diberikan suatu matriks :

$$\begin{bmatrix} 27 & 15 & 20 \\ 40 & 31 & 22 \\ 18 & 34 & 25 \end{bmatrix}$$

Lengkapi tabel berikut!



No.	Elemen	Matriks
1.	27	Elemen baris pertama kolom pertama
2.	15	Elemen baris pertama kolom kedua
3.	20	Elemen baris pertama kolom ketiga
4.	40	Elemen baris kedua kolom pertama
5.	31	Elemen baris kedua kolom kedua
6.	22	Elemen baris kedua kolom ketiga
7.	18	Elemen baris ketiga kolom pertama
8.	34	Elemen baris ketiga kolom kedua
9.	25	Elemen baris ketiga kolom ketiga



Ayo ungkapkan ide dan pendapatmu!

Setelah melengkapi tabel di atas, Tuliskan pendapatmu!

Matriks adalah :

Susunan bilangan yang diatur menurut aturan baris dan kolom dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang. Susunan bilangan tersebut diletakkan di dalam kurung biasa atau kurung siku.

Menurut pendapat temanmu!

(nama : .....)

Matriks adalah :

.....

.....

.....

.....

.....



Setelah memahami tentang pengertian Matriks di atas, ayo berdiskusi dengan teman kelompokmu mengenai macam-macam Matriks!

Penjelasan



Macam-macam Matriks

- 1. Matriks nol
- 2. Matriks bujur sangkar (persegi)
- 3. Matriks baris
- 4. Matriks kolom
- 5. Matriks diagonal
- 6. Matriks identitas

$$B = \begin{bmatrix} 20 & 18 & 14 & 22 \\ 10 & 12 & 8 & 15 \\ 14 & 6 & 17 & 19 \\ 21 & 15 & 9 & 23 \end{bmatrix}$$

adalah contoh matriks .....

Jelaskan alasannya!

Jawabanmu:

Matriks B adalah contoh matriks bujur sangkar (persegi), karena matriks tersebut mempunyai jumlah baris dan kolom yang sama.

Jawaban temanmu: (nama: .....)

.....

.....

.....

.....

.....

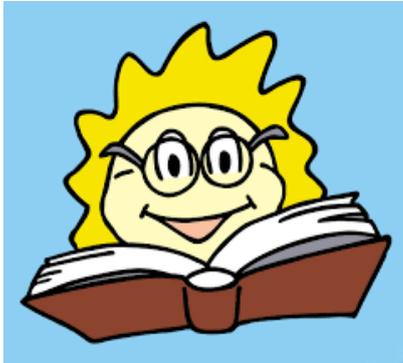


Ayo ungkapkan ide dan pendapatmu!





Ayo berdiskusi dengan teman kelompokmu mengenai Transpose matriks!



### Penjelasan

Transpose dari matriks  $A$  berordo  $m \times n$  adalah matriks yang diperoleh dari matriks  $A$  dengan menukar elemen baris menjadi elemen kolom atau sebaliknya, sehingga berordo  $n \times m$ .  
Notasi transpose  $A_{m \times n}$  adalah  $A_{n \times m}^T$



Ayo selesaikan!

Jika

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 20 & 14 \\ 18 & 12 & 8 \\ 22 & 6 & 17 \end{bmatrix}$$

Tentukan Transpose dari Matriks  $A$ !

Jawabanmu:

$$A^T = \begin{bmatrix} 10 & 18 & 22 \\ 20 & 12 & 6 \\ 14 & 8 & 17 \end{bmatrix}$$

Jawaban temanmu: (nama: .....)

.....

.....

.....

.....



## Kunci Jawaban Latihan Soal

1. a. Kumpulan hasil catatan Adi dalam bentuk tabel

Mata Pelajaran	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Ulangan IV
Matematika	7	8	9	8
Kimia	8	7	8	6
Fisika	5	7	8	6
Bahasa Inggris	7	9	10	8

- b. Menyatakan data di atas dalam bentuk matriks dengan notasi A

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 9 & 8 \\ 8 & 7 & 8 & 6 \\ 5 & 7 & 8 & 6 \\ 7 & 9 & 10 & 8 \end{bmatrix}$$

- c. Ordo dari matriks A adalah  $4 \times 4$   
 d. Elemen pada baris kedua dan kolom ketiga adalah 8  
 e. Transpose matriks A

$$A^T = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 5 & 7 \\ 8 & 7 & 7 & 9 \\ 9 & 8 & 8 & 10 \\ 8 & 6 & 6 & 8 \end{bmatrix}$$

2. a. Menyusun data ke dalam bentuk matriks dengan notasi M

$$M = \begin{bmatrix} 7.900 & 8.750 & 8.500 \\ 8.300 & 9.900 & 9.700 \\ 9.400 & 10.800 & 10.000 \\ 10.600 & 10.000 & 10.600 \end{bmatrix}$$

- b. Matriks M mempunyai 4 baris dan 3 kolom  
 c. Ordo dari matriks M adalah  $4 \times 3$   
 d. Elemen matriks M pada baris keempat adalah 10.60, 10.000, 10.600  
 Elemen matriks M pada kolom kedua adalah 8.750, 9.900, 10.800, 10.000  
 e. Transpose dari matriks M

$$M^T = \begin{bmatrix} 7.900 & 8.300 & 9.400 & 10.600 \\ 8.750 & 9.900 & 10.800 & 10.000 \\ 8.500 & 9.700 & 10.000 & 10.600 \end{bmatrix}$$

3. Nilai u, v, x dan y

$$\text{a. } \begin{bmatrix} 4u & 10 \\ -2 & \frac{1}{2}v \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & 10 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$4u = -6$$

$$u = -\frac{3}{2}$$

$$\frac{1}{2}v = -2$$

$$v = -4$$

$$\text{b. } \begin{bmatrix} 5x+6 \\ 10-3y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 \\ x \end{bmatrix}$$

$$\bullet 5x+6 = -4, \rightarrow x = -2$$

$$\bullet 10-3y = -2, \rightarrow y = 4$$

4. Transpose matriks M

$$M = \begin{bmatrix} 46 & 43 & 22 \\ 19 & 14 & 12 \end{bmatrix} = M^T = \begin{bmatrix} 46 & 19 \\ 43 & 14 \\ 22 & 12 \end{bmatrix}$$

5. Transpose matriks K

$$K = \begin{bmatrix} 15 & 24 & 26 & 10 \\ 23 & 19 & 11 & 28 \\ 12 & 14 & 16 & 15 \end{bmatrix} = K^T = \begin{bmatrix} 15 & 23 & 12 \\ 24 & 19 & 14 \\ 26 & 11 & 16 \\ 10 & 28 & 15 \end{bmatrix}$$

## Lampiran 19. Hasil Perhitungan Validasi

## Hasil Perhitungan Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1	Perumusan Tujuan Pembelajaran	1. Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4	4	4	4	4	3,73	Valid
		2. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4			
		3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator	4	4	4	4			
		4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	4			
		5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4	4			
Rata-rata Aspek ke-I			4	4	4	4			
2	Isi RPP	1. Sistematika penyusunan RPP	4	3	4	3,67	3,78		
		2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran <i>learning cycle 5E</i> berbasis <i>caring community</i>	4	4	3	3,67			
		3. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan penutup)	4	4	4	4			
Rata-rata Aspek ke-II			4	3,67	3,67	3,78			
3	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	4	4	4	4	3,5		

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
		2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif dan mudah dipahami	3	3	3	3			
		Rata-rata Aspek ke-III	3,5	3,5	3,5	3,5			
4	Waktu	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan	4	4	4	4	3,67		
		2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	3	3	4	3,33			
		Rata-rata Aspek ke-IV	3,5	3,5	4	3,67			
Rata-rata Seluruh Aspek			3,83	3,75	3,83				
Kriteria Kevalidan			Valid	valid	valid				

## Hasil Perhitungan Validasi Lembar Kerja Siswa

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1	Format	1. LKS memiliki petunjuk pengerjaan yang jelas	4	4	4	4	4	3,84	Valid
	Rata-rata Aspek ke-I		4	4	4	4			
2	Isi	1. LKS disajikan secara sistematis	4	4	4	4	3,86		
		2. Kebenaran konsep/materi	4	4	4	4			
		3. Setiap kegiatan mempunyai tujuan yang jelas	4	4	4	4			
		4. Kegiatan atau perintah yang disajikan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa	4	4	3	3,67			
		5. Penyajian LKS menarik	4	3	4	3,67			
	Rata-rata Aspek ke-II		4	3,8	3,8	3,86			
3	Bahasa dan Tulisan	1. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana	4	3	3	3,33	3,67		
		2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami	3	3	4	3,33			
		3. Dirumuskan dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia yang baku (EYD)	4	4	4	4			
		4. Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	4	4			
	Rata-rata Aspek ke-III		3,75	3,5	3,75	3,67			
Rata-rata Seluruh Aspek			3,9	3,7	3,8				
Kriteria Kevalidan			Valid	valid	valid				

## Hasil Perhitungan Validasi Tes Hasil Belajar

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1	Format	1. Kejelasan petunjuk mengerjakan pada THB	4	4	4	4	4	3,85	Valid
	Rata-rata Aspek ke-I		4	4	4	4			
2	Isi	1. Soal pada THB sesuai dengan materi yang telah diajarkan	4	4	4	4	3,89		
		2. Tingkat kesulitan soal THB sesuai dengan kemampuan kognitif siswa	4	4	4	4			
		3. Permasalahan pada THB sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa	4	4	3	3,67			
	Rata-rata Aspek ke-II		4	4	3,67	3,89			
3	Bahasa dan Tulisan	1. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana	4	4	3	3,67	3,67		
		2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami	3	4	4	3,67			
		3. Dirumuskan dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia yang baku (EYD)	4	3	4	3,67			
	Rata-rata Aspek ke-III		3,67	3,67	3,67	3,67			
Rata-rata Seluruh Aspek			3,85	3,85	3,71				
Kriteria Kevalidan			valid	valid	valid				

## Hasil Perhitungan Validasi Aktivitas Guru

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1	Format	1. Format jelas sehingga memudahkan observer melakukan pengisian	4	3	4	3,67	3,67	3,74	Valid
	Rata-rata Aspek ke-I		4	3	4	3,67			
2	Isi	1. Kesesuaian dengan aktivitas guru dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4	3,89		
		2. Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4			
		3. Setiap aktivitas guru dapat teramati	4	4	3	3,67			
	Rata-rata Aspek ke-II		4	4	3,67	3,89			
3	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67		
		2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4			
	Rata-rata Aspek ke-III		3,5	4	3,5	3,67			
Rata-rata Seluruh Aspek			3,83	3,83	3,67				
Kriteria Kevalidan			valid	valid	valid				

## Hasil Perhitungan Validasi Aktivitas Siswa

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1	Format	1. Format jelas sehingga memudahkan observer melakukan pengisian	4	3	4	3,67	3,67	3,74	Valid
	Rata-rata Aspek ke-I		4	3	4	3,67			
2	Isi	1. Kesesuaian dengan aktivitas siswa dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4	3,89		
		2. Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4	4	4			
		3. Setiap aktivitas siswa dapat teramati	4	4	3	3,67			
	Rata-rata Aspek ke-II		4	4	3,67	3,89			
3	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67		
		2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4			
	Rata-rata Aspek ke-III		3,5	4	3,5	3,67			
Rata-rata Seluruh Aspek			3,83	3,83	3,67				
Kriteria Kevalidan			valid	valid	valid				

## Hasil Perhitungan Validasi Angket Respon Siswa terhadap LKS

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1	Format	1. Format jelas sehingga memudahkan siswa melakukan pengisian	4	3	4	3,67	3,67	3,78	Valid
	Rata-rata Aspek ke-I		4	3	4	3,67			
2	Isi	1. Pertanyaan pada angket sesuai dengan isi pada LKS	4	4	4	4	4		
		2. Angket dapat memberikan informasi mengenai respon siswa terhadap LKS	4	4	4	4			
	Rata-rata Aspek ke-II		4	4	4	4			
3	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67		
		2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4			
	Rata-rata Aspek ke-III		4,6	4,6	4,6	3,67			
Rata-rata Seluruh Aspek									
Kriteria Kevalidan			valid	valid	Valid				

## Hasil Perhitungan Validasi Pedoman Wawancara

No.	Aspek	Indikator	Validator			Rata-rata Setiap Indikator	Rata-rata Setiap Aspek	Rata-rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1	Format	1. Format jelas sehingga mudah melakukan penilaian	4	3	4	3,67	3,67	3,78	Valid
	Rata-rata Aspek ke-I		4	3	4	3,67			
2	Isi	1. Pertanyaan mudah dipahami oleh guru dan siswa	4	4	4	4	4		
		2. Hasil wawancara dapat memberikan informasi mengenai kegiatan pembelajaran	4	4	4	4			
	Rata-rata Aspek ke-II		4	4	4	4			
3	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baku (EYD)	3	4	3	3,33	3,67		
		2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4			
	Rata-rata Aspek ke-III		3,5	4	3,5	3,67			
Rata-rata Seluruh Aspek									
Kriteria Kevalidan			valid	valid	valid				



No	Aspek yang Dinilai	Observer 1				Observer 2				Observer 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>III. Explanation</b>													
8.	Guru menunjuk perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4
9.	Guru membahas hasil presentasi dan diskusi kelompok	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
<b>IV. Elaboration dan Evaluation</b>													
10.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan secara individu	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4
<b>Jumlah Total</b>		33	37	37	37	35	36	35	36	35	38	35	37
<b>Rata-rata</b>		3,3	3,7	3,7	3,7	3,5	3,6	3,5	3,6	3,5	3,8	3,5	3,7
<b>Persentase</b>		82,5	92,5	92,5	92,5	87,5	90	87,5	90	87,5	95	87,5	92,5
<b>Rata-rata Persentase</b>		<b>89,79%</b>											



No	Aspek yang Dinilai	Observer 1				Observer 2				Observer 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>III. Explanation</b>													
8.	Guru menunjuk perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4
9.	Guru membahas hasil presentasi dan diskusi kelompok	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
<b>IV. Elaboration dan Evaluation</b>													
10.	Guru memberikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan secara individu	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4
<b>Jumlah Total</b>		37	37	37	38	36	37	38	36	36	38	37	37
<b>Rata-rata</b>		3,7	3,7	3,7	3,8	3,6	3,7	3,8	3,6	3,6	3,8	3,7	3,7
<b>Persentase</b>		92,5	92,5	92,5	95	90	92,5	95	90	90	95	92,5	92,5
<b>Rata-rata Persentase</b>		<b>92,49%</b>											

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIPA 4**

No.	Nama	Kelas
1	AKBAR DWI PANGESTU	XI MIPA 4
2	ALVIANA DWI PUTRI ANANDA	XI MIPA 4
3	ARDHEAS RAJA ALFATONI	XI MIPA 4
4	AYU DWI NOVITA SARI	XI MIPA 4
5	BETA CIPTA SAY	XI MIPA 4
6	CICT KHOIRUNNISA`	XI MIPA 4
7	DEVI NUR RAKHMAWATI	XI MIPA 4
8	DIO REONALD SYAH	XI MIPA 4
9	EKO DARMANTO	XI MIPA 4
10	ELVIANA DAROJATI	XI MIPA 4
11	EMIL DWI WAHYUNINGSIH	XI MIPA 4
12	EUNIKE DAMARA SUSANTO	XI MIPA 4
13	EVEL ISA LIANO	XI MIPA 4
14	FADIA FARIS SETIAWAN	XI MIPA 4
15	FRASTIKA DWI FATMAWATI	XI MIPA 4
16	GHESUN ENGGU SETYA BUDI	XI MIPA 4
17	INTAN CAHYATI	XI MIPA 4
18	JEPRI PRASTIA	XI MIPA 4
19	KAFITA NURHAWA	XI MIPA 4
20	LOVANIA DESI ARWANDA	XI MIPA 4
21	M. RIZA AZIZY	XI MIPA 4
22	MERI SULASTRI	XI MIPA 4
23	MITA PUTRI ALVI	XI MIPA 4
24	MOH. ABDUL AZZIS	XI MIPA 4
25	NABILLA DWI FALUFI	XI MIPA 4
26	NANDA REXGINA PUTRI	XI MIPA 4
27	NOOR LAILLY LUSITA DEWI A.	XI MIPA 4
28	REFI SHIEPTIANA PUTRI	XI MIPA 4

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIPA 5**

No.	Nama	Kelas
1	ADYNDA BELLA FIRNANDA	XI MIPA 5
2	ALYA DEWI ANAZUHRI	XI MIPA 5
3	AYU TISNA SETYA WATI	XI MIPA 5
4	BINTANG ANDIKA AGUSTINUS Y.	XI MIPA 5
5	CITRA MARISKA	XI MIPA 5
6	DEDEK APRILIAN PUTRA	XI MIPA 5
7	DIAN PERMATA SARI	XI MIPA 5
8	DUTA KALYANA PRAKASA	XI MIPA 5
9	ELZAFA RESTUNING DYAWITA	XI MIPA 5
10	EMILDA HELMA LIA PUTRI	XI MIPA 5
11	ERLANGGA DESTRA PUTRA P.	XI MIPA 5
12	FARUQ MUHAMMAD	XI MIPA 5
13	FELIA ZESI EFIYANI	XI MIPA 5
14	GABRIELA BERNIKE ANGELIKI S.	XI MIPA 5
15	HANIF LUQONI	XI MIPA 5
16	IRINE TUSTASARI	XI MIPA 5
17	JESCIKA AUREL KRISNAWAN	XI MIPA 5
18	JOSI MICHAEL SAPUTRO	XI MIPA 5
19	KEVEN AYU NOVILIAN	XI MIPA 5
20	KUKUH DWIKI HARTAWAN	XI MIPA 5
21	LUCKY WAHYU PRASETYO	XI MIPA 5
22	MAHENDRA ESTHIASA	XI MIPA 5
23	MERIN IKA NUR ALDALIA	XI MIPA 5
24	MIRZA KHAMDANI	XI MIPA 5
25	NAZIBA NUR ATTA SYAQIRA	XI MIPA 5
26	NELLYN IZHARIZKYA PUTRI	XI MIPA 5
27	NOVITA LATIFAH	XI MIPA 5
28	OKIK GALUNG NOVE RIKO	XI MIPA 5

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIPA 2**

No.	Nama	Kelas
1	ACHMAD RAFFLY SHEKAN	XI MIPA 2
2	AINUN NISA ARREVA WARDA .Y	XI MIPA 2
3	ANGGUN NISA DEVITA	XI MIPA 2
4	ANISA MUNAWAROH	XI MIPA 2
5	BERLIAN NABILA DINAFSIA .R	XI MIPA 2
6	BIEMPI HARBI MAHARANI	XI MIPA 2
7	DELLA YUNIARTHA	XI MIPA 2
8	DEWIN ARDI DARMAWAN	XI MIPA 2
9	DIAH AYU RATNA SARI	XI MIPA 2
10	DINDA AJENG LESTARI	XI MIPA 2
11	ELEN WIDIA UTAMA	XI MIPA 2
12	ERFA ALFIANA PUTRI	XI MIPA 2
13	FAYZA REVINDA AZZAHRA	XI MIPA 2
14	GALANG WIJAYA	XI MIPA 2
15	GALIH MUNIR	XI MIPA 2
16	HANNY ELOK HARDIASTUTY	XI MIPA 2
17	HENDRIK DWIFA YANA	XI MIPA 2
18	ICHA LINTANG PERMANI	XI MIPA 2
19	JAVA AKASA SYAHJAHAN	XI MIPA 2
20	KANDI PUSTOKO PANGESTU	XI MIPA 2
21	LEDI DIANA	XI MIPA 2
22	LINDA FITRIYANI	XI MIPA 2
23	MEGA MARITA PUTRI	XI MIPA 2
24	MONICA DIAN PRASTIWI	XI MIPA 2
25	NANDARI TITIS WAHYUNINGSIH	XI MIPA 2
26	NINKA AYU LESTARI	XI MIPA 2
27	PUTRI AGUSTIN	XI MIPA 2
28	RANI AGUSTIN WIRANTI	XI MIPA 2

**REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA  
KELAS EKSPERIMEN 1**

No. Urut	Aspek Penilaian										Skor Total	%	Kategori
	I			II				III		IV			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	35	87,50	Sangat Aktif
2	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	35	87,50	Sangat Aktif
3	4	3	4	2	2	3	3	3	2	3	27	67,5	Aktif
4	4	3	4	3	2	3	3	4	2	3	29	72,5	Aktif
5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	34	85	Aktif
6	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	35	87,5	Sangat Aktif
7	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	32	80	Aktif
8	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	31	77,5	Aktif
9	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4	32	80	Aktif
10	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	29	72,5	Aktif
11	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	35	87,5	Sangat Aktif
12	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	35	87,5	Sangat Aktif
13	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	28	70	Aktif
14	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	37	92,5	Sangat Aktif
15	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	26	65	Aktif
16	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75	Aktif
17	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	31	77,5	Aktif
18	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38	95	Sangat Aktif
19	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	29	72,5	Aktif
20	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	38	95	Sangat Aktif
21	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	37	92,5	Sangat Aktif
22	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	31	77,5	Aktif
23	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	31	77,5	Aktif
24	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	29	72,5	Aktif
25	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	30	75	Aktif
26	4	3	2	4	3	4	2	4	3	3	31	77,5	Aktif
27	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	31	77,5	Aktif
28	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	36	90	Sangat Aktif

**REKAPITULASI HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA  
KELAS EKSPERIMEN 2**

No. Urut	Aspek Penilaian										Skor Total	%	Kategori
	I			II				III		IV			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31	77,5	Aktif
2	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	36	90	Sangat Aktif
3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	31	77,5	Aktif
4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	34	85	Aktif
5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	40	100	Sangat Aktif
6	4	3	4	3	3	3	4	3	2	4	33	82,5	Aktif
7	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	35	87,5	Sangat Aktif
8	4	3	4	3	4	4	4	3	2	3	34	85	Aktif
9	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	34	85	Aktif
10	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	35	87,5	Sangat Aktif
11	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	34	85	Aktif
12	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	35	87,5	Sangat Aktif
13	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	87,5	Sangat Aktif
14	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	30	75	Aktif
15	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	34	85	Aktif
16	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	36	90	Sangat Aktif
17	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	37	92,5	Sangat Aktif
18	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	36	90	Sangat Aktif
19	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	31	77,5	Aktif
20	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	34	85	Aktif
21	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	33	82,5	Aktif
22	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	37	92,5	Sangat Aktif
23	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	33	82,5	Aktif
24	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	33	82,5	Aktif
25	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	35	87,5	Sangat Aktif
26	4	3	2	4	3	4	3	4	3	4	34	85	Aktif
27	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	34	85	Aktif
28	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	36	90	Sangat Aktif



**REKAPITULASI NILAI THB BERDASARKAN  
KRITERIA KETUNTASAN KELAS XI MIPA 5**

No.	Nama	Nilai	Keterangan
1	ADYNDA BELLA FIRNANDA	70	Tuntas
2	ALYA DEWI ANAZUHRI	75	Tuntas
3	AYU TISNA SETYA WATI	65	Tidak Tuntas
4	BINTANG ANDIKA AGUSTINUS Y.	85	Tuntas
5	CITRA MARISKA	60	Tidak Tuntas
6	DEDEK APRILIAN PUTRA	80	Tuntas
7	DIAN PERMATA SARI	80	Tuntas
8	DUTA KALYANA PRAKASA	65	Tidak Tuntas
9	ELZAFa RESTUNING DYAWITA	60	Tidak Tuntas
10	EMILDA HELMA LIA PUTRI	90	Tuntas
11	ERLANGGA DESTRA PUTRA P.	65	Tidak Tuntas
12	FARUQ MUHAMMAD	60	Tidak Tuntas
13	FELIA ZESI EFIYANI	70	Tuntas
14	GABRIELA BERNIKE ANGELIKI S.	70	Tuntas
15	HANIF LUQONI	90	Tuntas
16	IRINE TUSTASARI	65	Tidak Tuntas
17	JESCIKA AUREL KRISNAWAN	95	Tuntas
18	JOSI MICHAEL SAPUTRO	65	Tidak Tuntas
19	KEVEN AYU NOVILIAN	80	Tuntas
20	KUKUH DWIKI HARTAWAN	85	Tuntas
21	LUCKY WAHYU PRASETYO	60	Tidak Tuntas
22	MAHENDRA ESTHIASA	60	Tidak Tuntas
23	MERIN IKA NUR ALDALIA	75	Tuntas
24	MIRZA KHAMDANI	70	Tuntas
25	NAZIBA NUR ATTA SYAQIRA	65	Tidak Tuntas
26	NELLYN IZHARIZKYA PUTRI	75	Tuntas
27	NOVITA LATIFAH	80	Tuntas
28	OKIK GALUNG NOVE RIKO	85	Tuntas
<b>Jumlah</b>		<b>2045</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>73,03</b>	

**REKAPITULASI NILAI THB BERDASARKAN  
KRITERIA KETUNTASAN KELAS XI MIPA 2**

No.	Nama	Nilai	Keterangan
1	ACHMAD RAFFLY SHEKAN	70	Tuntas
2	AINUN NISA ARREVA WARDA .Y	100	Tuntas
3	ANGGUN NISA DEVITA	65	Tidak Tuntas
4	ANISA MUNAWAROH	85	Tuntas
5	BERLIAN NABILA DINAFSIA .R	95	Tuntas
6	BIEMPI HARBI MAHARANI	80	Tuntas
7	DELLA YUNIARTHA	80	Tuntas
8	DEWIN ARDI DARMAWAN	65	Tidak Tuntas
9	DIAH AYU RATNA SARI	80	Tuntas
10	DINDA AJENG LESTARI	90	Tuntas
11	ELEN WIDIA UTAMA	70	Tuntas
12	ERFA ALFIANA PUTRI	100	Tuntas
13	FAYZA REVINDA AZZAHRA	100	Tuntas
14	GALANG WIJAYA	70	Tuntas
15	GALIH MUNIR	90	Tuntas
16	HANNY ELOK HARDIASTUTY	80	Tuntas
17	HENDRIK DWIFA YANA	95	Tuntas
18	ICHA LINTANG PERMANI	65	Tidak Tuntas
19	JAVA AKASA SYAHJAHAN	80	Tuntas
20	KANDI PUSTOKO PANGESTU	85	Tuntas
21	LEDI DIANA	85	Tuntas
22	LINDA FITRIYANI	80	Tuntas
23	MEGA MARITA PUTRI	90	Tuntas
24	MONICA DIAN PRASTIWI	90	Tuntas
25	NANDARI TITIS WAHYUNINGSIH	65	Tidak Tuntas
26	NINKA AYU LESTARI	75	Tuntas
27	PUTRI AGUSTIN	100	Tuntas
28	RANI AGUSTIN WIRANTI	85	Tuntas
<b>Jumlah</b>		<b>2315</b>	
<b>Rata-rata</b>		<b>82,67</b>	

**REKAPITULASI NILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
(EKSPERIMEN 1)**

No. Urut	Soal Nomor 1				Soal Nomor 2				Soal Nomor 3				Soal Nomor 4				Jumlah	%
	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4		
1	1	1	3	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	1	2	2	26	32,50%
2	3	1	3	4	4	2	3	4	3	3	4	5	4	3	4	3	53	66,25%
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	17	21%
4	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	23	28,75%
5	1	3	4	1	3	3	4	1	4	2	3	5	5	3	4	5	51	63,75%
6	4	1	4	4	2	1	4	3	3	2	4	4	3	2	4	4	49	61%
7	3	3	4	2	4	2	4	3	5	4	3	5	3	4	4	5	58	72,50%
8	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	4	1	1	1	4	1	25	31,25%
9	3	2	4	1	4	2	3	1	4	4	3	3	3	3	4	5	49	61,25%
10	4	2	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	3	2	3	5	53	66%
11	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	4	1	1	1	4	1	25	31,25%
12	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1	4	1	1	1	4	1	26	32,50%
13	3	3	4	1	5	2	4	1	5	2	3	4	3	2	4	3	49	61,25%
14	2	1	4	1	5	1	4	1	4	3	4	4	4	3	4	5	50	62,50%
15	2	1	2	1	2	1	1	1	3	1	4	1	1	1	4	1	27	33,75%
16	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1	4	1	1	1	4	1	26	32,50%
17	5	1	4	2	5	1	4	4	3	3	4	4	4	3	4	5	56	70,00%
18	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	1	22	27,50%
19	3	3	4	2	3	1	4	3	5	4	3	5	3	4	4	5	56	70,00%
20	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	2	1	21	26,25%
21	2	1	4	1	5	1	4	1	4	3	4	4	4	3	4	5	50	62,50%
22	4	2	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	3	2	3	5	53	66,25%
23	5	1	4	2	5	1	4	4	3	3	4	4	4	3	4	5	56	70,00%

No. Urut	Soal Nomor 1				Soal Nomor 2				Soal Nomor 3				Soal Nomor 4				Jumlah	%
	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4		
24	3	3	4	1	4	2	4	2	5	4	3	5	3	4	4	5	56	70,00%
25	3	1	4	1	1	2	3	1	4	4	3	3	4	3	4	5	46	57,50%
26	5	1	4	2	5	1	4	4	3	3	4	4	4	3	4	5	56	70,00%
27	3	3	4	2	4	2	4	3	5	4	3	5	3	4	4	5	58	72,50%
28	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	2	23	28,75%
<b>Jumlah</b>																	1160	1450,00%
<b>Rata-rata</b>																	41,42	51,78%

**REKAPITULASI NILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA  
(EKSPERIMEN 2)**

No. Urut	Soal Nomor 1				Soal Nomor 2				Soal Nomor 3				Soal Nomor 4				Jumlah	%
	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4		
1	5	4	5	5	5	4	4	5	4	3	3	5	5	3	4	5	69	86,25%
2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	75	93,75%
3	4	4	5	5	3	4	4	4	4	3	3	5	3	3	3	5	62	77,50%
4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	65	81,25%
5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	73	91,25%
6	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	4	3	5	5	4	4	71	88,75%
7	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	76	95%
8	5	3	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	3	3	68	85%
9	4	3	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	4	4	71	88,75%
10	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	75	93,75%
11	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	3	3	4	4	4	5	68	85%
12	5	4	5	5	4	4	5	3	5	4	4	3	5	5	4	3	68	85%
13	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	71	88,75%
14	4	3	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	72	90%
15	5	5	5	5	4	4	5	3	4	4	4	3	5	5	4	4	69	86,25%
16	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	69	86,25%
17	4	3	5	5	5	4	4	3	5	5	5	4	5	5	4	4	70	87,50%
18	3	4	4	5	3	3	5	5	5	4	3	2	5	5	4	4	64	80%
19	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	74	92,50%
20	4	4	4	3	5	3	4	4	4	3	4	4	5	3	4	5	63	78,75%
21	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	72	90%
22	4	5	5	5	5	3	4	5	4	3	3	3	4	4	3	3	63	78,75%
23	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	74	92,50%

No. Urut	Soal Nomor 1				Soal Nomor 2				Soal Nomor 3				Soal Nomor 4				Jumlah	%
	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4	Sub in 1	Sub in 2	Sub in 3	Sub in 4		
24	4	3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	70	87,50%
25	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	76	95%
26	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	74	92,50%
27	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	77	96,25%
28	5	4	3	3	3	2	5	5	5	4	3	4	5	5	5	4	65	81,25%
<b>Jumlah</b>																	1964	2455,00%
<b>Rata-rata</b>																	70	87,67%

**Lampiran 22. Nilai Materi Program Linear****KELAS XI MIPA 1**

<b>No. Absen</b>	<b>Kelas</b>	<b>Nilai</b>
1	XI MIPA I	70
2	XI MIPA I	40
3	XI MIPA I	30
4	XI MIPA I	32
5	XI MIPA I	47
6	XI MIPA I	65
7	XI MIPA I	68
8	XI MIPA I	65
9	XI MIPA I	26
10	XI MIPA I	27
11	XI MIPA I	79
12	XI MIPA I	73
13	XI MIPA I	30
14	XI MIPA I	78
15	XI MIPA I	34
16	XI MIPA I	38
17	XI MIPA I	65
18	XI MIPA I	60
19	XI MIPA I	45
20	XI MIPA I	73
21	XI MIPA I	75
22	XI MIPA I	64
23	XI MIPA I	60
24	XI MIPA I	61
25	XI MIPA I	54
26	XI MIPA I	52
27	XI MIPA I	49
28	XI MIPA I	56
29	XI MIPA I	56
30	XI MIPA I	56
31	XI MIPA I	68
32	XI MIPA I	60

**KELAS XI MIPA 2**

<b>No. Absen</b>	<b>Kelas</b>	<b>Nilai</b>
1	XI MIPA 2	37
2	XI MIPA 2	41
3	XI MIPA 2	44
4	XI MIPA 2	33
5	XI MIPA 2	50
6	XI MIPA 2	43
7	XI MIPA 2	56
8	XI MIPA 2	45
9	XI MIPA 2	44
10	XI MIPA 2	64
11	XI MIPA 2	61
12	XI MIPA 2	15
13	XI MIPA 2	31
14	XI MIPA 2	29
15	XI MIPA 2	34
16	XI MIPA 2	28
17	XI MIPA 2	18
18	XI MIPA 2	30
19	XI MIPA 2	26
20	XI MIPA 2	57
21	XI MIPA 2	20
22	XI MIPA 2	30
23	XI MIPA 2	45
24	XI MIPA 2	60
25	XI MIPA 2	66
26	XI MIPA 2	58
27	XI MIPA 2	40
28	XI MIPA 2	43

**KELAS XI MIPA 3**

<b>No. Absen</b>	<b>Kelas</b>	<b>Nilai</b>
1	XI MIPA 3	16
2	XI MIPA 3	40
3	XI MIPA 3	56
4	XI MIPA 3	50
5	XI MIPA 3	48
6	XI MIPA 3	63
7	XI MIPA 3	50
8	XI MIPA 3	65
9	XI MIPA 3	40
10	XI MIPA 3	59
11	XI MIPA 3	60
12	XI MIPA 3	62
13	XI MIPA 3	50
14	XI MIPA 3	65
15	XI MIPA 3	60
16	XI MIPA 3	60
17	XI MIPA 3	78
18	XI MIPA 3	54
19	XI MIPA 3	43
20	XI MIPA 3	40
21	XI MIPA 3	60
22	XI MIPA 3	70
23	XI MIPA 3	65
24	XI MIPA 3	50
25	XI MIPA 3	55
26	XI MIPA 3	45
27	XI MIPA 3	70
28	XI MIPA 3	54
29	XI MIPA 3	50
30	XI MIPA 3	45
31	XI MIPA 3	60
32	XI MIPA 3	45

**KELAS XI MIPA 4**

<b>No. Absen</b>	<b>Kelas</b>	<b>Nilai</b>
1	XI MIPA 4	35
2	XI MIPA 4	56
3	XI MIPA 4	28
4	XI MIPA 4	54
5	XI MIPA 4	32
6	XI MIPA 4	32
7	XI MIPA 4	60
8	XI MIPA 4	47
9	XI MIPA 4	70
10	XI MIPA 4	45
11	XI MIPA 4	15
12	XI MIPA 4	25
13	XI MIPA 4	60
14	XI MIPA 4	40
15	XI MIPA 4	70
16	XI MIPA 4	54
17	XI MIPA 4	30
18	XI MIPA 4	40
19	XI MIPA 4	43
20	XI MIPA 4	57
21	XI MIPA 4	45
22	XI MIPA 4	77
23	XI MIPA 4	55
24	XI MIPA 4	48
25	XI MIPA 4	60
26	XI MIPA 4	60
27	XI MIPA 4	65
28	XI MIPA 4	60
29	XI MIPA 4	68
30	XI MIPA 4	50
31	XI MIPA 4	54
32	XI MIPA 4	64

**KELAS XI MIPA 5**

<b>No. Absen</b>	<b>Kelas</b>	<b>Nilai</b>
1	XI MIPA 5	40
2	XI MIPA 5	68
3	XI MIPA 5	60
4	XI MIPA 5	50
5	XI MIPA 5	50
6	XI MIPA 5	25
7	XI MIPA 5	96
8	XI MIPA 5	71
9	XI MIPA 5	75
10	XI MIPA 5	20
11	XI MIPA 5	42
12	XI MIPA 5	54
13	XI MIPA 5	30
14	XI MIPA 5	47
15	XI MIPA 5	73
16	XI MIPA 5	78
17	XI MIPA 5	55
18	XI MIPA 5	30
19	XI MIPA 5	78
20	XI MIPA 5	73
21	XI MIPA 5	25
22	XI MIPA 5	68
23	XI MIPA 5	42
24	XI MIPA 5	43
25	XI MIPA 5	62
26	XI MIPA 5	75
27	XI MIPA 5	45
28	XI MIPA 5	70
29	XI MIPA 5	40
30	XI MIPA 5	50
31	XI MIPA 5	32
32	XI MIPA 5	60

**KELAS XI MIPA 6**

<b>No. Absen</b>	<b>Kelas</b>	<b>Nilai</b>
1	XI MIPA 6	70
2	XI MIPA 6	60
3	XI MIPA 6	68
4	XI MIPA 6	35
5	XI MIPA 6	40
6	XI MIPA 6	68
7	XI MIPA 6	70
8	XI MIPA 6	35
9	XI MIPA 6	60
10	XI MIPA 6	45
11	XI MIPA 6	40
12	XI MIPA 6	55
13	XI MIPA 6	67
14	XI MIPA 6	95
15	XI MIPA 6	52
16	XI MIPA 6	45
17	XI MIPA 6	65
18	XI MIPA 6	40
19	XI MIPA 6	70
20	XI MIPA 6	54
21	XI MIPA 6	30
22	XI MIPA 6	40
23	XI MIPA 6	43
24	XI MIPA 6	57
25	XI MIPA 6	45
26	XI MIPA 6	77
27	XI MIPA 6	55
28	XI MIPA 6	81
29	XI MIPA 6	36
30	XI MIPA 6	30
31	XI MIPA 6	40
32	XI MIPA 6	56

**KELAS XI IPS**

<b>No. Absen</b>	<b>Kelas</b>	<b>Nilai</b>
1	XI IPS	50
2	XI IPS	70
3	XI IPS	54
4	XI IPS	30
5	XI IPS	40
6	XI IPS	46
7	XI IPS	58
8	XI IPS	45
9	XI IPS	45
10	XI IPS	45
11	XI IPS	50
12	XI IPS	45
13	XI IPS	50
14	XI IPS	45
15	XI IPS	75
16	XI IPS	45
17	XI IPS	15
18	XI IPS	55
19	XI IPS	25
20	XI IPS	65
21	XI IPS	50
22	XI IPS	45
23	XI IPS	40
24	XI IPS	15
25	XI IPS	35
26	XI IPS	50
27	XI IPS	65
28	XI IPS	70
29	XI IPS	40
30	XI IPS	68
31	XI IPS	60
32	XI IPS	40

### BIOGRAFI PENULIS



Kurratul Aini lahir di Sumenep, 25 September 1995 dari pasangan Bahri dan Sunani. Anak pertama dari empat bersaudara. Pernah menempuh pendidikan di SDN Banasareh I pada tahun 2000-2006, MTs. Nurul Muchlishin tahun 2006-2009, dan MA. Al-Amien 1 Prenduan pada tahun 2009-2012.

Pendidikan Sarjana ditempuh di Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumenep tahun 2012-2016. Pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa pascasarjana Universitas Jember dengan Program Studi yang sama yaitu Pendidikan Matematika, kemudian menamatkan program tersebut pada tahun 2019. Penulis selama menempuh S2 bekerja sebagai pengajar *private* dari jenjang SD hingga SMA dan sebagai asisten dosen di STKIP PGRI Sumenep.



### LEMBAR REVISI TESIS

Nama Mahasiswa : Kurratul Aini  
NIM : 180220101002  
Judul Tesis : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus Belajar SE  
(*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation*)  
Berbasis *Caring Community* dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan  
Komunikasi Matematis Siswa  
Tanggal Ujian : 3 Januari 2020  
Pembimbing : Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.  
Drs. Antonius C. P., M.App.Sc., Ph.D.

### MATERI PEMBETULAN / PERBAIKAN

No.	HALAMAN	HAL-HAL YANG HARUS DIPERBAIKI
1.	i	Perbaiki halaman judul
2.	ii	Perbaiki penulisan di halaman persembahan
3.	iii	Perbaiki penulisan di motto
4.	xiv-ix	Perbaiki ringkasan
5.	6	Tambah Spesifikasi Produk
6.	140	Perbaiki tata letak penulisan di Matriks Penelitian
7.	-	Metode penelitian harus lebih spesifik
8.	-	Tambah biografi

### PERSETUJUAN TIM PENGUJI

JABATAN	NAMA TIM PENGUJI	TTD dan Tanggal
Ketua	Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.	
Sekretaris	Drs. Antonius C. P., M.App.Sc., Ph.D.	8/1/2020
Anggota	Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.	7/1 2020
	Dr. Nanik Yuliani, M.Pd.	7/1 2020
	Dr. Susanto, M.Pd.	7/1 2020

Jember, 7 Januari 2020

Mengetahui / menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Mahasiswa Yang bersangkutan

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197305061997021001

Drs. Antonius C. P., M.App.Sc., Ph.D.  
NIP. 196909281993021001

Kurratul Aini  
NIM. 180220101002

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Magister Pendidikan Matematika

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197305061997021001