



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS (STEM)* BERBASIS *LESSON STUDY FOR
LEARNING COMMUNITY (LSLC)* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA POKOK BAHASAN STATISTIKA**

TESIS

Oleh:

Devi Yuniar
NIM. 180220101017

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

2020



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS (STEM)* BERBASIS *LESSON STUDY FOR
LEARNING COMMUNITY (LSLC)* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA POKOK BAHASAN STATISTIKA**

PROPOSAL TESIS

Oleh:

Devi Yuniar

NIM. 180220101017

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Hobri, S.Pd, M.Pd
Dosen Pembimbing 2 : Drs. Antonius Cahya, M.App.Sc., Ph.D
Dosen Penguji 1 : Dr. Susanto, M.Pd.
Dosen Penguji 2 : Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
Dosen Penguji 3 : Dr. Didik Sugeng Pambudi, M.S.

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT, tesis ini dapat terselesaikan dengan baik dan menjadi sebuah persembahan untuk :

1. Ibunda Dewi Chotimah dan Ayahanda Mochammad Dja'far yang telah mendoakan dan memberi segala dukungan serta cinta kasih tiada tara,
2. Para dosen pembimbing, dosen penguji, tim validator, dan seluruh dosen FKIP Matematika yang telah membimbing saya selama perkuliahan hingga selesainya tesis ini,
3. Almater Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

“Ilmu pengetahuan itu bukanlah yang dihafal, melainkan yang memberi manfaat.”

(Imam Syafi’i)¹

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

(QS Ar Ra’d 11)²

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah,6-8)²

¹ Muqlib, Abu A. Y. 2002. Shahih Sunan Tirmidzi. Depok: PT. Pustaka Azzam.

² Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al-Qur’an dan Terjemahannya. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Yuniar

NIM : 180220101017

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berbasis *Lesson Study for Learning Community* (LSLC) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Statistika" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 8 Januari 2020

Yang menyatakan,

Devi Yuniar

NIM. 180220101017

TESIS

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS (STEM)* BERBASIS *LESSON STUDY FOR
LEARNING COMMUNITY (LSLC)* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA POKOK BAHASAN STATISTIKA**

Oleh:

Devi Yuniar

NIM. 180220101017

Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Hobri, S.Pd, M.Pd

Dosen Pembimbing 2 : Drs. Antonius Cahya, M.App.Sc., Ph.D

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
DENGAN PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
AND MATHEMATICS (STEM)* BERBASIS *LESSON STUDY FOR
LEARNING COMMUNITY (LSLC)* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA POKOK BAHASAN STATISTIKA**

TESIS

Diajukan guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata Dua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Nama : Devi Yuniar
NIM : 180220101017
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Angkatan : 2018
Daerah Asal : Lumajang, Jawa Timur
Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 29 Juni 1990

Disetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Drs. Antonius Cahya, M.App.Sc., Ph.D
NIP.19690928 199302 1 001

PENGESAHAN

Tesis berjudul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berbasis *Lesson Study for Learning Community* (LSLC) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Statistika" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 8 Januari 2020
Tempat : Gedung III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

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

Drs. Antonius Cahya, M.App.Sc., Ph.D.
NIP.19690928 199302 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Anggota III,

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

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

Dr. Didik Sugeng Pambudi, M.S.
NIP. 19681103 199303 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayatnya sehingga, penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berbasis *Lesson Study for Learning Community (LSLC)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Statistika" Tesis dapat terselesaikan berkat bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui tulisan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak antara lain:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, yang selalu meluangkan waktu dan selalu siap setiap saat membantu, membimbing, memberi arahan, semangat serta dukungan kepada penulis dalam penyusunan tesis ini dengan penuh kesabaran.
3. Dosen Penguji I, Penguji II, dan Penguji III yang telah memberikan saran serta membimbing kepada saya dalam penyusunan tesis ini;
4. Seluruh dosen dan karyawan FKIP Universitas Jember;
5. Teman-teman angkatan 2018, terimakasih atas dukungan, motivasi, doa serta bantuannya selama ini.
6. Semua pihak yang telah membantu terselesainya tesis ini;

Penulis juga menerima saran dan kritik dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca dan dunia pendidikan.

Jember, 8 Januari 2020

Penulis

RINGKASAN

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berbasis *Lesson Study for Learning Community* (LSLC) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Statistika; Devi Yuniar, 180220101017; 2020; 94 halaman; Program Magister Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Statistika merupakan salah satu pokok bahasan yang sangat erat kaitannya dengan kemampuan proses berpikir kreatif siswa. Lembar kerja yang digunakan guru pada kegiatan pembelajaran biasanya hanya berupa latihan soal dan rangkuman materi saja yang tidak mampu merangsang proses berpikir matematis siswa sehingga tidak dapat mengukur tingkat kreativitas, penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pada kegiatan pembelajaran, siswa masih banyak yang merasa kesulitan saat berkolaborasi dalam kelompok dan cenderung mengabaikan temannya. Hal ini disebabkan karena perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru masih kurang memfasilitasi siswa dalam berpikir kreatif serta berkolaborasi dan perasaan peduli dalam kelompok. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis LSLC pada pokok bahasan Statistika di kelas VII SMP.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian mixed methods dengan menggunakan model Sequential Exploratory Design yaitu metode penelitian kombinasi yang menggabungkan secara berurutan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Dalam hal ini metode penelitian pengembangan menggunakan metode kualitatif dengan model pengembangan Thiagarajan, Semmel & Semmel (4-D) sedangkan metode pada penelitian eksperimen menggunakan metode kuantitatif untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Adapun subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A (17 siswa) SMP Islam (SMI) Lumajang tahun pelajaran 2019/2020. Data yang digunakan adalah hasil validasi

perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, hasil keterlaksanaan perangkat pembelajaran, hasil observasi aktivitas siswa, hasil observasi open lesson, hasil angket respon siswa, hasil tes hasil belajar, pre-test dan post-test.

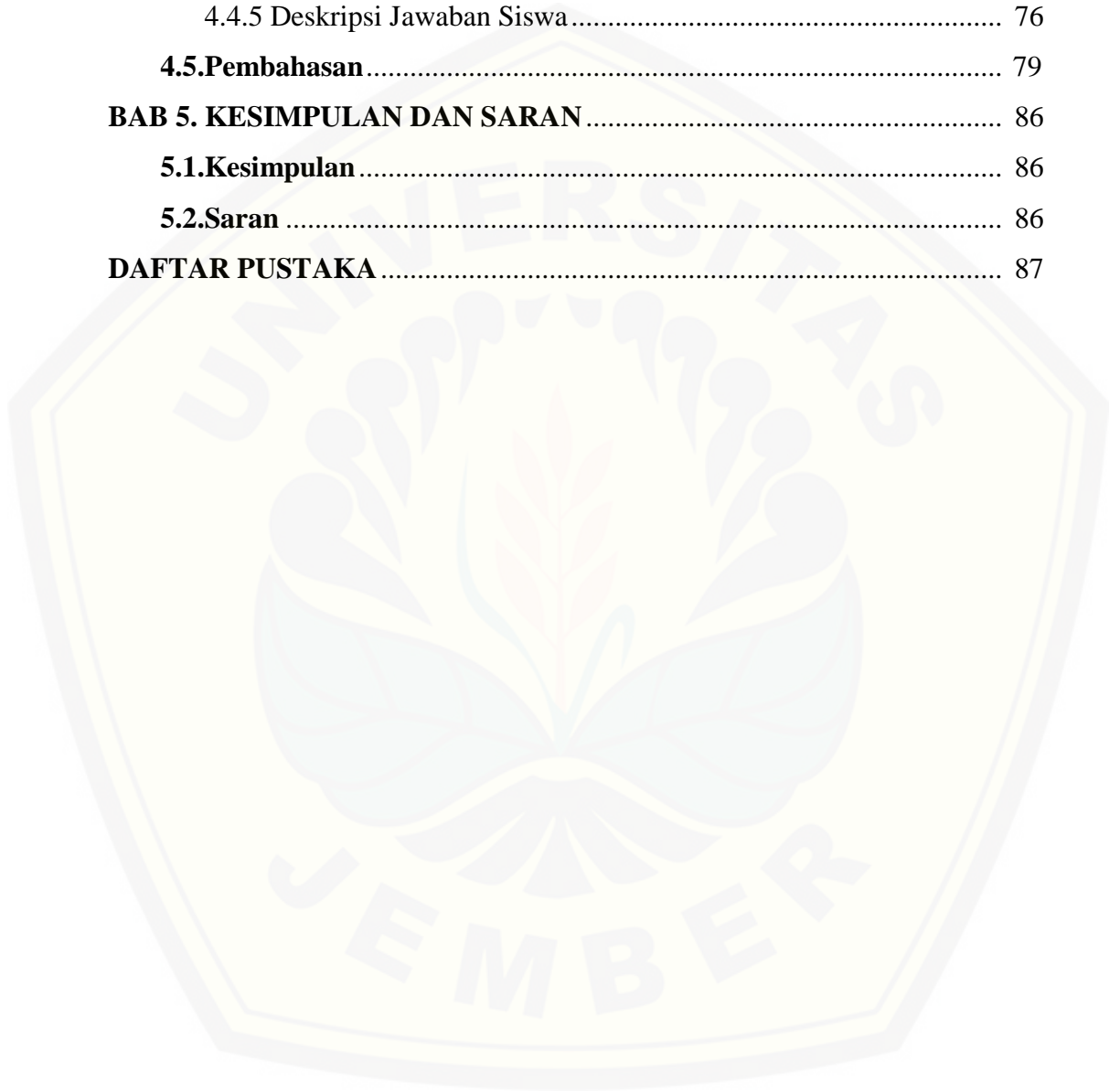
Hasil penelitian pengembangan Siklus II menunjukkan perangkat yang dihasilkan telah dinyatakan valid, praktis dan efektif. Adapun rata-rata validasi keseluruhan perangkat pembelajaran yaitu RPP, LKS dan THB berturut-turut 3,92; 3,94 dan 3,89. Sedangkan kepraktisan perangkat pembelajaran yang ditinjau dari hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 3,64 dengan kriteria tergolong tinggi dan jika ditinjau dari kegiatan open class menunjukkan bahwa guru peserta open lesson terinspirasi untuk menerapkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada mata pelajaran yang diampunya. Pada aspek keefektifan yang ditinjau dari hasil observasi aktivitas siswa menunjukkan nilai sebesar 3,57 yang tergolong kategori aktif dengan hasil angket respon siswa menunjukkan rata-rata jawaban siswa yang merespon positif adalah sebesar 92%. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa sebesar 0% siswa ada pada kategori tidak kreatif, 6% siswa berada pada kategori cukup kreatif dan 94% siswa kreatif. Kesemua aspek relatif mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan data pada Siklus I.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERSEMBAHAN..... | iii |
| MOTTO | iv |
| PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PENGAJUAN | vii |
| PENGESAHAN | viii |
| PRAKATA | ix |
| RINGKASAN | x |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Balakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.5 Spesifikasi Produk Pengembangan..... | 5 |
| 1.6 Kebaharuan Penelitian | 6 |
| BAB 2. KAJIAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Perangkat Pembelajaran | 7 |
| 2.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | 8 |
| 2.2.1 Hakikat RPP | 8 |
| 2.2.2 Komponen dan Sistematika RPP | 9 |
| 2.2.3 Prinsip Pengembangan RPP | 9 |
| 2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS)..... | 10 |
| 2.3.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)..... | 10 |
| 2.3.2 Tujuan dan Manfaat Lembar Kerja Siswa (LKS) | 11 |
| 2.3.3 Langkah-Langkah Pengembangan LKS | 12 |
| 2.4 Pendekatan STEM | 13 |
| 2.4.1 Pengertian STEM..... | 13 |
| 2.4.2 Karakteristik STEM | 14 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 2.4.3 | Tiga Pendekatan STEM | 15 |
| 2.4.4 | Empat Disiplin STEM..... | 17 |
| 2.4.5 | Langkah-langkah STEM | 19 |
| 2.5 | LSLC | 20 |
| 2.6 | Proses Berpikir Kreatif..... | 22 |
| 2.7 | Penelitian yang Relevan | 23 |
| BAB 3. | METODE PENELITIAN | 26 |
| 3.1 | Jenis Penelitian | 26 |
| 3.2 | Definisi Operasional | 26 |
| 3.3 | Penelitian Pengembangan..... | 27 |
| 3.3.1 | Daerah dan Subyek Uji Coba | 28 |
| 3.3.2 | Desain atau Rancangan Penelitian | 28 |
| 3.3.3 | Data dan Sumber Data | 35 |
| 3.3.4 | Teknik Pengumpulan Data | 35 |
| 3.3.5 | Teknik Penyajian dan Analisis Data | 37 |
| 3.3.6 | Kriteria Kualitas Produk Pengembangan Perangkat Pembelajaran | 43 |
| BAB 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 44 |
| 4.1. | Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran..... | 44 |
| 4.1.1. | Tahap Pendefinisian..... | 44 |
| 4.1.2. | Tahap Perancangan | 50 |
| 4.1.3. | Tahap Pengembangan | 54 |
| 4.1.4. | Tahap Penyebaran..... | 55 |
| 4.2. | Hasil Pengembangan Perangkat..... | 56 |
| 3.2.1 | Hasil Validasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran..... | 56 |
| 3.2.2 | Hasil Validasi Instrumen Penelitian..... | 64 |
| 3.2.3 | Hasil Penelitian | 65 |
| 3.2.4 | Analisis Data | 68 |
| 4.3. | Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus II..... | 69 |
| 4.3.1. | Tahap Penyebaran..... | 69 |
| 4.4. | Hasil Pengembangan Perangkat Siklus II | 70 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.1 Hasil Validasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran | 70 |
| 4.4.2 Hasil Validasi Instrumen Penelitian..... | 71 |
| 4.4.3 Hasil Penelitian | 71 |
| 4.4.4 Analisis Data..... | 74 |
| 4.4.5 Deskripsi Jawaban Siswa..... | 76 |
| 4.5.Pembahasan..... | 79 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 86 |
| 5.1.Kesimpulan..... | 86 |
| 5.2.Saran | 86 |
| DAFTAR PUSTAKA | 87 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Tabel Definisi Literasi STEM | 18 |
| Tabel 2.2. Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif | 23 |
| Tabel 3.1 Aspek yang Dinilai, Instrumen, dan Responden..... | 35 |
| Tabel 3.2. Data dan Sumber Data | 35 |
| Tabel 3.3. Kriteria Kevalidan Perangkat..... | 38 |
| Tabel 3.4. Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Guru | 40 |
| Tabel 3.5. Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa..... | 41 |
| Tabel 3.6. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif..... | 41 |
| Tabel 3.7. Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa | 42 |
| Tabel 3.8. Kriteria Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif | 45 |
| Tabel 4.1. Kompetensi Dasar Pokok Bahasan Statistika Kelas VII SMP | 46 |
| Tabel 4.2. Daftar Nama Validator..... | 55 |
| Tabel 4.3. Jadwal Penelitian | 65 |
| Tabel 4.4. Jadwal Penelitian | 70 |
| Tabel 4.5. Peningkatan Hasil THB Siswa Siklus I dan Siklus II..... | 83 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Pendekatan Silo untuk Pendidikan STEM..... | 15 |
| Gambar 2.2 Pendekatan Tertanam untuk Pendidikan STEM..... | 16 |
| Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu untuk Pendidikan STEM..... | 17 |
| Gambar 3.1. Siklus Pengembangan Perangkat berbasis LSLC..... | 33 |
| Gambar 3.2. Diagram Alur Pengembangan Perangkat Model Thiagarajan..... | 34 |
| Gambar 4.1. Peta Konsep Materi Statistika..... | 48 |
| Gambar 4.2. Desain Awal Identitas RPP..... | 57 |
| Gambar 4.3. Desain Identitas RPP setelah Revisi..... | 57 |
| Gambar 4.4. Desain Awal KI..... | 58 |
| Gambar 4.5. Desain KI Setelah Revisi..... | 58 |
| Gambar 4.6. Desain Awal Indikator..... | 59 |
| Gambar 4.7. Desain Indikator Setelah Revisi..... | 59 |
| Gambar 4.8. Desain Awal Tujuan Pembelajaran..... | 60 |
| Gambar 4.9. Desain Tujuan Pembelajaran Setelah Revisi..... | 60 |
| Gambar 4.10. Desain Awal Langkah-langkah Pembelajaran..... | 61 |
| Gambar 4.11. Desain Tujuan Pembelajaran Ssetelah Revisi..... | 61 |
| Gambar 4.12. Desain Awal Bentuk Pengamatan..... | 62 |
| Gambar 4.13. Desain Bentuk Pengamatan Setelah Revisi..... | 62 |
| Gambar 4.14 Desain Awal Langkah-langkah..... | 63 |
| Gambar 4.15 Desain Langkah-langkah Setelah Revisi..... | 63 |
| Gambar 4.16 Desain Awal Pilihan Soal..... | 64 |
| Gambar 4.17 Desain Pilihan Soal setelah Revisi..... | 64 |
| Gambar 4.18 Aktivitas Diskusi Kelompok..... | 66 |
| Gambar 4.19 Aktivitas Diskusi Kelompok..... | 72 |
| Gambar 4.20 Jawaban Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif..... | 76 |
| Gambar 4.21 Jawaban Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Tidak Kreatif..... | 77 |

DAFTAR GRAFIK

| | |
|---|----|
| Grafik 4.1 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran | 56 |
| Grafik 4.2. Hasil Validasi Instrumen Penelitian..... | 65 |
| Grafik 4.3. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran | 70 |
| Grafik 4.4. Hasil Validasi Instrumen Penelitian..... | 71 |



DAFTAR BAGAN

Bagan 4.1 Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif, STEM, dan LSLC 79



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----------|
| Matriks Penelitian | 90 |
| Lampiran A Silabus dan RPP | |
| A.1 Silabus Matematika..... | 95 |
| A.2 Silabus IPA | 97 |
| A.3 RPP 1 | 99 |
| A.4 RPP 2 | 108 |
| Lampiran B Kisi-Kisi THB, THB dan Rubrik THB | |
| B.1 Kisi-Kisi THB 1 | 116 |
| B.2 THB 1..... | 117 |
| B.3 Kunci Jawaban THB 1 | 119 |
| B.4 Kisi-Kisi THB 2 | 124 |
| B.5 THB 2..... | 125 |
| B.6 Kunci Jawaban THB 2 | 127 |
| Lampiran C LKS dan Kunci Jawaban LKS | |
| C.1 LKS 1 | 132 |
| C.2 LKS 2 | 136 |
| C.3 LKS 3 | 141 |
| Lampiran D Instrumen Validasi dan Instrumen Penelitian | |
| D.1 Instrumen Validasi RPP | 145 |
| D.2 Instrumen Validasi LKS | 151 |
| D.3 Instrumen Validasi THB | 156 |
| D.4 Instrumen Observasi Aktivitas Guru | 160 |
| D.5 Instrumen Validasi Observasi Aktivitas Guru | 165 |
| D.6 Instrumen Observasi Aktivitas Siswa | 169 |
| D.7 Instrumen Validasi Observasi Aktivitas Siswa..... | 174 |
| D.8 Instrumen Angket Respon Siswa terhadap LKS..... | 178 |
| D.9 Instrumen Validasi Angket Respon Siswa terhadap LKS | 180 |
| D.7 Instrumen Lembar Observasi <i>Open Lesson</i> | 184 |
| D.8 Instrumen Validasi Observasi <i>Open Lesson</i> | 187 |
| Lampiran E Data Hasil Penelitian | |
| E.1 Analisis Hasil Validasi RPP | 191 |
| E.2 Analisis Hasil Validasi LKS | 192 |
| E.3 Analisis Hasil Validasi THB | 193 |
| E.4 Analisis Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru..... | 194 |

| | |
|--|-----|
| E.5 Analisis Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa | 195 |
| E.6 Analisis Hasil Validasi Lembar Angket Respon Siswa terhadap LKS..... | 196 |
| E.7 Analisis Hasil Validasi Lembar <i>Open Lesson</i> | 197 |
| E.8 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus I | 198 |
| E.9 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Guru Siklus II..... | 199 |
| E.10 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus I | 200 |
| E.11 Analisis Hasil Observasi Aktivitas Siswa Siklus II | 201 |
| E.12 Analisis Hasil Angket Respon Siswa terhadap LKS Siklus I | 202 |
| E.13 Analisis Hasil Angket Respon Siswa terhadap LKS Siklus II | 203 |
| E.14 Daftar Nilai Post test Indikator 1.1 Siklus I | 204 |
| E.15 Daftar Nilai Post test Indikator 1.2 Siklus I | 205 |
| E.16 Daftar Nilai Post test Indikator 1.3 Siklus I | 206 |
| E.17 Daftar Nilai Post test Indikator 1.4 Siklus I | 207 |
| E.18 Daftar Nilai Post test Indikator 1.5 Siklus I | 208 |
| E.19 Daftar Nilai Post test Indikator 2.1 Siklus I | 209 |
| E.20 Daftar Nilai Post test Indikator 2.2 Siklus I | 210 |
| E.21 Daftar Nilai Post test Indikator 3.1 Siklus I | 211 |
| E.22 Daftar Nilai Post test Indikator 3.2 Siklus I | 212 |
| E.23 Daftar Nilai Post test Indikator 4.1 Siklus I | 213 |
| E.24 Daftar Nilai Post test Indikator 4.2 Siklus I | 214 |
| E.25 Analisis Penilaian Indikator Berpikir Kreatif Siklus I | 215 |
| E.26 Daftar Nilai Post test Indikator 1.1 Siklus II..... | 216 |
| E.27 Daftar Nilai Post test Indikator 1.2 Siklus II..... | 217 |
| E.28 Daftar Nilai Post test Indikator 1.3 Siklus II..... | 218 |
| E.29 Daftar Nilai Post test Indikator 1.4 Siklus II..... | 219 |
| E.30 Daftar Nilai Post test Indikator 1.5 Siklus II | 220 |
| E.31 Daftar Nilai Post test Indikator 2.1 Siklus II..... | 221 |
| E.32 Daftar Nilai Post test Indikator 2.2 Siklus II..... | 222 |
| E.33 Daftar Nilai Post test Indikator 3.1 Siklus II..... | 223 |
| E.34 Daftar Nilai Post test Indikator 3.2 Siklus I | 224 |
| E.35 Daftar Nilai Post test Indikator 4.1 Siklus II..... | 225 |
| E.36 Daftar Nilai Post test Indikator 4.2 Siklus II..... | 226 |
| E.37 Analisis Penilaian Indikator Berpikir Kreatif Siklus II..... | 227 |
| E.38 Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa | 228 |

Lampiran F Bukti Validasi

| | |
|--|-----|
| F.1 Instrumen Validasi RPP | 229 |
| F.2 Instrumen Validasi LKS | 231 |
| F.3 Instrumen Validasi THB | 233 |
| F.4 Instrumen Validasi Observasi Aktivitas Guru | 235 |
| F.5 Instrumen Validasi Observasi Aktivitas Siswa | 237 |
| F.6 Instrumen Validasi Angket Respon Siswa terhadap LKS..... | 239 |
| F.7 Instrumen Validasi Lembar Observasi <i>Open Lesson</i> | 241 |

Lampiran G Bukti Instrumen

| | |
|---|-----|
| F.1 Instrumen Observasi Aktivitas Guru | 243 |
| F.2 Instrumen Observasi Aktivitas Siswa..... | 245 |
| F.3 Instrumen Angket Respon Siswa terhadap LKS | 247 |
| F.4 Instrumen Lembar Observasi <i>Open Lesson</i> | 249 |

Lampiran H Hasil Belajar Siswa

| | |
|--|-----|
| H.1 Hasil Diskusi Kelompok | 252 |
| H.2 Hasil Tes Belajar Siswa | 256 |
| H.3 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran..... | 257 |
| H.4 Surat Permohonan Izin Penelitian..... | 259 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran abad ke-21 adalah transisi pembelajaran di mana kurikulum yang dikembangkan saat ini mengharuskan sekolah untuk mengubah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pendidik menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Ini sesuai dengan masa depan tuntutan yang mana siswa harus memiliki keterampilan berpikir dan belajar yang hebat. Karakter pembelajaran abad ke-21 adalah 4C, yaitu: Komunikasi, Kolaborasi, Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah, Kreativitas dan Inovasi (Saadah, 2019:1). Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah melatih dan menumbuhkan cara berpikir kreatif dan mengembangkan ketekunan dan kepercayaan diri dalam memecahkan masalah.

Berpikir kreatif dapat didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk menghasilkan banyak kemungkinan jawaban dan cara untuk mengatasi masalah (Hobri, 2019:2). Untuk mengetahui proses berpikir kreatif siswa, para guru dapat menyediakan masalah matematika terbuka untuk siswa. Keuntungan penggunaan masalah terbuka adalah untuk mengembangkan pemikiran kreatif siswa. Russeffendi juga mengungkapkan bahwa untuk memilih orang-orang kreatif, lebih baik menggunakan pertanyaan terbuka (divergen), pertanyaan yang berbeda menuntut seseorang untuk menebak, membuat hipotesis, memeriksa validitasnya dari hipotesis, tinjau pemecahan masalah secara menyeluruh dan ambil keputusan (Hobri, 2016). Untuk mengukur kemampuan untuk berpikir kreatif, ada empat kriteria yang diajukan oleh Munandar: aspek kelancaran, aspek fleksibilitas, aspek keaslian, dan aspek elaborasi (1999:43).

Kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pelajaran matematika masih relatif rendah. Hal ini nampak pada siswa yang sering kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan guru dengan jenis yang berbeda dengan contoh soal. Siswa juga merasa bingung apabila diberikan jenis soal yang telah dikembangkan guru. Selain itu siswa cenderung hanya mampu memberikan satu solusi penyelesaian soal sehingga siswa kurang mampu menggunakan

penalarannya dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal. Hal ini sejalan dengan penelitian awal yang telah dilakukan Listya (2014) yang menyatakan bahwa siswa masih sulit untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya dikarenakan semua jawaban siswa terhadap sebuah persoalan masih sama dengan penjelasan peneliti tanpa ada variasi jawaban yang lain. Untuk mencapai pembelajaran matematika kreatif, diindikasikan bahwa masing-masing individu harus mampu mengekspresikan diri secara efisien dan mampu menemukan persamaan atau perbedaan dari masalah yang mereka hadapi (Ersoy, 2014:3495).

Penelitian yang dilakukan Hobri (2019:8) menyatakan bahwa kelas yang menerapkan masalah yang diajukan berdasarkan Lesson Study untuk Komunitas Pembelajaran memiliki kemampuan berpikir yang lebih baik daripada kelas yang tidak. Penelitian yang dilakukan oleh Saadah (2019:11) menyimpulkan bahwa pengembangan administrasi pengajaran dengan PBL berbasis LSLC untuk meningkatkan pemikiran kreatif siswa memiliki efek signifikan pada siswa kemampuan berpikir kreatif. Fauziah (2019:8) juga mengemukakan bahwa kelas yang menerapkan *problem posing* berdasarkan *Lesson Study for Learning Community* memiliki kemampuan berpikir kreatif yang lebih baik daripada yang tidak.

Sejalan dengan tujuan kurikulum 2013, untuk sekolah dasar dan menengah yang menggunakan pembelajaran tematik integratif yaitu pembelajaran yang disusun secara terpadu dalam bentuk tema pembelajaran. Tema yang digunakan hendaknya tidak terlalu luas namun dapat digunakan untuk berbagai bidang studi. Pembelajaran tematik integratif berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* sangat perlu dilaksanakan. Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan bahwa sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan (Permendikbud No. 54 th 2013 tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah). Salah satu pendekatan yang diprediksi dapat memudahkan peserta didik dalam memahami suatu konsep dan kreatifitas pada peserta didik adalah pendekatan *Science Technology Engineering Mathematics (STEM)*.

Pendekatan *STEM* mengacu pada (1) mendapatkan pengetahuan ilmiah, teknologi, teknik dan matematika dan menggunakannya untuk mengidentifikasi masalah, mendapatkan pengetahuan yang baru, dan menggunakannya untuk masalah tentang *STEM*, (2) memahami karakteristik disiplin *STEM* sebagai bentuk upaya manusia termasuk proses penyelidikan, desain, dan analisis, (3) memahami bagaimana disiplin *STEM* terbentuk dunia material, intelektual dan budaya kita, dan (4) terlibat dalam isu-isu tentang *STEM* dengan menggunakan ide-ide yang berkaitan dengan sains, teknologi, teknik, dan matematika sebagai warga negara yang penuh perhatian, sentimental dan berkontribusi (Bybee, 2010). Kehidupan tanpa teknologi dan teknik tidak terbayangkan. Komponen teknik pendidikan *STEM* tidak hanya berpijak pada solusi tetapi menekankan proses dan desain solusi. Dengan cara ini, siswa dapat menemukan matematika dan sains dengan cara yang lebih pribadi dan mengadopsi keterampilan berpikir kritis yang dapat digunakan sepanjang kehidupan mereka dan karya akademik. Siswa dapat menggunakan teknik untuk mengeksplorasi, menemukan, dan menyelesaikan masalah (Ceylan, 2015:224).

Lesson Study for Learning Community (LSLC) adalah pendekatan untuk reformasi sekolah yang berupaya membangun budaya demokratis dengan mereformasi praktik sehari-hari berdasarkan kolaborasi, belajar untuk konsultasi bersama (Saito, 2015:4). Dalam konteks pembelajaran berbasis LSLC, siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan dan meminta bantuan ketika mereka kesulitan mempelajari materi tertentu. Selain itu, siswa juga dilatih untuk merespons secara positif ketika teman-teman mereka membutuhkan bantuan. Dengan demikian, semua siswa memiliki peran dalam proses pembelajaran dan tidak ada yang merasa diabaikan (Fauziah, 2019:243). Dengan demikian, *Lesson Study For Learning Community* merupakan suatu bentuk peningkatan keprofesioanalannya guru untuk menjadikan pembelajaran yang lebih baik dan dalam pembelajarannya lebih menekankan pada bagaimana siswa belajar dari kelompoknya dan bagaimana guru juga harus belajar secara berkolaborasi dan sebagai suatu komunitas yang saling peduli serta peningkatan kualitas

pembelajaran dalam mencapai tujuan pengajaran matematika salah satunya yaitu peningkatan proses berpikir kreatif pada siswa.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti terinspirasi ingin melakukan penelitian terkait dengan pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis pendekatan *STEM*. Selanjutnya peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* Berbasis *Lesson Study For Learning Community (LSLC)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Statistika”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah.

- a. Bagaimana elaborasi *STEM Education* dalam pertumbuhan kecambah?
- b. Bagaimana proses pengembangan perangkat pembelajaran *STEM Education* dalam pertumbuhan kecambah berbasis *LSLC* untuk meningkatkan berfikir kreatif yang valid, praktis dan efektif?
- c. Bagaimana hasil pengembangan perangkat pembelajaran *STEM Education* dalam pertumbuhan kecambah berbasis *LSLC* untuk meningkatkan berfikir kreatif yang valid, praktis dan efektif?
- d. Bagaimana hasil implementasi perangkat pembelajaran *STEM Education* dalam pertumbuhan kecambah berbasis *LSLC* untuk meningkatkan berfikir kreatif siswa ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pengembangan ini adalah.

- a. Mendeskripsikan proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan berfikir kreatif yang valid, praktis dan efektif.
- b. Mendeskripsikan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan berfikir kreatif dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC*.

- c. Mendeskripsikan hasil implementasi perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan berfikir kreatif dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC*.

1.4 Manfaat Penelitian.

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, dapat meningkatkan motivasi dan proses berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika serta dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri serta mendapat pegangan yang lebih inovatif.
- b. Bagi guru, dapat memberikan inspirasi mengenai model LKS dengan pendekatan *STEM* yang dapat dimanfaatkan guru dalam pembelajaran matematika.
- c. Bagi sekolah, sebagai referensi untuk mendorong guru untuk menyusun/ mengembangkan LKS dengan memperhatikan kondisi dan kebutuhan siswa.
- d. Bagi peneliti, sebagai pengalaman pribadi yang berharga sebagai calon guru profesional yang kedepannya akan dijadikan sebagai acuan untuk pembuatan media pembelajaran.

1.5 Spesifikasi Produk Pengembangan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini antara lain Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB). Adapun spesifikasi untuk masing-masing perangkat adalah sebagai berikut:

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), rencana pembelajaran yang di dalamnya memunculkan komponen-komponen pada pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan dilengkapi aspek kemampuan berpikir kreatif siswa.
- b. Lembar Kerja Siswa (LKS), yaitu sebuah bahan ajar yang didalamnya berisi permasalahan-permasalahan yang dilengkapi dengan petunjuk serta langkah-langkah untuk penyelesaiannya pada pokok Statistika serta memunculkan

komponen pada pendekatan *STEM* untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

- c. Tes Hasil Belajar (THB), yaitu berupa soal evaluasi hasil belajar berupa soal essay terkait permasalahan sehari-hari tentang Statistika untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.6 Kebaharuan Penelitian

Pada penelitian ini, saya meneliti peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada pokok bahasan Statistika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* berbasis *Lesson Study for Learning Community (LSLC)*. Beberapa referensi penelitian sebelumnya, peningkatan berfikir kreatif siswa menggunakan pendekatan Saintifik yang merupakan pendekatan yang direferensikan untuk Kurikulum 2013. *STEM* mendukung Pendekatan Saintifik karena dalam penelitian ini *STEM* dikolaborasikan dengan *LSLC* sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *STEM* memiliki alur kegiatan pengamatan, ide baru, inovasi, kreasi, dan nilai. Pada kegiatan pengamatan diharapkan siswa dapat melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan konsep materi yang diajarkan. Selanjutnya dari ide atau produk yang sudah ada, peserta didik diminta mencari dan memikirkan satu ide baru yang berbeda. Kemudian siswa menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru dapat diaplikasikan. Lalu siswa melaksanakan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide sesuatu produk baru yang ingin diaplikasikan. Selanjutnya siswa dapat mengaplikasikan ide produk tersebut kedalam kehidupan sehari-hari. Pada proses ide baru, inovasi, dan kreasi sangat relevan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif.

BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan hal yang harus disiapkan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran. Dalam KBBI (2007: 17), perangkat adalah alat atau perlengkapan, sedangkan pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar. Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan siswa dan guru melakukan kegiatan pembelajaran (Hobri, 2010:32). Perangkat pembelajaran dalam yang dimaksud adalah Rencana Pembelajaran (RP), Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Guru, dan Tes Hasil Belajar (Hobri, 2010:32). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran merupakan suatu perlengkapan dan sumber belajar yang dimiliki guru untuk melakukan kegiatan pembelajaran sehingga pembelajaran dapat berjalan efektif dan efisien serta dapat mewujudkan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002) . Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia menyatakan bahwa pengembangan merupakan suatu proses, cara, perbuatan mengembangkan. Dengan demikian pengembangan merupakan suatu proses, cara, perbuatan untuk meningkatkan kualitas dan manfaat ilmu pengetahuan dan teknologi yang tepat guna.

Seorang guru harus memiliki kompetensi dalam mengembangkan bahan ajar untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya. Salah satu contoh pengembangan bahan ajar yang dapat dilakukan oleh seorang pendidik adalah dengan mengembangkan suatu perangkat pembelajaran. Pengembangan perangkat pembelajaran ini tentunya akan sangat bermanfaat bagi siswa dan pendidik. Adapun pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pengembangan RPP, LKS dan tes hasil belajar matematika siswa. Pengembangan perangkat ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa.

2.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

2.2.1 Hakikat RPP

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih (Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013). RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar. Selanjutnya menurut Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 lampiran IV tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran, tahapan pertama dalam pembelajaran menurut standar proses adalah perencanaan pembelajaran yang diwujudkan dengan kegiatan penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. RPP dikembangkan secara rinci dari suatu materi pokok atau tema tertentu yang mengacu pada silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran siswa dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD).

Berdasarkan Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang perencanaan pembelajaran, setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD atau subtema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih.

Pengembangan RPP dapat dilakukan pada setiap awal semester atau awal tahun pelajaran dengan maksud agar RPP telah tersedia terlebih dahulu dalam setiap awal pelaksanaan pembelajaran. Pengembangan RPP dapat dilakukan oleh guru secara individu maupun berkelompok. Pengembangan RPP dalam kelompok dapat dilakukan oleh guru melalui Kelompok Kerja Guru (KKG) maupun Kelompok Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) di bawah koordinasi dan supervisi oleh pengawas atau dinas pendidikan.

2.2.2 Komponen dan Sistematika RPP

Berdasarkan Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 Lampiran IV tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Pembelajaran, RPP paling sedikit memuat: tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian. Komponen tersebut diwujudkan dalam format berikut:

Format RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan :

Kelas/ Semester :

Tema/ Subtema :

Alokasi Waktu :

A. Kompetensi Inti (KI)

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

1. _____ (KD pada KI-1)

2. _____ (KD pada KI-2)

3. _____ (KD pada KI-3)

Indikator: _____

4. _____ (KD pada KI-4)

Indikator: _____

C. Tujuan Pembelajaran

D. Materi Pembelajaran

E. Metode Pembelajaran

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahulaun (_____ menit)

2. Kegiatan Inti (_____ menit)

3. Penutup (_____ menit)

H. Penilaian

1. Jenis/ Teknis Penilaian

2. Bentuk Instrumen dan Instrumen Penilaian

3. Pedoman Penskoran

2.2.3 Prinsip Pengembangan RPP

Berdasarkan Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 Lampiran IV tentang pengembangan RPP mengikuti prinsip-prinsip berikut.

- a. RPP merupakan terjemahan dari ide kurikulum yang berdasarkan silabus yang telah dikembangkan pada tingkat nasional ke dalam bentuk rancangan proses pembelajaran untuk direalisasikan dalam pembelajaran.

- b. RPP dikembangkan sesuai dengan yang dinyatakan dalam silabus dengan kondisi pada satuan pendidikan baik kemampuan awal peserta didik, minat, motivasi belajar, bakat, potensi, kemampuan emosi, maupun gaya belajar.
- c. RPP mendorong partisipasi aktif peserta didik.
- d. RPP sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013 untuk menghasilkan peserta didik yang mandiri dan tak berhenti belajar.
- e. RPP mengembangkan budaya membaca dan menulis.
- f. Proses pembelajaran dalam RPP dirancang untuk mengembangkan kegema-ran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam bentuk tulisan.
- g. RPP memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, remedi, dan umpan balik.
- h. RPP disusun dengan memperhatikan keterkaitan dan keterpaduan antara KI dan KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar.
- i. RPP disusun dengan mempertimbangkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

RPP yang digunakan pada penelitian ini adalah RPP yang telah dikembangkan dengan pendekatan STEM berbasis LSLC yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS)

2.3.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)

Dalam kegiatan pembelajaran, guru perlu menyediakan panduan dan umpan balik serta bahan ajar dengan menggunakan media agar dapat memberikan situasi stlimulus yang efektif (Gagne dan Briggs, dalam Sasongko, 2017). Selain mempersiapkan media, guru juga perlu mempersiapkan lembar kegiatan untuk siswa, salah satunya yaitu berupa LKS. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk membuat pembelajaran menjadi bermakna dan siswa aktif dalam pembelajaran adalah menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) (Hidayanti,

2016: 42). Sedangkan menurut Nugroho (2014) menyatakan bahwa bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) merupakan suatu kumpulan panduan atau petunjuk bagi siswa untuk melakukan suatu tugas tertentu melalui proses penyelidikan ataupun pemecahan masalah sehingga siswa dapat mencapai suatu kompetensi dasar tertentu. Dengan demikian, dapat disimpulkan Lembar Kerja Siswa atau LKS merupakan lembar kegiatan siswa yang didalamnya berisi bahan ajar dan kumpulan soal-soal dengan dilengkapi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan tujuan untuk mempermudah dalam pencapaian suatu kompetensi tertentu dan tujuan belajar.

2.3.2 Tujuan dan Manfaat Lembar Kerja Siswa (LKS)

Depdiknas dalam panduan pelaksanaan materi pembelajaran SMP (2008) alternatif tujuan pengemasan materi dalam bentuk LKS adalah :

- a. LKS membantu siswa untuk menemukan suatu konsep, LKS menetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang harus dipelajari. LKS memuat apa yang (harus) dilakukan siswa meliputi: melakukan, mengamati dan menganalisis.
- b. LKS membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
- c. LKS berfungsi sebagai penuntun belajar. LKS berisi pertanyaan atau sisian yang jawabannya ada di dalam buku. Siswa akan mengerjakan LKS tersebut jika membaca buku.
- d. LKS berfungsi sebagai penguatan.
- e. LKS berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

Mengajar dengan menggunakan LKS dalam proses belajar mengajar memberikan manfaat, antara lain: memudahkan guru dalam mengelola proses belajar mengajar, misalnya dalam mengubah kondisi belajar yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student centered*) (Darmojo dan Kaligis dalam Husniawati, 2019). Pada proses pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) akan terjadi interaksi satu arah dimana guru

menerangkan, mendikte, dan memerintahkan, sedangkan siswa hanya mendengarkan, mencatat, dan mematuhi semua perintah guru. Dengan demikian guru akan menjadi satu-satunya sumber belajar bagi siswa.

Pada proses pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) tidak hanya terjadi interaksi dalam satu arah saja melainkan dari berbagai arah, misalnya interaksi antar guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru bukan satu-satunya sumber belajar. Siswa dapat mencari sumber lain, misalnya perpustakaan, internet maupun sumber belajar dari lingkungan sekitar. Adapun manfaat lain yang diperoleh dari penggunaan lembar kerja siswa (LKS) antara lain dapat membantu siswa untuk lebih memahami dan menemukan konsep serta mengembangkan keterampilan proses berpikir serta dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Dengan demikian LKS dapat memudahkan untuk mencapai suatu tujuan belajar yang diinginkan.

2.3.3 Langkah-Langkah Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang hendaknya disusun secara menarik baik dari isi maupun penampilannya sehingga dapat menarik dan memotivasi belajar siswa. Selain itu isi dari Lembar Kerja Siswa ini juga harus memperhatikan berbagai aspek, seperti karakteristik siswa, materi dan tujuan pembelajaran. Oleh karena itu penyusunan Lembar Kerja siswa (LKS) harus benar-benar memperhatikan suatu kaidah yang benar. Penyusunan LKS juga harus disusun secara kreatif dan inovatif sehingga berdampak pada pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa.

Adapun langkah-langkah menyusun LKS sebagai berikut:

- a. Menetapkan SK, judul, dan tujuan pembelajaran (KD) yang ingin dicapai.
- b. Menganalisis dan menjabarkan KD menjadi indikator dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 1. Merumuskan KD yang ingin dicapai.
 2. Memilih & menjabarkan materi pembelajaran berdasarkan KD yang ingin dicapai.

3. Membuat indikator pencapaian kompetensi dasar
- c. Menetapkan prosedur, jenis, dan alat penilaian berbasis kelas sesuai dengan misi Kurikulum yang berbasis kompetensi.
- d. Menetapkan alternatif kegiatan (pengalaman belajar) yang dapat memberikan peluang yang optimal kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains di dalam dirinya.
- e. Menetapkan dan mengembangkan bahan/media/sumber yang sesuai dengan kemampuan dasar yang akan dicapai, karakteristik siswa, fasilitas dan karakteristik lingkungan siswa.
- f. Menyusun LKS yang lengkap. (Husniawati, 2019)

LKS yang digunakan pada penelitian ini adalah LKS yang telah dikembangkan dengan pendekatan STEM berbasis LSLC yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

2.4 Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, dan Mathematics)

2.4.1 Pengertian STEM

STEM adalah akronim dari *science, technology, engineering, dan mathematics* yang merupakan prakarsa kontemporer yang populer di kalangan pendidikan (Ficher, 2015:242). Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (*STEM*) adalah elemen penting dalam sains terkait program abad ke-21 (Ceylan, 2015:224). Alasan untuk peningkatan penekanan dalam pendidikan STEM sebagian besar didorong oleh penilaian nasional siswa PK-12 yang lesu selama satu atau dua dekade terakhir (Daugherty, 2013:14).

Menurut Sanders, *STEM* adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan antara dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam *STEM*, dan atau antara bidang ilmu yang termuat dalam *STEM* dengan satu atau lebih mata pelajaran sekolah lainnya (2009:21). Sanders menyarankan bahwa hasil dari belajar setidaknya satu dari mata pelajaran *STEM* lainnya harus dirancang dengan sengaja dalam kursus seperti matematika atau hasil belajar sains dalam kelas teknologi atau teknik (Sanders, 2009). Hal ini senada dengan pendapat Kelley dan Knowles yang menyatakan *STEM* adalah pendekatan pembelajaran untuk

mengajarkan konten STEM dari dua atau lebih domain *STEM*, terikat oleh praktik *STEM* dalam konteks otentik untuk tujuan menghubungkan subjek tersebut dalam meningkatkan pembelajaran peserta didik (2016:3).

Berdasarkan pengamatan bahwa *STEM* sering menjadi istilah untuk sains atau matematika, *STEM* harus meningkatkan penekanan teknologi dalam program sekolah (Bybee, 2010:30). Lee Hyonyong menyatakan *STEM* adalah pendekatan pembelajaran berbasis desain rekayasa yang secara sengaja mengintegrasikan isi dan proses disiplin *STEM* dan dapat memperluas konsepnya untuk diintegrasikan dengan mata pelajaran sekolah lainnya (2014:63). Kementerian Pendidikan Malaysia memaparkan bahwa *STEM* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan pengaplikasian pengetahuan, keterampilan dan nilai *STEM* untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari, masyarakat dan lingkungan. Pendekatan ini mendorong murid bertanya dan mengeksplorasi lingkungan melalui penyelidikan dan menyelesaikan masalah yang terkait dengan dunia nyata (Utami, 2018:20).

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, *STEM* merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam *STEM* untuk membantu mengembangkan pengetahuan berpikir peserta didik yang dapat diterapkan di kehidupan nyata. Pada penelitian ini menggabungkan empat bidang ilmu yaitu Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika yang berkaitan satu sama lain.

2.4.2 Karakteristik *STEM*

Menurut Utami (2018:21) karakteristik pembelajaran *STEM* diidentifikasi untuk membimbing guru menerapkan pembelajaran *STEM* di sekolah adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kepekaan peserta didik terhadap masalah dunia nyata.
- b. Melibatkan peserta didik dalam kerja tim.
- c. Melibatkan peserta didik dalam penyelidikan di RPP, LKS dan THB.
- d. Membuat peserta didik untuk memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi.

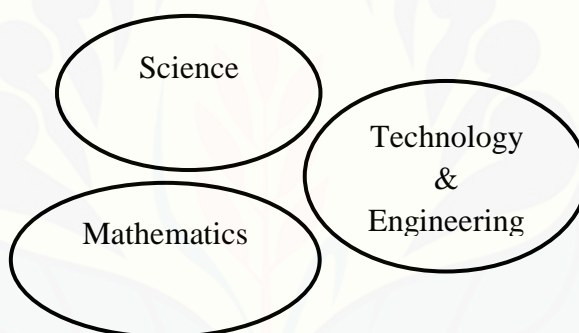
- e. Melibatkan peserta didik menerapkan keterampilan proses desain.
- f. Memberi peserta didik kesempatan untuk memperbaiki jawaban atau produk mereka.

2.4.3 Tiga Pendekatan *STEM*

Roberts dan Cantu (2012:112) telah mengembangkan tiga pendekatan pembelajaran *STEM* yang berbeda bagi guru pendidikan yaitu pendekatan silo (terpisah), pendekatan embedded (tertanam), dan pendekatan integrasi (terpadu).

a. Pendekatan Silo

Setiap lingkaran mewakili disiplin *STEM*. Disiplin diajarkan secara terpisah yang menjaga pengetahuan domain dalam batas-batas disiplin masing-masing, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.1 berikut.



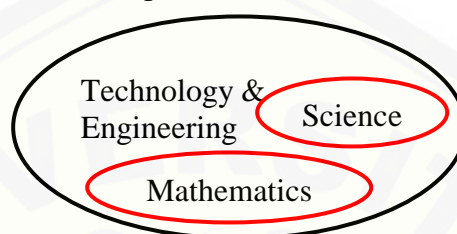
Gambar 2.1 Pendekatan Silo untuk Pendidikan *STEM* (Roberts dan Cantu, 2012:112)

Pendekatan silo untuk pendidikan *STEM* mengacu pada instruksi yang terisolasi dalam masing-masing individu *STEM* subjek (Roberts and Cantu, 2012:112). Penekanan ditempatkan pada akuisisi "pengetahuan" sebagai lawan teknis kemampuan (Roberts and Cantu, 2012:112). Ini adalah bagaimana ilmu pengetahuan, teknologi dan teknik, dan pendidikan matematika telah didekati dalam desain dan pengajaran kurikulum. Instruksi Silo *STEM* ditandai dengan kelas yang digerakkan oleh guru. Siswa disediakan sedikit kesempatan untuk "belajar sambil melakukan", sebaliknya mereka diajarkan apa yang harus diketahui (Roberts and Cantu, 2012:112). Roberts and Cantu (2012:112) mengemukakan kepercayaan yang ada di balik instruksi silo *STEM* adalah untuk menambah pengetahuan yang menghasilkan penilaian. Seorang instruktur yang

beroperasi dalam batas-batas disiplin mereka dapat menghasilkan instruksi berkualitas bagi siswa yang tidak boleh diabaikan.

b. Pendekatan Tertanam

Setiap lingkaran mewakili disiplin *STEM*. Domain pengetahuan setidaknya ditempatkan dalam konteks yang lain. Komponen biasanya tidak dievaluasi atau dinilai, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Pendekatan Tertanam untuk Pendidikan STEM Roberts dan Cantu, 2012:112)

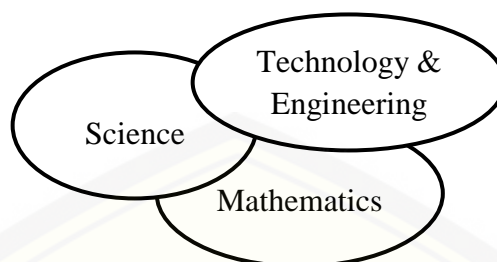
Pendekatan tertanam *STEM* dapat secara luas didefinisikan sebagai pendekatan untuk pendidikan di mana pengetahuan domain diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik pemecahan masalah dalam konteks sosial, budaya, dan fungsional (Roberts and Cantu, 2012:112). Dalam praktiknya, pendekatan tertanam adalah pengajaran yang efektif karena pengajaran tersebut bertujuan untuk memperkuat dan melengkapi bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pembelajaran di kelas lain (Roberts and Cantu, 2012:112). Seorang guru pendidikan teknologi menggunakan pendekatan ini untuk memperkuat pelajaran yang bermanfaat bagi pelajar melalui pemahaman dan penerapan.

Dalam pendekatan tertanam *STEM*, konten pendidikan teknologi ditekankan (sama seperti itu akan jika diajarkan dalam pendekatan silo), dengan demikian menjaga integritas materi pelajaran. Namun, penanaman berbeda dari pendekatan silo dalam hal itu mempromosikan pembelajaran melalui berbagai konteks (Roberts and Cantu, 2012:112). Namun, bahan yang disematkan tidak dirancang untuk menjadi dievaluasi atau dinilai (Roberts and Cantu, 2012:112).

c. Pendekatan Terpadu

Area konten *STEM* diajarkan seolah-olah mereka adalah satu subjek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin tetapi tidak terbatas pada

dua disiplin ilmu. Garis menunjukkan berbagai opsi di mana integrasi dapat dicapai, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu untuk Pendidikan STEM Roberts dan Cantu, 2012:112)

Integrasi multidisiplin meminta siswa untuk menghubungkan konten dari berbagai mata pelajaran yang diajarkan ruang kelas yang berbeda pada waktu yang berbeda. Itu bergantung pada bukti yang menguatkan antara anggota fakultas untuk memastikan koneksi konten dibuat (Roberts and Cantu, 2012:114).

Roberts and Cantu (2012:114) menjelaskan integrasi interdisipliner dimulai dengan masalah dunia nyata. Ini menggabungkan konten lintas-kurikuler dengan pemikiran kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan pengetahuan di dalamnya untuk mencapai kesimpulan. Integrasi multidisiplin meminta siswa untuk menautkan konten dari spesifik mata pelajaran, tetapi integrasi interdisipliner memusatkan perhatian siswa pada masalah dan disatukan konten dan keterampilan dari berbagai bidang.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan terpadu karena konten *STEM* diajarkan seolah-olah mereka adalah satu subjek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin tetapi tidak terbatas pada dua disiplin ilmu.

2.4.4 Empat Disiplin *STEM*

Sains (*science*) adalah studi tentang alam, termasuk hukum alam yang terkait dengan fisika, kimia, dan biologi serta perlakuan atau penerapan fakta, prinsip, konsep, atau konvensi yang terkait dengan disiplin ilmu ini (Rustaman, 2016:4). Belajar sains lebih bermakna dengan pengaitan sains dengan teknologi,

lingkungan, dan masyarakat beserta segala aspeknya, dengan memperhatikan keseimbangan bahasan secara berkaitan dan menyatu (Latifah, 2014:7)

Teknologi (*technology*) merujuk pada inovasi-inovasi manusia yang digunakan untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik. Rekayasa (*engineering*) merupakan pengetahuan dan keterampilan untuk memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah, mendesain dan mengkonstruksi peralatan, sistem, material dan proses yang bermanfaat bagi manusia (Rustaman, 2016:4).

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang mempunyai struktur bangunan yang ketat, terdiri atas aksioma, definisi, dan teorema dengan struktur logika (Kamandoko dan Suherman, 2017:2). Matematika juga berkenaan dengan pola-pola, hubungan-hubungan dan menyediakan bahasa untuk teknologi, sains, dan rekayasa (Rustaman, 2016:4). Fakta menunjukkan bahwa kedudukan matematika dalam cabang ilmu pengetahuan berada pada posisi yang tinggi, karena matematika akan mendasari kemampuan pemahaman atau berpikir seorang peserta didik pada mata pelajaran yang lain (Suherman, 2013:1). Harus disadari bahwa pada umumnya peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar matematika dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda (Khamidah dan Suherman, 2016:233). Dalam mempelajari pelajaran yang dianggap sulit, peserta didik cenderung menunjukkan minat belajar dan motivasi berprestasi yang rendah pula. Padahal matematika seharusnya menjadi pelajaran yang menantang sehingga menarik minat belajar dan rasa ingin tahu yang besar bagi peserta didik (Suherman, 2015:82).

Definisi literasi *STEM* menurut National Governor's Association *Center for Best Practices* dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Definisi Literasi *STEM*

| Subjek <i>STEM</i> | Literasi <i>STEM</i> |
|--------------------|--|
| <i>Science</i> | Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia serta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya. |
| | Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi, memahami bagaimana teknologi dikembangkan, |

| Subjek <i>STEM</i> | Literasi <i>STEM</i> |
|--------------------|---|
| <i>Technology</i> | dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia. |
| <i>Engineering</i> | Literasi Desain: Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner). |
| <i>Mathematics</i> | Literasi Matematika: Kumpulan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda. |

Jadi dari literasi *STEM* dikumpulkan sehingga mempunyai kompetensi atas kemampuan memahami materi *Science*, *Technology*, *Engineering*, dan *Mathematics*.

2.4.5 Langkah-langkah *STEM*

Pada pendekatan *STEM* peserta didik diarahkan untuk membuat proyek, proyek tersebut akan diuji apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Jika tidak, maka akan dilakukan pendesainan ulang. Proses ini dilakukan karena pembelajaran *STEM* lebih menekankan pada tahap engineering atau rekayasa. Tahap rekayasa yang dimaksud adalah merancang suatu objek, proses, ataupun sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan atau keinginan manusia (Ferdianyah, 2015).

a. Langkah Pengamatan (*Observe*)

Peserta didik diminta untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan konsep materi yang diajarkan.

b. Langkah Ide baru (*New idea*)

Peserta didik mengamati dan memperoleh informasi mengenai berbagai fenomena atau produk yang berhubungan dengan topik yang dibahas, selanjutnya peserta didik melaksanakan langkah ide baru. Peserta didik mencari informasi dan produk yang berhubungan dengan materi, selanjutnya dari ide atau produk yang

sudah ada, peserta didik diminta mencari dan memikirkan satu ide baru yang berbeda.

c. Langkah Inovasi (*Innovation*)

Peserta didik menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru dapat diaplikasikan.

d. Langkah Kreasi (*Creativity*)

Langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide sesuatu produk baru yang ingin diaplikasikan.

e. Langkah Nilai (*Society*)

Langkah terakhir yang harus dijalankan oleh pelajar dan yang dimaksud disini adalah nilai yang dimiliki oleh ide produk yang dihasilkan pelajar bagi kehidupan sebenarnya (Sanders, 2009).

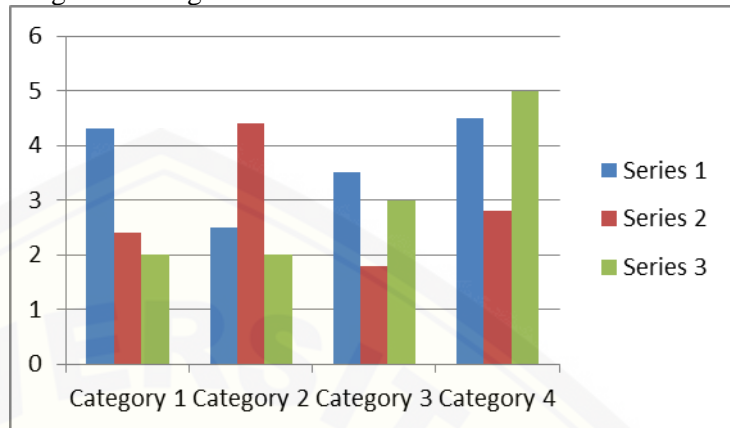
2.5 Materi STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*)

Tabel 2.2 Materi STEM

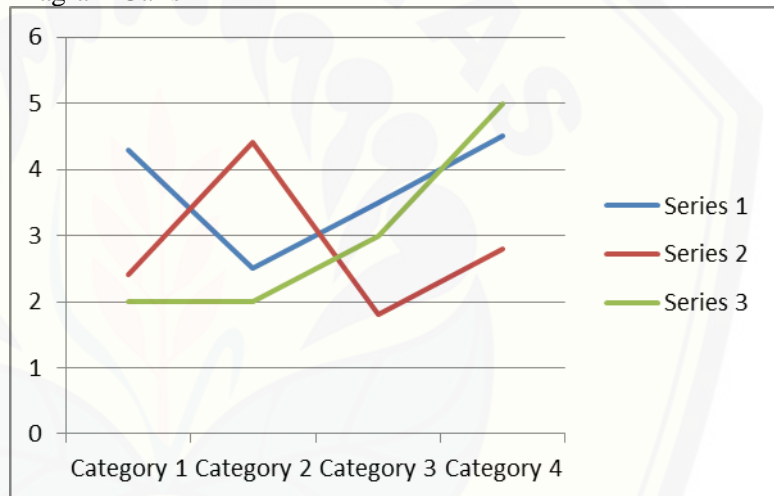
| Subjek STEM | Materi STEM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-------------------------|-------------------------|---------|-------|--------|----------|-------------|--------|-----------|--------|------------|--------|-------------------|---------|------------------|-----|---------|---|------|---|----------|---|
| Science | a. Fisika : Pengukuran Besaran pokok | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Besaran</th> <th>Satuan Internasional</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Panjang</td> <td>Meter</td> </tr> <tr> <td>Massa</td> <td>Kilogram</td> </tr> <tr> <td>Waktu</td> <td>Sekon</td> </tr> <tr> <td>Suhu</td> <td>Kelvin</td> </tr> <tr> <td>Kuat arus</td> <td>Ampere</td> </tr> <tr> <td>Intensitas Cahaya</td> <td>Candela</td> </tr> <tr> <td>Jumlah Zat</td> <td>Mol</td> </tr> </tbody> </table> | Nama Besaran | Satuan Internasional | Panjang | Meter | Massa | Kilogram | Waktu | Sekon | Suhu | Kelvin | Kuat arus | Ampere | Intensitas Cahaya | Candela | Jumlah Zat | Mol | | | | | | |
| | Nama Besaran | Satuan Internasional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Panjang | Meter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Massa | Kilogram | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Waktu | Sekon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Suhu | Kelvin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kuat arus | Ampere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Intensitas Cahaya | Candela | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Jumlah Zat | Mol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Besaran Turunan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Besaran</th> <th>Lambang Besaran Turunan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Volume</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>Massa Jenis</td> <td>ρ</td> </tr> <tr> <td>Kecepatan</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>Percepatan</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Gaya</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Usaha dan Energi</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Tekanan</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>Daya</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>Momentum</td> <td>P</td> </tr> </tbody> </table> | Nama Besaran | Lambang Besaran Turunan | Luas | A | Volume | V | Massa Jenis | ρ | Kecepatan | V | Percepatan | A | Gaya | F | Usaha dan Energi | W | Tekanan | P | Daya | P | Momentum | P |
| | Nama Besaran | Lambang Besaran Turunan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Luas | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Volume | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Massa Jenis | ρ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kecepatan | V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Percepatan | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gaya | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Usaha dan Energi | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tekanan | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Daya | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Momentum | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Subjek STEM | Materi STEM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|-----------|------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| | <p>b. Biologi : Pertumbuhan Proses penambahan ukuran (volume, massa, tinggi, atau panjang) yang permanen dan bersifat tidak balik (<i>irreversible</i>)</p> <p>c. Kimia : Unsur hara Pupuk organik cair dapat dihasilkan melalui proses fermentasi bahan organik di dalamnya mengandung hara makro N, P, K, Ca, Mg maupun hara mikro Cu, Zn, Mn yang dibutuhkan tanaman. Keberadaan hara makro dan hara mikro dalam pupuk organik cair menyebabkan kebutuhan tanaman akan hara tersebut menjadi terpenuhi sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman yang diberi pupuk ini menjadi lebih baik.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Technology | <p>a. <i>Software Excel</i> : mempermudah penyajian data dan perhitungan pemusatan data</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mean =AVERAGE(number1; number2; number3; ...) 2. Median =MEDIAN(number1; number2; number3; ...) 3. Mode =MODE(number1; number2; number3; ...) <p>b. <i>Software PowerPoint</i> : menyajikan hasil penelitian dan perhitungan Statistika di depan kelas</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Engineering | <p>a. Cara memaksimalkan pertumbuhan kecambah dengan waktu yang singkat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Air</th> <th>Matahari</th> <th>Pupuk cair</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 mL setiap hari pagi saja</td> <td>Tidak dijemur matahari</td> <td>Tidak diberi pupuk cair</td> </tr> <tr> <td>5 mL setiap hari sore saja</td> <td>Dijemur matahari 10 menit setiap hari</td> <td>Diberi pupuk cair 2 hari sekali</td> </tr> <tr> <td>5 ML setiap hari pagi dan sore</td> <td>Dijemur matahari 30 menit setiap hari</td> <td>Diberi pupuk cair setiap hari</td> </tr> </tbody> </table> | Air | Matahari | Pupuk cair | 5 mL setiap hari pagi saja | Tidak dijemur matahari | Tidak diberi pupuk cair | 5 mL setiap hari sore saja | Dijemur matahari 10 menit setiap hari | Diberi pupuk cair 2 hari sekali | 5 ML setiap hari pagi dan sore | Dijemur matahari 30 menit setiap hari | Diberi pupuk cair setiap hari | | | | | | | | |
| Air | Matahari | Pupuk cair | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 mL setiap hari pagi saja | Tidak dijemur matahari | Tidak diberi pupuk cair | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 mL setiap hari sore saja | Dijemur matahari 10 menit setiap hari | Diberi pupuk cair 2 hari sekali | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 ML setiap hari pagi dan sore | Dijemur matahari 30 menit setiap hari | Diberi pupuk cair setiap hari | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mathematics | <p>a. Pengertian dari statistik dan data</p> <p>b. Macam-macam jenis data (data kualitatif dan data kuantitatif)</p> <p>c. Penyajian data</p> <p>4. Tabel Frekuensi</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tinggi Badan (cm)</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>155</td><td>6</td></tr> <tr><td>156</td><td>7</td></tr> <tr><td>157</td><td>4</td></tr> <tr><td>158</td><td>8</td></tr> <tr><td>159</td><td>9</td></tr> <tr><td>160</td><td>3</td></tr> <tr><td>161</td><td>5</td></tr> <tr><td>162</td><td>2</td></tr> <tr><td>163</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> | Tinggi Badan (cm) | Frekuensi | 155 | 6 | 156 | 7 | 157 | 4 | 158 | 8 | 159 | 9 | 160 | 3 | 161 | 5 | 162 | 2 | 163 | 4 |
| Tinggi Badan (cm) | Frekuensi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 155 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 156 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 158 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 159 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 161 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 162 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 163 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

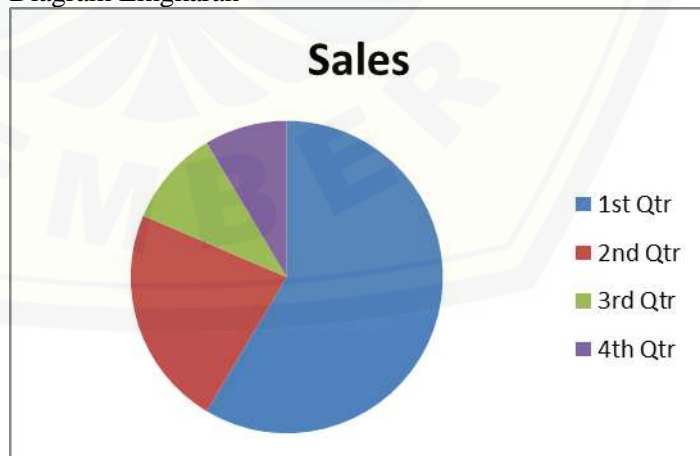
5. Diagram Batang



6. Diagram Garis



7. Diagram Lingkaran



d. Ukuran Pemusatan Data
1. Mean

bbb

| | |
|--|---|
| $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \text{ atau } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ | \bar{x} = rata - rata $\sum_{i=1}^n x_i$ = jumlah seluruh nilai data n = jumlah seluruh frekuensi |
|--|---|

2. Median

| | |
|---|--|
| Jumlah data ganjil $\Rightarrow Me = x_{\frac{1}{2}(n+1)}$ | Me = median x = datum ke- n = jumlah seluruh frekuensi |
| Jumlah data genap $Me = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$ | |

3. Mode

Adalah nilai data yang paling sering muncul atau nilai data yang frekuensinya paling besar.

2.6 Lesson Study For Learning Community (LSLC)

Sejak awal tahun 1900an *Lesson Study* telah berkembang di negara Jepang. *Lesson Study* berasal dari bahasa Jepang yaitu *jogyokenkyu*. Kata *jogyokenkyu* terdiri dari dua kata yaitu kata *jogyo* yang artinya pembelajaran dan kata *kenkyu* yang berarti *study* atau *reseach* atau pengkajian. *Lesson Study* bukan merupakan sebuah metode atau strategi pembelajaran tetapi sebuah pengembangan keprofesioanalan guru yang di dalamnya terdapat kegiatan pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan untuk membangun suatu komunitas belajar. Secara khusus, siklus *lesson study* melibatkan kelompok-kelompok kecil 4-6 guru, dari tingkat kelas yang sama dan/atau konten-daerah, dan memerlukan perencanaan kolaboratif pelajaran penelitian yang dirancang untuk meningkatkan belajar siswa (Wan Har Chong dan Christine Anne Chong, 2012). Dalam kegiatan *lesson study* terdapat pengkajian terhadap strategi atau metode pembelajaran yang sesuai dengan situasi dan permasalahan-permasalahn yang sedang dihadapi oleh guru sehingga bertujuan menciptakan iklim pembelajaran yang berkualitas dan menarik bagi siswa.

Namun saat ini, *lesson study* telah banyak diadopsi oleh banyak negara-negara di dunia. Beberapa penelitian terkait dengan *lesson study* telah banyak

dilakukan oleh peneliti, misalnya oleh Akiba (2016) tentang pengadopsian *lesson study* untuk meningkatkan pengembangan keprofesian guru di Folrida. Penelitian lain terkait dengan *lesson study* juga dilakukan oleh Scipper (2017) menyatakan bahwa *lesson study* di negara Amerika berdampak positif terhadap peningkatan keprofesionalan guru dalam mengajar serta dapat berkolaborasi untuk menentukan bahan ajar atau metode pembelajaran baru. *Lesson study* terus mengalami perkembangan hingga ke negara Indonesia. Pada akhir tahun 2004 seorang tenaga ahli Japan International Cooperation Agency (JICA) pertama kali diperkenalkan di Indonesia dalam rangkaian kegiatan follow-up program dari Indonesian Mathematics and Science Teaching Education Project (IMSTEP). Adapun kegiatan IMSTEP ini memiliki tujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan matematika dan IPA di Indonesia. Selanjutnya melalui program kegiatan tersebut, *lesson study* dikembangkan di sekolah (2006-2008) di tiga daerah sasaran rintisan yang meliputi Kabupaten Sumedang (Jawa Barat), Kabupaten Bantul (DIY), dan Kabupaten Pasuruan (Jawa Timur).

Seiring dengan perkembangan jaman yang semakin maju, *lesson study* terus mengalami perubahan menjadi *lesson study* berbasis kolaboratif dan *learning community* yang disebut dengan *Lesson Study for Learning Community (LSLC)*. Dalam hal ini, sasaran dari *learning community* adalah siswa saling belajar (saling menyimak dan saling mendengar), dan termasuk guru juga harus saling belajar (Hobri, 2016). Terdapat beberapa unsur utama dalam pelaksanaan LSLC, antara lain: *collaborative learning*, *caring community*, dan *jumping task*. Adapun unsur utama dalam LSLC dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. *Collaborative learning*, yaitu pembentukan kelompok yang beranggotakan empat orang yang berbeda jenis kelamin untuk saling belajar dalam kelompok kecil.
- b. *Caring community*, yaitu siswa berinteraksi dalam kelompok belajar, guru hanya sebagai fasilitator.
- c. *Jumping task*, yaitu pemberian tugas yang berupa soal aplikasi sehingga mendorong siswa untuk memecahkan permasalahan agar kemampuan kognitifnya menjadi lebih meningkat.

Dalam prakteknya, LSLC 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). Pada penelitian ini, unsur yang dianalisis dalam kegiatan LSLC yaitu pembelajaran pada umumnya, aktivitas guru, serta yang paling penting adalah *collaborative learning* siswa dalam kelompok belajar. Dalam hal ini, dalam kegiatan praktek pembelajaran, LSLC lebih menekankan pada pengkajian tentang bagaimana siswa itu belajar dalam kelompoknya.

2.7 Proses Berpikir Kreatif

Beberapa ahli yang mendefinisikan berpikir, antara lain: (1) berpikir adalah proses yang melibatkan operasi mental, seperti induksi, deduksi, klasifikasi dan memberikan argumen; (2) berpikir adalah proses simbolik dan representasi (melalui bahasa) tentang suatu obyek, kejadian, dan menggunakan simbol-simbol representasi tersebut untuk menemukan prinsip esensial pada obyek atau kejadian tersebut; (3) berpikir adalah kemampuan untuk menganalisa, mengkritisi, dan sarat dengan kesimpulan-kesimpulan yang didasarkan pada penyimpulan atau *judgement* yang serasi (Hobri, 2009). Dalam KBBI, kreatif didefinisikan sebagai kemampuan untuk mencipta atau proses timbulnya ide baru. Menurut Listiya (2014), menyatakan bahwa berpikir kreatif sering disebut dengan berpikir divergen, karena dengan berpikir kreatif, pikiran didorong untuk mencari ide-ide baru yang belum pernah ada sebelumnya. Kreativitas dalam matematika lebih pada kemampuan berpikir kreatif. Karena secara umum sebagian besar aktivitas yang dilakukan seseorang yang belajar matematika adalah berpikir (Noer, 2011). Dengan demikian, berpikir kreatif merupakan proses mental seseorang untuk mencipta atau memunculkan ide baru. Kurikulum saat ini menuntut adanya kemampuan proses berpikir kreatif pada siswa. Hal ini karena dengan berpikir kreatif maka akan memotivasi siswa dalam belajar dan mencoba melakukan penelitian terhadap suatu masalah sehingga dapat menemukan berbagai variasi atau cara penyelesaian suatu permasalahan.

Adapun ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif menurut Azhari (dalam Surya, 2017) antara lain meliputi: (1) Keterampilan berpikir lancar (*fluency*) antara lain: menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan, menghasilkan

motivasi belajar, arus pemikiran lancar; (2) Keterampilan berpikir lentur (*flexibility*) antara lain: menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam, mampu mengubah cara atau pendekatan, arah pemikiran yang berbeda; (3) Keterampilan berpikir orisinal (*originality*) antara lain: memberikan jawaban yang tidak lazim, memberikan jawaban yang lain daripada yang lain, memberikan jawaban yang jarang diberikan kebanyakan orang; (4) Keterampilan berpikir terperinci (*elaboration*) antara lain: mengembangkannya, menambah, memperkaya suatu gagasan, memperinci detail-detail, memperluas suatu gagasan.

Tabel 2.2 Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif

| No | Aspek Kreatifitas | Indikator |
|----|---|---|
| 1. | Keterampilan berfikir lancar (<i>fluency</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • mengajukan banyak pertanyaan • menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan • lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya • bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada anak-anak lainnya • dapat dengan cepat melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi |
| 2. | Keterampilan berfikir luwes (<i>flexibility</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • memberikan macam-macam penafsiran (interpretasi) terhadap suatu gambar, cerita atau masalah. • menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda • dalam membahas atau mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi yang berbeda dari mayoritas kelompok. • jika diberikan suatu masalah biasanya memikirkan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya • menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori yang berbeda-beda). • mampu mengubah arah pemikiran |
| 3. | Keterampilan berfikir orisinal (<i>originality</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • memikirkan masalah-masalah atau hal-hal yang tidak terpikirkan oleh orang lain. • mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara baru. • memilih cara berfikir yang lain dari yang lain |
| 4. | Keterampilan memperinci (<i>elaboration</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci. |

-
- mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain.
-

(Munandar, 1999:43)

2.8 Penelitian yang Relevan

Mark Sanders (2009:20) pada jurnal yang berjudul “*STEM, STEM Education, STEMAnia*” mengemukakan bahwa *STEM* adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan antara dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam *STEM*, dan atau antara bidang ilmu yang termuat dalam *STEM* dengan satu atau lebih mata pelajaran sekolah lainnya. Sanders menyarankan bahwa hasil dari belajar setidaknya satu dari mata pelajaran *STEM* lainnya harus dirancang dengan sengaja dalam kursus seperti matematika atau hasil belajar sains dalam kelas teknologi atau teknik.

Sevil Ceylan dan Zehra Ozdile (2014:223) pada jurnal yang berjudul “*Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses within the STEM Education*” meneliti mengenai contoh efektivitas rencana pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti pada siswa kelas 8. Penelitian ini merupakan studi percontohan yang diterapkan pada kelompok kecil siswa sebelum pelaksanaan penelitian utama. Hasil dari penelitian ini menemukan bahwa siswa memiliki pengetahuan yang tidak memadai tentang asam dan basa sebelum penelitian tetapi mereka berhasil mendapatkan hasil belajar di tingkat yang cukup setelah implementasi.

Saadah dkk (2019:234) pada jurnal yang berjudul “*The Application of Problem Based Learning (PBL) Based on Lesson Study for Learning Community (LSLC) to Improve Students’ Creative Thinking Skill*”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan administrasi pengajaran dengan *PBL* berbasis *LSLC* untuk meningkatkan pemikiran kreatif siswa memiliki efek signifikan pada siswa kemampuan berpikir kreatif. Sikap, kegiatan, dan proses berpikir kreatif siswa meningkat setelah menerapkan administrasi pengajaran yang dikembangkan yang mengandung sintaks *PBL* berbasis *LSLC*. Itu pengembangan administrasi pengajaran dengan *PBL* berdasarkan *LSLC* pada topik *polyhedron* untuk siswa kelas 8 menghasilkan alat yang valid, praktis, dan efektif.

Fauziah dkk (2019:234) pada jurnal yang berjudul “*Student’s Creative Thinking Skills in Mathematical Problem Posing Based on Lesson Study for Learning Community*”. Penelitian ini telah mengembangkan instrumen pembelajaran untuk masalah posing berdasarkan Lesson Study for Learning Community (LSLC). Instrumen telah melewati berbagai proses dan dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Penerapan problem posing berdasarkan Lesson Study for Learning Community telah terbukti berhasil dalam merangsang aktivitas siswa dalam pembelajaran kolaboratif, melatih komunikasi dengan komunitas pembelajaran di kelas, dan melatih kesadaran siswa. Metode ini tidak hanya berhasil meningkatkan aktivitas siswa, instrumen yang dikembangkan juga efektif untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa, terutama dalam masalah posing. Kelas yang menerapkan problem posing berdasarkan *Lesson Study for Learning Community* memiliki kemampuan berpikir kreatif yang lebih baik daripada yang tidak.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *mixed methods* atau metode kombinasi. Penelitian ini menggabungkan dua bentuk penelitian yang telah ada sebelumnya yaitu penelitian pengembangan (*research and development*) dan penelitian eksperimen. Adapun model metode kombinasi yang digunakan adalah *Sequential Exploratory Design* yaitu metode penelitian kombinasi yang menggabungkan secara berurutan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif, yakni pada tahap awal penelitian menggunakan metode kualitatif dan tahap selanjutnya menggunakan metode kuantitatif. Metode kualitatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan metode kuantitatif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penelitian *quasi exsperimental design* yaitu *one group pretest-posttest design*.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah berupa perangkat pembelajaran meliputi : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB) untuk siswa SMP kelas VII semester ganjil dengan menggunakan langkah-langkah yang ada dalam penelitian pengembangan. Selanjutnya, untuk menguji keefektifan 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 pengukuran lagi (*posttest*).

3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Perangkat pembelajaran dengan pendekatan *STEM* adalah sekumpulan sumber belajar meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang di dalamnya terdapat empat komponen yaitu *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*.

- b. *LSLC* merupakan suatu pengkajian pembelajaran yang mencakup tiga tahapan yaitu merencanakan (*plan*), melaksanakan (*do*), mengevaluasi (*see*) serta di dalamnya terdapat komunitas belajar yang bekerja secara kolaboratif (*collabrative learning*), adanya perasaan saling peduli (*caring community*) dan pemberian tugas (*jumping task*).
- c. Kemampuan berpikir kreatif adalah tingkat kompetensi yang dicapai siswa yang meliputi aspek keterampilan berpikir lancar (*fluency*), keterampilan berfikir luwes (*fleksibility*), keterampilan berfikir orisinal (*originality*) dan kerampilan berpikir terperinci (*elaborasi*).
- d. Peningkatan berfikir kreatif siswa pada perangkat pembelajaran *STEM* berbasis *LSLC* yang ditunjukkan dengan delta.

3.3 Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan digunakan untuk menjawab rumusan masalah 1 dan 2 yaitu untuk mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* pokok bahasan Statistika kelas VII. Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian kali ini menggunakan model pengembangan Thiagarajan, Semmel & Semmel (4-D). Model pengembangan ini terdiri dari empat tahap yang dikenal dengan model 4-D (*Four D Model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*disseminate*).

Beberapa faktor yang menjadikan peneliti memilih model 4-D, antara lain: (1) tahapannya lebih terperinci, sistematis dan jelas sehingga dapat mempermudah peneliti dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, (2) perangkat yang dikembangkan dapat lebih valid sebelum dilakukan uji coba karena adanya validasi dari para ahli, (3) model ini relevan untuk pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC*.

3.3.1 Daerah dan Subjek Uji Coba

Penentuan daerah penelitian pada penelitian ini menggunakan metode *purpose sampling area* yaitu menentukan dengan sengaja daerah penelitian berdasarkan pertimbangan tertentu. Uji coba perangkat pembelajaran dilaksanakan di SMP Islam (SMI) Lumajang pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Adapun alasan pemilihan daerah penelitian tersebut yaitu :

- a. Pembelajaran *STEM* terintegrasi kemampuan berpikir kreatif berbasis *LSLC* belum pernah diterapkan sebelumnya.
- b. SMP Islam (SMI) Lumajang dengan terletak di kawasan perkotaan dengan siswa yang memiliki kemampuan berfikir yang cukup baik.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIIA SMP Islam (SMI) Lumajang. Pemilihan kelas VIIA pada pertimbangan bahwa ; (1) Statistik di kelas VII, (2) pada kelas VIIA memiliki kemampuan yang relatif homogen.

3.3.2 Desain atau Rancangan Penelitian

Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini adalah mengacu pada model pengembangan 4-D (model *four D Models*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Model Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap, tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*disseminate*). Langkah – langkah penelitian sebagai berikut:

- a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap pendefinisian adalah menentukan dan mendefinisikan hal-hal yang diperlukan dalam proses pengembangan perangkat pelajaran. Tahap pendefinisian mencakup lima langkah pokok yakni:

1. Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Langkah pertama dalam tahap pendefinisian (*define*) adalah melakukan analisis awal-akhir. Kegiatan ini dilakukan agar peneliti mudah untuk menentukan permasalahan yang mendasar dan dihadapi dalam peningkatan dan kemampuan berpikir kreatif pada bahan pembelajaran pokok bahasan Statistik. Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap kurikulum Matematika SMP dan berbagai teori

pembelajaran yang sesuai, sehingga diperoleh deskripsi pembelajaran yang dianggap sesuai dan ideal untuk dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada guru matematika serta siswa. Berdasarkan analisis ini dipilih pembelajaran *STEM* berbasis *LSLC*.

2. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa dilakukan untuk menelaah karakteristik siswa kelas VII SMP Islam (SMI) Lumajang yang meliputi latar belakang pengetahuan siswa khususnya kemampuan dasar matematika, bahasa, perkembangan kognitif siswa, media pembelajaran dan identifikasi tingkat berpikir siswa. Metode yang digunakan dalam analisis siswa adalah dengan metode observasi dan wawancara. Hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran *STEM* berbasis *LSLC*. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII yang berusia sekitar 12-14 tahun yang telah berada pada tahapan operasional formal. Pada tahapan ini anak sudah mampu berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir deduktif, induktif, menganalisis, mensintesis, serta mampu berpikir abstrak. Dengan demikian, anak pada tahapan ini telah mampu untuk berpikir kreatif dalam memahami suatu konsep melalui pengalamannya.

3. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini langkah awalnya adalah menyusun secara sistematis konsep-konsep pokok bahasan yang akan dipelajari siswa. Hasilnya akan dijadikan acuan untuk merencanakan urutan pembelajaran sehingga siswa dapat membangun sendiri konsep dari pokok bahasan. Materi pelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Statistika.

4. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tujuan dari analisis tugas yaitu untuk mengidentifikasi tugas-tugas atau keterampilan utama yang diperlukan siswa dalam pembelajaran. Analisis ini mengulas secara mendalam kegiatan belajar yang dapat menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Selain itu, analisis ini juga memudahkan guru dalam merumuskan tujuan khusus yang akan dicapai.

5. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*specifying instructional objectives*)

Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah merumuskan tujuan pembelajaran khusus berdasarkan analisis tugas. Perincian tujuan pembelajaran khusus tersebut merupakan dasar dalam penyusunan tes dan rancangan perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* pada pokok bahasan Statistika untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran sehingga diperoleh prototip (contoh perangkat pembelajaran). Tahap perancangan yang dilakukan adalah merancang perangkat pembelajaran pokok bahasan Statistika dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa. Adapun kegiatan dalam tahap ini antara lain:

1. Penyusunan Tes (*Criterion Test Construction*)

Penyusunan tes ini didasarkan pada analisis tugas dan analisis konsep yang dijabarkan dalam perumusan tujuan pembelajaran. Tes yang dimaksud adalah tes hasil belajar siswa pada pokok bahasan Statistika. Tes hasil belajar ini berbentuk soal uraian (esai) yang terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk merancang tes hasil belajar siswa dibuat kisi-kisi soal dan acuan penskoran.

2. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi pembelajaran. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analisis tugas, analisis konsep dan karakteristik siswa. Adapun media pendukungnya antara lain biji kacang hijau, kapas, gelas plastik, air, *spray*, *Finger Counter* dan laptop.

3. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar. Pada penelitian ini lebih difokuskan pada pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* pada materi Statistika di kelas VII.

4. Perancangan Awal (*Initial Design*)

Kegiatan pada tahap ini yaitu penulisan perangkat pembelajaran, misalnya RPP, LKS, dan tes hasil belajar serta instrumen penelitian yang meliputi lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi aktivitas guru, angket respon, dan lembar wawancara, lembar *open lesson* dan lembar validasi perangkat pembelajaran. Hasil rancangan pembelajaran yang ditulis pada tahap ini masih berupa draft awal.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan pada tahap ini adalah untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian para ahli dan uji lapangan. Adapun kegiatan pada tahap ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Penilaian Para Ahli (*Expert Appraisal*)

Para ahli merupakan validator yang berkompeten untuk memberikan penilaian yang meliputi validasi isi (*content validity*) terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun pada tahap perancangan (*design*). Validator dalam penelitian ini terdiri dari dua orang dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika di SMP Islam (SMI) Lumajang. Pada saat validasi, validator menelaah semua perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan (draft 1) berdasarkan kriteria nilai tertentu pada indikator-indikator penilaian instrumen. Kemudian hasil dari validasi digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi serta penyempurnaan perangkat pembelajaran sehingga dihasilkan draft 2. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu.

- a) Validasi ahli yang digunakan dalam penelitian ini mencakup.
 - 1) Format perangkat pembelajaran jelas, menarik, dan cocok untuk siswa kelas VII.
 - 2) Bahasa yang digunakan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta tidak menimbulkan penafsiran ganda.
 - 3) Isi perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang akan diukur.
- b) Melakukan analisis terhadap lembar validasi yang dilakukan oleh validator dengan ketentuan sebagai berikut.

- 1) Valid tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba perangkat pembelajaran di lapangan.
- 2) Valid dengan sedikit revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi perangkat pembelajaran kemudian dilanjutkan dengan kegiatan uji coba perangkat pembelajaran.
- 3) Tidak valid dan masih memerlukan konsultasi, maka kegiatan selanjutnya adalah mendesain ulang perangkat pembelajaran kemudian melakukan konsultasi pada validator.

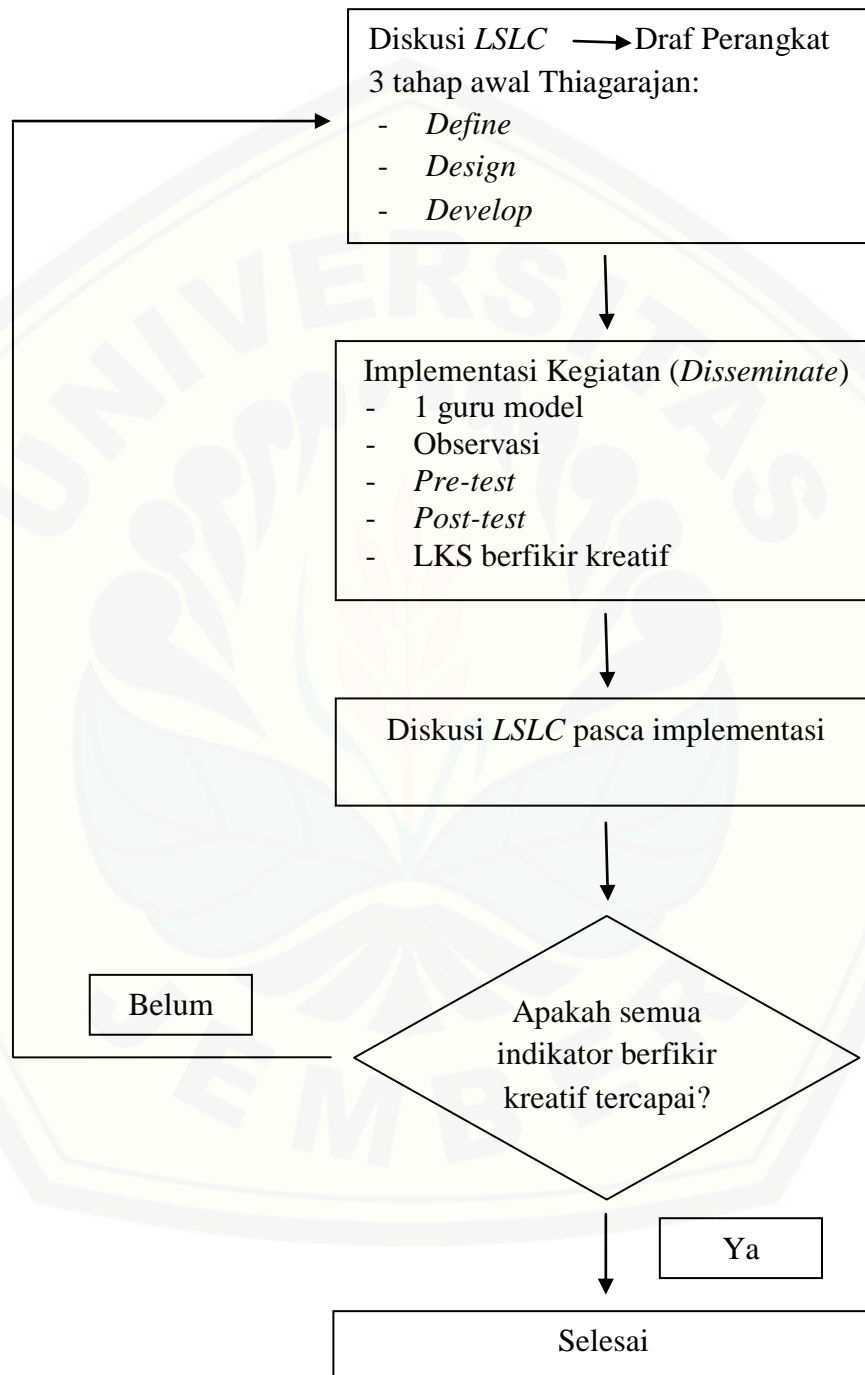
2. Uji Coba Kelas Kecil (*Developmental Testing*)

Uji coba lapangan pada kelompok kecil ini bertujuan untuk mengetahui keterbacaannya pada perangkat yang dikembangkan yaitu LKS. Uji coba lapangan pada kelompok kecil dilakukan pada 3 orang siswa yang terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi, rendah dan sedang. Pengelompokan ini berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi.

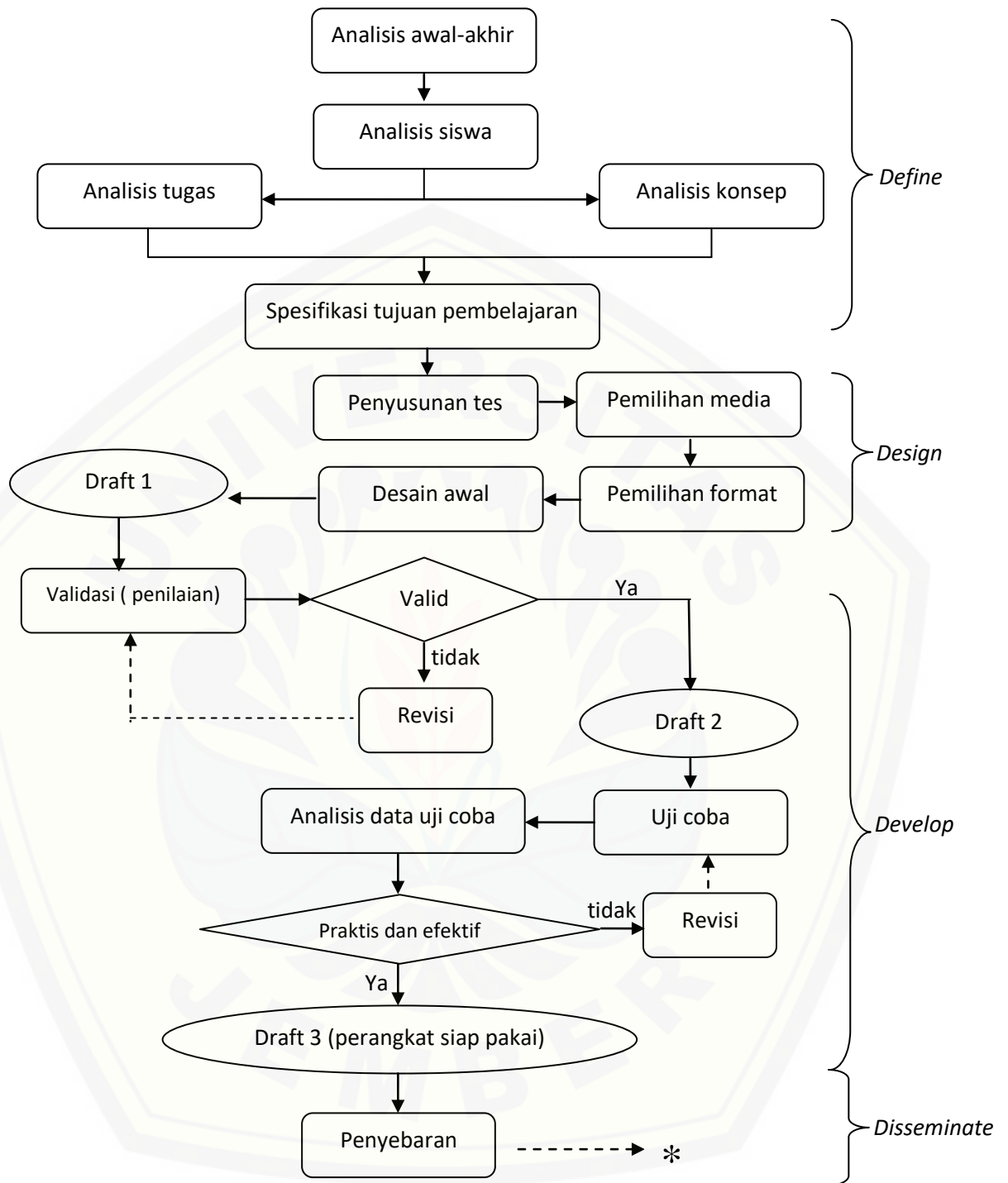
d. Tahap Penyebaran (*disseminate*)

Tahap penyebaran (*disseminate*) tahapan penggunaan perangkat yang telah dikembangkan, misalnya digunakan di suatu sekolah, kelas atau guru lain. penyebaran perangkat pembelajaran juga dapat dilakukan melalui media internet ataupun perpustakaan.

Adapun rencana pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* secara ringkas dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:



Gambar 3.1 Siklus Pengembangan Perangkat berbasis *LSLC*



Gambar 3.2 Diagram Alir Pengembangan Perangkat Model Thiagarajan

Keterangan

→ : Urutan kegiatan

- - - - -> : Siklus yang mungkin dilaksanakan

* : proses mix method

▭ : Jenis kegiatan

○ : Hasil kegiatan

◇ : Kotak keputusan

3.3.3 Data dan Sumber Data

Data yang hendak dikumpulkan pada tahap penelitian pengembangan antara lain.

- a. Lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrument penilaian.
- b. Lembar observasi aktivitas siswa.
- c. Lembar observasi aktivitas guru.
- d. Angket respon siswa terhadap LKS.
- e. Lembar observasi *Open Lesson*.

Aspek yang dinilai, instrumen serta responden pada penelitian ini dimuat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Aspek yang Dinilai, Instrumen, dan Responden

| Aspek yang Dinilai | Instrumen | Reponden |
|-----------------------------------|---|---|
| Kevalidan perangkat dan instrumen | Lembar validasi | Validator |
| Kepraktisan perangkat | Lembar observasi aktivitas guru Lembar <i>open lesson</i> | Praktisi |
| Keefektifan perangkat | Tes hasil belajar Lembar observasi aktifitas siswa Angket respon siswa terhadap LKS | Subjek uji coba Subjek uji coba Subjek uji coba |

Data dan sumber data yang diperoleh dari instrumen penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Data dan Sumber Data

| Instrumen | Data | Sumber Data |
|----------------------------------|---|-----------------|
| Lembar validasi | Skor hasil validasi RPP Skor hasil validasi LKS Skor hasil validasi THB | Validator |
| Lembar observasi | Skor lembar observasi aktivitas guru Skor lembar observasi aktivitas siswa | Observer |
| THB | Skor THB | Subyek Uji Coba |
| Angket respon siswa terhadap LKS | Skor angket respon siswa terhadap LKS | Subyek Uji Coba |

3.3.4 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian adalah sebagai berikut : memilih kelas sampel sebagai subjek penelitian. Pada awal pembelajaran dilakukan *pre-*

test dan *post tes* pada akhir pembelajaran. *Pre-test* dan *post test* menggunakan instrumen pengukuran soal penguasaan konsep. Data yang terkumpul dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif siswa. Adapun teknik dan instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

a. Data Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

1. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan data kompetensi pengetahuan adalah menggunakan tes hasil belajar yang memuat indikator tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa serta menggunakan lembar observasi aktivitas siswa saat kegiatan diskusi dalam pembelajaran.

2. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam mengukur kompetensi pengetahuan dalam penelitian ini berupa soal *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas soal esai sebanyak 2 butir dan lembar observasi aktivitas siswa saat diskusi kelompok. Jumlah skor maksimal yang diperoleh siswa apabila menjawab semua soal dengan benar adalah 33 dengan nilai maksimal 100.

3. Prosedur

Langkah-langkah penilaian kompetensi pengetahuan 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 Statistika yang akan diajarkan dengan menggunakan perangkat pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis *Lesson Study for Learning Community*. Data ini diperoleh dengan cara memberikan skor pada tiap individual. Lembar observasi aktivitas siswa saat kegiatan diskusi kelompok. Perolehan data hasil tes belajar siswa dan lembar obeservasi aktivitas siswa dianalisis untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa.

b. Data Pendukung Keterlaksanaan Penelitian

1. Dokumentasi

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

a) Daftar nama siswa yang menjadi subjek penelitian.

b) Foto pelaksanaan penelitian

2. Wawancara

Pada penelitian ini, wawancara ditujukan pada siswa kelas dan guru model, dan 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 dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC*.

3. Observasi

Data proses pembelajaran diperoleh dengan melakukan observasi selama pembelajaran berlangsung. Observasi ini menggunakan lembar keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi aktivitas siswa dalam kelompok. Selain lembar observasi pembelajaran, juga disediakan catatan agar *observer* dapat mencatat kejadian di luar rancangan pelaksanaan pembelajaran.

4. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh hasil belajar siswa setelah kegiatan pembelajaran matematika melalui pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* berupa THB (Tes Hasil Belajar) dengan indikator kemampuan berpikir kreatif siswa.

5. Metode Angket

Angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap LKS dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran.

3.3.5 Teknik Penyajian dan Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mengolah dan menginterpretasikan data hasil penelitian sehingga diperoleh informasi yang jelas mengenai data hasil penelitian. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Analisis Data Kevalidan Perangkat

Perangkat pembelajaran divalidasi oleh 3 (tiga) validator yaitu terdiri dari dua dosen pendidikan matematika masing-masing ahli yang berkompeten di

bidang pengembangan perangkat dan seorang guru matematika di sekolah. Data kualitatif dikonversi menjadi data kuantitatif dengan cara:

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

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n A_{ij}}{n}$$

Keterangan:

K_i : rata-rata aspek ke-i

A_{ij} : rata-rata aspek ke-i kriteria ke-j

n : banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

3. Menghitung rata-rata keseluruhan

$$V_r = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n}$$

Keterangan:

K_i : rata-rata aspek ke-i

V_r : nilai rata-rata keseluruhan untuk semua aspek

n : banyaknya aspek

4. Membuat kesimpulan tentang kevalidan

Tabel 3.3 Kriteria Kevalidan Perangkat

| Interval | Kevalidan |
|---------------------|-------------|
| $1 \leq V_r < 2$ | Tidak valid |
| $2 \leq V_r < 3$ | Cukup Valid |
| $3 \leq V_r \leq 4$ | Valid |

Sumber: Patra (2009)

Keterangan : 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

Kepraktisan perangkat didapat dari wawancara guru model setelah dilakukan uji coba. Data diperoleh dari aktivitas guru yang diamati melalui lembar observasi. Data hasil skor kemampuan guru mengelola pembelajaran dianalisis dengan mencari nilai kemampuan guru mengelola pembelajaran. Penilaian observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

1. Melakukan rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran ke dalam tabel yang meliputi aspek (A_i), indikator (I_i) dan nilai (P_i) untuk beberapa kali pertemuan.
2. Menentukan rata-rata nilai hasil observasi untuk beberapa kali pertemuan dan untuk setiap indikator pengamatan dinyatakan dalam rumus

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n P_{ji}}{n}$$

P_{ji} adalah data nilai pengamatan pertemuan ke-j terhadap indikator ke-i
n adalah banyaknya pertemuan.

3. Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek pengamatan dengan dinyatakan dalam rumus

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m}$$

A_i adalah rata-rata nilai untuk aspek ke-i

I_{ij} adalah rata-rata untuk aspek ke-i indikator ke-j

m adalah banyaknya indikator dalam aspek ke-i

4. Menentukan nilai atau nilai rata-rata total dari rata-rata untuk semua aspek dinyatakan dalam rumus

$$KP = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

KP adalah nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i adalah rata-rata nilai untuk aspek ke-i

n adalah banyaknya aspek

Rata-rata nilai aspek (KP) ini dirujuk pada interval penentuan tingkat keterlaksanaan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Guru

| Interval | Tingkat Kreativitas |
|--------------------|---------------------|
| $1 \leq KP < 2$ | Tidak aktif |
| $2 \leq KP < 3$ | Cukup aktif |
| $3 \leq KP \leq 4$ | Aktif |

Sumber: Patra (2009)

Keterangan : KP adalah nilai rata-rata kepraktisan untuk semua aspek

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika dari hasil observasi keterlaksanaan perangkat diperoleh kesimpulan aktif dan berdasarkan hasil wawancara dengan praktisi dan observasi *open lesson* tidak mengubah perangkat secara keseluruhan. Jika dari perhitungan diperoleh hasil cukup aktif, maka perangkat dikatakan kurang praktis. Jika keterlaksanaan perangkat masuk kategori tidak aktif, maka perangkat dikatakan tidak praktis.

c. Analisis Data Kefektifan Perangkat Pembelajaran

Kefektifan perangkat pembelajaran pada penelitian ini diukur menggunakan hasil penilaian aktivitas siswa, hasil tes belajar siswa, serta respon siswa setelah uji coba dilakukan.

6. Analisis Data Hasil Observasi Kegiatan Siswa

Penilaian observasi aktivitas siswa menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

- Melakukan rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa yang meliputi semua aspek (IO) dan nilai (P_{ji}) untuk beberapa kali pertemuan.
- Menentukan rata-rata nilai hasil observasi untuk beberapa kali pertemuan dan untuk setiap indikator pengamatan dinyatakan dalam rumus

$$IO = \frac{\sum_{j=1}^n P_{ji}}{n}$$

P_{ji} adalah data nilai pengamatan pertemuan ke-j terhadap aspek ke-i,

n adalah banyaknya pertemuan

Rata-rata nilai aspek (IO) ini dirujuk pada interval penentuan tingkat aktivitas siswa dalam pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa

| Interval | Keefektifan |
|--------------------|-------------|
| $1 \leq IO < 2$ | Tidak aktif |
| $2 \leq IO < 3$ | Cukup aktif |
| $3 \leq IO \leq 4$ | Aktif |

Sumber: Patra (2009)

Kriteria tingkat aktivitas siswa dalam pembelajaran dikatakan efektif apabila 80% siswa dari seluruh subjek uji coba memenuhi dengan tingkat aktivitas minimal cukup aktif.

7. Analisis Data Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini terdiri dari empat aspek yaitu aspek kelancaran (*fluency*), aspek keluwesan (*flexibility*), aspek kebaruan (*originality*), dan aspek memperinci (*elaborasi*). Masing-masing aspek kemampuan berpikir kreatif memiliki indikator. Adapun indikator kompetensi kemampuan berpikir kreatif siswa dalam penelitian disajikan dalam bentuk Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

| Aspek Berpikir Kreatif | Indikator |
|-----------------------------------|--|
| Kelancaran (<i>fluency</i>) | 1.1 mengajukan banyak pertanyaan (lembar observasi) |
| | 1.2 menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan (THB) |
| | 1.3 lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya (lembar observasi) |
| | 1.4 bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada anak-anak lainnya (lembar observasi) |
| | 1.5 dapat dengan cepat melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi (lembar observasi) |
| Keluwesan (<i>flexibility</i>) | 2.1 memberikan macam-macam penafsiran (interpretasi) terhadap suatu gambar, cerita atau masalah (THB) |
| | 2.2 menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda (THB) |
| Kebaharuan (<i>originality</i>) | 3.1 memikirkan masalah-masalah atau hal-hal yang tidak terpikirkan oleh orang lain “cara yang tidak biasa” (THB) |
| | 3.2 mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara baru (lembar observasi) |

| | | |
|---------------------------------|-----|---|
| Memperinci (<i>elaborasi</i>) | 4.1 | mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci (THB) |
| | 4.2 | mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain (lembar observasi). |

11 indikator

Min 0 \longrightarrow $\Sigma_{\min} = 0$
 Max 3 \longrightarrow $\Sigma_{\max} = 33$

Tabel 3.7 Kriteria Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

| Interval | Keefektifan |
|------------------|---------------|
| $x \leq 11$ | Tidak kreatif |
| $11 < x \leq 22$ | Cukup kreatif |
| $22 < x \leq 33$ | Kreatif |

Kriteria tingkat berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran dikatakan efektif apabila 80% siswa dari seluruh subjek uji coba memenuhi dengan tingkat kreatif.

3. Analisis Data Respon Siswa terhadap LKS

Data yang diperoleh dari pemberian angket dianalisis dengan menentukan banyaknya siswa yang memberikan jawaban bernilai respon positif dan negatif untuk setiap kategori yang dinyatakan dalam angket. Respon siswa dikatakan positif apabila 75% atau lebih siswa merespon dengan jawaban “ya” untuk setiap indikator aspek yang direspon. Data ini juga dapat menentukan keefektifan perangkat pembelajaran yang disusun. Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui validasi item sebagai berikut:

$$R_s = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

R_s = presentase respon

n = banyak siswa yang memberikan respon positif minimal 75% dalam angket

N = banyak siswa seluruhnya

3.3.6 Kriteria Kualitas Produk Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Tolak ukur keberhasilan pengembangan perangkat dengan pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* siswa SMP/MTs pada materi Statistika harus memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Masing-masing kriteria memiliki indikator yang harus dipenuhi. Indikator dari ketiga kriteria tersebut diuraikan sebagai berikut.

a. Kriteria kevalidan

Perangkat pembelajaran dikategorikan memenuhi kriteria kevalidan apabila mendapatkan nilai 3 sampai 4 dengan tingkat kevalidan valid.

b. Kriteria kepraktisan

Perangkat pembelajaran dikategorikan memenuhi kriteria kepraktisan apabila.

1. Pencapaian keterlaksanaan perangkat pembelajaran oleh guru model mendapatkan nilai 3 sampai 4 dengan tingkat aktif.
2. Guru memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

c. Kriteria keefektifan

1. Minimal 80% siswa dari seluruh subjek uji coba memenuhi dengan tingkat aktivitas minimal cukup aktif.
2. Minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai tingkat kreatif.
3. Minimal 75% siswa memberikan respon positif terhadap LKS yang telah dikembangkan.

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berbasis *Lesson Study for Learning Community* (LSLC) pada pokok bahasan Statistika kelas VII untuk siswa SMP/MTs dengan menggunakan model pengembangan Thiagarajan, Semmel & Semmel (4-D). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Hasil Belajar (THB) yang telah melalui tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Adapun penjelasan terkait dengan empat tahapan pengembangan diuraikan sebagai berikut ini.

4.1.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan awal dalam kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran ini yaitu tahap pendefinisian (*define*). Tujuan pada tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi pada pokok bahasan Statistika. Tahap pendefinisian (*define*) terdiri dari lima langkah pokok, antara lain: 1) analisis awal-akhir (*front-end analysis*); 2) analisis siswa (*learner analysis*); 3) analisis konsep (*concept analysis*); 4) analisis tugas (*task analysis*); dan 5) spesifikasi tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Berikut ini uraian rinci dari masing-masing langkah pada tahap pendefinisian.

a. Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Tujuan dari analisis awal-akhir ini yaitu untuk mendapatkan sejumlah informasi terkait dengan permasalahan yang mendasar dan dihadapi dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa sehingga diperlukan solusi untuk penyelesaiannya. Informasi yang didapatkan dapat digunakan sebagai patokan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Adapun identifikasi permasalahan pada pembelajaran

dilakukan dengan wawancara dengan guru model. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru model didapatkan informasi sebagai berikut.

1. Kegiatan pembelajaran di dalam kelas masih menggunakan metode ceramah yaitu guru memberikan penjelasan materi secara langsung di depan kelas, sementara siswa hanya mendengarkan, mencatat serta mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru. Tetapi kadang kala, kegiatan pembelajaran juga menggunakan metode diskusi kelompok untuk mengerjakan soal-soal latihan.
2. Sumber belajar yang digunakan masih hanya menggunakan buku teks dan LKS buatan penerbit yang di dalamnya hanya berupa uraian materi singkat dan latihan soal. Dalam hal ini, sumber belajar yang digunakan masih kurang memfasilitasi proses berpikir siswa karena cenderung hanya menggunakan rumus-rumus tertentu sehingga kurang mendukung kemampuan berpikir kreatif siswa.

Selain wawancara dengan guru model, pada langkah analisis awal-akhir ini juga dilakukan telaah kurikulum 2013. Sekolah Menengah Islam (SMI) Lumajang menggunakan kurikulum 2013 sejak diberlakukannya kurikulum tersebut. Kurikulum ini menekankan pada kemampuan siswa untuk menemukan sendiri pengetahuan atas dasar pengalaman belajar sehingga diperoleh pengetahuan yang bermakna. Adapun komponen kurikulum 2013 yang ditelaah yakni Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dengan hasil telaah sebagai berikut:

1. Kompetensi Inti (KI)

Terdapat empat Kompetensi Inti pada Kurikulum 2013 yakni KI-1 untuk aspek spiritual, KI-2 untuk aspek sosial, KI-3 untuk aspek pengetahuan dan KI-4 untuk aspek keterampilan. Masing-masing KI diuraikan sebagai berikut.

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.

2. Kompetensi Dasar (KD)

Pada kurikulum 2013 terdapat dua Kompetensi Dasar yakni KD-3 (pengetahuan) dan KD-4 (keterampilan). Kompetensi Dasar pada pokok bahasan Statistika kelas VII diuraikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar Pokok Bahasan Statistika Kelas VII SMP

| KD-3 | KD-4 |
|---|---|
| 3.3 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran). | 4.3 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran. |

Berdasarkan analisis ini dipilih pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis LSLC yang lebih menekankan pada kemampuan berpikir kreatif siswa siswa khususnya pada pokok bahasan Statistika.

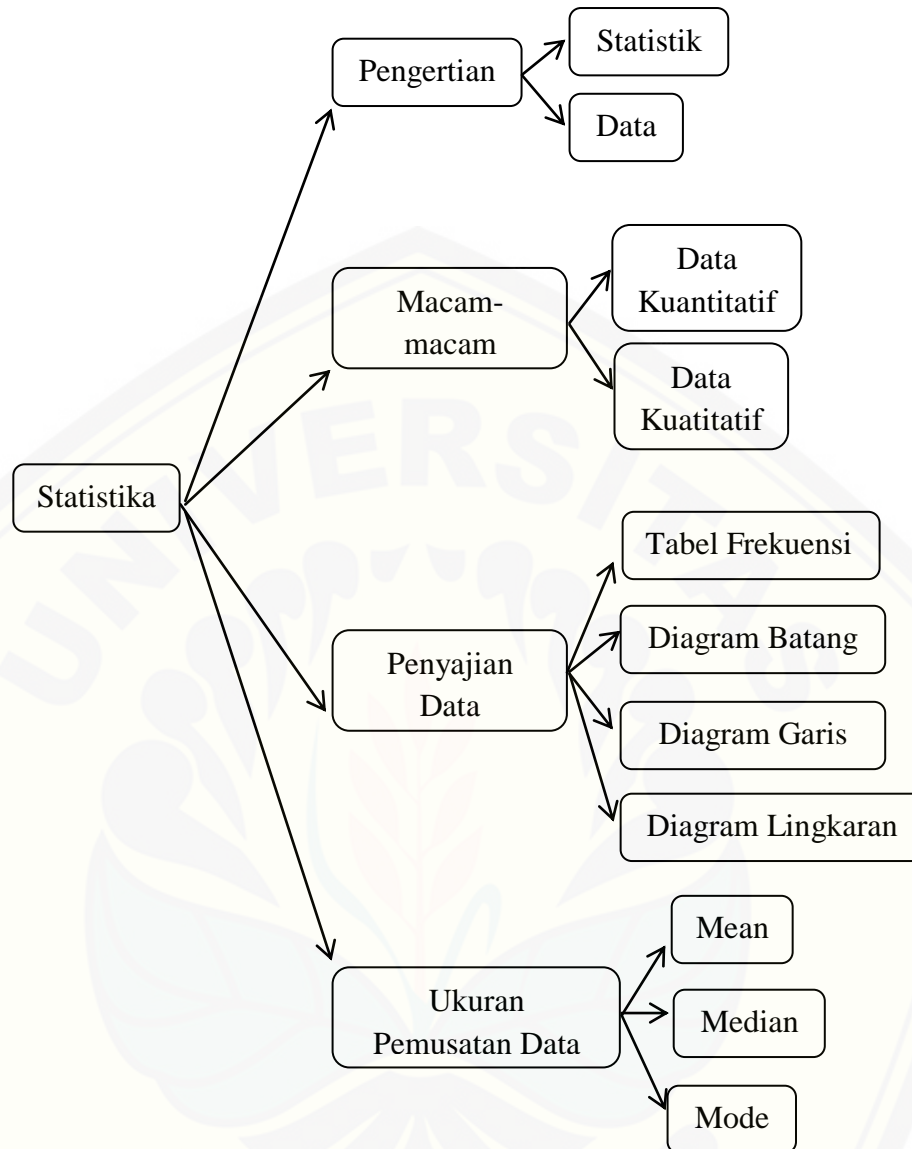
b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa yang akan digunakan sebagai obyek uji coba dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis karakteristik siswa difokuskan pada siswa SMP Islam (SMI) Lumajang khususnya kelas VII. Dalam hal ini karakteristik siswa yang dimaksud meliputi kemampuan matematis siswa, perkembangan kognitif siswa serta pengalaman siswa dalam berkolaborasi dalam kelompok belajar. Data yang diperoleh dilakukan melalui wawancara dengan guru bidang studi Matematika dan observasi langsung. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi langsung

diketahui bahwa tingkat kemampuan matematis siswa khususnya pada kemampuan berpikir kreatif siswa masih cenderung rendah. Hal ini dapat diketahui dari informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan guru bidang studi Matematika bahwa rata-rata siswa masih cenderung kurang mampu mengerjakan soal Statistika dengan cara yang beda dan siswa cenderung hanya mampu mengerjakan soal seperti yang telah dicontohkan oleh guru. Siswa masih kesulitan untuk memunculkan kemungkinan-kemungkinan jawaban dari soal cerita yang diberikan. Sedangkan ditinjau dari tingkat perkembangan kognitif siswa berdasarkan teori Piaget diketahui bahwa siswa kelas VII SMP/MTS berada pada tahap operasional formal (usia 12 – 18 tahun). Pada tahap ini anak sudah mampu berpikir abstrak serta memiliki kemampuan untuk menarik kesimpulan dan mengembangkan suatu hipotesa. Selain itu juga diketahui bahwa proses pembelajaran juga masih bersifat *teacher centered* yang mana guru sebagai satu-satunya sumber belajar sehingga menyebabkan siswa cenderung pasif. Kadang kala guru memang melakukan kegiatan diskusi kelompok saat pembelajaran berlangsung, akan tetapi proses kolaborasi masih kurang berjalan dengan baik. Hal ini nampak ketika diskusi kelompok ada beberapa siswa kurang aktif bahkan cenderung enggan untuk berdiskusi. Mereka hanya menyelesaikan tugas kelompok yang diberikan guru tanpa adanya rasa peduli dengan anggota kelompoknya. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan, kolaborasi siswa serta kemampuan siswa untuk berpikir kreatif dalam memecahkan suatu permasalahan matematika yaitu melalui pembelajaran STEM berbasis LSLC.

c. Analisis konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep memiliki tujuan untuk mengidentifikasi, menentukan, menjabarkan, menetapkan, dan menyusun secara sistematis materi Statistika. Adapun hasil analisis konsep disajikan pada Gambar 4.1 tentang peta konsep materi Statistika.



Gambar 4.1 Peta Konsep Materi Statistika

d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis ini merupakan pengidentifikasian tugas atau keterampilan-keterampilan utama yang dilakukan peserta didik selama pembelajaran. Analisis tugas bertujuan untuk membantu guru merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui pemberian tugas dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan analisis konsep yang telah disusun, maka pada analisis tugas guru memberikan beberapa tugas untuk siswa yang berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS yang

diberikan kepada siswa terdiri dari dua buah LKS yaitu: LKS 1 tentang materi Pengukuran; LKS 2 tentang materi Statistika; LKS 3 tentang materi Statistika.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan pada analisis sebelumnya, pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan yaitu merumuskan indikator pembelajaran serta tujuan pembelajaran pada pokok bahasan Statistika. Adapun hasil dari spesifikasi tujuan pembelajaran antara lain sebagai berikut.

1. Indikator Pembelajaran

- a) Meningkatkan kelancaran (*fluency*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
- b) Meningkatkan keluwesan (*flexibility*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
- c) Meningkatkan kebaruan (*originality*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
- d) Meningkatkan perincian (*elaborasi*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
- e) Menerapkan konsep penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penyajian data dalam bentuk tabel dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.

2. Tujuan Pembelajaran

- a) Siswa dapat meningkatkan kelancaran (*fluency*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan STEM berbasis LSLC dengan baik.
- b) Siswa dapat meningkatkan keluwesan (*flexibility*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan STEM berbasis LSLC dengan baik.

- c) Siswa dapat meningkatkan kebaruan (*originality*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan STEM berbasis LSLC dengan baik.
- d) Siswa dapat meningkatkan perincian (*elaborasi*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan STEM berbasis LSLC dengan baik.
- e) Siswa dapat menerapkan konsep penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penyajian data dalam bentuk tabel dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan LKS pendekatan STEM berbasis LSLC dengan baik.

4.1.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini yaitu merancang perangkat pembelajaran sehingga diperoleh prototip (contoh perangkat pembelajaran) yaitu berupa rancangan perangkat pembelajaran pokok bahasan Statistika melalui pendekatan STEM berbasis LSLC untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa. Perangkat pembelajaran yang dimaksud yaitu berupa RPP, LKS dan THB. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan adalah sebagai berikut.

a. Penyusunan Tes (*Criterion Test Constructional*)

Pada tahapan penyusunan tes didasarkan pada analisis tugas dan analisis konsep yang dijabarkan dalam perumusan tujuan pembelajaran. Tes yang dimaksud adalah tes hasil belajar siswa pada pokok Statistika yang berbentuk soal uraian yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. THB yang diberikan siswa terdiri dari 2 soal uraian yang memuat indikator pada kemampuan berpikir kreatif siswa.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Berdasarkan hasil analisis siswa, analisis tugas, dan analisis konsep diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat membantu guru pada proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan media pembelajaran yang berupa

Lembar Kerja Siswa dengan pendekatan STEM berbasis LSLC, biji kacang hijau, kapas, gelas plastis, air, *spray*, *Finger Counter* dan laptop.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar. Adapun fokus pada penelitian ini yaitu terletak pada pengembangan perangkat pembelajaran melalui pendekatan STEM berbasis LSLC pada pokok bahasan Statistika di kelas VII.

d. Perancangan Awal (*Initial Design*)

Kegiatan pada tahap ini yaitu penulisan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran yang dimaksud berupa RPP, LKS, dan THB, sedangkan instrumen penelitian berupa lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi aktivitas guru, angket respon, dan lembar wawancara. Hasil rancangan pembelajaran yang ditulis pada tahap ini masih berupa draft awal (draft 1) yang divalidasi oleh validator,

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rancangan RPP yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu berupa sebuah rencana pembelajaran yang disesuaikan dengan pendekatan STEM berbasis LSLC pada pokok bahasan Statistika di kelas VII SMP/MTS. Rancangan RPP ini terdiri dari RPP 1 yang berisi kegiatan pembelajaran pada Statistika dijelaskan sebagai berikut.

Komponen dan struktur isi yang terdapat pada RPP yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

a) Identitas RPP yang meliputi.

- 1) Nama sekolah tempat uji coba penelitian
- 2) Identitas mata pelajaran yaitu Matematika
- 3) Kelas/Semester yaitu kelas VII semester ganjil
- 4) Materi pokok yaitu Statistika
- 5) Alokasi waktu pembelajaran selama 2 x 40 menit.

b) Kompetensi Inti (KI)

- 1) KI-1 untuk aspek spiritual
- 2) KI-2 untuk aspek sosial

- 3) KI-3 untuk aspek pengetahuan
 - 4) KI-4 untuk aspek keterampilan
 - c) Kompetensi Dasar (KD)
 - 1) KD-3 (pengetahuan)
 - 2) KD-4 (keterampilan)
 - d) Indikator pembelajaran yang dijabarkan dan mengacu pada Kompetensi Dasar.
 - e) Tujuan Pembelajaran yang penyusunannya berdasarkan dengan indikator pembelajaran.
 - f) Materi pembelajaran berisi rangkuman materi yang akan dipelajari pada proses pembelajaran.
 - g) Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan STEM berbasis LSLC dan metode pembelajaran yang digunakan yaitu diskusi dan tanya jawab.
 - h) Alat/media pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa dengan pendekatan STEM berbasis LSLC, biji kacang hijau, kapas, gelas plastik, air, *spray*, *Finger Counter* dan laptop.
 - i) Sumber belajar yang digunakan yaitu buku teks matematika kurikulum 2013 SMP/ MTs kelas VII dan LKS serta sumber belajar lain yang relevan.
 - j) Langkah kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan pendekatan STEM berbasis LSLC.
 - k) Penilaian hasil belajar, berupa prosedur, jenis dan bentuk instrumen penilaian.
2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Penyusunan Lembar Kerja Siswa disesuaikan dengan tujuan pembelajaran serta langkah pembelajaran STEM berbasis LSLC. Tujuan dari penyusunan LKS ini antara lain agar siswa terlibat aktif dalam berkolaborasi (*collaborative learning*) serta menumbuhkan perasaan saling peduli terhadap teman dalam kelompok belajarnya (*caring community*). Dengan demikian pada LKS ini juga disisipkan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan aktivitas siswa dalam kelompok saat berkolaborasi serta aktivitas siswa yang dapat menumbuhkan perasaan rasa peduli dengan teman dalam kelompoknya.

Tahapan-tahapan dalam LKS ini yaitu.

a) Langkah Pengamatan (*Observe*)

Peserta didik diminta untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang mempunyai kaitan dengan konsep materi yang diajarkan.

b) Langkah Ide baru (*New idea*)

Peserta didik mengamati dan memperoleh informasi mengenai berbagai fenomena atau produk yang berhubungan dengan topik yang dibahas, selanjutnya peserta didik melaksanakan langkah ide baru. Peserta didik mencari informasi dan produk yang berhubungan dengan materi, selanjutnya dari ide atau produk yang sudah ada, peserta didik diminta mencari dan memikirkan satu ide baru yang berbeda.

c) Langkah Inovasi (*Innovation*)

Peserta didik menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan pada langkah ide baru dapat diaplikasikan.

d) Langkah Kreasi (*Creativity*)

Langkah ini merupakan pelaksanaan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide sesuatu produk baru yang ingin diaplikasikan.

e) Langkah Nilai (*Society*)

Langkah terakhir yang harus dijalankan oleh pelajar dan yang dimaksud disini adalah nilai yang dimiliki oleh ide produk yang dihasilkan pelajar bagi kehidupan sebenarnya.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang juga disusun dan divalidasi oleh validator antara lain lembar observasi aktivitas kelompok, lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, lembar *open class*, angket respon siswa, lembar wawancara dengan guru model. Penyusunan instrumen penelitian ini bertujuan untuk mendukung data dan informasi dari suatu penelitian yang akan dilakukan.

Adapun aspek-aspek yang diamati dan dinilai pada setiap instrumen penelitian dijabarkan sebagai berikut.

a) Lembar observasi aktivitas siswa, berisi aktivitas siswa dalam memperhatikan penjelasan guru/teman, aktivitas siswa dalam bertanya/berpendapat dan

berdiskusi, aktivitas siswa mengerjakan tugas kelompok, dan aktivitas siswa dalam presentasi didepan kelas.

- b) Lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, berisi serangkaian pertanyaan terkait dengan proses pembelajaran yang terdiri dari sintaks, sistem sosial dan prinsip reaksi dan pengelolaan.
- c) Lembar angket respon siswa, berisi serangkaian pertanyaan untuk siswa terkait dengan tanggapan siswa terhadap LKS yang digunakan serta proses selama kegiatan pembelajaran.
- d) Lembar wawancara, berisi serangkaian pertanyaan yang ditujukan kepada guru model terkait tanggapan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
- e) Lembar observasi open lesson, berisi tanggapan dari observer terkait dengan kegiatan pembelajaran pada tahap pendahuluan, kegiatan ini dan kegiatan penutup serta observer diminta untuk menuliskan saran.

4.1.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan yaitu validasi oleh validator. Validator memvalidasi perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada tahap *design* yaitu berupa draft 1 sehingga dihasilkan draft 2. Draft 2 yang telah direvisi dan mendapat saran/masukan dari para validator ini dapat digunakan dalam uji coba lapangan sehingga menghasilkan draft 3. Adapun uraian pada tahap pengembangan adalah sebagai berikut.

a. Kegiatan Validasi

Kegiatan ini bertujuan untuk lebih menyempurnakan melalui kegiatan revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator terkait dengan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Adapun perangkat pembelajaran yang divalidasi terdiri dari RPP, LKS dan THB. Sedangkan instrumen penelitiannya terdiri dari lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, lembar angket respon siswa, lembar wawancara dan lembar observasi *open class*. Validator perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dilakukan oleh 3 orang yaitu dua dosen ahli matematika di program studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dan seorang praktisi yaitu guru

matematika SMP Islam (SMI) Lumajang. Berikut daftar nama validator disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Daftar Nama Validator

| Nama Validator | Keterangan |
|---------------------------------------|-----------------|
| Randi Pratama Murtikusuma, S.Pd.,M.Pd | Dosen Ahli 1 |
| Saddam Hussien, S.Pd., M.Pd. | Dosen Ahli 2 |
| Istifaizah Wahyuningsih, S.Pd. | Guru Matematika |

b. Uji Coba Lapangan Kecil

Uji coba lapangan pada kelompok kecil ini bertujuan untuk mengetahui keterbacaannya pada perangkat yang dikembangkan yaitu LKS. Uji coba lapangan pada kelompok kecil dilakukan pada 3 orang siswa yang terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi, rendah dan sedang. Pengelompokkan ini berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi.

Berdasarkan uji coba lapangan kelompok kecil ini, siswa sudah mampu memahami petunjuk-petunjuk dan bahasa pada LKS. Ada beberapa siswa yang menemukan kesalahan ketik pada LKS. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa revisi yang dilakukan pada uji coba lapangan kelompok kecil ini hanya sebatas pada penulisan LKS dan perangkat pembelajaran siap diujicobakan pada kelompok besar.

4.1.4 Tahap Penyebaran (*disseminate*)

Pada tahapan ini, perangkat pembelajaran telah siap disajikan dan disebarluaskan. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan disebarkan kepada siswa SMP Islam (SMI) Lumajang kelas VIIA yang terdiri dari 17 siswa. Kegiatan ini dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan yang terdiri dari 1 kali pembelajaran dan 2 kali tes. Sedangkan kegiatan *open class* dilakukan pada pertemuan kedua. Berikut disajikan jadwal pelaksanaan penelitian.

Tabel 4.3 Jadwal Penelitian

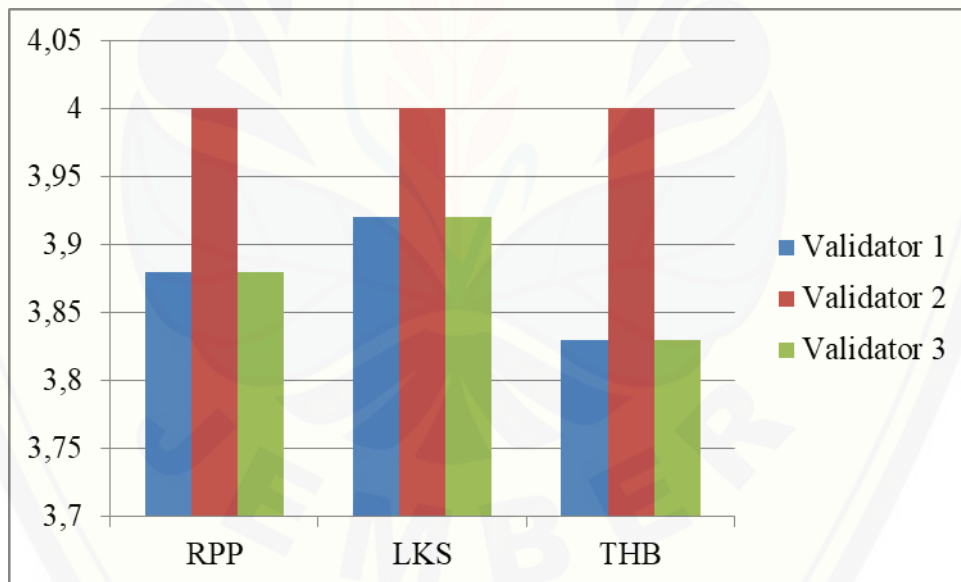
| No. | Hari, Tanggal | Materi | Keterangan |
|-----|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Senin, 12 Agustus 2019 | | <i>Pre-test</i> |
| 2 | Kamis, 15 Agustus 2019 | Pengukuran Statistika | LKS 1 LKS 2 <i>Open lesson</i> |
| 3 | Senin, 19 Agustus 2019 | | <i>Pos-test</i> |

4.2 Hasil Pengembangan Perangkat

Pada proses pengembangan perangkat pembelajaran melalui tahapan *Four D Models* (Thiagarajan), diperoleh perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC sebagai berikut.

4.2.1 Hasil Validasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Hasil validasi para ahli dan praktisi terhadap perangkat pembelajaran disajikan pada Grafik 4.1 berikut.



Grafik 4.1 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

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.

a. Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

1. Masukan pada bagian identitas RPP

Pada bagian identitas RPP, validator memberikan masukan penulisan Satuan Pendidikan dan Alokasi Waktu. Berikut bentuk RPP sebelum mengalami revisi dan setelah mengalami revisi.

| RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1 | |
|---|----------------------------|
| (RPP) | |
| Satuan Pendidikan | : SMP Islam (SMI) Lumajang |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : VII/Ganjil |
| Materi Pokok | : Statistika |
| Alokasi Waktu | : 2 x 45 Menit |

Gambar 4.2 Desain Awal Identitas RPP

| RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1 | |
|---|---|
| (RPP) | |
| Satuan Pendidikan | : Sekolah Menengah Islam (SMI) Lumajang |
| Mata Pelajaran | : Matematika |
| Kelas/Semester | : VII/Ganjil |
| Materi Pokok | : Statistika |
| Alokasi Waktu | : 2 x 45 menit |

Gambar 4.3 Desain Identitas RPP setelah Revisi

2. Masukan pada KI (Kompetensi Inti)

Pada bagian KI (Kompetensi Inti), validator memberikan masukan berupa tata penulisan yang benar. Berikut bentuk RPP sebelum mengalami revisi dan setelah mengalami revisi.

| | |
|---------------------------|--|
| 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. |

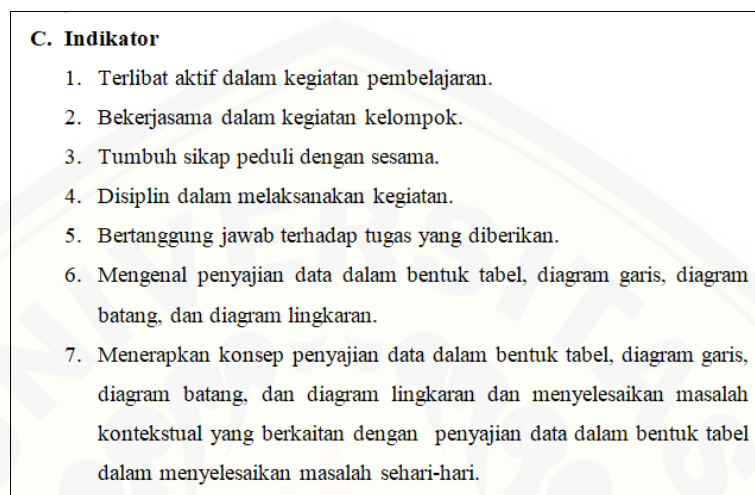
Gambar 4.4 Desain Awal KI

| | |
|---------------------------|--|
| 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. |

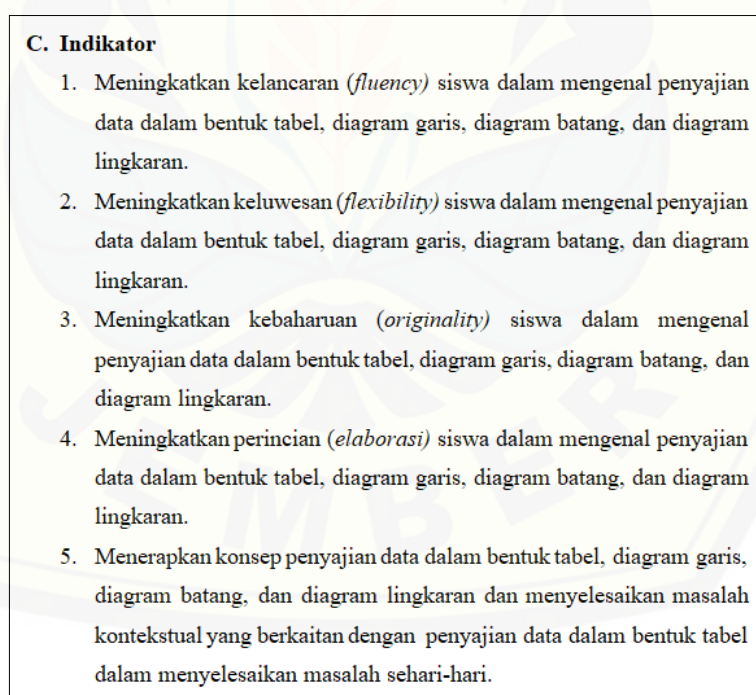
Gambar 4.5 Desain KI setelah Revisi

3. Masukan pada Indikator

Pada bagian Indikator, validator memberikan masukan agar Indikator sesuai dengan tujuan penelitian yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.



Gambar 4.6 Desain Awal Indikator



Gambar 4.7 Desain Indikator setelah Revisi

4. Masukan pada Tujuan Pembelajaran

Pada bagian Tujuan Pembelajaran, validator memberikan masukan agar Tujuan Pembelajaran sesuai dengan tujuan penelitian yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

D. 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. Mengenal penyajian data dalam bentuk tabel.
7. Menerapkan konsep penyajian data dalam bentuk tabel dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penyajian data dalam bentuk tabel dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.

Gambar 4.8 Desain Awal Tujuan Pembelajaran

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat meningkatkan kelancaran (*fluency*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.
2. Siswa dapat meningkatkan keluwesan (*flexibility*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.
3. Siswa dapat meningkatkan kebaruan (*originality*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.
4. Siswa dapat meningkatkan perincian (*elaborasi*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.
5. Siswa dapat menerapkan konsep penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penyajian data dalam bentuk tabel dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.

Gambar 4.9 Desain Tujuan Pembelajaran setelah Revisi

5. Masukan pada Langkah-langkah Pembelajaran

Pada bagian langkah-langkah pembelajaran, validator memberikan masukan agar langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan tujuan penelitian yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pendekatan STEM berbasis LSLC.

| H. Langkah-Langkah Pembelajaran | | | |
|--|---|---|------|
| Langkah Pembelajaran | Aktivitas Pembelajaran | | STEM |
| | Guru | Siswa | |
| Pendahuluan (5 menit) | | | |
| 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 | |

Gambar 4.10 Desain Awal Langkah-langkah Pembelajaran

| H. Langkah-Langkah Pembelajaran | | | | |
|---------------------------------|------|--|--|----------------------------|
| STEM | LSLC | Aktifitas Guru | Aktifitas Siswa | Indikator Berfikir Kreatif |
| Pendahuluan (10 menit) | | | | |
| | | 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 | |

Gambar 4.11 Desain Tujuan Pembelajaran setelah Revisi

b. Revisi Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Masukan pada Bentuk Pengamatan

Pada awalnya akan dilaksanakan Percobaan *Hydroponic* namun validator menyarankan untuk melakukan percobaan yang lain karena Percobaan *Hydroponic* memakan waktu yang cukup lama sehingga berpisah dengan

unsur STEM yang lain. Oleh karena itu diputuskan untuk percobaan Penanaman Kecambah agar unsur *Science* disini hanya sebagai vasilitator dari penelitian yang utama yaitu Statistika pada *Mathematics*. Pada LKS revisi, keempat unsur STEM yaitu *Science, Technology, Engineering* and *Mathematics* sudah bergabung menjadi satu dalam satu rangkaian penelitian.



Gambar 4.12 Desain Awal Bentuk Pengamatan



Gambar 4.13 Desain Bentuk Pengamatan setelah Revisi

2. Masukan pada Bagian Langkah-langkah

Pada awalnya semua langkah-langkah pada LKS menggunakan Bahasa Inggris namun validator menyarankan untuk mengganti menjadi Bahasa Indonesia agar siswa lebih mudah memahami.



Gambar 4.14 Desain Awal Langkah-langkah



Gambar 4.15 Desain Langkah-langkah setelah Revisi

c. Revisi Tes Hasil Belajar (THB)

1. Masukan pada Pilihan Soal

Semua soal pada THB dirubah seluruhnya atas masukan validator karena tidak sesuai dengan penelitian awal yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1. Tabel Distribusi Frekuensi

| No | Berat Badan | Frekuensi |
|---------------|-------------|-----------|
| 1 | 40 kg | 6 |
| 2 | 41 kg | 12 |
| 3 | 42 kg | 15 |
| 4 | 43 kg | 18 |
| 5 | 44 kg | 9 |
| Jumlah | | 60 |

Sajikan Tabel Distribusi Frekuensi berikut ke dalam:

- Diagram garis
- Diagram batang
- Diagram lingkaran

2. Diketahui nilai rata-rata dari data 5, 6, 5, 4, x, 7, 9, 8, 6, 6 adalah 6,4. Tentukan:

- Nilai x
- Median data tersebut
- Modus data tersebut

3. Suatu perusahaan telekomunikasi sedang melakukan *survey* untuk melihat aktivitas pelanggannya dalam melakukan panggilan telepon. Suatu hari Rana mendapatkan tugas dari perusahaan telekomunikasi tersebut untuk mencatat banyaknya panggilan telepon yang ia lakukan pada suatu periode hari-hari yang berurutan. Hasil catatan Rana disajikan dalam grafik di bawah ini:

Gambar 4.16 Desain Awal Pilihan Soal

**TES HASIL BELAJAR
STATISTIKA**

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Satuan Pendidikan : SMP | Nama : |
| Mata Pelajaran : Matematika | Kelas/No Absen : |
| Kelas / Semester : VII/Ganjil | Alokasi Waktu : |

Petunjuk:

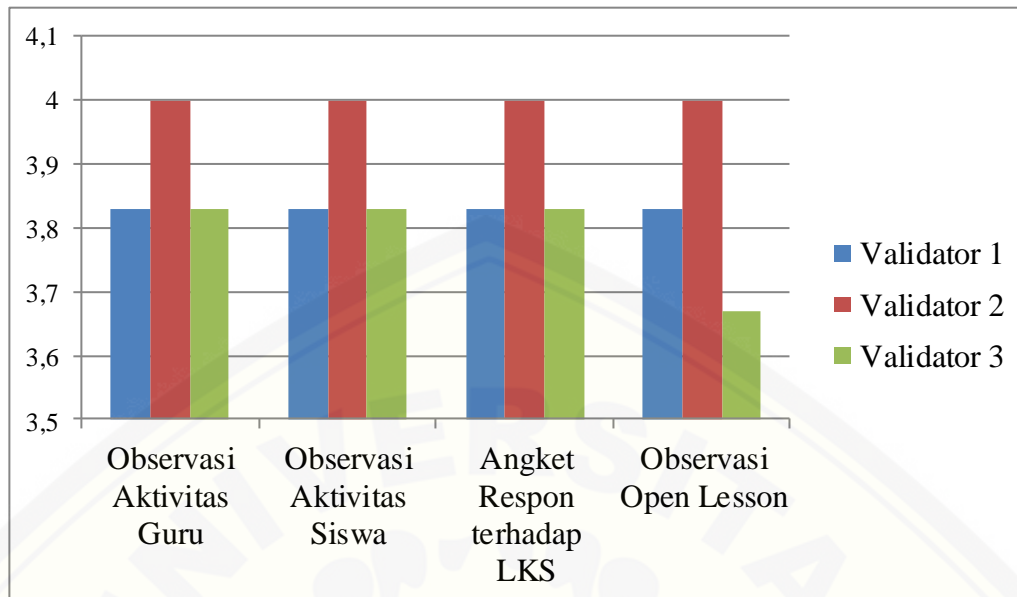
- berdoalah terlebih dahulu sebelum kalian mengerjakan
- isilah identitasmu pada kolom yang sudah disediakan
- kerjakan secara individu semua soal yang tersedia pada kertas yang disediakan.
- kumpulkan jika kamu telah selesai mengerjakan.

1. Pak Mada mengoreksi hasil ulangan ke 10 siswanya. Nilai tertinggi dari ulangan tersebut adalah 80 dan nilai terendah dari ulangan tersebut adalah 40. Jika modus dan median dari data tersebut adalah 65 dan 60. Buatlah sebanyak mungkin kumpulan data nilai ulangan semua anak.

Gambar 4.17 Desain Pilihan Soal setelah Revisi

4.2.2 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Hasil validasi para ahli dan praktisi terhadap instrumen penelitian disajikan pada Grafik 4.4 berikut.



Grafik 4.2 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

4.2.3 Hasil Penelitian

Kegiatan belajar mengajar pada Siklus I ini menggunakan pendekatan STEM berbasis LSLC pada pokok bahasan Statistika ditemani oleh 5 observer dan 3 guru lain untuk kegiatan *open class*. Setiap observer mengamati aktivitas guru model dan mengamati aktivitas siswa pada satu kelompok. Sebelum dilaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu memberitahu bagaimana jalannya pembelajaran kepada guru model dan memberitahu bagaimana cara melakukan pengamatan dan penilaian selama pembelajaran berlangsung kepada observer. Jalannya penelitian mengacu pada RPP dan LKS yang telah divalidasi dan mendapatkan masukan oleh validator. Pengamatan dan penilaian untuk observer mengacu pada indikator-indikator yang telah diamati berdasarkan rubrik yang sudah ada. Hasil penelitian digunakan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran. Proses pelaksanaan penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Pertemuan 1

Kegiatan yang dilakukan pada Pertemuan 1 adalah *pre-test*, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif siswa. Kegiatan ini berlangsung selama 2 jam pelajaran atau 90 menit.

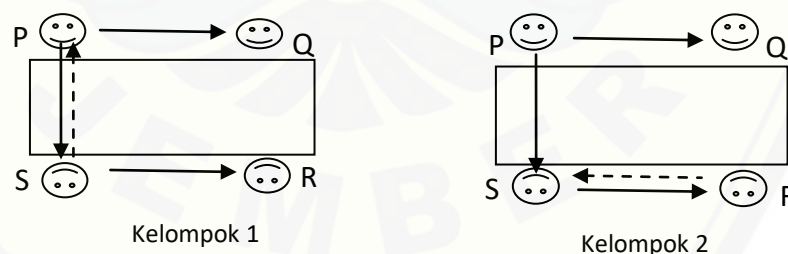
2. Pertemuan 2

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan cara berkelompok sehingga terbentuk kolaborasi antar siswa. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 siswa. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan tahapan pada pembelajaran STEM yaitu; (a) Langkah Pengamatan (*Observe*), (b) Langkah Ide baru (*New idea*), (c) Langkah Inovasi (*Innovation*), (d) Langkah Kreasi (*Creativity*), dan (e) Langkah Nilai (*Society*).

Pada Pertemuan 2 kelas dibagi menjadi 5 kelompok dan setiap kelompok diobservasi oleh 1 observer. Setiap kelompok diberikan LKS 1, mereka dibimbing untuk melaksanakan penanaman kecambah (*Science*). Kemudian mereka harus mengukur tinggi kecambah sampai hari ke-7.

Setelah selesai dengan kegiatan penanaman kecambah, setiap kelompok diberi LKS 2. Pada LKS ini setiap kelompok diarahkan untuk mengambil data jenis dan banyaknya kendaraan di depan sekolah menggunakan *Finger Counter* (*Engineering*) dalam waktu 20 menit. Kemudian mereka diarahkan untuk menuliskan data yang diperoleh dan selanjutnya menuliskan informasi Statistik sebanyak-banyaknya (*Mathematics*). Setelah itu setiap kelompok bekerjasama untuk menuangkan hasil dari pekerjaan mereka pada *Microsoft Excel* yang ada pada laptop (*Technology and Engineering*). Setelah itu mereka mempresentasikan hasil pekerjaan mereka di depan kelas.

Adapun diskusi kelompok disajikan pada Gambar 4.18 berikut ini dengan mengambil dua kelompok sebagai sampel.



Keterangan

-----> : Siswa bertanya

————> : siswa menjelaskan / menjawab

Gambar 4.18 Aktivitas Diskusi Kelompok

Pada kelompok pertama hanya terjadi diskusi antara siswa P dan siswa S. Sedangkan siswa Q dan siswa R hanya menerima penjelasan dari temannya tanpa mau bertanya terkait materi yang belum dipahami. Sama halnya pada kelompok kedua, kegiatan diskusi kelompok masih belum berjalan dengan baik. Pada kelompok kedua diskusi terjadi pada siswa S dan siswa R saja. Siswa lain hanya hanya sekedar menyalin jawaban teman.

Pada pertemuan ke-2 ini dilaksanakan kegiatan *open class* yang dihadiri oleh 3 guru dari berbagai bidang studi di SMP Islam (SMI) Lumajang. Kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan dalam LSLC. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan refleksi dari hasil pengamatan kegiatan tersebut. Kegiatan refleksi termasuk dalam “*see*” pada LSLC. Kegiatan ini lebih memfokuskan pada bagaimana siswa belajar. Pengamatan pada bagaimana guru mengajar diberikan persentase yang sangat kecil.

3. Pertemuan 3

Kegiatan yang dilakukan pada Pertemuan 3 adalah *post-test*, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kreatif siswa setelah diadakan pembelajaran. Kegiatan ini berlangsung selama 2 jam pelajaran atau 90 menit.

4.2.4 Analisis Data

Data dianalisis untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan pembelajaran. Berikut uraian tentang hasil analisis data pada kelas penelitian.

1. Aktivitas Guru

Apabila nilai dari keterlaksanaan aktivitas guru (AG) pada setiap pertemuan berada pada interval $2 \leq AG < 3$ maka kepraktisan aktivitas guru dikatakan cukup aktif. Tetapi jika berada pada nilai $3 \leq AG \leq 4$ maka kepraktisan aktivitas guru dikatakan tinggi. Berdasarkan hasil analisis data diketahui nilai kepraktisan aktivitas guru dikatakan cukup tinggi untuk pertemuan ke-2 yaitu 2,63.

Rata-rata tingkat keterlaksanaan aktivitas guru pada saat pertemuan ke-2 kurang maksimal karena guru model masih belum terbiasa mengarahkan anak-

anak untuk berdiskusi kelompok. Siswa saling berebut mengacungkan tangan untuk bertanya, sehingga situasi kelas menjadi agak gaduh. Namun guru berusaha untuk mengendalikan situasi agar kembali kondusif dengan memberikan nasihat pada beberapa siswa yang ramai.

2. Kegiatan *Open Lesson*

Kegiatan ini dilaksanakan pada pertemuan ke-2 yang dihadiri oleh 3 guru yaitu 1 guru bidang studi Matematika dan 2 guru bidang studi selain Matematika. Guru-guru yang hadir adalah guru SMP Islam (SMI) Lumajang. Berdasarkan hasil kegiatan observasi *Open Class* diketahui kegiatan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti dan penutup telah berjalan sesuai dengan pembelajaran STEM berbasis LSLC namun siswa masih cenderung kurang aktif di dalam kegiatan kelompok.

3. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa memenuhi kriteria cukup aktif jika rata-rata aktivitas siswa (AS) berada pada interval $2 \leq KP < 3$ dan dikatakan aktif jika berada pada interval $3 \leq KP \leq 4$. Berdasarkan hasil analisis data diketahui nilai kepraktisan aktivitas siswa dikatakan cukup tinggi untuk pertemuan ke-2 yaitu 2,85.

Rata-rata keaktifan siswa pada saat pertemuan ke-2 kurang maksimal karena materi pada pertemuan pertama ini beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS sehingga suasana kelas menjadi gaduh. Kegaduhan ini disebabkan karena beberapa siswa saling berebut bertanya pada guru dan juga kelompok lain. Gurupun memberikan teguran pada beberapa siswa yang membuat gaduh dalam kelas sehingga kelas menjadi kondusif.

4. Hasil Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif siswa memenuhi kriteria tidak kreatif jika rata-rata kemampuan setiap indikator ≤ 11 , dikatakan cukup kreatif jika $11 < x \leq 22$ dan dikatakan kreatif jika $22 < x \leq 33$. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa sebesar 6% siswa ada pada kategori tidak kreatif, 86% siswa berada pada kategori cukup kreatif dan 6% siswa kreatif.

5. Angket Respon Siswa

Respon siswa diukur dengan menggunakan angket yang terdiri dari 10 pertanyaan terkait dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan proses pembelajaran STEM berbasis LSLC. Pilihan jawaban terdiri dari jawaban “ya” dan “tidak”. Jawaban “ya” menunjukkan respon positif sedangkan jawaban “tidak” menunjukkan respon negatif. Berdasarkan analisis data, rata-rata respon siswa terhadap pertanyaan yang diberikan telah mencapai di atas 75%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa merespon positif terhadap LKS dan pembelajaran STEM berbasis LSLC.

Berdasarkan analisis data secara keseluruhan, didapatkan hasil:

1. Perangkat yang digunakan valid.
2. Perangkat belum praktis karena aktivitas guru belum maksimal walapun mendapat respon yang positif dari guru lain pada saat *open lesson*.
3. Perangkat belum efektif karena aktivitas siswa di kelas belum maksimal, hasil pos-test juga belum menunjukkan 80% anak berkemampuan kreatif, walaupun respon siswa positif terhadap LKS yang diberikan.
4. Perangkat yang digunakan belum dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Setelah dilaksanakan refleksi dengan tim LSLC maka diputuskan pembelajaran akan dilanjutkan pada Siklus II.

4.3 Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus II

Proses pengembangan perangkat pembelajaran Siklus II hampir sama dengan Siklus I namun berbeda di Tahap Penyebaran (*Disseminate*).

4.3.1 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahapan ini, perangkat pembelajaran telah siap disajikan dan disebarluaskan. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan disebarkan kepada siswa SMP Islam (SMI) Lumajang kelas VIIA yang terdiri dari 17 siswa. Kegiatan ini

dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan yang terdiri dari 1 kali pembelajaran dan 2 kali tes. Sedangkan kegiatan *open lesson* dilakukan pada pertemuan kedua. Berikut disajikan jadwal pelaksanaan penelitian.

Tabel 4.4 Jadwal Penelitian

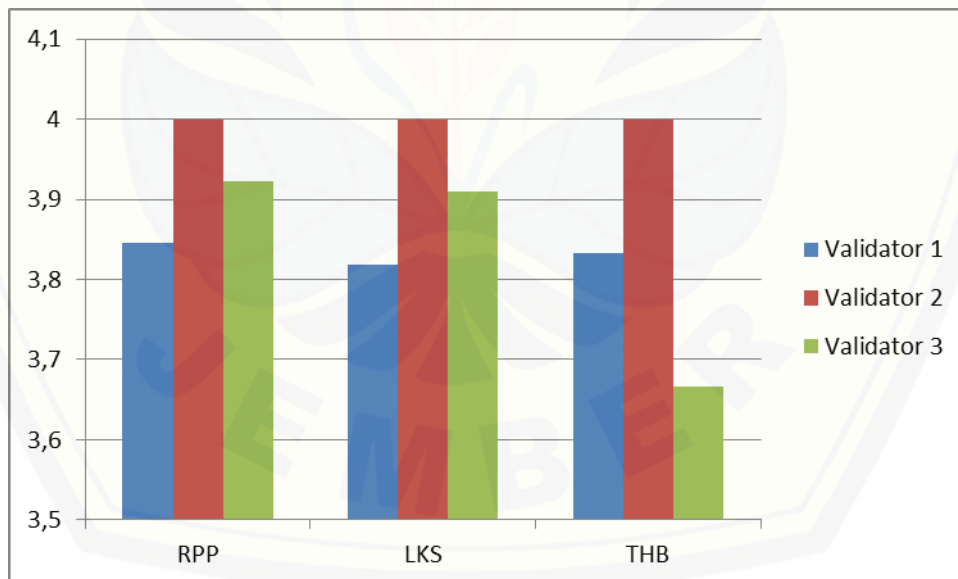
| No. | Hari, Tanggal | Materi | Keterangan |
|-----|------------------------|------------|-----------------------------|
| 1 | Senin, 26 Agustus 2019 | Statistika | LKS 3 <i>Open lesson</i> |
| 2 | Kamis, 29 Agustus 2019 | | <i>Pos-test</i> |

4.4 Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran Siklus II

Pada proses pengembangan perangkat pembelajaran melalui tahapan *Four D Models* (Thiagarajan), diperoleh perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC sebagai berikut.

4.4.1 Hasil Validasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Hasil validasi para ahli dan praktisi terhadap perangkat pembelajaran disajikan pada Grafik 4.1 berikut.

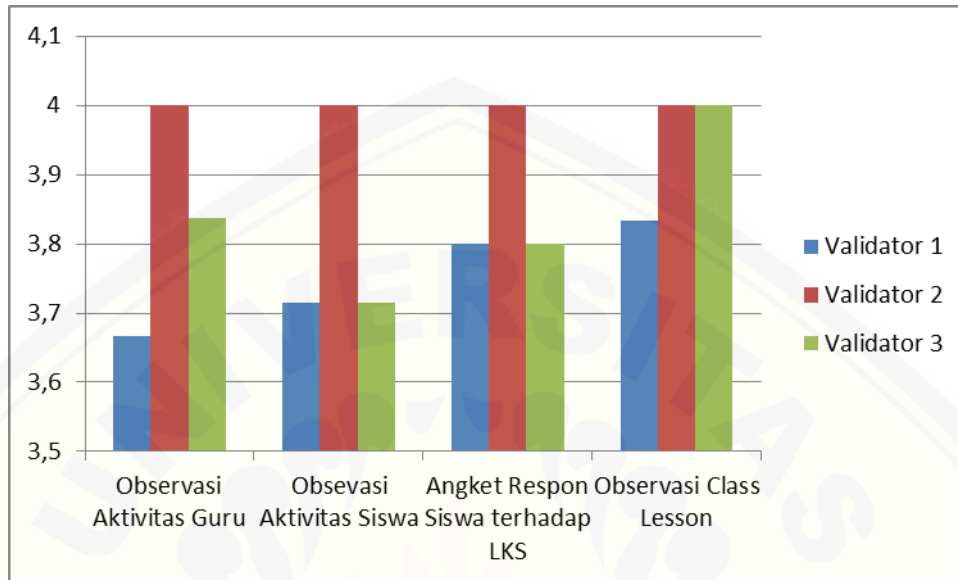


Grafik 4.3 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan komentar dan saran validator, RPP, LKS dan THB yang dikembangkan direvisi terlebih dahulu sebelum diterapkan dalam pembelajaran.

4.4.2 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Hasil validasi para ahli dan praktisi terhadap instrumen penelitian disajikan pada Grafik 4.4 berikut.



Grafik 4.4 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

4.4.3 Hasil Penelitian

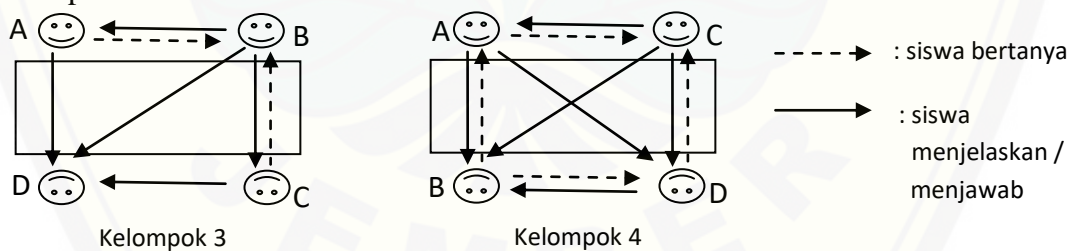
Kegiatan belajar mengajar pada Siklus II ini tetap menggunakan pendekatan STEM berbasis LSLC pada pokok bahasan Statistika ditemani oleh 5 observer dan 3 guru lain untuk kegiatan *open class*. Data *pre-test* pada Siklus II menggunakan data *post-tes* pada Siklus I. Oleh karena itu pada pertemuan 1 langsung diadakan pembelajaran. Proses pelaksanaan penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Pertemuan 1

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan cara berkelompok sehingga terbentuk kolaborasi antar siswa. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 siswa. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan tahapan pada pembelajaran STEM yaitu; (a) Langkah Pengamatan (*Observe*), (b) Langkah Ide baru (*New idea*), (c) Langkah Inovasi (*Innovation*), (d) Langkah Kreasi (*Creativity*), dan (e) Langkah Nilai (*Society*).

Pada Pertemuan 1 ini kelas tetap dibagi menjadi 5 kelompok dan setiap kelompok diobservasi oleh 1 observer. Setiap kelompok diberikan LKS 3, mereka mengolah data yang telah diambil pada pengukuran tinggi kecambah pada hari pertama sampai hari ketujuh (*Science*). Selain tinggi kecambah, siswa diharapkan menulis hal-hal lain yang dapat diamati selama penelitian 7 hari tersebut. Siswa kemudian menuliskan data Statistika sebanyak-banyaknya dari data yang telah didapat selama 7 hari tersebut (*Mathematics*). Setelah itu siswa diarahkan untuk menuangkan hasil data tersebut dalam *Excel* (*Technology and Engineering*). Kemudian siswa dalam kelompok mempresentasikan di depan kelas.

Pada Siklus ini, LKS dengan pendekatan STEM yang diberikan kepada siswa dapat membantu siswa untuk menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari dengan cara berdiskusi dengan anggota kelompok. Siswa dalam kelompok dapat saling berdiskusi, bertanya dan mengajukan pendapat sehingga timbul rasa saling peduli pada sesama teman. Siswa yang terlebih dahulu mampu memahami materi diarahkan untuk berbagi ilmu pada siswa yang belum paham dalam kelompoknya begitu juga sebaliknya siswa yang masih kurang paham diarahkan untuk tidak malu bertanya. Adapun aktivitas siswa dalam kelompok disajikan pada gambar 4.19 berikut dengan mengambil dua kelompok sebagai sampel.



Gambar 4. 19 Aktivitas Diskusi Kelompok

Kegiatan diskusi kelompok pada kelas VII A berjalan cukup baik. Pada Kelompok 3 nampak bahwa siswa B memberikan penjelasan kepada semua anggota kelompok. Berdasarkan penjelasan dari siswa B, siswa A dan C masih belum paham sehingga mereka bertanya pada siswa B. Siswa B memberikan penjelasan kembali terkait materi yang belum dipahami oleh siswa A dan siswa C. Sementara siswa D masih malu bertanya terkait dengan materi yang masih belum

ia pahami. Dengan adanya perasaan saling peduli dalam kelompok, ketiga temannya (Siswa A, B dan C) memberikan penjelasan ulang materi dalam LKS sehingga siswa D benar-benar memahami materi.

Pada Kelompok 4, nampak bahwa kegiatan diskusi telah berjalan dengan baik. Hal ini karena semua siswa saling berdiskusi, bertanya dan berpendapat dalam kelompok. Siswa D yang kurang aktif dan kurang menguasai materi dengan baik berpindah posisi duduk yaitu dengan siswa B. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu berkolaborasi dan memiliki rasa saling peduli pada temannya (*caring community*).

Pada pertemuan pertama ini juga dilaksanakan kegiatan *open class* yang dihadiri oleh 3 guru dari berbagai bidang studi di SMP Islam (SMI) Lumajang. Kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan dalam LSLC. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan refleksi dari hasil pengamatan kegiatan tersebut. Kegiatan refleksi termasuk dalam “*see*” pada LSLC. Kegiatan ini lebih memfokuskan pada bagaimana siswa belajar. Pengamatan pada bagaimana guru mengajar diberikan persentase yang sangat kecil.

Setelah mengikuti kegiatan *open class*, beberapa guru bidang studi tertarik untuk menerapkan LSLC pada pembelajaran yang diampunya. Hal ini karena siswa pada kelas VII A telah mampu berdiskusi dan berkolaborasi dengan baik. Siswa dalam kelompok memiliki rasa peduli yang tinggi pada temannya. Pengetahuan yang bermakna yang diperoleh siswa merupakan tujuan utama siswa belajar dalam kegiatan pembelajaran STEM berbasis LSLC. Pembelajaran ini mampu untuk meningkatkan keaktifan siswa, kemampuan siswa dalam bermusyawarah, berargumentasi dan kreatifitas siswa dalam memecahkan permasalahan. Oleh karena itu, guru peserta *open class* optimis bahwa pembelajaran ini akan memberikan peningkatan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Pertemuan 2

Kegiatan yang dilakukan pada Pertemuan 2 adalah *post-test*, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kreatif siswa setelah

diadakan pembelajaran. Kegiatan ini berlangsung selama 2 jam pelajaran atau 90 menit.

4.4.4 Analisis Data

Data dianalisis untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan pembelajaran. Berikut uraian tentang hasil analisis data pada kelas penelitian.

1. Aktivitas Guru

Apabila nilai dari keterlaksanaan aktivitas guru (AG) pada setiap pertemuan berada pada interval $2 \leq AG < 3$ maka kepraktisan aktivitas guru dikatakan cukup aktif. Tetapi jika berada pada nilai $3 \leq AG \leq 4$ maka kepraktisan aktivitas guru dikatakan tinggi. Berdasarkan hasil analisis data diketahui nilai kepraktisan aktivitas guru dikatakan tinggi yaitu 3,64.

Rata-rata tingkat keterlaksanaan aktivitas guru pada Siklus II ini sudah maksimal karena guru model sudah terbiasa mengarahkan anak-anak untuk berdiskusi kelompok. Kelas sudah terlihat kondusif dan dapat dikendalikan.

2. Kegiatan *Open Lesson*

Kegiatan ini dilaksanakan pada pertemuan pertama yang dihadiri oleh 3 guru yaitu 1 guru bidang studi Matematika dan 2 guru bidang studi selain Matematika. Guru-guru yang hadir adalah guru SMP Islam (SMI) Lumajang. Berdasarkan hasil kegiatan observasi *Open Class* diketahui kegiatan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti dan penutup telah berjalan sesuai dengan pembelajaran STEM berbasis LSLC dan siswa sudah lebih aktif di dalam kegiatan kelompok.

3. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa memenuhi kriteria cukup aktif jika rata-rata aktivitas siswa (AS) berada pada interval $2 \leq KP < 3$ dan dikatakan aktif jika berada pada interval $3 \leq KP \leq 4$. Berdasarkan hasil analisis data diketahui nilai kepraktisan aktivitas siswa dikatakan cukup tinggi untuk pertemuan ke-2 yaitu 3,57.

Rata-rata keaktifan siswa pada saat Siklus II ini sudah maksimal karena siswa mulai terbiasa dengan pembelajaran berkelompok. Siswa juga terlihat senang.

4. Hasil Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif siswa memenuhi kriteria tidak kreatif jika rata-rata kemampuan setiap indikator ≤ 11 , dikatakan cukup kreatif jika $11 < x \leq 22$ dan dikatakan kreatif jika $22 < x \leq 33$. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa sebesar 0% siswa ada pada kategori tidak kreatif, 6% siswa berada pada kategori cukup kreatif dan 94% siswa kreatif.

5. Angket Respon Siswa

Respon siswa diukur dengan menggunakan angket yang terdiri dari 10 pertanyaan terkait dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan proses pembelajaran STEM berbasis LSLC. Pilihan jawaban terdiri dari jawaban “ya” dan “tidak”. Jawaban “ya” menunjukkan respon positif sedangkan jawaban “tidak” menunjukkan respon negatif. Rata-rata respon siswa terhadap pertanyaan yang diberikan telah mencapai di atas 75%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa merespon positif terhadap LKS dan pembelajaran STEM berbasis LSLC.

Berdasarkan analisis data secara keseluruhan, didapatkan hasil:

1. Perangkat yang digunakan valid terlihat dari validasi oleh ketiga validator.
2. Perangkat praktis karena aktivitas guru sudah maksimal dan mendapat respon yang positif dari guru lain pada saat *Open Lesson*.
3. Perangkat efektif karena aktivitas siswa di kelas sudah maksimal, hasil post-test juga sudah menunjukkan lebih dari 80% anak berkemampuan kreatif dan respon siswa positif terhadap LKS yang diberikan.
4. Perangkat yang digunakan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

4.4.5 Deskripsi Jawaban Siswa

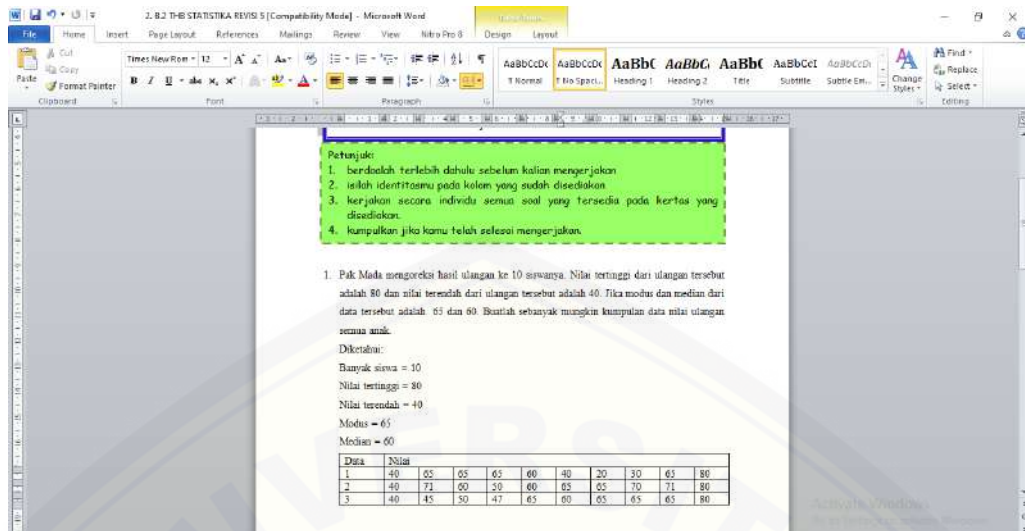
Indikator dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif yang merujuk pada pendapat Munandar (2012). Berikut disajikan jawaban siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif yang telah menampakkan 4 indikator.

| Data | Nilai |
|------|-------|
| 40 | 40 |
| 40 | 45 |
| 45 | 45 |
| 50 | 60 |
| 60 | 60 |
| 65 | 65 |
| 65 | 70 |
| 70 | 80 |
| 40 | 40 |
| 40 | 50 |
| 50 | 50 |
| 60 | 60 |
| 60 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 45 |
| 45 | 50 |
| 50 | 60 |
| 60 | 60 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 45 |
| 45 | 55 |
| 55 | 60 |
| 60 | 60 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 50 |
| 50 | 55 |
| 55 | 60 |
| 60 | 60 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 40 |
| 45 | 45 |
| 45 | 55 |
| 55 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 40 |
| 40 | 50 |
| 50 | 55 |
| 55 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 45 |
| 45 | 55 |
| 55 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 45 |
| 45 | 55 |
| 55 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 40 |
| 40 | 50 |
| 50 | 55 |
| 55 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 45 |
| 45 | 55 |
| 55 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |
| 40 | 45 |
| 45 | 55 |
| 55 | 65 |
| 65 | 65 |
| 70 | 80 |

Gambar 4.20 Jawaban Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif

Pada Gambar 4.20 di atas, diketahui bahwa siswa sudah memiliki kemampuan berpikir kreatif karena jawaban siswa menunjukkan empat aspek berpikir kreatif yang meliputi aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaborasi*. Siswa yang kreatif dapat dilihat dari aspek *fluency* dalam mengekspresikan ide untuk menjawab pertanyaan yang mampu menuliskan 30 kemungkinan jawaban. Sedangkan, dari aspek *flexibility*, siswa mampu menyebutkan segala jenis kemungkinan jawaban dibentuk berdasarkan masalah, bahkan siswa dapat menemukan jawaban lain yang mungkin berbeda dari yang lain. Berdasarkan pada aspek *originality*, siswa tersebut memikirkan kemungkinan jawaban yang orang lain tidak pikirkan. Dan dari aspek *elaborasi*, siswa dapat memecahkan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci [4].

Siswa dengan kemampuan berpikir tergolong tidak kreatif belum mampu menunjukkan keempat indikator dalam berpikir kreatif sebagaimana jawaban siswa yang disajikan Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Jawaban Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Tidak Kreatif

Berikut hasil wawancara guru dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir tidak kreatif:

Guru : Apakah kemungkinan jawaban pada soal nomor 1 hanya ada 3 kemungkinan jawaban saja?

Siswa : Iya bu, menurut saya hanya ada 3 kemungkinan jawaban.

Guru : Apakah tidak ada kemungkinan jawaban lain yang dapat kamu temukan?

Siswa : Tidak ada lagi bu.

Guru : Coba, kamu lihat lagi soal nomor 1, apa itu median?

Siswa : Nilai tengah bu.

Guru : Bagaimana syarat menentukan median?

Siswa : (siswa mulai bingung menjawab)

Guru : Apakah nilai yang disajikan harus urut?

Siswa : Iya bu, nilai harus urut dari yang terkecil ke yang terbesar.

Guru : Coba, kamu lihat lagi jawabanmu pada soal nomor 1? Apakah nilai sudah urut?

Siswa : (Siswa mulai meneliti kembali hasil pekerjaannya) Oh iya bu, jawaban saya tidak urut. Seharusnya saya harus mengurutkannya.

Guru : Benar. Kemudian perhatikan kembali masih di soal nomor 1. Nilai yang harus disajikan ada berapa banyak?

Siswa : 10 bu.

Guru : Bagaimana cara menentukan median jika data berjumlah genap?

Siswa : Nilai tengah dijumlah kemudian dibagi dua bu, tapi sebelum itu saya harus mengurutkannya terlebih dahulu.

Guru : Jadi seharusnya ada dimana median 60?

Siswa : Di data ke 5 dan ke 6 bu.

Guru : Benar, setelah itu baru kamu menentukan modus.. Kamu tahu apa itu modus?

Siswa : Tahu bu, data yang paling banyak muncul. Jadi 65 harus ditulis lebih banyak dari data yang lain.

Guru : Bagus, tapi jangan lupa untuk mengurutkannya. Kamu mengerti maksud itu?

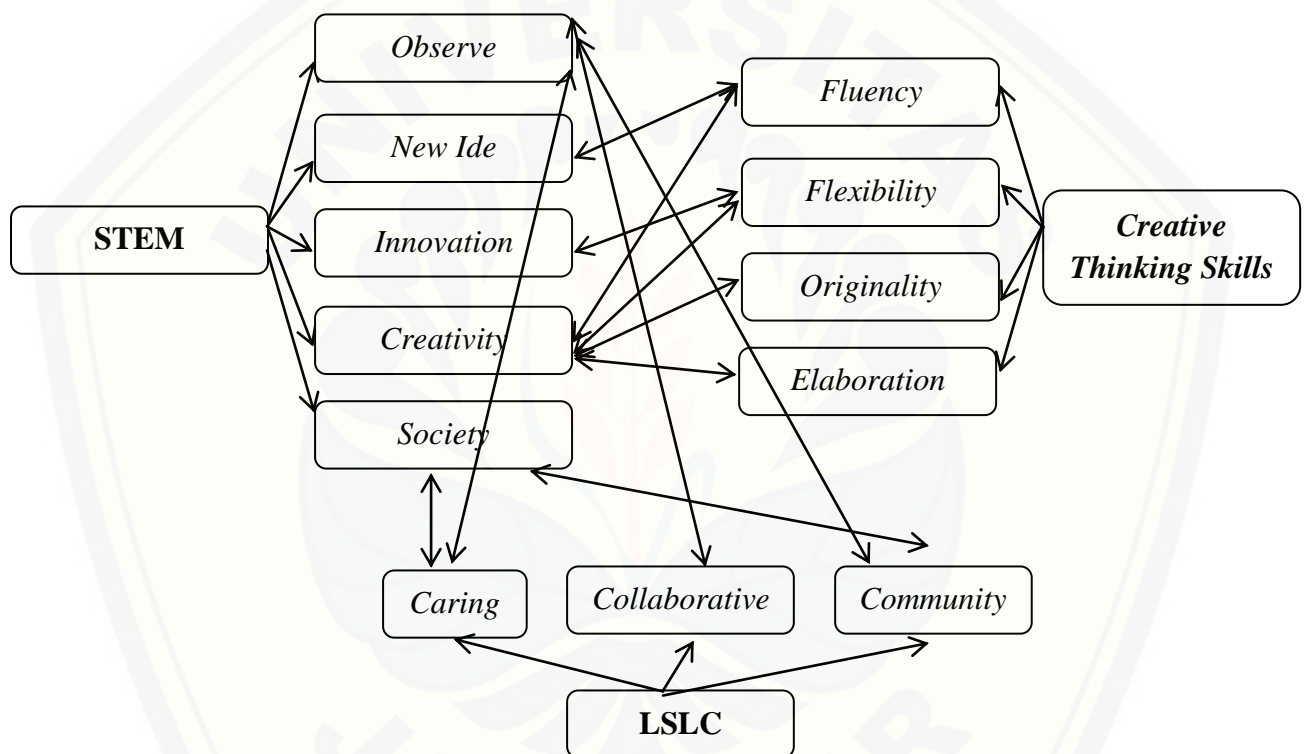
Siswa : Mengerti bu. Modus 65 tersebut harus setelah median yang ada di nilai ke-5 dan ke-6. Karena 65 lebih besar dari 60. Jadi nilai 65 bisa dimasukkan di data ke-7, 8, dan 9 bu. Data ke 10 harus diisi nilai 10 karena nilai tertinggi.

Guru : Iya benar dan kamu dapat mengurutkannya satu per satu, jadi data yang kamu sajikan dapat lebih terperinci dan kemungkinan jawaban akan jauh lebih banyak.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, nampak bahwa siswa masih belum mampu berpikir kreatif yaitu pada aspek *fluency*. Aspek *fluency* yang dimaksud yaitu lancar dalam mengungkapkan gagasan dengan menyebutkan banyaknya kemungkinan jawaban. Sedangkan pada aspek *flexibility*, siswa masih belum mampu memikirkan kemungkinan jawaban yang berbeda yang dapat dibentuk, dan pada aspek *originality*, siswa masih belum mampu membuat kemungkinan jawaban yang lain daripada kebanyakan temannya, serta pada aspek *elaborasi* siswa masih mengalami kesulitan dalam secara terperinci kemungkinan jawaban.

4.4 Pembahasan

Dalam penelitian ini digunakan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis LSLC (*Lesson Study for Learning Community*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. STEM memiliki langkah-langkah yang dapat dihubungkan dengan indikator kemampuan kreatif siswa dan juga dapat dihubungkan dengan tujuan yang ada pada LSLC. Keterhubungan ketiga unsur tersebut dapat ditampilkan pada Gambar 4.22 dibawah ini.



Gambar 4.22 Bagan Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif, STEM, dan LSLC

Penelitian ini melibatkan tim 5 guru yang tergabung dalam Tim LSLC. Satu orang berperan sebagai guru model dan yang lainnya sebagai observer. Pada penelitian ini satu observer mengamati satu kelompok. Pada tahap *Open Lesson* ada 3 guru lain yang masuk di dalam kelas penelitian, satu guru Mata Pelajaran Matematika dan dua guru mata pelajaran lain. Pengembangan perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC menggunakan model Thiagarajan (*Four-D*

Model). Adapun tahapan pengembangan model Thiagarajan terdiri dari: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Perangkat pengembangan yang dihasilkan telah diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya.

Tahapan *define* (pendefinisian) tim guru melakukan analisis 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*). Berdasarkan langkah yang telah dilakukan pada tahapan *define* ini diketahui bahwa diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan kreatifitas siswa kelas VII A SMP Islam (SMI) Lumajang. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan pengembangan perangkat adalah pendekatan STEM berbasis LSLC.

Tahapan berikutnya setelah *define* yaitu tahap perancangan (*design*). Pada tahapan ini tim guru menyusun perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC serta instrumen penelitian yang mendukung. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah RPP 1, LKS 2, LKS 3, dan THB 1 dengan materi Statistika dengan dilengkapi soal permasalahan yang dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir kreatif. Sedangkan instrumen penelitian yang disusun terdiri dari lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa, lembar *open class* dan angket respon siswa.

Tahapan pengembangan (*develop*) merupakan tahapan setelah dilakukannya tahap *define*. Pada tahapan ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan diuji validitasnya oleh ahli yaitu dua orang dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jember dan seorang praktisi yaitu guru matematika SMP Islam (SMI) Lumajang. Perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dapat dikatakan valid dengan kisaran nilai $3 \leq V_r \leq 4$. Setelah dianggap valid oleh validator, tim guru berdiskusi kembali guna penyempurnaan perangkat sebelum perangkat tersebut diujicobakan pada kelas kecil. Kemudian diuji coba di

kelas kecil untuk mengetahui keterbacaan perangkat. Setelah itu, tim guru melakukan perbaikan kembali pada sejumlah perangkat sebagai evaluasi dari uji coba keterbacaan perangkat.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan *disseminate* (penyebaran). Pada tahapan *disseminate* ini perangkat pembelajaran yang dihasilkan disebarkan untuk diterapkan pada kelas atau bahkan sekolah lain. Pada penelitian ini, tahap penyebaran sekaligus dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan perangkat pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Kelas yang dipakai adalah kelas VII A.

Hasil observasi keterlaksanaan aktivitas guru di kelas dikatakan cukup tinggi, hal ini dikarenakan guru model masih belum terbiasa mengarahkan anak-anak untuk berdiskusi kelompok. Siswa juga saling berebut mengacungkan tangan untuk bertanya, sehingga situasi kelas menjadi kurang kondusif. Pada lembar *open class* diketahui bahwa kegiatan pembelajaran STEM berbasis LSLC telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan namun siswa masih cenderung kurang aktif di dalam kegiatan kelompok. Dari sini dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran belum praktis.

Observasi aktivitas siswa berada dikriteria cukup tinggi. Hal ini karena siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS sehingga suasana kelas menjadi gaduh. Siswa juga belum terbiasa bekerja secara berkelompok. Hasil THB juga menunjukkan data yang kurang maksimal untuk peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Angket respon siswa menunjukkan hasil yang baik. Walaupun siswa masih mengalami kesulitan saat pembelajaran namun suasana kelas dirasa menyenangkan karena tidak lagi menerapkan metode ceramah. Siswa dituntut aktif dan dapat menemukan konsep sendiri dengan berdiskusi dengan anggota kelompok yang lain. Dari sini dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran belum efektif digunakan.

Hari berikutnya tim guru melakukan diskusi kembali terkait keterlaksanaan pembelajaran. Perangkat yang dikembangkan valid, namun pada

pelaksanaan dikelas ternyata belum praktis dan efektif. Akhirnya diputuskan perangkat akan diperbaiki dan dilakukan Siklus II.

Kembali dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC menggunakan model Thiagarajan (*Four-D Model*). Adapun tahapan pengembangan model Thiagarajan terdiri dari: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Perangkat pengembangan yang dihasilkan telah diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya.

Tahapan *define* (pendefinisian) tim guru melakukan analisis 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*). Hampir sama dengan kegiatan *define* Siklus I.

Tahapan berikutnya setelah *define* yaitu tahap perancangan (*design*). Pada tahapan ini tim guru menyusun perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC serta instrumen penelitian yang mendukung. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah RPP 2, LKS 3 dan THB 2 dengan materi Statistika dengan dilengkapi soal permasalahan yang dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir kreatif. Sedangkan instrumen penelitian yang disusun terdiri dari lembar observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa, lembar *open class* dan angket respon siswa.

Tahapan pengembangan (*develop*) merupakan tahapan setelah dilakukannya tahap *define*. Pada tahapan ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan diuji validitasnya oleh ahli yaitu dua orang dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jember dan seorang praktisi yaitu guru matematika SMP Islam (SMI) Lumajang. Perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dapat dikatakan valid dengan kisaran nilai $3 \leq V_r \leq 4$. Setelah dianggap valid oleh validator, tim guru berdiskusi kembali guna penyempurnaan perangkat sebelum perangkat tersebut diujicobakan pada kelas kecil. Kemudian diuji coba di

kelas kecil untuk mengetahui keterbacaan perangkat. Setelah itu, tim guru melakukan perbaikan kembali pada sejumlah perangkat sebagai evaluasi dari uji coba keterbacaan perangkat. Hampir sama dengan Siklus I namun perangkat yang dikembangkan berbeda namun tetap materi Statistika.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan *disseminate* (penyebaran). Pada tahapan *disseminate* ini perangkat pembelajaran yang dihasilkan disebar untuk diterapkan pada kelas atau bahkan sekolah lain. Pada penelitian ini, tahap penyebaran sekaligus dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan perangkat pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Kelas yang dipakai adalah kelas VII A kembali.

Hasil observasi aktivitas guru menunjukkan hasil dengan kriteria tinggi. Begitu pula pada saat kegiatan *Open Lesson* beberapa guru merespon dengan baik bahkan mereka terinspirasi untuk bisa menerapkan pembelajaran STEM berbasis LSLC untuk mata pelajaran yang berbeda. Hal ini karena dengan adanya pembelajaran ini siswa dapat aktif bekerja sama dengan anggota kelompoknya serta dalam setiap diri anggota kelompok timbul perasaan saling peduli dengan sesama. Hal ini sejalan dengan pendapat Saito dan Mattee (2015) yang menyatakan bahwa LSLC bertujuan untuk saling berbagi informasi satu sama lain untuk memaksimalkan belajar di sekolah sehingga terbangun situasi yang adil dan penuh kasih sayang. Dengan demikian berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran dan *open class* maka dapat disimpulkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan praktis.

Ditinjau dari hasil observasi aktivitas siswa diketahui secara keseluruhan aktivitas siswa pada pembelajaran tergolong kategori aktif. Berdasarkan hasil THB diketahui bahwa ada peningkatan dari hasil THB pada Siklus I dan 2. Dibawah ini adalah Tabel Peningkatan Hasil THB Siswa.

Tabel 4.5 Tabel Peningkatan Hasil THB Siswa Siklus I dan Siklus II

| NO. | Nama Siswa | PENINGKATAN | | | |
|-----|----------------------|----------------|--------------------|--------------------|------------------|
| | | <i>Fluency</i> | <i>Flexibility</i> | <i>Originality</i> | <i>Elaborasi</i> |
| 1. | Aisyah Ayu Wulandari | 0,6 | 0,5 | 1 | 1 |

| NO. | Nama Siswa | PENINGKATAN | | | |
|-----|-------------------------|----------------|--------------------|--------------------|------------------|
| | | <i>Fluency</i> | <i>Flexibility</i> | <i>Originality</i> | <i>Elaborasi</i> |
| 2. | Aji Kurniawan | 0,4 | 0,5 | 0 | 0 |
| 3. | Dian Vivin Juliana | 0,2 | 1 | 1 | 0,5 |
| 4. | Dwiki Aldi Maulana | 0,4 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| 5. | Ferdi Pratama | 0,6 | 0,5 | 0 | 0,5 |
| 6. | Indah Ratnasari | 0,6 | 0,5 | 1 | 0 |
| 7. | Krisna Eka Saputra | 0,4 | 0 | 1 | 0,5 |
| 8. | M.Vito Dwi Prasetya | 0,4 | 1 | 0,5 | 0 |
| 9. | M. Irfan Febrianto | 0,8 | 0 | 0 | 0 |
| 10. | Maarif Dimas Saputra | 0,2 | 1 | 0 | 1 |
| 11. | Moch. Ilham Ramadhan | 0,4 | 0 | 0,5 | 1 |
| 12. | Muh. Maulana Zam Zami | 0,6 | 1 | 0 | 0 |
| 13. | Muhammad Mahmudi | 0 | 0 | 1,5 | 0 |
| 14. | Muhammad Nasichin | 0,8 | 0 | 0 | 0,5 |
| 15. | Akhmad Samsul | 0,6 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| 16. | Siti Komariya | 0,8 | 0,5 | 0 | 0,5 |
| 17. | Wulandari Fidyarningsih | 0,8 | 0,5 | 0 | 0,5 |

Dari tabel terlihat hampir semua siswa meningkat pada setiap indikator kemampuan berpikir kreatif siswa. Tidak ada anak yang menurun namun ada juga anak yang tidak meningkat kemampuannya berpikir kreatifnya.

Angket respon siswa yang dibagikan dan diisi siswa setelah berakhirnya pembelajaran juga menunjukkan respon yang positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis observasi aktivitas siswa, hasil tes belajar siswa dan angket respon siswa dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan efektif.

Berdasarkan serangkaian tahapan pengembangan dengan menggunakan model Thiagarajan (*Four-D*), maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC pada Siklus II ini valid, praktis dan efektif.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ferdianyah (2015) dimana STEM dapat meningkatkan keaktifan siswa dikelas namun pada penelitian Ferdiansyah lebih didasarkan pada Mata Pelajaran IPA, tapi dalam penelitian ini lebih menekankan pada pembelajaran Matematika. Penelitian ini juga sejalan dengan

penelitian Husniawati (2018) untuk kemampuan berpikir kreatif, namun pendekatan yang digunakan adalah Saintifik dan mengukur pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan Pendekatan STEM untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Perangkat pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis LSLC memiliki beberapa kelebihan. Adapaun kelebihan dari perangkat ini antara lain: 1) Perangkat pembelajaran STEM menjadikan siswa dapat belajar bermakna karena siswa dalam kelompoknya berusaha untuk menemukan konsep materi melalui LKS yang dibagikan pada masing-masing kelompok, selain itu guru juga memberikan *scaffolding* apabila diperlukan, 2) LKS yang dikembangkan dapat mengarahkan dan melatih siswa untuk berdiskusi dengan anggota kelompoknya, 3) Kegiatan pembelajaran secara kolaboratif dapat memunculkan perasaan saling peduli dengan sesama teman serta melatih kreatifitas siswa, 4) Soal-soal yang diberikan dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa.

Selain kelebihan, perangkat pembelajaran ini juga memiliki kelemahan. Kelemahan yang dimaksud yaitu proses pembelajaran dapat memakan waktu yang cukup lama. Hal ini karena siswa dalam pembelajaran berusaha saling berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menemukan suatu konsep. Dengan demikian sangat diperlukannya manajemen alokasi waktu sehingga pembelajaran dapat dilaksanakan secara efektif.

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Kesimpulan

- a. Proses pengembangan perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC pada pokok bahasan Statistika kelas VII SMP Islam (SMI) Lumajang 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*) dilakukan pada 2 Siklus karena pada Siklus I data sudah valid namun belum praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Perangkat juga belum bisa digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Semua tahap Thiagarajan dilakukan sebanyak dua kali.

- 1) Tahap Pendefinisian (*Define*)

Setelah dilakukan berbagai analisis, maka dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan suatu perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan Statistika yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa serta kemampuan siswa dalam berkolaborasi serta perasaan saling peduli dengan sesama teman. Perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC.

- 2) Tahap Perancangan (*Design*)

Berdasarkan hasil analisa, dilakukan pembelajaran dengan 1 kali pertemuan pada Siklus I dan 2 kali pertemuan pada Siklus II. Dengan demikian dirancang 1 RPP dan 1 LKS terkait dengan materi Statistika pada Siklus I. Pada Siklus II dirancang 2 RPP dan 2 LKS terkait dengan materi Statistika. RPP dan LKS yang dirancang di dalamnya memuat langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan STEM, yaitu: (a) *Observe*; (b) *New Idea*; (c) *Innovation*; (d) *Creativity*; dan (e) *Society*.

Tes Hasil Belajar (THB) yang digunakan memuat soal-soal yang dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. THB ini terdiri dari 2 soal *essay* yang masing-masing soal terdapat indikator pada kemampuan berpikir

kreatif. Soal yang diberikan pada Siklus I dan Siklus II berbeda namun jumlah soal sama dan bobot soalpun dibuat hampir sama.

3) Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini dilakukan proses validasi terhadap perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian yang telah disusun. Kegiatan validasi dilakukan oleh 3 orang validator. Berdasarkan hasil validasi diketahui perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dapat dinyatakan valid pada kedua Siklus. Selanjutnya perangkat tersebut diujicobakan pada kelas kecil.

Berdasarkan uji coba lapangan kelompok kecil ini, siswa sudah mampu memahami petunjuk-petunjuk dan bahasa pada LKS. Ada beberapa siswa yang menemukan kesalahan ketik pada LKS. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa revisi yang dilakukan pada uji coba lapangan kelompok kecil ini hanya sebatas pada penulisan LKS dan perangkat pembelajaran siap diujicobakan pada kelompok besar.

4) Tahap Penyebaran (*disseminate*)

Pada tahapan ini, perangkat pembelajaran telah siap disajikan dan disebarluaskan. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dibagikan kepada siswa SMP Islam (SMI) Lumajang kelas VIIA yang terdiri dari 17 siswa. Kegiatan ini dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan yang terdiri dari 1 kali pembelajaran dan 2 kali tes. Sedangkan kegiatan *open class* dilakukan pada pertemuan kedua. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perangkat pembelajaran STEM berbasis LSLC dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

- b. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran yang diperoleh dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Berikut uraian dari kriteria perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

1) Aspek kevalidan

Berdasarkan hasil validasi dari ketiga validator yang terdiri dari 2 dosen ahli (dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jember) dan seorang praktisi (Guru SMP Islam (SMI) Lumajang) terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada pada kisaran nilai $3 \leq V_r \leq 4$ pada Siklus I maupun Siklus II. Adapun hasil validasi dari RPP, LKS dan THB

berturut-turut 3,92; 3,94 dan 3,89. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dikatakan valid.

2) Aspek kepraktisan

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan observasi *open class* menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan dapat dinyatakan tidak praktis pada Siklus I dan praktis pada Siklus II. Hasil observasi aktivitas guru menunjukkan hasil rata-rata sebesar 2,63 dengan kriteria cukup aktif pada Siklus I dan mengalami kenaikan pada Siklus II sebesar 3,64 dengan kriteria aktif. Pada kegiatan *open class* beberapa guru merespon dengan baik bahkan mereka terinspirasi untuk bisa menerapkan pembelajaran STEM berbasis LSLC untuk mata pelajaran yang berbeda.

3) Aspek Kefektifan

Aspek keefektifan didasarkan pada hasil observasi aktivitas siswa, hasil THB dan angket respon siswa. Hasil observasi aktivitas siswa diketahui secara keseluruhan aktivitas siswa pada pembelajaran tergolong kategori cukup aktif pada Siklus I yaitu dengan rata-rata sebesar 2,85 dan mengalami kenaikan pada Siklus II sebesar 3,57 dengan kategori aktif. Hasil THB diketahui bahwa ada peningkatan pada kemampuan berpikir kreatif siswa. Sedangkan hasil analisis angket respon siswa yang dibagikan dan diisi siswa setelah berakhirnya pembelajaran juga menunjukkan respon yang positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu sebesar 87% pada Siklus I dan 92% pada Siklus II.

- c. Berdasarkan hasil dari observasi terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran yang terkait dengan indikator kemampuan berpikir kreatif dan hasil tes hasil belajar dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada Siklus II dibandingkan dengan Siklus I. Adapun persentase jumlah siswa dengan kemampuan berpikir tidak kreatif, cukup kreatif dan kreatif pada kelas eksperimen berturut-turut 6%, 88% dan 6% pada Siklus I. Sedangkan pada Siklus II diketahui sebesar 0% untuk siswa dengan kemampuan berpikir kurang kreatif, 6% cukup kreatif dan 94% siswa dengan kemampuan kreatif. Hampir semua siswa meningkat pada setiap indikator

kemampuan berpikir kreatif siswa. Tidak ada anak yang menurun namun ada juga anak yang tidak meningkat kemampuannya berpikir kreatifnya.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

- a. Hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh pada aspek lain pada kemampuan siswa, misalnya pada kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan lain-lain.
- b. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan pada siswa yang memiliki karakteristik dan permasalahan yang sama dengan subyek uji coba, misalnya siswa yang masih kesulitan mengembangkan kreatifitasnya dalam penyelesaian matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiba, M. 2016. *Adopting an International Innovation for Teacher Professional Development: State and District Approaches to Lesson Study in Florida*. Journal of Teacher Education, 74-93.
- Bybee, R.W. 2010. *Advancing STEM Education: A 2020 Vision*. Technology and Engineering Teacher. 70 (1), 30-35.
- Chong, W. H., & Anne, C. 2012. *Teacher Collaborative Learning and Teacher Self-Efficacy*. The Case of Lesson Study.
- Daugherty, M K. 2013. *The Prospect of an "A" in STEM Education*. Journal of STEM Education: Innovations and Research. Vol 14 no (2).
- Depdiknas. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Ersoy, E and Baser N. 2013. *The Effects of Problem Based Learning Method in Higher Education on Creative Thinking*. Procedia Social and Behavioral Science. 116, 3494-3498.
- Fauziah, E W dkk. 2019. *Student's Creative Thinking Skills in Mathematical Problem on Lesson Study for Learning Community*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 243, 012142.
- Ferdiansyah, Ichsanul. 2015. *Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Pendekatan STS, SETS, dan STEM pada Pembelajaran Konsep Virus*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Fisher. 2015. *How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries*. The Australian Library Journal, Vol. 64. No. 3, (2015), h. 242.
- Hidayanti. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika dengan Pendekatan Saintifik pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran untuk SMP Kelas VIII*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti. 42-56.
- Hobri, dkk. 2019. *The Application of Problem Based Learning (PBL) Based on Lesson Study for Learning Community (LSLC) to Improve Students' Creative Thinking Skill*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 243, 012145.
- _____. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.

- _____. 2016. *Lesson Study For Learning Community : Review Hasil Short Term on Lesson Study V di Jepang*. Prosiding Semnasdik 2016 Prodi Pend. Matematika FKIP Universitas Madura. 12-21.
- Husniawati. 2019. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saitifik Berbasis Lesson Study for Learning Community serta Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Jember: Universitas Negeri Jember.
- Indonesia, P. R. (2002). *Undang-Undang No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*.
- Ismayani, Ani. 2016. *Pengaruh Penerapan STEM Project-Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK*. Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education 3, no. 4: 264–272.
- Kamandoko dan Suherman. 2017. *Profil Intuisi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent*. Jurnal Penelitian LPPM, no. 1: 1–8.
- Kelley and Knowles. 2016. *A Conceptual Framework for Integrated STEM Education*. International Journal of STEM Education. 3:11
- Kemendikbud. 2013. *Lampiran Permendikbud Nomor. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kemendikbud. 2013. *Lampiran Permendikbud Nomor. 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2016. *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, h. 9.
- Latifah, Sri. 2014. *Implementasi Pembelajaran Bervisi SETS di Sekolah*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-Biruni 3, no. 1: 1–12.
- Lee Hyonyong, et. al. 2014. *Development and Application of Integrative STEM Education Model Based on Scientific Inquiry*. Journal of the Korean Association for Science Education, Vol. 34 No.2, h. 63.

- Lince, Ranak. 2016. *Creative Thinking Ability to Increase Student Mathematical of Junior High School by Applying Models Numbered Heads Together*. Journal of Education and Practice. 207 (7): 206-212
- Listiya. 2014. *Pendekatan Scientific pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 1 Banyuputih Tahun Ajaran 2013/2014*. Jember: Universitas Jember
- Maeda, John. 2013. *STEAM + Art = STEAM*. The Journal STEAM, 34 (1): 1-3
- Munandar. 2009. *Perkembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Noer, S. 2011. *Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended*. Jurnal Pendidikan Nasional, 34-45.
- Nugroho. 2014. *Pengembangan RPP dan LKS Berbasis Problem Based Learning pada Materi Himpunan untuk Siswa SMP Kelas VII*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Permendikbud. 2013. Nomor 54 tahun 2013. Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Robert, Amanda dan Diana Cantu. 2012. *Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum*. PATT 26 Conference. 013. 111-118
- Rustaman, Nuryani Y. 2016. *Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis STEM Education*. Seminar Nasional Biologi Edukasi, 1–17.
- Saadah, LZK dkk. 2019. *The Application of Problem Based Learning (PBL) Based on Lesson Study for Learning Community (LSLC) to Improve Students' Creative Thinking Skill*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 243, 012141.
- Saito, E dkk. 2015. *School Reform for Positive Behaviour Support Through Collaborative Learning: Utilising Lesson Study for A Learning Community*. Cambridge Journal of Education. 489-518.
- Sanders, Mark. 2009. *STEM, STEM Education, STEMmania*. The Technology Teacher, Vol. 68 No.4, h. 21.

- Sasongko, H., dan Rudiyanto, Y. 2017. *Modul Pengembangan Keprofesian Guru Berkelanjutan Kelompok Kompetensi I Pedagogik Pemanfaatn Media untuk Pembelajaran Matematika SMP*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. 2013. *Proses Bernalar Siswa dalam Mengerjakan Soal-Soal Operasi Bilangan dengan Soal Matematika Realistik*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika 1. no. 2: 1–9.
- Surya, E., & Panjaitan, H. 2017. *Creative Thinking (Berpikir Kreatif) dalam Pembelajaran Matematika*. (E. Surya, & H. Panjaitan, Produser) Dipetik Juni 3, 2019, dari [https:// www.researchgate. net/publication/3218491989](https://www.researchgate.net/publication/3218491989)
- Utami, Taza Nur. 2018. *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Kelas VII Smp*. Lampung: Universitas Islam Negeri RadenIntan.

MATRIKS PENELITIAN

| Judul Penelitian | Perumusan Masalah | Variabel | Indikator | Sumber Data | Metode Penelitian |
|--|--|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <p>Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)</i> Berbasis <i>Lesson Study For Learning Community (LSLC)</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Statistika</p> | <ol style="list-style-type: none"> bagaimana proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan berfikir kreatif yang valid, praktis dan efektif? bagaimana hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan berfikir kreatif | <ol style="list-style-type: none"> Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)</i> Kemampuan Berpikir Kreatif | <ol style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Langkah pengamatan (<i>observe</i>) Langkah ide baru (<i>new ide</i>) Langkah Inovasi (<i>Innovation</i>) Langkah kreasi (<i>Creativity</i>) Langkah nilai (<i>Society</i>) <ul style="list-style-type: none"> Keterampilan berfikir lancar (<i>fluency</i>) Keterampilan berfikir luwes (<i>flexibility</i>) Keterampilan berfikir orisinal (<i>originality</i>) | <ol style="list-style-type: none"> Subyek penelitain: siswa yang akan diukur kemampuan berpikir kreatifnya Informan : <ul style="list-style-type: none"> Dosen (validator) Guru matematika Kepustakaan | <ol style="list-style-type: none"> Metode penelitian yaitu <i>mixed methods</i> atau metode kombinasi (menggabungkan penelitian pengembangan dan penelitian eksperimen), sedangkan model metode kombinasi adalah <i>Sequential Exploratory Design</i>. Sekolah uji coba: SMP Islam (SMI) Lumajang Prosedur penelitian: <i>Four – D</i> model terdiri dai tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan Metode pengumpulan data: <ol style="list-style-type: none"> Validasi ahli Observasi |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|--|
| | <p>dengan pendekatan <i>STEM</i> berbasis <i>LSLC</i>?</p> <p>3. bagaimana hasil implementasi perangkat pembelajaran matematika untuk meningkatkan berfikir kreatif dengan pendekatan <i>STEM</i> berbasis <i>LSLC</i>?</p> | | <p>berfikir memperinci (<i>elaboration</i>)</p> | | <p>c. Tes hasil belajar</p> <p>d. Pengisian angket</p> <p>5. Analisis data:</p> <p>a. Kevalidan perangkat pembelajaran</p> $V_r = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n}$ <p>Keterangan:</p> <p>V_r : nilai rata-rata keseluruhan untuk semua aspek</p> <p>K_i : rata-rata aspek ke-i</p> <p>n : banyaknya aspek</p> <p>b. Data kepraktisan perangkat pembelajaran</p> $SR = \frac{ST}{SM} \times 100\%$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|--|
| | | | | | <p> <i>SR</i> : Skor rata-rata hasil observasi <i>ST</i> : Skor total dari observer <i>SM</i> : Skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil observasi </p> <p>c. Data keefektifan</p> <p>(i) analisis data hasil observasi kegiatan siswa</p> $Pa = \frac{As}{N} \times 100\%$ <p>Keterangan :</p> <p>Pa = presentase aktivitas siswa As = jumlah skor yang diperoleh siswa N = jumlah skor total</p> <p>(ii) analisis data hasil tes belajar</p> $TPS = \frac{\sum n_i}{\sum n} \times 100\%$ <p>TPS : Ketuntasan belajar klasikal $\sum n_i$: jumlah siswa yang tuntas $\sum n$: jumlah total siswa</p> <p>(iii) Analisis data respon siswa</p> $Y = \frac{n}{N} \times 100\%$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | <p> γ = presentase respon n = banyak siswa yang memberikan respon positif minimal 75% dalam angket N = banyak siswa seluruhnya. (iv) Kemampuan pemecahan masalah $Cs = \frac{C}{N} \times 100\%$ Cs = presentase kemampuan pemecahan masalah siswa C = jumlah skor yang diperoleh siswa N = jumlah skor total </p> |

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1
(RPP)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Islam (SMI) Lumajang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VII/Ganjil
Materi Pokok : Statistika
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

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 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran).
- 4.3 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.

C. Indikator

1. Meningkatkan kelancaran (*fluency*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
2. Meningkatkan keluwesan (*flexibility*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
3. Meningkatkan kebaruan (*originality*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
4. Meningkatkan perincian (*elaborasi*) siswa dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran.
5. Menerapkan konsep penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penyajian data dalam bentuk tabel dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat meningkatkan kelancaran (*fluency*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.
2. Siswa dapat meningkatkan keluwesan (*flexibility*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan

diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.

3. Siswa dapat meningkatkan kebararuan (*originality*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.
4. Siswa dapat meningkatkan perincian (*elaborasi*) dalam mengenal penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.
5. Siswa dapat menerapkan konsep penyajian data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penyajian data dalam bentuk tabel dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menggunakan LKS pendekatan *STEM* berbasis *LSLC* dengan baik.

E. Materi Matematika

1. Pengertian Statistika

a. Statistik

Statistik adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data yang dilakukan.

b. Data

Data adalah suatu informasi yang diperoleh dari pengamatan atau penelitian.

2. Macam-macam Data

a. Data kuantitatif adalah data berupa angka.

Contoh : data nilai matematika siswa SMP.

- b. Data kualitatif adalah data yang berhubungan dengan kategori yang berupa kata-kata (bukan angka).

Contoh : data tentang warna favorit.

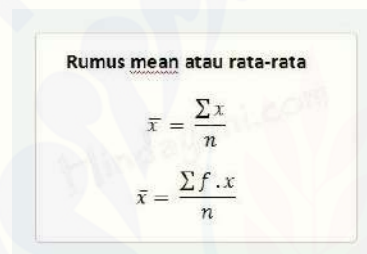
3. Penyajian Data

Data dapat disajikan dengan:

- Tabel Frekuensi
- Diagram Batang
- Diagram Garis
- Diagram Lingkaran

4. Ukuran Pemusatan Data

- Mean (rata - rata)



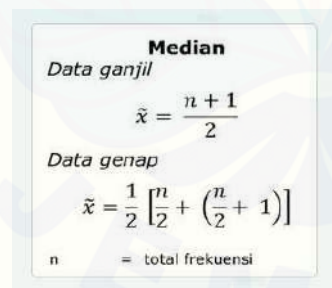
Rumus mean atau rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x}{n}$$

- Median (nilai tengah)

Median adalah nilai tengah dari data yang telah diurutkan.



Median

Data ganjil

$$\tilde{x} = \frac{n + 1}{2}$$

Data genap

$$\tilde{x} = \frac{1}{2} \left[\frac{n}{2} + \left(\frac{n}{2} + 1 \right) \right]$$

n = total frekuensi

- Modus

Modus adalah data yang sering muncul atau frekuensi terbesar.

F. Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran : *STEM* (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*)

Metode pembelajaran : *LSLC (Lesson Study for Learning Community)*

G. Media dan Sumber Belajar

Media : LKS dengan pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, dan Mathematics) berbasis LSLC (Lesson Study for Learning Community)

Sumber belajar : Buku guru dan buku siswa (Matematika kelas VII wajib Kurikulum 2013 terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan revisi 2017)

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

| STEM | LSLC | Aktifitas Guru | Aktifitas Siswa | Indikator Berfikir Kreatif |
|-------------------------------|---------------|--|--|----------------------------|
| Pendahuluan (10 menit) | | | | |
| | | 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 | |
| | <i>Caring</i> | Memotivasi siswa agar tertarik terhadap materi yang disampaikan dengan menjelaskan | Memperhatikan dan mengemukakan pendapat dari pemahaman yang dibentuk oleh siswa dari hasil | |

| | | | | |
|------------------------|---|--|---|---|
| | | manfaat belajar Statistika dalam kehidupan sehari-hari. | mendengarkan dan keterlibatannya dalam proses pembelajaran | |
| | <i>Caring and Scaffolding</i> | Menggali pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan tentang implementasi statistika yang ada dalam kehidupan sehari-hari | Menjawab pertanyaan guru dengan hasil temuannya tentang implementasi statistika dalam kehidupan sehari-hari | |
| | <i>Caring and Collaborative</i> | Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok | Segera berkumpul bersama kelompok yang ditentukan | |
| | | Memberi penjelasan tentang Lembar Kerja Siswa 1 yang akan dikerjakan secara berkelompok | Mendengarkan penjelasan guru dan menanyakannya apabila ada yang belum dimengerti | |
| Inti (70 menit) | | | | |
| | <i>Collaborative, Caring and Jump Task</i> | Memberikan LKS 1 kepada masing-masing kelompok | Menerima LKS 1 dan melakukan eksperimen secara berkelompok | |
| <i>Science</i> | | Mengamati dan membimbing siswa dalam menemukan solusi dari permasalahan | Secara berkelompok siswa melakukan eksperimen menanam kecambah | <i>Fluency</i> <i>Flexibility</i> <i>Originality</i> |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | yang ada pada LKS 1 | pada media yang telah disediakan | |
| | <i>Caring, Scaffolding, and Collaborative</i> | Memberikan LKS 2 untuk dikerjakan secara kelompok | Menerima LKS2 dan mengerjakan tugas secara kelompok untuk mengukur pertumbuhan tanaman kecambah selama 7 hari serta menyajikannya dalam bentuk tabel | |
| | | Memberikan LKS 3 untuk dikerjakan secara kelompok | Menerima LKS 3 dan mengerjakan tugas secara kelompok | |
| <i>Engineering Mathematics Observe New Idea Innovation Creativity Society</i> | <i>Caring, Scaffolding, and Collaborative</i> | Mengamati dan membimbing siswa dalam menemukan solusi dari permasalahan yang ada pada LKS 3 | Secara berkelompok siswa melakukan eksperimen menghitung banyak kendaraan di depan sekolah menggunakan <i>Finger Counter</i> | <i>Fluency Flexibility Originality</i> |
| | | Menyampaikan hal-hal yang perlu dikoreksi serta hal-hal yang dapat menjadi hikmah saat pembelajaran | Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru | <i>Elaborasi</i> |

| | | | | |
|---------------------------|----------------------|--|--|--|
| | | berlangsung | | |
| | Reinforcement | Memberikan penguatan dan <i>reward</i> atas eksperimen siswa | Mendengarkan dan memperhatikan apa yang disampaikan guru | |
| | Caring | Meminta siswa mengumpulkan LKS 3 | Mengumpulkan LKS3 | |
| Technology | | Membimbing siswa dalam menyajikan data hasil eksperimen berupa <i>Excel</i> | Secara kelompok siswa menyajikan data hasil eksperimen berupa <i>Excel</i> | |
| Penutup (10 menit) | | | | |
| | | Bersama-sama dengan siswa melakukan refleksi untuk menyimpulkan materi dan mengarahkan siswa membuat rangkuman | Bersama-sama dengan guru menyimpulkan materi dan membuat rangkuman | |
| | | Memberikan motivasi kepada siswa untuk giat belajar | Mendengarkan dan memperhatikan perintah guru | |
| | | Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam | Menjawab salam guru | |

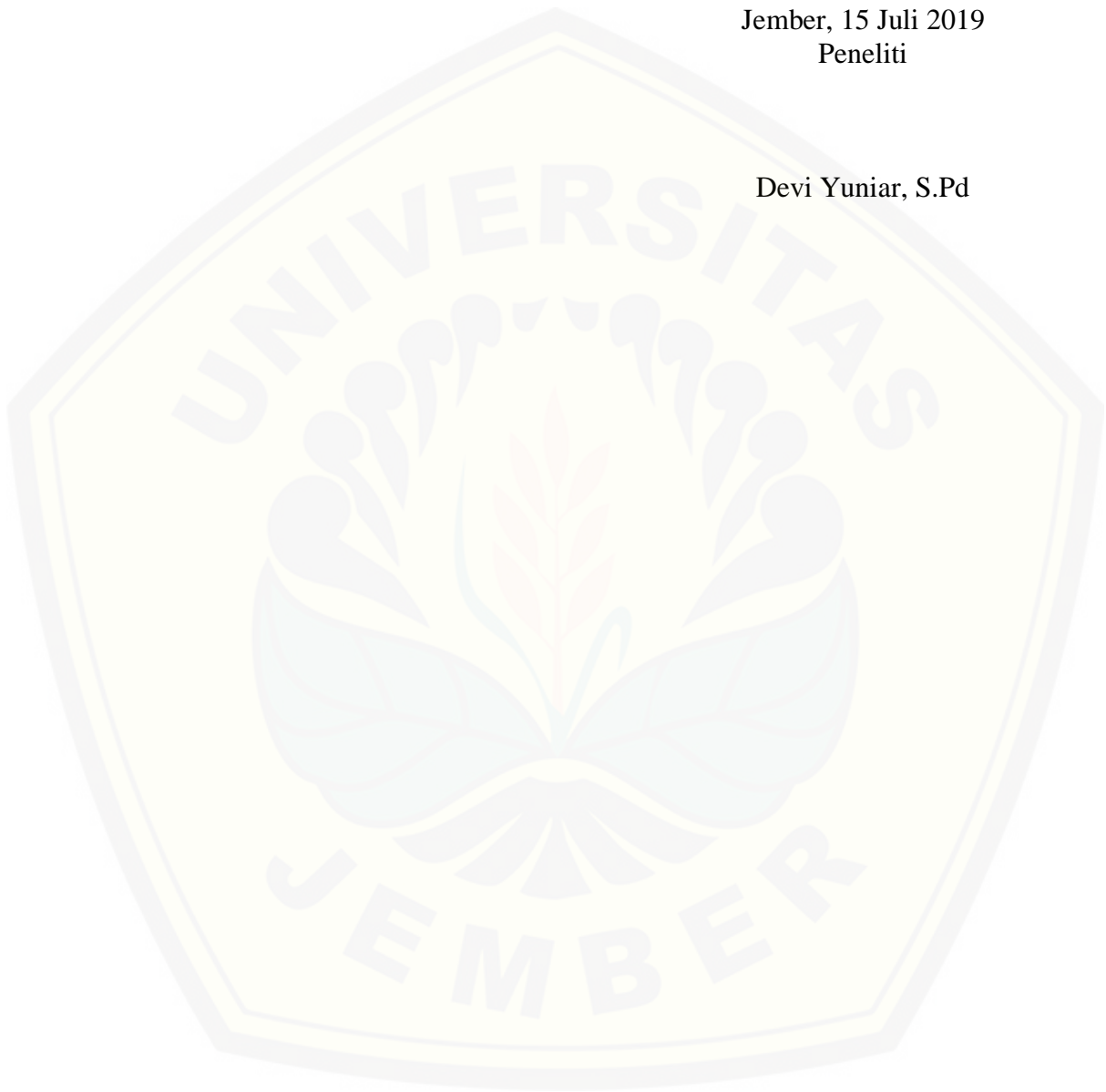
I. Penilaian Hasil Belajar

1. Prosedur : penilaian proses dan penilaian akhir
2. Jenis penilaian : penilaian proses = non tes, untuk kerja

3. Bentuk instrumen : penilaian akhir = non tes, bentuk penugasan
Unjuk kerja = lembar aktivitas siswa
Penugasan = soal uraian

Jember, 15 Juli 2019
Peneliti

Devi Yuniar, S.Pd

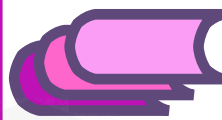


PENGUKURAN

KELOMPOK :

NAMA :

1.
2.
3.
4.



PETUNJUK

1. Tuliskan identitasmu sebelum mulai mengerjakan.
2. Bacalah dengan cermat setiap masalah dan pertanyaan yang ada.
3. Kemukakan semua idemu, jangan pernah takut salah dan diskusikan setiap permasalahan dengan teman sekelompokmu.
4. Tanyakan pada guru jika ada yang belum kamu pahami.

STANDAR KOMPETENSI

1. Memahami prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan menggunakan peralatan.

KOMPETENSI DASAR

- 1.3 Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan sehari-hari.

Tujuan pembelajaran :

1. Siswa dapat melakukan pengukuran secara teliti.
2. Siswa dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.



Pada bagian ini kita akan melakukan proses penanaman sawi menggunakan *Hydroponic*.

**LKS
01**

Pertemuan 1

Penanaman Kecambah



Alat dan Bahan

1. Biji kacang hijau
2. Kapas
3. Gelas Plastik
4. Air
5. *Spray*



Science



Cara Kerja

1. Media Tanam
 - a. Siapkan alat dan bahan
 - b. Masukkan media tanam berupa kapas ke dalam plastik dan padatkan hingga mencapai ketebalan sekitar 2cm hingga 4cm lalu basahi dengan air.
 - c. Usahakan saat membasahi kapas tidak terlalu basah, kondisi yang baik yaitu kondisi yang lembab. Gunakan *spray* untuk membuat kapas lembab dan jangan sampai ada bagian kapas yang kering.

2. Benih Kecambah

- a. Tebar benih di media tanam yang telah disiapkan sebelumnya.
- b. Usahakan ada jarak antara setiap benih agar kecambah dapat tumbuh dan berkembang dengan leluasa.

3. Perawatan Kecambah

- a. Siramlah setiap 2 hingga 3 hari sekali tergantung dari kondisi kelembaban kapas, perhatikan selalu kondisi kelembabannya dan jagalah jangan sampai kering.
- b. Letakkan di ruang yang memiliki pencahayaan cukup setiap pagi dan masukkan ke dalam ruangan disaat siang hari.



Matematika

Ambil data tinggi benih pada hari ke 7.

Langkah Pengamatan



TES HASIL BELAJAR
STATISTIKA

| | | | |
|-------------------|--------------|----------------|---------|
| Satuan Pendidikan | : SMP | Nama | : |
| Mata Pelajaran | : Matematika | Kelas/No Absen | : |
| Kelas / Semester | : VII/Ganjil | Alokasi Waktu | : |

Petunjuk:

1. berdoalah terlebih dahulu sebelum kalian mengerjakan
2. isilah identitasmu pada kolom yang sudah disediakan
3. kerjakan secara individu semua soal yang tersedia pada kertas yang disediakan.
4. kumpulkan jika kamu telah selesai mengerjakan.

1. Pak Mada mengoreksi hasil ulangan ke 10 siswanya. Nilai tertinggi dari ulangan tersebut adalah 80 dan nilai terendah dari ulangan tersebut adalah 40. Jika modus dan median dari data tersebut adalah 65 dan 60. Buatlah sebanyak mungkin kumpulan data nilai ulangan semua anak.

2. Bu Damiar menimbang berat badan siswanya. Rata-rata berat badan siswa yang diukur Bu Damiar sama dengan berat badan yang paling banyak muncul yaitu 26 kg. Buatlah sebanyak mungkin kumpulan data berat badan semua siswa.

