



**PENGEMBANGAN INDIKATOR 4 C's YANG SELARAS DENGAN
KURIKULUM 2013 PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA
SMP/MTs KELAS VII SEMESTER 1**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Diah Ayu Nurvita Sari
NIM 130210101063**

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

2017

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, serta Sholawat atas Nabi Muhammad S.A.W, kupersembahkan suatu kebahagiaan penggalan bait dalam perjalanan hidupku teriring rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat, Ridho, dan RahmatNya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
2. Orang tuaku tercinta dan terkasih: Ayahanda Sunoto dan Ibunda Erni Suryawati, serta adikku Syahrir Hendra Gunawan dan Kurniawan Cahyo Wicaksono yang senantiasa mengalirkan rasa cinta, kasih sayang dan doa yang tiada pernah putus yang selalu mengiringiku dalam meraih cita-cita;
3. Endah, Anisy, Siska, rekan-rekan Bebeb, Ular dan Kuman sebagai sahabat dan juga keluarga selama 4 tahun di Jember yang selalu menemani disaat suka maupun duka dan telah memberi pengalaman juga kenangan yang tak pernah terlupakan;
4. Teman-teman seperjuangan Indikator 4C's (Boy, Dinar, Rika, Debby, Sita, Anggra, Devi, dan Ardhelina) yang selalu berbagi suka maupun duka dan selalu memberikan dukungan serta semangat dalam penulisan skripsi ini;
5. Keluarga kantor desa Rambigundam (Mbeb, Nyaknung, Cece, Koko dan Babe) yang selalu memberi keceriaan setiap hari;
6. Teman-teman seperjuangan FKIP Pendidikan Matematika angkatan 2013;
7. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
8. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan, dan dorongan beliau dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT dan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Selain itu, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat.



MOTTO

قَطْعَكَ نَقَطْعَا لَمْ إِنَّ كَالسَّيْفِ الْوَقْتُ

“Waktu itu bagaikan pedang, jika kamu tidak memanfaatkannya menggunakan untuk memotong, ia akan memotongmu (menggilasmu)”

(H.R. Muslim)

“Yakinlah kau bisa dan kau sudah separuh jalan menuju ke sana”

(Theodore Toosevelt)

"Jujurlah kalian selalu, karena sesungguhnya kejujuran itu mengantarkanmu pada kebaikan; dan kebaikan itu sesungguhnya mengantarkanmu menuju surga. Sedang dusta hanya akan mengantarkanmu pada keburukan dan dosa; dan sesungguhnya dosa itu mengantarkanmu menuju neraka."

(HR. Bukhori & Muslim)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Ayu Nurvita Sari

NIM : 130210101063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: **“PENGEMBANGAN INDIKATOR 4 C’s YANG SELARAS DENGAN KURIKULUM 2013 PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA SMP/MTs KELAS VII SEMESTER 1”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya duplikasi. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan 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, Agustus 2017
Yang menyatakan,

Diah Ayu Nurvita Sari
NIM 130210101063

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN INDIKATOR 4 C's YANG SELARAS DENGAN
KURIKULUM 2013 PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA
SMP/MTs KELAS VII SEMESTER 1**

Oleh

Diah Ayu Nurvita Sari
NIM 130210101063

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Dian Kurniati, S. Pd., M. Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGEMBANGAN INDIKATOR 4 C's YANG SELARAS DENGAN
KURIKULUM 2013 PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA
SMP/MTs KELAS VII SEMESTER 1**

SKRIPSI

Diajukan diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

Nama : Diah Ayu Nurvita Sari
NIM : 130210101063
Tempat dan Tanggal Lahir : Jember, 25 Desember 1994
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

Dian Kurniati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19820605 200912 2 007

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Indikator 4 C’s yang Selaras dengan Kurikulum 2013 pada Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1” karya Diah Ayu Nurvita Sari telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim
Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.
NIP 19540501 198303 1 005

Dian Kurniati, S. Pd., M. Pd.
NIP 19820605 200912 2 007

Anggota I,

Anggota II,

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

Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.
NIP. 19581209 198603 1 003

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

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

RINGKASAN

PENGEMBANGAN INDIKATOR 4 C's YANG SELARAS DENGAN KURIKULUM 2013 PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA SMP/MTs KELAS VII SEMESTER 1; Diah Ayu Nurvita Sari, 130210101063, 2017, 60 halaman, Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Salah satu pilar kesuksesan sebuah negara dalam upaya meningkatkan perkembangan dan kemajuan rakyatnya adalah pendidikan. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. The Partnership for 21st Century Skills (P21) telah mengembangkan *Twenty-first century skills* yang diperlukan untuk menyiapkan generasi muda yang luwes, kreatif dan proaktif. Untuk menghadapi tantangan di abad 21 ini, perlu dikembangkan Indikator dengan kemampuan 4 C's pada indikator pembelajaran yang ada pada Kurikulum 2013. Adapun indikator pembelajaran dan keterampilan inovasi yang diharapkan pada kerangka abad ke-21 tersebut adalah *critical thinking*, *creativity*, *communicatin* dan *collaboration*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses pengembangan dan menghasilkan indikator 4 C's yang selaras dengan Kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1.

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dilakukan berdasarkan model pengembangan Plomp yang sudah dimodifikasi yang terdiri dari 4 fase tanpa melakukan tahap implementasi dikarenakan pengembangan ini dilakukan untuk mengembangkan indikator pembelajaran saja. Tahap awal penelitian adalah fase investigasi awal (*preliminary investigation*) yang terdiri dari kegiatan analisis masalah dan studi literatur. Tahap kedua adalah fase desain (*design*) yaitu kegiatan

merancang penyelesaian masalah berdasarkan investigasi awal berupa indikator 4 C's dan keterampilan 4 C's yang diadopsi dari kerangka P21 di *reduce* sesuai dengan kebutuhan. Tahap ketiga adalah fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*) yaitu merealisasikan produk yang telah dirancang pada fase desain. Tahap keempat adalah fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*) yang terdiri kegiatan validasi produk yang dikembangkan oleh lima validator, evaluasi dan revisi berdasarkan saran dari validator hingga diperoleh produk yang memenuhi kriteria kevalidan. Produk yang dihasilkan telah direvisi berdasarkan saran dan komentar setiap validator hingga dihasilkan produk yang valid untuk bisa diimplementasikan. Kriteria kevalidan menyatakan produk yang dikembangkan dikatakan baik jika minimal memiliki kriteria valid (lebih dari atau sama dengan 3,20).

Berdasarkan hasil analisis data lembar validasi, diperoleh nilai validitas produk sebesar 3,87. Berdasarkan kriteria yang ditentukan, produk yang dikembangkan berupa indikator 4 C's pada mata pelajaran SMP/MTs matematika kelas VII semester 1 yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 revisi 2016 telah memenuhi kriteria kevalidan. Berikut ini merupakan salah satu contoh produk hasil pengembangan indikator 4 C's, membandingkan karakteristik/bentuk antara bilangan bulat dan bilangan pecahan (Critical Thinking), menuliska beberapa contoh soal (minimal 3) dengan menggabungkan beberapa operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan (Creative), mempresentasikan hasil diskusi dalam mengidentifikasi sifat-sifat operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan (Communication), mendiskusikan dengan kelompok untuk mengidentifikasi sifat-sifat operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan (Collaboration). Adapun rincian produk hasil pengembangan indikator 4 C's terdapat pada lampiran B.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Indikator 4C’s yang Diselaraskan dengan Kurikulum 2013 pada Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester 1”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen pembimbing dan validator yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyempurnakan skripsi ini;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGAJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Spesifikasi Produk	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Matematika	7
2.2 Kurikulum 2013.....	8
2.3 Indikator 4 C's	12
2.3.1 <i>Critical Thinking</i> (Berpikir Kritis)	13
2.3.2 <i>Creative</i> (Kreatif)	18
2.3.4 <i>Communication</i> (Komunikasi).....	20
2.3.3 <i>Collaboration</i> (Kolaborasi)	21

2.4 Materi Matematika SMP Kelas VII Semester 1	23
2.5 Penelitian Pengembangan	30
BAB 3. METODE PENELITIAN	33
3.1 Jenis Penelitian	33
3.2 Definisi Operasional	33
3.3 Rancangan Penelitian	35
3.3.1 Fase Investigasi Awal (<i>Preliminary Investigation</i>)	35
3.3.2 Fase Desain (<i>Design</i>)	36
3.3.3 Fase Realisasi/Konstruksi (<i>Realization/Construction</i>)	36
3.3.4 Fase Test, Evaluasi dan Revisi (<i>Test, Evaluation and Revision</i>)	36
3.4 Instrumen Penelitian	37
3.5 Analisis Data	37
3.6 Kriteria Kualitas Produk	40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Proses Pengembangan Produk	41
4.1.1 Fase Investigasi Awal (<i>Preliminary Investigation</i>)	41
4.1.2 Fase Desain (<i>Design</i>)	44
4.1.3 Fase Realisasi/Konstruksi (<i>Realization/Construction</i>)	48
4.1.4 Fase Test, Evaluasi dan Revisi (<i>Test, Evaluation and Revision</i>)	48
4.2 Hasil Pengembangan Produk	52
4.3 Pembahasan	53
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Skor Perolehan Negara Indonesia dalam tes PISA	2
1.2 Skor Perolehan Negara Indonesia dalam tes TIMSS	2
2.1 Kompetensi Inti Mata Pelajaran Matematika Kelas VII Semester 1.....	10
2.2 Kompetensi Dasar dan Materi Mata Pelajaran Matematika Kelas VII Semester 1	11
3.1 Kategori Interpretasi Koefisien Validitas.....	40
4.1 Keterampilan 4C's	42
4.2 Keterampilan 4 C's (<i>Reduce</i>).....	45
4.3 Perbandingan Keterampilan 4 C's P21 dengan Pendapat Para Ahli.....	46
4.4 Nama Validator	49
4.5 Saran validator terhadap indikator 4 C's pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1 berbasis kurikulum 2013 revisi 2016.....	50
4.6 Revisi Indikator 4 C's pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1 yang selaras dengan kurikulum 2013 revisi 2016....	51
4.7 Persentase Indikator masing-masing keterampilan 4 C's	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	62
B. Hasil Pengembangan Indikator 4 C's	63
C. Lembar Validasi Indikator.....	92
D. Rubrik Penilaian.....	93
E. Hasil Validasi.....	95
E1. Hasil Validasi Oleh Validator 1	95
E2. Hasil Validasi Oleh Validator 2	109
E3. Hasil Validasi Oleh Validator 3	123
E4. Hasil Validasi Oleh Validator 4	137
E5. Hasil Validasi Oleh Validator 5.....	151
F. Analisis Hasil Validasi Indikator	165
G. Lembar Revisi Skripsi	186

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu pilar kesuksesan sebuah negara dalam upaya meningkatkan perkembangan dan kemajuan rakyatnya adalah pendidikan. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS), pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan, pemerintah terus melakukan evaluasi. Salah satu upaya evaluasi terhadap sistem pendidikan di Indonesia, pemerintah bergabung ke dalam beberapa organisasi internasional yang berkaitan dengan pendidikan. Tujuan keikutsertaan dalam studi ini adalah untuk membandingkan kemampuan siswa di Indonesia dengan siswa negara lain peserta studi ini. Sejak tahun 2000 sampai sekarang, Indonesia bergabung dengan PISA (*Programme for International Student Assessment*), yaitu sistem ujian yang diinisiasi oleh Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 72 negara di seluruh dunia dengan sasaran peserta siswa berusia 15 tahun yang dipilih secara acak, baik tingkat SMP/MTs kelas IX maupun tingkat SMA/MA kelas X. Sejak Indonesia mengikuti kegiatan PISA pada tahun 2000, telah dilaksanakan penilaian sebanyak enam kali. Selama enam kali mengikuti kegiatan PISA, Indonesia cenderung mengalami penurunan skor literasi matematika. Hasil skor literasi matematika dari kegiatan PISA yang diikuti Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.1 sebagai berikut.

Tabel 1.1 Hasil skor literasi matematika dari kegiatan PISA

No.	Tahun	Urutan	Skor Rata–Rata	Skor Rata–Rata Internasional
1.	2000	39 dari 41	367	500 (OECD, 2004)
2.	2003	39 dari 41	360	500 (OECD, 2004)
3.	2006	50 dari 57	391	500 (OECD, 2006)
4.	2009	61 dari 65	371	500 (OECD, 2010)
5.	2012	64 dari 65	375	500 (OECD, 2013)
6.	2015	63 dari 72	386	490 (OECD, 2016).

Hasil pencapaian dari tes ini akan dapat membantu pengambilan kebijakan pemerintah dalam menyusun kebijakan yang berhubungan dengan peningkatan mutu di Indonesia.

Kondisi diatas juga tidak berbeda jauh dengan hasil studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), yaitu sistem ujian yang dilaksanakan setiap 4 tahun sekali dan bertujuan untuk memberikan gambaran lengkap tentang posisi prestasi matematik dan sains negara–negara peserta sehingga menjadi titik acuan peningkatan kualitas pendidikan dan kurikulum di negara masing–masing. Indonesia mulai berpartisipasi dengan organisasi internasional ini sejak tahun 1999. Populasi dalam studi TIMSS adalah siswa SMP kelas VIII. Hasil studi TIMSS untuk matematika dapat dilihat pada tabel 1.2 sebagai berikut.

Tabel 1.2 Hasil studi TIMSS untuk matematika

No.	Tahun	Urutan	Skor Rata–Rata	Skor Rata–Rata Internasional
1.	1999	34 dari 38	403	487 (Tim Puspendik, 2012)
2.	2003	35 dari 48	379	500 (Tim Puspendik, 2012)
3.	2007	36 dari 44	411	500 (Tim Puspendik, 2012)
4.	2011	38 dari 42	386	500 (Tim Puspendik, 2012)
5.	2015	45 dari 50	386	397 (Tim Puspendik, 2016).

Berdasarkan hasil PISA dan TIMSS tersebut, Indonesia masih berada jauh di bawah standar yang telah ditetapkan secara global. Untuk menyiapkan tuntutan masa depan siswa untuk hidup dan berkarir di era masyarakat ekonomi global, maka harus

dilakukan perubahan yang mendasar dalam pembelajaran mata pelajaran matematika, tanpa mengesampingkan pembelajaran mata pelajaran lain.

Matematika adalah bagian dari disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi, karena matematika adalah ilmu yang mendasari ilmu pengetahuan lainnya dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan persoalan atau masalah-masalah yang dihadapi oleh manusia.

Selain melakukan perubahan pada pembelajaran matematika, pemerintah perlu meningkatkan sarana pendidikan lainnya, yaitu kurikulum. Pada dasarnya, kurikulum adalah seperangkat rencana dalam pengaturan mengenai isi dan bahan pembelajaran serta metode yang digunakan sebagai pedoman menyelenggarakan kegiatan pembelajaran (Keputusan Menteri No.725/Menkes/SK/V/2003). Tujuan kurikulum adalah tujuan yang hendak dicapai oleh suatu program studi, bidang studi dan suatu mata ajaran, yang disusun berdasarkan tujuan instutisional (Hamalik, 2011). Kemdikbud sudah menyiapkan perubahan pendidikan secara mendasar melalui perubahan kurikulum pendidikan dasar dan menengah, yang sebelumnya Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan sekarang disempurnakan menjadi Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 bertujuan untuk menyiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan efektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia (Permendikbud nomor 69 tahun 2013). Hal tersebut sesuai dengan visi dan misi *Partnership for 21th Century Learning* yang menyatakan bahwa perubahan di dunia pendidikan harus terus dilakukan sehingga semua peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang mereka butuhkan untuk berkembang di dunia (P21.org, 2016).

Ketuntasan belajar adalah tingkat minimal pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan meliputi ketuntasan penguasaan substansi dan ketuntasan belajar dalam konteks kurun waktu belajar (Permendikbud No.104 tahun

2014). Pembelajaran tuntas dalam kurikulum merupakan pembelajaran yang mempersyaratkan siswa menguasai secara tuntas seluruh standar kompetensi maupun kompetensi dasar dalam mata pelajaran. Ketuntasan belajar tidak lepas dengan tingkat kualitas salah satu komponen dari suatu kurikulum, yaitu indikator. **Indikator** adalah ukuran yang dapat menunjukkan perubahan yang terjadi pada suatu bidang tertentu. Indikator sangat diperlukan agar setiap pelaku sebuah kegiatan dapat mengetahui sejauh mana kegiatan yang dilakukannya telah berkembang atau berubah. Dalam meningkatkan prestasi Indonesia, pemerintah perlu melakukan perbandingan indikator yang dikembangkan di Indonesia dengan negara lain dengan standar internasional (indikator matematika standar PISA). Salah satu indikator kemampuan inovasi pada pembelajaran matematika menurut P21 adalah indikator 4 C's, yaitu *Critical Thinking, Communication, Collaboration* dan *Creativity*.

Hasil penelitian Suryanto dan Somerset (2006) terhadap 16 Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada beberapa provinsi di Indonesia menunjukkan hasil tes pelajaran matematika yang sangat rendah, utamanya pada soal cerita matematika (aplikasi matematika). Kemampuan aplikasi merupakan bagian dominan kognitif yang lebih rendah kemampuan analisis, sintesis dan evaluasi yang digolongkan sebagai kemampuan berpikir kritis oleh Bloom. Selain itu, hasil penelitian Priatna (2003) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa SMP yang masih belum memuaskan, yaitu hanya mencapai 49% dari skor ideal. Selanjutnya, Suryadi menemukan siswa kelas dua SMP di kota mengalami kesulitan dalam mengajukan argumentasi. Hal ini membuktikan bahwa tingkat kemampuan yang diperlukan dalam mengikuti tes PISA dan TIMSS masih rendah.

Untuk meningkatkan prestasi Indonesia pada tes PISA dan TIMSS, perlu dikembangkan indikator 4 C's pada siswa SMP/MTs yang terseleksi. Berdasarkan penjelasan latar belakang ini, maka peneliti tertarik untuk melakukan kegiatan penelitian dengan judul "Pengembangan indikator 4 C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1"

dengan maksud mempersiapkan siswa-siswi bangsa Indonesia beserta pendidik untuk menghadapi tuntutan zaman di abad 21.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah proses pengembangan indikator 4 C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1?
- 2) Bagaimanakah hasil pengembangan indikator 4 C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Untuk mendeskripsikan proses pengembangan indikator 4 C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1.
- 2) Untuk menghasilkan indikator 4 C's yang selaras dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman sebagai calon pendidik dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan hidup pada abad ke-21.

- 2) Bagi guru

Sebagai pedoman untuk menyusun tujuan pembelajaran, merencanakan serta melaksanakan pembelajaran yang dapat menunjukkan kemampuan 4C's siswa yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

3) Bagi siswa

Dapat membantu siswa menggali kemampuan 4C's untuk meningkatkan prestasi yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

4) Bagi pemerintah

Sebagai masukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia agar bisa bersaing di dunia.

5) Bagi peneliti lain

Sebagai bahan acuan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian yang sejenis.

1.5 Spesifikasi Produk

Produk yang akan dihasilkan pada penelitian ini adalah pengembangan indikator 4 C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1. Materi matematika SMP/MTs kelas VII semester 1 terdiri dari 4 bab, yaitu [1] Bilangan Bulat dan Pecahan, [2] Himpunan, [3] Bentuk Aljabar dan [4] Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel.

Spesifikasi produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini memiliki keunikan dan kebaharuan dengan spesifikasi indikator yang berbasis 4 C's, yaitu penggabungan 4 kemampuan siswa yang telah diselaraskan dengan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran, yaitu kemampuan *critical thinking* (berpikir kritis), *creative* (kreatif), *communication* (komunikasi) dan *collaboration* (kolaborasi) yang masih belum pernah ada pada penelitian sebelumnya. Selain itu, indikator yang dikembangkan dalam penelitian ini lebih khusus dan jelas antara keterkaitan ketercapaian materi dan kemampuan 4 C's.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar yang meliputi guru dan siswa yang saling bertukar informasi. Menurut Arifin (2012: 10) mengemukakan bahwa pembelajaran dalam arti luas adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis dan sistemik, yang bersifat interaktif dan komunikatif antara pendidik (guru) dengan peserta didik, sumber belajar dan lingkungan untuk menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya tindakan belajar peserta didik, baik di kelas maupun di luar kelas, dihadiri guru secara fisik atau tidak, untuk menguasai kompetensi yang telah ditentukan. Selanjutnya, Trianto (2010: 7) mengatakan bahwa pembelajaran adalah usaha sadar yang dilakukan guru untuk membelajarkan siswanya atau interaksi siswa dengan sumber, belajar untuk mencapai suatu tujuan yang diharapkan.

Dalam Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika yang diterbitkan oleh Depdiknas (2006), mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa dengan tujuan untuk membekali siswa agar memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Menurut Gagne (dalam Sunardi, 2009: 2) dalam matematika objek dasar yang dipelajari adalah abstrak meliputi: fakta, konsep, operasi ataupun relasi dan prinsip. Matematika digunakan untuk menyelesaikan persoalan atau masalah-masalah yang dihadapi oleh manusia yang ditimbulkan oleh lingkungan sekitar. Menurut Soedjadi (2000: 11) definisi tentang matematika antara lain.

- 1) Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
- 2) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
- 3) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan.

- 4) Matematika adalah pengetahuan tentang fakta–fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- 5) Matematika adalah pengetahuan tentang struktur–struktur yang logik.
- 6) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan–aturan yang ketat.

Pembelajaran matematika adalah bagian dari disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi, karena matematika adalah ilmu yang mendasari ilmu pengetahuan lainnya. Pembelajaran matematika menurut Sunardi (2009: 54), hendaknya mengacu pada fungsi mata pelajaran matematika sebagai alat, pola pikir, dan ilmu atau pengetahuan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian menurut ahli, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar untuk mempelajari obyek dasar matematika yang meliputi fakta, konsep, operasi maupun prinsip agar dapat menjadikan siswa berpikir sistematis, logis, kritis, kreatif dan konsisten dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.

2.2 Kurikulum 2013, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Dalam suatu sistem pendidikan, kurikulum bersifat dinamis dan harus selalu dilakukan perubahan dan pengembangan agar dapat mengikuti perkembangan dan tantangan zaman. Kurikulum adalah perangkat mata pelajaran dan program pendidikan yang diberikan oleh suatu lembaga penyelenggara pendidikan yang berisi rancangan pelajaran yang akan diberikan kepada peserta pelajaran dalam satu periode jenjang pendidikan. Penyusunan perangkat mata pelajaran ini disesuaikan dengan keadaan dan kemampuan setiap jenjang pendidikan dalam penyelenggaraan pendidikan tersebut serta kebutuhan lapangan kerja (Depdikbud, 2013).

Pemerintah berupaya untuk menyempurnakan pelaksanaan kurikulum di Indonesia melalui kurikulum 2013. Orientasi kurikulum 2013 adalah tercapainya kompetensi yang berimbang antara sikap, keterampilan dan pengetahuan, disamping cara pembelajarannya yang holistik dan menyenangkan (Poerwanti dkk, 2013: 6).

Proses pembelajaran menjadi peran utama dalam keberhasilan pelaksanaan kurikulum 2013. Proses pembelajaran merupakan tahapan–tahapan yang dilalui dalam mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik seseorang, dalam hal ini adalah kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Melalui proses pembelajaran tersebut, dapat mendorong peserta didik berpikir secara kritis, analitis dan tepat dalam mengidentifikasi permasalahan (Poerwanti dkk, 2013: 19).

Ada dua landasan teoritis yang mendasari kurikulum 2013 berbasis kompetensi, yaitu adanya pergeseran dari pembelajaran kelompok ke arah pembelajaran individual dan pengembangan konsep belajar tuntas atau belajar sebagai penguasaan. Kurikulum 2013 berbasis kompetensi antara lain mencakup seleksi kompetensi yang sesuai; spesifikasi indikator–indikator evaluasi untuk menentukan kesuksesan pencapaian kompetensi dan pengembangan sistem pembelajaran (Mulyasa, 2013: 68-70).

Implementasi kurikulum 2013 diharapkan dapat menghasilkan insan yang produktif, kreatif, dan inovatif. Hal ini dimungkinkan, karena kurikulum ini berbasis karakter dan kompetensi, yang secara konseptual memiliki beberapa keunggulan yaitu:

- 1) Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan yang bersifat alamiah (kontektual), berfokus dan bermuara pada hakekat peserta didik untuk mengembangkan berbagai kompetensi sesuai dengan potensinya masing-masing. Dalam hal ini peserta didik merupakan subyek belajar dan proses belajar berlangsung secara alamiah dalam bentuk bekerja dan mengalami berdasarkan kompetensi tertentu, bukan transfer pengetahuan (*transfer of knowledge*).
- 2) Kurikulum 2013 yang berbasis karakter dan kompetensi boleh jadi mendasari pengembangan kemampuan-kemampuan lain.penguasaan ilmu pengetahuan dan keahlian tertentu dalam suatu pekerjaan, kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, serta pengembangan aspek-aspek kepribadian dapat dilakukan secara optimal berdasarkan standar kompetensi tertentu.

3) Ada bidang-bidang studi atau mata pelajaran tertentu yang dalam pengembangannya lebih tepat menggunakan pendekatan kompetensi, terutama yang berkaitan dengan keterampilan (Mulyasa, 2013: 163-164).

Pembelajaran matematika di SMP diarahkan untuk melatih peserta didik berpikir logis dan kreatif bukan sekedar berpikir mekanistik, namun mampu bekerja sama dan berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Untuk mewujudkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, pemerintah melakukan pengembangan kurikulum matematika. Pengembangan kurikulum matematika diarahkan untuk meningkatkan kecakapan hidup (*life skill*), terutama dalam membangun kreatifitas, kemampuan berpikir kritis, berkolaborasi atau bekerjasama dan keterampilan berkomunikasi. Pengembangan kurikulum matematika tidak lepas dari pengembangan kompetensi inti, kompetensi dasar dan materi pembelajaran matematika. Berikut uraian mengenai ketiga unsur tersebut.

a) Kompetensi Inti

Kompetensi inti merupakan operasionalisasi Standar Kompetensi Lulusan dalam bentuk kualitas yang harus dimiliki oleh peserta didik yang telah menyelesaikan pendidikan pada satuan pendidikan tertentu, yang menggambarkan kompetensi utama yang dikelompokkan ke dalam aspek sikap, keterampilan dan pengetahuan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran. Kompetensi inti pada kelas VII SMP dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Kompetensi Inti

Kompetensi Inti	Rincian
KI 1	Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
KI 3	Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4	Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
------	--

b) Kompetensi Dasar dan Materi Pelajaran

Kompetensi dasar merupakan kemampuan minimal yang harus dicapai peserta didik untuk suatu materi pelajaran pada masing-masing satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti. Kompetensi dasar dan materi pelajaran matematika SMP/MTs pada kelas VII semester 1 dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Kompetensi Dasar dan Materi Pelajaran

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran
<p>3.1 Menjelaskan dan menentukan urutan pada bilangan bulat (positif dan negatif) dan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).</p> <p>3.2 Menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi.</p> <p>3.3 Menjelaskan dan menentukan representasi bilangan bulat besar sebagai bilangan berpangkat bulat positif.</p> <p>4.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan bulat dan pecahan (biasa, campuran, desimal, persen).</p> <p>4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan.</p> <p>4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bilangan bulat besar sebagai bilangan berpangkat bulat positif.</p>	<p>1) Bilangan Bulat dan Pecahan</p> <p>a) Membandingkan bilangan bulat dan pecahan</p> <p>b) Mengurutkan bilangan bulat dan pecahan</p> <p>c) Operasi dan sifat-sifat operasi hitung bilangan bulat dan pecahan</p> <p>d) Mengubah bentuk bilangan pecahan</p> <p>e) Menyatakan bilangan dalam bentuk bilangan berpangkat bulat positif</p> <p>f) Kelipatan persekutuan terkecil (KPK)</p> <p>g) Faktor persekutuan terbesar (FPB)</p>
<p>3.4 Menjelaskan dan menyatakan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan, menggunakan masalah kontekstual.</p>	<p>2) Himpunan</p> <p>a) Menyatakan himpunan</p> <p>b) Himpunan bagian, kosong, semesta</p> <p>c) Hubungan antar himpunan</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran
<p>3.5 Menjelaskan dan melakukan operasi biner pada himpunan menggunakan masalah kontekstual.</p> <p>4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan himpunan, himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan.</p> <p>4.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi biner pada himpunan.</p>	<p>d) Operasi pada himpunan</p> <p>e) Komplemen himpunan</p>
<p>3.6 Menjelaskan bentuk aljabar dan unsur-unsurnya menggunakan masalah kontekstual.</p> <p>3.7 Menjelaskan dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian)</p> <p>4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar.</p> <p>4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi pada bentuk aljabar</p>	<p>3) Bentuk Aljabar</p> <p>a) Menjelaskan koefisien, variabel, konstanta, dan suku pada bentuk aljabar</p> <p>b) Operasi hitung bentuk aljabar</p> <p>c) Penyederhanaan bentuk aljabar</p>
<p>3.8 Menjelaskan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dan penyelesaiannya.</p> <p>4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel</p>	<p>4) Persamaan dan Pertidaksamaan Linear satu Variabel</p> <p>a) Pernyataan</p> <p>b) Kalimat terbuka</p> <p>c) Penyelesaian persamaan linear satu variabel dan pertidaksamaan linear satu variabel</p>

2.3 Indikator 4 C's (*Critical Thinking, Creative, Communication dan Collaboration*)

Pada abad ke 21 saat ini yang dikenal sebagai era pengetahuan, tujuan pendidikannya adalah mempersiapkan orang secara dinamis, berperilaku yang kreatif, membebaskan kecerdasan individu dan menghasilkan inovator. Untuk mewujudkan hal tersebut, inovasi keterampilan perlu dilakukan seperti inovasi yang berkembang di beberapa negara maju. Dalam kehidupan dunia pembelajaran atau pendidikan sering kali menemukan istilah indikator. Jika seorang siswa ingin melanjutkan pelajaran ke

bab baru, maka siswa tersebut dihadapkan pada sebuah indikator pembelajaran. Indikator yang dicantumkan di setiap bagian awal bab pelajaran akan digunakan sebagai ukuran keberhasilan siswa dalam menyerap pelajaran yang diberikan.

Menurut p21 (2017), ada 4 kemampuan yang sangat diperlukan siswa pada abad ke-21 yang dikenal dengan 4 C's, yaitu kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creative*), kolaborasi (*collaboration*) dan komunikasi (*communication*). Pada penelitian ini akan dikembangkan indikator 4 C's pada mata pelajaran matematika. Indikator tersebut digunakan untuk membantu para pendidik dalam menentukan cakupan materi yang akan diajarkan pada siswa dan dijadikan sebagai acuan penilaian untuk menentukan keberhasilan peserta didik dalam menguasai kompetensi.

Berdasarkan uraian di atas, indikator yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah indikator pembelajaran yang sesuai dengan keterampilan yang dibutuhkan pada abad ke 21 ini yaitu 4 C's (*critical thinking, creative, collaboration, and communication*) dan diselaraskan dengan kompetensi dasar yang sudah ada dalam kurikulum 2013. Berikut uraian indikator kemampuan menurut 4 C's.

2.3.1 *Critical Thinking* (Berpikir Kritis)

Berpikir kritis adalah suatu proses yang bertujuan untuk membuat keputusan rasional yang diarahkan untuk memutuskan apakah meyakini atau melakukan sesuatu. Menurut Robert Ennis berpikir kritis merupakan pemikiran masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Fisher, 2009: 2-4). Kemampuan seseorang dalam berpikir kritis dapat dikenali dari tingkah laku yang diperlihatkannya selama proses berpikir.

Terdapat delapan standar kemampuan berfikir kritis menurut Bassham (2011: 2), yaitu: *clarity* (kejelasan), *precision* (presisi), *accuracy* (akurat), *relevance* (relevan), *consistency* (konsisten), *logical correctness* (kebenaran secara logis), *completeness* (kelengkapan), dan *fairness* (kejujuran). Standar tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut.

1) *Clarity* (kejelasan)

Kejelasan (*clarity*) dalam mengemukakan gagasan atau pendapat menjadi salah satu standar berpikir kritis. Pemikir kritis tidak hanya berusaha dalam kejelasan bahasa tapi juga mencari kejelasan dalam pemikiran.

2) *Precision* (presisi)

Ketepatan (presisi) dalam mengemukakan gagasan sangat ditentukan oleh kehati-hatian dan terlatih dalam mengobservasi sesuatu dan menarik kesimpulan–kesimpulan logis tentang apa yang diobservasi. Pemikir kritis memahami pentingnya kemampuan presisi untuk mengatasi kebingungan dan ketidakpastian yang mengelilingi banyak masalah dalam kehidupan sehari–hari.

3) *Accuracy* (akurat)

Keakuratan kesimpulan sangat ditentukan oleh informasi yang masuk dalam pikiran. Jika informasi yang diinput salah, maka menghasilkan suatu kesimpulan yang salah pula. Pemikir kritis tidak hanya menilai suatu kebenaran, mereka memiliki *passion* tentang keakuratan dan informasi– informasi yang tepat.

4) *Relevance* (relevan)

Pada standar ini memusatkan perhatian pada informasi–informasi yang dibutuhkan bagi kesimpulan berpikir dan tidak membiarkan pikiran dikuasai, dikendalikan, atau dialihkan oleh informasi–informasi lain yang tidak relevan.

5) *Consistency* (konsisten)

Ketidakkonsistenan logis dan ketidakkonsistenan praktis merupakan dua ketidakkonsistenan yang harus di hindari. Ketidakkonsistenan logis menerima kebenaran suatu materi tertentu yang tidak benar sebagian atau seluruhnya sedangkan ketidakkonsistenan praktis mengatakan sesuatu yang dipikirkan tapi melakukan yang lain.

6) *Logical correctness* (kebenaran secara logis)

Berpikir logis yaitu menarik kesimpulan yang beralasan dari keyakinan atau pengetahuan yang dimiliki. Untuk berpikir kritis diperlukan keyakinan alasan yang

diberikan akurat dan mendukung, sehingga akan mendapatkan kesimpulan yang logis.

7) *Completeness* (kelengkapan)

Keterbatasan ruang atau data-data yang dimiliki atau diperoleh akan membuat adanya ketidakpuasan atau kekurangan dengan apa yang disajikan. Demikian dalam berpikir akan mudah memahami atau mencerna, jika data yang diperoleh lengkap untuk menjawab semua ansumsi dalam pikiran. Pikiran akan mengapresiasi pemikiran-pemikiran yang mendalam lebih sekedar basa-basi atau dibuat-buat.

8) *Fairness* (keadilan)

Berpikir kritis menuntut kita agar memiliki pemikiran yang *fair* (adil), dalam arti *open minded, impartial*, serta bebas distorsi dan praduga. Dalam berpikir atau bersikap harus dapat menghindari pemikiran atau argumentasi yang hanya sekedar menduga–duga.

Sebagai sebuah ketrampilan atau kecakapan, berpikir kritis tidak bisa diperoleh dalam waktu singkat tanpa latihan atau pembiasaan. Karena berpikir kritis adalah sikap, kebiasaan, keterampilan dan komitmen untuk terus mempertanyakan sesuatu dan mengembangkan. Menurut Kasdin (2012) tahapan mengembangkan berpikir kritis sebagai berikut.

- 1) Mengenali masalah. Seseorang yang berpikir kritis harus mengidentifikasi persoalan terlebih dahulu sebelum menarik kesimpulan.
- 2) Menemukan cara–cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah. Setelah berhasil mengidentifikasi masalah, selanjutnya mencari cara memecahkan masalah tersebut.
- 3) Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan untuk penyelesaian masalah. Pengetahuan yang luas diperlukan dalam mengatasi masalah, demikian dengan informasi yang penting yang terkait dengan persoalan perlu dikumpulkan. Informasi yang cukup membuat kita menilai sesuatu secara tetap dan akurat.

- 4) Mengenai asumsi–asumsi dan nilai–nilai yang tidak dinyatakan. Artinya seseorang berpikir kritis perlu mengetahui maksud dibalik sesuatu yang tidak dinyatakan oleh orang lain.
- 5) Menggunakan bahasa yang tepat, jelas dan khas dalam membicarakan suatu persoalan atau suatu hal yang telah diterima. Istilah yang digunakan dalam menanggapi persoalan harus berkaitan dengan topik yang sedang dibahas.
- 6) Mengevaluasi data dan menilai fakta serta pernyataan–pernyataan.
- 7) Mencermati adanya hubungan logis antara masalah–masalah dengan jawaban–jawaban yang diberikan.
- 8) Menarik kesimpulan atau pendapat tentang isu atau persoalan yang sedang dibicarakan.

Menurut Facione, ada enam kemampuan berpikir kritis utama yang terlibat dalam proses berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, interference, penjelasan dan regulasi diri. Berikut deskripsi dari enam kemampuan berpikir kritis utama.

- 1) Interpretasi adalah memahami dan mengekspresikan makna dari berbagai macam pengalaman, situasi, data, kejadian, penilaian, kebiasaan atau adat, kepercayaan, aturan prosedur atau kriteria–kriteria.
- 2) Analisis adalah mengidentifikasi hubungan–hubungan inferensial yang dimaksud dan aktual diantara pernyataan–pernyataan, konsep–konsep dan deskripsi–deskripsi.
- 3) Evaluasi adalah menaksir kredibilitas pernyataan–pernyataan atau representasi–representasi yang merupakan laporan–laporan atau deskripsi–deskripsi dari persepsi, pengalaman, penilaian, opini dan menaksir logis dari hubungan–hubungan inferensial atau dimaksud diantara pernyataan–pernyataan, deskripsi–deskripsi, pernyataan–pernyataan atau bentuk–bentuk representasi lainnya.

- 4) Inference adalah mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang masuk akal, membuat dugaan-dugaan dan hipotesis dan menyimpulkan konsekuensi-konsekuensi dari data.
- 5) Penjelasan adalah menyatakan hasil-hasil dari penjelasan seseorang, mempresentasikan penalaran seseorang dalam bentuk argumen-argumen yang kuat.
- 6) Regulasi diri adalah memantau kegiatan-kegiatan kognitif seseorang, unsur-unsur yang digunakan dalam kegiatan-kegiatan tersebut dan hasil-hasil yang diperoleh, terutama dengan menerapkan kemampuan-kemampuan dalam analisis dan evaluasi untuk penelitian penilaian inferensial sendiri dengan memandang pada pernyataan, konfirmasi, validitas atau mengoreksi baik penalarannya atau hasil-hasilnya.

Selanjutnya, Ennis (dalam Desi, 2011: 10-11), mengidentifikasi 12 indikator berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima besar aktivitas sebagai berikut:

- 1) Memberikan penjelasan sederhana, yang terdiri dari memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan.
- 2) Membangun ketrampilan dasar, yang terdiri dari mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
- 3) Menyimpulkan, yang terdiri dari kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi dan membuat serta menentukan hasil pertimbangan.
- 4) Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri dari mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi serta mengidentifikasi asumsi.
- 5) Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain. Indikator-indikator tersebut dalam praktiknya dapat bersatu padu membentuk sebuah kegiatan atau terpisah-pisah hanya beberapa indikator saja.

Dari beberapa pengertian menurut ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang disengaja dan dilakukan secara sadar untuk menafsirkan dan mengevaluasi sebuah informasi dari pengalaman, keyakinan dan kemampuan yang ada. Indikator berpikir kritis yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu indikator berpikir kritis menurut tuntutan p21, karena lebih jelas, rinci dan mencakup semua keterampilan yang dikemukakan beberapa ahli dan sesuai dengan tuntutan abad 21 serta lebih terperinci. Indikator berfikir kritis menurut P21, yaitu:

1. Beralasan dengan efektif
menggunakan berbagai macam tipe cara penalaran (induktif, deduktif, dan sebagainya) untuk mengetahui alasan yang sesuai dengan situasi.
2. Menggunakan pola berpikir
Menganalisis suatu permasalahan yang berkaitan dengan berpikir kreatif dan berinteraksi satu sama lain untuk menghasilkan hasil keseluruhan dalam sistem yang kompleks .
3. Membuat Pertimbangan dan Keputusan
Menganalisis dan mengevaluasi bukti, pendapat, tuntutan dan keyakinan secara efektif; menganalisis dan mengevaluasi sudut pandang alternatif jawaban; mensintesis dan membuat hubungan antara informasi dan pendapat; menginterpretasikan informasi dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis; serta merefleksikan pengalaman dan proses belajar secara kritis.
4. Menyelesaikan masalah
Memecahkan berbagai permasalahan baru dengan secara konvensional dan inovatif; dan Mengidentifikasi dan mengajukan pertanyaan yang signifikan yang memperjelas berbagai sudut pandang untuk menghasilkan solusi yang lebih baik.

2.3.2 *Creative* (Kreatif)

Kreatif adalah kemampuan untuk memberikan gagasan baru dalam memecahkan suatu permasalahan. Kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan dari pemikiran yang tajam dengan intuisi, menggerakkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru, ide-ide yang menakjubkan

maupun inspirasi ide–ide yang tidak diharapkan. Menurut Huludu (2013), ada tiga ciri dominan pada anak yang kreatif; (1) spontan, (2) rasa ingin tahu, dan (3) tertarik pada hal-hal baru. Pada dasarnya setiap anak memiliki kemampuan kreatif dalam dirinya, terutama jika anak terus menggali dan melatih kreativitasnya. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan kreatif pada anak (dalam Huludu, 2013):

- a) perasaan takut gagal;
- b) terlalu terpaku pada tata cara dan tradisi;
- c) enggan bermain dan terlalu mengharapkan hadiah jika dihadapkan pada tugas tertentu;
- d) orang tua yang terlalu melindungi anak dan ini biasanya banyak terjadi pada anak pertama sehingga kesempatan bagi dirinya untuk belajar justru berkurang;
- e) orang tua tanpa sadar, sering memaksakan anak menyesuaikan diri dengan imajinasi dan fantasi sebagai orang tua.

Menurut Santoso (2012: 454), keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan kognitif untuk memunculkan dan mengembangkan gagasan baru, ide baru sebagai pengembangan dari ide yang telah lahir sebelumnya dan ketrampilan untuk memecahkan masalah secara divergen. Terdapat empat karakteristik berpikir kreatif yakni:

- a. Fluency (kelancaran, menurunkan banyak ide).
- b. Flexybility (fleksibilitas, mengubah perspektif dengan mudah).
- c. Originality (orisinaitas, menyusun sesuatu yang baru).
- d. Elaboration (elaborasi, mengembangkan ide lain dari suatu ide).

Dari beberapa pengertian menurut ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika adalah kemampuan untuk menghasilkan ide atau cara baru dalam memecahkan suatu permasalahan matematika. Dalam penelitian ini indikator kreatif yang dikembangkan mengacu pada kemampuan berfikir kreatif menurut P21, karena lebih lengkap dan mencakup semua keterampilan berpikir kreatif yg telah dikemukakan oleh beberapa ahli serta sesuai dengan tuntutan

kemampuan berfikir kreatif yang dibutuhkan pada abad ke 21. Indikator kreatif yang dikembangkan mengacu pada kemampuan berfikir kreatif menurut P21 yaitu:



1. Berpikir kreatif

Menggunakan berbagai metode penciptaan ide/jawaban; menciptakan ide baru dan bermanfaat (baik konsep tambahan maupun dasar); serta menguraikan, memperbaiki, menganalisis dan mengevaluasi ide-ide yang dimiliki untuk meningkatkan dan memaksimalkan daya kreatifitas.

2. Bekerja secara kreatif dengan dengan orang lain

Mengembangkan, menerapkan dan mengkomunikasikan ide-ide baru kepada orang lain secara efektif; berpikir terbuka dan responsif terhadap ide dan perspektif baru yang beragam, menggabungkan pendapat dan umpan balik kelompok ke dalam permasalahan; Menunjukkan keaslian dan keahlian menciptakan sesuatu yang baru dalam permasalahan dan memahami batas-batas dunia nyata untuk menerima ide-ide baru; serta memandang kegagalan sebagai kesempatan untuk belajardan memahami bahwa kreativitas dan inovasi adalah sesuatu yang berjangka waktu panjang, proses siklus kesuksesan kecil dan acapkali kesalahan.

3. Menerapkan Inovasi

Menciptakan ide kreatif untuk membuat kontribusi nyata dan bermanfaat ke permasalahan kepada daerah sekitar dimana inovasi akan terjadi.

2.3.3 *Collaboration* (Kolaborasi)

Kolaborasi merupakan salah satu bentuk interaksi sosial. Menurut Abdulsyani (1994:156), kolaborasi adalah suatu bentuk proses sosial, dimana didalamnya terdapat aktivitas tertentu yang ditujukan untuk mencapai tujuan bersama dengan saling membantu dan saling memahami aktivitas masing-masing. Pada keterampilan kolaborasi, siswa dituntut menunjukkan kemampuannya dalam kerjasama dan kepemimpinan, beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggungjawab, bekerja secara produktif dengan yang lain, menempatkan empati pada tempatnya, menghormati prespektif yang berbeda. Siswa menjalankan tanggungjawab pribadi dan fleksibilitas secara pribadi, menetapkan dan mencapai standar dan tujuan yang tinggi untuk diri sendiri maupun orang lain.

Menurut p21, kemampuan kolaborasi merupakan kemampuan yang terdiri dari menyampaikan pemikiran dan ide secara jelas melalui lisan dan tulisan, menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dengan kelompok yang berbeda, melatih fleksibilitas dan keinginan untuk membantu membuat keputusan penting serta menunjukkan sikap tanggungjawab dalam suatu kelompok.

Kolaborasi dalam usaha pemecahan masalah dapat meningkatkan dan memperbaiki interaksi dengan teman sebaya, sebagai suatu peluang untuk saling memberikan dorongan yang saling menguntungkan dan secara kognitif, metode tersebut menyediakan peluang untuk melakukan elaborasi atau menempatkan materi ke dunianya seseorang, serta memotivasi untuk membiasakan seseorang memulai disiplin dalam etos kerja.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan kolaborasi adalah kemampuan bekerjasama dengan orang lain dalam menyelesaikan pekerjaan atau tanggungjawab. Dalam penelitian ini indikator kolaborasi yang dikembangkan mengacu pada kemampuan kolaborasi menurut P21, karena mencakup beberapa para ahli yang dibahas secara ringkas. indikator kolaborasi menurut p21 yaitu:

- 1) Menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dan bertanggung jawab dengan tim yang beragam.
- 2) Berlatih secara fleksibel dan memiliki keinginan untuk membantu dalam membuat keputusan penting yang diperlukan untuk mencapai tujuan bersama.
- 3) Menumbuhkan sikap tanggung jawab bersama untuk bekerja secara kolaboratif, dan menghargai kontribusi individu yang dibuat oleh masing-masing anggota tim.

2.3.4 *Communication* (Komunikasi)

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media. Kemampuan komunikasi matematika dibedakan menjadi dua, yaitu: kemampuan komunikasi tulis dan kemampuan komunikasi lisan. Kemampuan komunikasi tulis adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide,

memperjelas pemahaman, hingga menemukan solusi matematika dengan cara mengungkapkannya melalui tulisan. Sedangkan kemampuan komunikasi lisan adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide, memperjelas pemahaman, hingga menemukan solusi matematika serta mampu memberi klarifikasi ide dengan cara mengungkapkannya secara verbal baik kepada diri sendiri dan lingkungan sosial untuk mencapai keberhasilan dalam mempelajari matematika (Dwiantari, 2016).

Indikator kemampuan matematis menurut Prayitno (2013) meliputi.

- a) Memahami gagasan matematis yang disajikan dalam tulisan atau lisan.
- b) Mengungkapkan gagasan matematis secara tulisan atau lisan.
- c) Menggunakan bahasa matematika (notasi, istilah dan lambang) dalam menyatakan informasi matematis.
- d) Menggunakan representasi matematika (rumus, diagram, grafik, tabel dan model matematika) untuk menyajikan informasi matematis.
- e) Mengubah dan menafsirkan informasi matematis dalam representasi matematika yang berbeda.

Menurut NCTM (2000) terdapat beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis antara lain.

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikan serta menggambarannya secara visual.
- 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan dan situasi.

Berdasarkan beberapa uraian menurut ahli, dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan gagasan matematika dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika. Pada penelitian ini menggunakan indikator yang mengacu pada tuntutan p21, karena mencakup aspek

semua komunikasi dan ringkas jika dibandingkan dengan pendapat ahli. Indikator komunikasi menurut P21 yaitu:

- 1) Mampu mengeluarkan pikiran dan ide secara efektif menggunakan keterampilan komunikasi lisan, tertulis dan nonverbal dalam berbagai bentuk dan konteks.
- 2) Mendengarkan secara efektif untuk menguraikan makna, termasuk pengetahuan, nilai-nilai, sikap dan minat dan mampu mengkomunikasikannya dengan bahasanya sendiri yang lebih baik.
- 3) Menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan (misalnya untuk menginformasikan, menginstruksi, memotivasi dan membujuk).
- 4) Memanfaatkan beberapa media dan teknologi, dan mampu menilai menilai efektivitas sendiri dan dampaknya.
- 5) Berkomunikasi secara efektif dalam lingkungan yang beragam (termasuk multi-bahasa)

2.4 Materi Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Semester 1

Materi Matematika kelas VII semester 1 terdiri dari 4 bab (Kemendikbud, 2016), yaitu:

1. Bilangan Bulat dan Pecahan

Himpunan bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari himpunan bilangan positif (bilangan asli), bilangan nol, dan bilangan bulat negatif. Semakin ke kanan, bilangan bulat pada garis bilangan tersebut semakin besar sebaliknya semakin ke kiri, bilangan bulat pada garis bilangan semakin kecil.

a) Sifat-sifat penjumlahan pada bilangan bulat.

- 1) Sifat tertutup, yaitu untuk setiap bilangan bulat a dan b , berlaku $a + b = c$ dengan c juga bilangan bulat.
- 2) Sifat komutatif, yaitu untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku $a + b = b + a$.
- 3) Sifat asosiatif yaitu, untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c selalu berlaku $(a + b) + c = a + (b + c)$.

4) Mempunyai unsur identitas

Untuk sebarang bilangan bulat a , selalu berlaku $a + 0 = 0 + a$. Bilangan nol (0) merupakan unsur identitas pada penjumlahan.

5) Mempunyai invers

Untuk setiap bilangan bulat a , selalu berlaku $a + (-a) = (-a) + a = 0$. Invers dari a adalah $-a$, sedangkan invers dari $-a$ adalah a .

6) Jika a dan b bilangan bulat maka berlaku $a - b = a + (-b)$.

b) Operasi pengurangan pada bilangan bulat berlaku sifat tertutup.

c) Untuk perkalian bilangan bulat, jika p dan q bilangan bulat maka

1) $p \times q = pq$;

2) $(-p) \times q = -(p \times q) = -pq$;

3) $p \times (-q) = -(p \times q) = -pq$;

4) $(-p) \times (-q) = p \times q = pq$.

Untuk setiap p , q , dan r bilangan bulat berlaku sifat:

1) tertutup terhadap operasi perkalian;

2) komutatif: $p \times q = q \times p$;

3) asosiatif: $(p \times q) \times r = p \times (q \times r)$;

4) distributif perkalian terhadap penjumlahan: $p \times (q + r) = (p \times q) + (p \times r)$;

5) distributif perkalian terhadap pengurangan: $p \times (q - r) = (p \times q) - (p \times r)$.

d) Apabila dalam suatu operasi hitung campuran bilangan bulat tidak terdapat tanda kurang, pengerjaannya berdasarkan sifat-sifat atau urutan operasi hitung

Bilangan pecahan adalah bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$, dengan a dan b adalah bilangan bulat, $b \neq 0$ dan b bukan faktor dari a . Bilangan a disebut pembilang dan bilangan b disebut penyebut. Jenis-jenis bilangan pecahan:

1) Pecahan biasa adalah pecahan yang dinyatakan dengan pembilang per penyebut.

- 2) Pecahan campuran adalah pecahan yang terdiri dari bilangan bulat dan bilangan biasa.
- 3) Pecahan desimal adalah bilangan yang didapat dengan cara membagi suatu bilangan lain dengan angka 10 dan kelipatannya.
- 4) Persen adalah pecahan yang nilainya per seratus biasanya dilambangkan dengan %.

Operasi Pecahan dibagi menjadi dua macam, yaitu:

- 1) Penjumlahan dan pengurangan pecahan
Untuk mencari nilai dari penjumlahan dan pengurangan terlebih dahulu disamakan dahulu penyebutnya.
- 2) Perkalian dan pembagian
Perkalian dalam pecahan dilakukan dengan cara mengalikan antara pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut. Sedangkan untuk pembagian dilakukan dengan cara membalik salah satu penyebut menjadi pembilang, setelah itu baru dikalikan antara pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut.

2. Himpunan

Himpunan adalah kumpulan benda atau objek yang ciri-cirinya jelas, sehingga dengan tepat dapat diketahui objek yang termasuk himpunan dan yang tidak termasuk dalam himpunan tersebut. Suatu himpunan biasanya diberi nama atau dilambangkan dengan huruf besar (kapital) A, B, C, ..., Z. Adapun benda atau objek yang termasuk dalam himpunan tersebut ditulis dengan menggunakan pasangan kurung kurawal {...}. Suatu himpunan dapat dinyatakan dengan tiga cara, yaitu dengan kata-kata, dengan notasi pembentuk himpunan, dan dengan mendaftar anggota-anggotanya. Himpunan yang memiliki banyak anggota berhingga disebut himpunan berhingga. Himpunan yang memiliki banyak anggota tak berhingga disebut himpunan tak berhingga. Himpunan semesta atau semesta pembicaraan adalah himpunan yang memuat semua anggota atau objek himpunan yang dibicarakan. Himpunan semesta biasanya dilambangkan dengan S.



a. Himpunan bagian

- 1) Himpunan A merupakan himpunan bagian B, jika setiap anggota A juga menjadi anggota B dan dinotasikan $A \subseteq B$ atau $B \supseteq A$.
- 2) Himpunan A bukan merupakan himpunan bagian B, jika terdapat anggota A yang bukan anggota B dan dinotasikan $A \not\subseteq B$.
- 3) Setiap himpunan A merupakan himpunan bagian dari himpunan A sendiri, ditulis $A \subset A$.
- 4) Banyaknya semua himpunan bagian dari suatu himpunan adalah 2^n , dengan n banyaknya anggota himpunan tersebut.

b. Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak memiliki anggota, dan dinotasikan dengan $\{ \}$ atau \emptyset , Himpunan kosong ($\{ \}$), merupakan himpunan bagian dari setiap himpunan.

c. Dua himpunan

- 1) Dua himpunan yang tidak kosong dikatakan saling lepas atau saling asing jika kedua himpunan tersebut tidak mempunyai anggota persekutuan.
- 2) Dua himpunan dikatakan sama, jika kedua himpunan mempunyai anggota yang tepat sama.
- 3) Dua himpunan A dan B dikatakan ekuivalen jika $n(A) = n(B)$.

Adapun operasi himpunan terbagi menjadi beberapa macam, yaitu:

- a) Irisan (interseksi) dua himpunan adalah suatu himpunan yang anggotanya merupakan anggota persekutuan dari dua himpunan tersebut. Irisan himpunan A dan B dinotasikan dengan $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$.
- b) Gabungan (union) himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggotanya terdiri atas anggota-anggota A atau anggota-anggota B. Gabungan himpunan A dan B dinotasikan dengan $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$. Banyak anggota dari gabungan himpunan A dan B dirumuskan dengan $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$.

- c) Komplemen himpunan A didefinisikan sebagai suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota S tetapi bukan anggota A. Komplemen A dinotasikan dengan A^C atau A' (A^C atau A' dibaca: komplemen A).
- d) Selisih (difference) himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota dari A tetapi bukan anggota dari B. Selisih himpunan A dan B dinotasikan dengan $A - B$ atau $A \setminus B$.

3. Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar adalah salah satu bentuk bilangan matematika yang disertai dengan variabel tertentu. Unsur-unsur aljabar yaitu variabel, konstanta, faktor, serta suku sejenis dan tak sejenis.

- a. Variabel adalah lambang pengganti suatu bilangan yang belum diketahui nilainya dengan jelas.
- b. Konstanta adalah suku dari suatu bentuk aljabar yang berupa bilangan dan tidak memuat variabel.
- c. Suku-suku sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang sama.
- d. Suku tak sejenis adalah suku yang memiliki variabel dan pangkat dari masing-masing variabel yang tidak sama.

Adapun operasi hitung pada bentuk aljabar adalah sebagai berikut:

- a) Operasi penjumlahan dan pengurangan hanya dapat dilakukan pada suku-suku yang sejenis. Hasil operasi penjumlahan dan pengurangan pada pecahan aljabar diperoleh dengan cara menyamakan penyebutnya, kemudian menjumlahkan atau mengurangkan pembilangnya.
- b) Perkalian suatu bilangan konstanta k dengan bentuk aljabar suku satu dan suku dua dinyatakan sebagai berikut:

$$k(ax) = kax$$

$$k(ax + b) = kax + kb$$

- c) Perkalian antara dua bentuk aljabar dinyatakan sebagai berikut:

$$(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$$

- d) Pada perpangkatan bentuk aljabar suku dua, koefisien sukusukunya ditentukan dengan segitiga Pascal.

$$(a + b)^1 = a + b$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

dan seterusnya.

Nilai suatu bentuk aljabar dapat ditentukan dengan cara mensubstitusikan sebarang bilangan pada variabel-variabel bentuk aljabar tersebut. Suatu pecahan bentuk aljabar dikatakan paling sederhana jika pembilang dan penyebutnya tidak mempunyai faktor persekutuan kecuali 1 dan penyebutnya tidak sama dengan nol.

4. Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Pernyataan adalah kalimat yang dapat ditentukan nilai kebenarannya (bernilai benar atau bernilai salah). Sedangkan kalimat terbuka adalah kalimat yang memuat variabel dan belum diketahui nilai kebenarannya. Himpunan penyelesaian dari kalimat terbuka adalah himpunan semua pengganti dari variabel-variabel pada kalimat terbuka sehingga kalimat tersebut bernilai benar. Variabel (peubah) adalah lambang (simbol) pada kalimat terbuka yang dapat diganti oleh sembarang anggota himpunan yang telah ditentukan dan konstanta adalah lambang yang menyatakan suatu bilangan tertentu.

Persamaan adalah kalimat terbuka yang dihubungkan oleh tanda sama dengan (=). Persamaan linear satu variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan oleh tanda sama dengan (=) dan hanya mempunyai satu variabel berpangkat satu. Bentuk umum persamaan linear satu variabel adalah $ax + b = 0$ dan $a \neq 0$. Penyelesaian persamaan linear adalah pengganti variabel x yang menyebabkan persamaan bernilai benar. Cara menyelesaikan persamaan linear satu variabel adalah:

- 1) Menambahkan atau mengurangi kedua ruas (kanan dan kiri) dengan menggunakan bilangan yang sama.
- 2) Mengalikan atau membagi kedua ruas (kanan dan kiri) dengan menggunakan bilangan yang sama.

Pertidaksamaan adalah kalimat terbuka yang menyatakan hubungan ketidaksamaan ($>$, $<$, \leq , \geq atau \neq). Suatu ketidaksamaan selalu ditandai dengan salah satu tanda hubung berikut.

- 1) “ $<$ ” untuk menyatakan kurang dari.
- 2) “ $>$ ” untuk menyatakan lebih dari.
- 3) “ \leq ” untuk menyatakan tidak lebih dari atau kurang dari atau sama dengan.
- 4) “ \geq ” untuk menyatakan tidak kurang dari atau lebih dari atau sama dengan.
- 5) “ \neq ” untuk menyatakan tidak sama dengan.

Pertidaksamaan linier dengan satu variable adalah suatu kalimat terbuka yang hanya memuat satu variable dengan derajat satu, yang dihubungkan oleh lambang $<$, $>$, \geq , \leq , dan \neq . Untuk menentukan penyelesaian pertidaksamaan linear satu variabel, dapat dilakukan dalam dua cara sebagai berikut.

- 1) Mencari lebih dahulu penyelesaian persamaan yang diperoleh dari pertidaksamaan dengan mengganti tanda ketidaksamaan dengan tanda “ $=$ ”.
- 2) Menyatakan ke dalam pertidaksamaan yang ekuivalen.

Sifat- sifat pertidaksamaan adalah :

- 1) Jika pada suatu pertidaksamaan kedua ruasnya ditambah atau dikurang dengan bilangan yang sama, maka akan diperoleh pertidaksamaan baru yang ekuivalen dengan pertidaksamaan semula
- 2) Jika pada suatu pertidaksamaan dikalikan dengan bilangan positif , maka akan diperoleh pertidaksamaan baru yang ekuivalen dengan pertidaksamaan semula.
- 3) Jika pada suatu pertidaksamaan dikalikan dengan bilangan negatif , maka akan diperoleh pertidaksamaan baru yang ekuivalen dengan pertidaksamaan semula bila arah dari tanda ketidaksamaan dibalik.
- 4) Jika pertidaksamaannya mengandung pecahan, cara menyelesaikannya adalah mengalikan kedua ruasnya dengan KPK penyebut-penyebutnya sehingga penyebutnya hilang .

2.5 Teori Metode Pengembangan

Dalam bidang pendidikan, penelitian, dan pengembangan atau yang dikenal dengan istilah *Research and Development (R & D)*, merupakan model penelitian yang banyak digunakan dalam pengembangan pendidikan. Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dengan penelitian terapan. Menurut Sugiyono (2010: 407), metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Menurut Rochmad (2012: 65) mengatakan bahwa beberapa desain penelitian pengembangan indikator yang dilakukan oleh mahasiswa dalam rangka menyusun skripsi, tesis, atau disertasinya menggunakan model Plomp. Selanjutnya, Gay (1990) mengatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan suatu kegiatan untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan di sekolah, dan bukan untuk menguji teori. Sedangkan menurut Borg and Gall (1983: 772) penelitian pengembangan adalah.

Educational Research and development (R & D) is a process used to develop and validate educational products. The steps of this process are usually referred to as the R & D cycle, which consists of studying research findings pertinent to the product to be developed, developing the products based on these findings, field testing it in the setting where it will be used eventually, and revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage. In more rigorous programs of R&D, this cycle is repeated until the field-test data indicate that the product meets its behaviorally defined objectives.

Langkah-langkah penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Borg dan Gall (dalam Kantun, 2013) adalah penelitian dan pengumpulan informasi awal, perencanaan, pengembangan format produk awal, uji coba awal, revisi produk, uji coba lapangan, revisi produk, uji lapangan, revisi produk akhir serta desiminasi dan implementasi.

Penelitian pengembangan menurut model Plomp terdiri dari fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi

(*realization/construction*), dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*), dan implementasi (*implementation*). Berikut uraian prosedur kegiatan dalam setiap fase.

1) Fase Investigasi Awal (*Preliminary Investigation*)

Salah satu unsur penting dalam proses desain adalah mendefinisikan masalah (*defining the problem*). Jika masalah merupakan kasus kesenjangan antara apa yang terjadi dan situasi yang diinginkan, maka diperlukan penyelidikan penyebab kesenjangan dan menjabarkannya dengan hati-hati. Istilah “*preliminary investigation*” juga disebut analisis kebutuhan (*needs analysis*) atau analisis masalah (*problem analysis*). Investigasi unsur-unsur penting adalah mengumpulkan dan menganalisis informasi, definisi masalah dan rencana lanjutan dari proyek

2) Fase Desain (*Design*)

Dalam fase ini pemecahan (*solution*) di desain, mulai dari definisi masalah. Kegiatan pada fase ini bertujuan untuk mendesain pemecahan masalah yang dikemukakan pada fase investigasi awal. Hasil dari desain adalah cetak-biru dari pemecahan. Karakteristik kegiatan dalam fase ini adalah generasi dari semua bagian-bagian pemecahan, membandingkan dan mengevaluasi dari berbagai alternatif, dan menghasilkan pilihan desain yang terbaik untuk dipromosikan atau merupakan cetak biru dari solusi

3) Fase Realisasi/Konstruksi (*Realization/Construction*)

Desain merupakan rencana kerja atau cetakbiru untuk direalisasikan dalam rangka memperoleh pemecahan pada fase realisasi/konstruksi. Desain merupakan rencana tertulis atau rencana kerja dengan format titik keberangkatan dari tahap ini adalah pemecahan direalisasikan atau dibuat. Ini sering diakhiri dengan kegiatan konstruksi atau produksi seperti pengembangan kurikulum atau produksi materi audio-visual.

4) Fase Tes, Evaluasi Dan Revisi (*Test, Evaluation And Revision*)

Suatu pemecahan yang dikembangkan harus diuji dan dievaluasi dalam praktik. Evaluasi adalah proses pengumpulan, memproses dan menganalisis informasi secara

sistematik, untuk memperoleh nilai realisasi dari pemecahan. Berdasarkan pada data yang terkumpul dapat ditentukan pemecahan manakah yang memuaskan dan manakah yang masih perlu dikembangkan. Ini berarti kegiatan suplemen mungkin diperlukan dalam fase-fase sebelumnya dan disebut siklus balik (*feedback cycle*). Siklus dilakukan berulang kali sampai pemecahan yang diinginkan tercapai.

5) Fase Implementasi (*Implementation*)

Setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh produk yang valid, praktis, dan efektif; maka produk dapat diimplementasikan untuk wilayah yang lebih luas. Implementasi ini dapat dilakukan dengan melakukan penelitian lanjutan penggunaan produk pengembangan pada wilayah yang lebih luas.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk membuat atau menghasilkan produk tertentu kemudian produk tersebut divalidasi dan diuji keefektifannya. Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp hanya sampai pada tahap keempat, yaitu fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi (*realization/contruction*), dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*) tanpa melakukan tahap implementasi. Karena peneliti memiliki keterbatasan waktu untuk mengimplementasikan produk dalam wilayah yang lebih luas.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Menurut Seels & Richey (dalam Hobri. 2010: 1), penelitian pengembangan berorientasi pada pengembangan produk dimana proses pengembangannya dideskripsikan seteliti mungkin dan produk akhirnya dievaluasi.

Dalam penelitian ini, yang dikembangkan yaitu indikator matematika berbasis 4 C's untuk SMP kelas VII semester 1. Indikator 4 C's yang dimaksud meliputi *critical thinking* (berpikir kritis), *creative* (kreatif), *collaboration* (kolaborasi) dan *communication* (komunikasi). Penelitian ini mengacu pada model Plomp yang sudah dimodifikasi. Peneliti hanya akan melakukan fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*), fase tes dan fase revisi (*test, evaluation and revision*). Sedangkan tahap implementasi (*implementation*) tidak digunakan dalam penelitian ini karena keterbatasan waktu dan biaya.

3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menghindari terjadinya perbedaan persepsi kesalahan penafsiran. Adapun beberapa definisi operasional dalam penelitian ini.

- 1) Indikator adalah penanda pencapaian tujuan pembelajaran yang ditandai perubahan perilaku siswa dan yang dapat diukur berdasarkan kemampuan 4 C's (*critical thinking, creative, collaboration, communication*) pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1.
- 2) 4 C's adalah kemampuan inti yang dibutuhkan pada abad ke-21, yaitu *critical thinking* (berpikir kritis), *creative* (kreatif), *communication* (komunikasi), dan *collaboration* (kolaborasi).

a) *Critical thinking* (berpikir kritis)

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir yang disengaja dan dilakukan secara sadar untuk menafsirkan dan mengevaluasi sebuah informasi dari pengalaman, keyakinan dan kemampuan yang ada. Keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada keterampilan berpikir kritis menurut P21 yang telah di *reduce* menjadi beberapa keterampilan berikut:

- 1) Menggunakan penalaran induktif (umum-khusus) atau penalaran deduktif (khusus-umum).
- 2) Menganalisis keterkaitan masing-masing bagian dari keseluruhan untuk menghasilkan sistem yang kompleks.
- 3) Menganalisis dan mengevaluasi fakta-fakta.
- 4) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis.
- 5) Menyelesaikan masalah yang tidak biasa/umum.

b) *Creative* (kreatif)

Keterampilan berpikir kreatif matematika adalah keterampilan untuk menghasilkan ide atau cara baru dalam memecahkan suatu permasalahan matematika. Keterampilan kreatif yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada keterampilan kreatif menurut P21 yang telah di *reduce* menjadi beberapa keterampilan berikut:

- 1) Menciptakan ide baru.
- 2) Memperluas ide/konsep dasar untuk meningkatkan dan memaksimalkan upaya kreatif.
- 3) Mengembangkan dan menyampaikan ide baru kepada orang lain secara efektif.
- 4) Mengaplikasikan ide kreatif sebagai kontribusi nyata dalam kehidupan.

c) *Communication* (komunikasi)

Keterampilan komunikasi matematika adalah keterampilan siswa untuk menyampaikan gagasan matematika dalam mencapai tujuan

pembelajaran matematika. Keterampilan komunikasi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada keterampilan komunikasi menurut P21 yang telah di *reduce* menjadi beberapa keterampilan berikut:

- 1) Mengungkapkan pikiran atau ide melalui lisan, tulisan atau nonverbal.
 - 2) Menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan (misalnya menginformasikan, mengintruksikan, memotivasi atau mengajak).
 - 3) Menggunakan berbagai media atau teknologi dalam pembelajaran.
- d) *Collaboration* (kolaborasi)

Keterampilan kolaborasi adalah keterampilan suatu bentuk proses sosial, dimana didalamnya terdapat aktivitas tertentu yang ditujukan untuk mencapai tujuan bersama dengan saling membantu dan saling memahami aktivitas masing-masing. Keterampilan kolaborasi dalam penelitian ini mengacu pada keterampilan kolaborasi menurut P21 yang telah di *reduce* menjadi beberapa keterampilan berikut:

- 1) Menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dalam kelompok.
- 2) Menerima pembagian tanggungjawab dan memberi kontribusi dalam menyelesaikan tugas kelompok.
- 3) Memberikan masukan dan menunjukkan rasa saling menghargai sesama teman.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah rencana dan struktur penelitian yang disusun sedemikian rupa untuk memperoleh jawaban. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp yang sudah dimodifikasi. Pada penelitian ini peneliti melakukan fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*), dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*). Adapun keempat tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Fase Investigasi Awal (*Preliminary Investigation*)

Kegiatan yang dilakukan dalam fase ini dimulai dari analisis masalah kemampuan matematika siswa Indonesia ditingkat internasional dan analisis kurikulum yang digunakan oleh beberapa negara dengan sistem pendidikan terbaik di dunia khususnya yang menggunakan 4 C's sebagai latar belakang dan rumusan masalah penelitian ini.

2) Fase Desain (*Design*)

Kegiatan pada fase ini bertujuan untuk mendesain pemecahan masalah yang dikemukakan pada fase investigasi awal. Kegiatan yang dilakukan adalah berupa analisis terhadap teori-teori yang berkaitan dengan keterampilan pada indikator 4 C's meliputi keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi dan komunikasi. Kemudian menentukan indikator dari 4 kemampuan dalam 4 C's yang akan dikembangkan. Adapun *output* yang dihasilkan adalah berupa data desain pemecahan masalah dan indikator 4 C's pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1 dari kompetensi dasar pada silabus mata pelajaran matematika SMP/MTs revisi 2016.

3) Fase Realisasi/Konstruksi (*Realization/Contruction*)

Setelah menentukan indikator 4 C's yang akan dikembangkan, fase selanjutnya adalah mengembangkan indikator 4C's yang mengacu pada buku matematika kelas VII semester 1. Hasil pengembangan indikator tersebut disebut **Draft I**.

Selain itu, peneliti menyusun instrumen untuk mengukur validitas indikator 4 C's yang telah dikembangkan. Instrumen yang disusun berupa lembar validasi yang menilai (1) kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar, (2) kesesuaian indikator dengan keterampilan 4C's, (3) kata kerja operasional sesuai dengan indikator 4C's, (4) kesederhanaan struktur kalimat, (5) penggunaan bahasa sesuai EBI, (6) indikator dapat diukur dan (7) tidak bermakna ganda/ambigu.

4) Fase Tes, Evaluasi dan Revisi (*Test, Evaluation and Revision*)

Pada fase ini, indikator dan pemecahan masalah yang dikembangkan harus diuji dan dievaluasi dalam praktik. Hasil pengembangan indikator 4 C's akan

divalidasi oleh dosen pendidikan matematika dan guru matematika. Validator dosen dipilih 3 orang dari jurusan pendidikan matematika dan 2 guru matematika dari sekolah yang berada di Jember yaitu SMPN 1 Rambipuji dan SMPN 1 Panti. Jika hasil validasi belum memenuhi kriteria kevalidan produk pengembangan, maka akan dilakukan revisi dan uji validitas kembali hingga memenuhi kriteria kevalidan produk yang diterapkan. Hasil pengembangan indikator 4 C's yang valid dinamakan **Draft II**. Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1

Produk yang dikembangkan akan diuji kevalidannya dengan menggunakan instrumen penelitian. Instrumen penelitian dipilih dan ditentukan formatnya untuk memvalidasi perangkat pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan

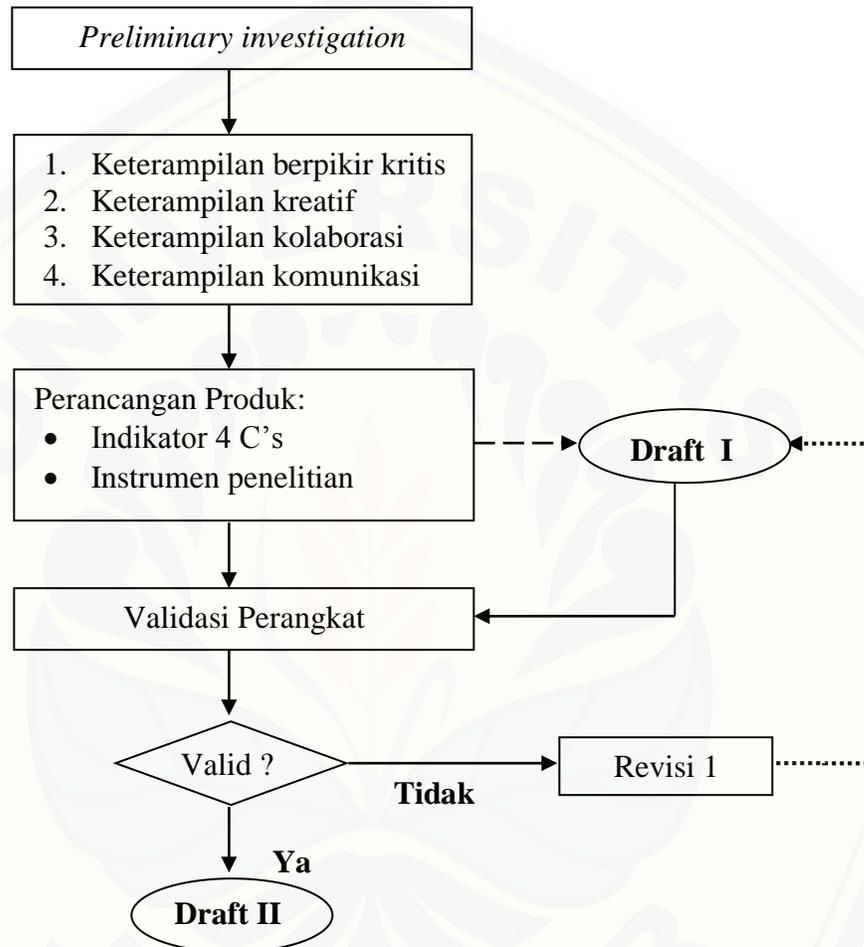
3.4 Instrumen Penelitian

Produk yang dikembangkan akan diuji kevalidannya dengan menggunakan instrumen penelitian. Instrumen penelitian dipilih dan ditentukan formatnya untuk memvalidasi produk yang dihasilkan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk menguji kevalidan dari indikator pembelajaran yang dikembangkan. Lembar validasi pada penelitian ini adalah lembar validasi indikator pembelajaran berbasis 4 C's. Validasi terhadap indikator dilakukan oleh validator. Pada penelitian ini, validasi dilakukan oleh lima validator yaitu tiga dosen dari pendidikan matematika dan dua guru matematika dari sekolah yang berada di Jember yaitu SMPN 1 Rambipuji dan SMPN 1 Panti. Skala penilaian kevalidan indikator pembelajaran terdiri atas 4 skala, yaitu tidak valid (nilai 1), kurang valid (nilai 2), cukup valid (nilai 3) dan valid (nilai 4).

3.5 Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Analisis data bertujuan untuk mengolah dan menginterpretasikan data hasil penelitian sehingga diperoleh informasi yang jelas mengenai data hasil penelitian. Pada penelitian pengembangan ini, data yang diperoleh dianalisis untuk

mengetahui apakah indikator pembelajaran yang sudah dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan atau tidak. Beberapa teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis data hasil validasi produk.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian Model Plomp yang Telah Dimodifikasi

Keterangan:

- Urutan kegiatan
- - - → Garis hasil
- → Siklus yang mungkin dilaksanakan
- ▭ Jenis kegiatan
- ◇ Keputusan
- Hasil kegiatan

3.5

Produk yang dikembangkan adalah indikator berbasis 4 C's yang akan divalidasi oleh enam validator, yaitu tiga dosen pendidikan matematika dan tiga guru SMP/MTs yang dipilih secara acak di Jember. Jika hasil analisisnya memenuhi kriteria kevalidan yang telah ditentukan, maka langkah pengembangan bisa dilakukan. Jika hasil analisisnya tidak memenuhi kriteria kevalidan, maka perlu dilakukan revisi. Kegiatan analisis kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah berikut (Hobri, 2010).

- a. Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan model ke dalam Tabel yang meliputi: aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai V_{ji} untuk masing-masing validator
- b. Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=i}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan: V_{ji} = data nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i
 n = banyaknya validator

hasil yang diperoleh kemarin ditulis pada kolom dalam Tabel yang sesuai.

- c. Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=i}^n I_i}{m}$$

Keterangan: A_i = rerata nilai untuk aspek ke- i
 I_{ji} = data nilai validator ke- i terhadap indikator ke- j
 m = banyaknya indikator dalam aspek ke- i

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam Tabel yang sesuai.

- d. Menentukan nilai V_a atau nilai rerata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{j=i}^n A_i}{n}$$

Keterangan: V_a = nilai rerata total untuk semua aspek

A_i = rerata nilai untuk aspek ke- i

n = banyaknya aspek

Untuk menentukan kategori interpretasi koefisien validitas produk disajikan dalam Tabel 3.1 yang dimodifikasi dari kategori interpretasi Hobri sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Interpretasi Koefisien Validitas

Besarnya α	Interpretasi
$V_a = 4,00$	Sangat valid
$3,00 \leq V_a < 4,00$	Valid
$2,00 \leq V_a < 3,00$	Cukup valid
$1,00 \leq V_a < 2,00$	Kurang valid
$0,00 \leq V_a < 1,00$	Tidak valid

3.6 Kriteria Kualitas Perangkat Pembelajaran

Hobri (2010:33) menyatakan bahwa untuk mengukur kevalidan produk yang dikembangkan maka disusun dan dikembangkan instrumen penelitian. Kriteria kevalidan produk yang dikembangkan (indikator 4 C's) pada penelitian ini dikatakan valid jika koefisien validitas $\geq 3,20$.

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pengembangan Indikator 4 C's

Pada penelitian ini yang dikembangkan adalah indikator 4 C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1. Proses pengembangan indikator 4 C's pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan Plomp yang telah dimodifikasi dan ditetapkan pada bab sebelumnya yang terdiri dari empat fase, yaitu fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*) dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation, and revision*).

4.1.1 Fase Investigasi Awal (*Preliminary Investigation*)

Pada tahap pertama (fase investigasi awal), kegiatan yang dilakukan ialah mengumpulkan dan menganalisis informasi dengan dilakukan analisis masalah dan studi literatur tentang (a) kemampuan matematika siswa Indonesia di tingkat Internasional, (b) keterampilan 4 C's, (c) materi kelas VII semester 1 berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2016 dan (d) pengembangan indikator.

a) Analisis Kemampuan Matematika Siswa Indonesia di Tingkat Internasional

Indonesia bergabung dengan beberapa organisasi Internasional sebagai acuan evaluasi kemampuan siswa Indonesia, yaitu *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme International for Student Assessment* (PISA). Keikutsertaan Indonesia di dalam studi Internasional tersebut, menunjukkan bahwa hasil pencapaian anak-anak Indonesia pada skor literasi matematika cenderung mengalami penurunan. Indonesia mulai berpartisipasi dalam PISA pada tahun 2000. Hasil dari studi PISA siswa Indonesia tentang literasi matematika pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 dan 2015 berturut-turut adalah 367 (urutan 39 dari 41 negara), 360 (urutan 38 dari 40 negara), 391 (urutan 50 dari 57 negara), 371 (urutan 61 dari 65 negara), 375 (urutan 64 dari 65 negara) dan 385 (urutan 63 dari 70 negara). Selanjutnya, sejak tahun 1999 Indonesia juga mulai berpartisipasi dalam TIMSS dan hasil dari studi TIMSS juga tidak jauh berbeda dengan hasil dari studi PISA. Hasil

studi TIMSS siswa Indonesia tentang literasi matematika pada tahun 1999, 2003, 2007 dan 2011 berturut-turut adalah pada 403 (urutan 34 dari 38), 379 (urutan 35 dari 48), 411 (urutan 36 dari 44) dan 386 (urutan 38 dari 42 negara). Melihat hasil studi PISA dan TIMSS, Indonesia masih jauh berada dibawah rata-rata negara OECD. Oleh karena itu, untuk menyiapkan tuntutan masa depan siswa untuk hidup dan berkarir di era masyarakat ekonomi global, maka harus dilakukan perubahan dalam sistem pendidikan di Indonesia.

b) Keterampilan 4 C's

Menurut Permendikbud No. 20 tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan, menetapkan bahwa lulusan setiap jenjang satuan pendidikan harus memiliki keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, mandiri, kritis, kolaboratif dan komunikatif. Sedangkan *Partnership for 21st Century Skills*, menegaskan perlunya menyiapkan tuntutan masa depan siswa untuk hidup dan berkarir di era masyarakat ekonomi global, harus memiliki empat keterampilan dasar yang biasa dikenal dengan 4C's yaitu: kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creative*), kolaborasi (*collaboration*) dan komunikasi (*communication*). Harapan pemerintah Indonesia terhadap seluruh siswa ialah siswa Indonesia tidak hanya menguasai materi pelajaran, melainkan juga memiliki kemampuan berpikir dan bertindak yang kritis, kemampuan berpikir dan bertindak kreatif, kemampuan berkolaborasi, dan kemampuan berkomunikasi, maka pengembangan 4 C's perlu dilakukan untuk mencapai target pengembangan pendidikan di Indonesia. Penelitian ini mengacu pada keterampilan 4C's dari kerangka P21, yaitu:

Tabel 4.1 Keterampilan 4C's

4 C's	Keterampilan P21
Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan berbagai jenis penalaran (induktif, deduktif, dll) yang sesuai dengan situasi b. Menganalisis keterkaitan masing-masing bagian dari keseluruhan untuk menghasilkan sistem yang kompleks c. Menganalisis dan mengevaluasi fakta-fakta, pendapat, dan keyakinan secara efektif d. Menganalisis dan mengevaluasi sudut pandang alternatif jawaban e. Mensintesis dan membuat koneksi/hubungan antara informasi dan

4 C's	Keterampilan P21
	<p>argumen/pendapat</p> <ul style="list-style-type: none"> f. Menerjemahkan informasi dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis g. Merefleksikan secara kritis dalam pengalaman dan proses pembelajaran h. Menyelesaikan permasalahan baru secara konvensional maupun inovatif i. Mengidentifikasi dan menanyakan pertanyaan yang penting dengan mengkonfirmasi berbagai jenis sudut pandang dan memberikan solusi terbaik
<i>Creative</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan teknik penciptaan ide yang luas (seperti <i>brainstorming</i>) b. Menciptakan ide baru atau konsep untuk menganalisis suatu masalah c. Memperluas ide dasar atau konsep untuk meningkatkan dan memaksimalkan upaya kreatif d. Mengembangkan dan menyampaikan ide baru kepada orang lain secara efektif e. Terbuka dan mau mendengarkan masukan baru dan berbeda; menggabungkan masukan dan <i>feedback</i> kelompok kedalam pekerjaan f. Menunjukkan keaslian dan keahlian penemuan dalam pekerjaan dan memahami batas dunia nyata untuk mengadopsi ide baru g. Memandang kegagalan sebagai sebuah kesempatan untuk belajar; memahami bahwa kreatifitas dan inovasi adalah bagian dari jangka panjang, siklus proses dari kesuksesan kecil dan banyaknya kesalahan h. Menerapkan inovasi dalam memunculkan ide-ide kreatif untuk membuat kontribusi nyata dalam kehidupan
<i>Communication</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengungkapkan pikiran dan ide secara efektif menggunakan keterampilan komunikasi lisan atau tertulis dalam berbagai bentuk dan konteks b. Mendengarkan secara efektif untuk menguraikan makna, termasuk pengetahuan, nilai, sikap dan tujuan c. Menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan (misalnya menginformasikan, mengintruksikan, memotivasi dan mengajak) d. Menggunakan berbagai media dan teknologi dalam berkomunikasi e. Berkomunikasi secara efektif dalam lingkungan yang berbeda (termasuk banyak bahasa dan banyak budaya)
<i>Collaboration</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dan saling menghormati dengan kelompok yang berbeda b. Melatih kelancaran dan keinginan untuk membantu dalam membuat keputusan penting untuk mencapai tujuan bersama c. Menerima pembagian tanggung jawab untuk kerja kolaborasi dan menghargai pendapat yang beragam dari anggota kelompok

c) Materi Kelas VII Semester 1 Berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi 2016

Berdasarkan silabus kurikulum 2013 revisi 2016, materi kelas VII semester 1 terdiri dari empat bab, yaitu bilangan bulat dan pecahan, himpunan, bentuk aljabar serta persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Adapun rincian kompetensi dasar dan kegiatan pembelajaran terdapat pada lampiran C.

d) Pengembangan Indikator

Indikator merupakan salah satu unsur pembelajaran yang berperan penting dalam mencapai tujuan pembelajaran. Indikator biasanya dicantumkan di setiap bagian awal bab pelajaran dan digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan siswa yang mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam mengikuti proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang dapat diukur dan diobservasi. Di Indonesia, pemerintah memberikan keleluasaan bagi guru untuk mengembangkan sendiri indikator dari kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan dalam silabus. Kompetensi inti merupakan operasionalisasi standar kompetensi lulusan dalam bentuk kualitas yang harus dimiliki oleh peserta didik yang telah menyelesaikan pendidikan pada satuan pendidikan tertentu, yang menggambarkan kompetensi utama yang dikelompokkan ke dalam aspek sikap, keterampilan dan pengetahuan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran. Sedangkan kompetensi dasar merupakan kompetensi setiap mata pelajaran untuk setiap kelas yang diturunkan dari kompetensi inti yang terdiri atas sikap, pengetahuan, dan ketrampilan yang harus dikuasai peserta didik saat pembelajaran sedang berlangsung.

Pengembangan indikator dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: (1) Setiap kompetensi dasar dapat dikembangkan menjadi beberapa indikator; (2) Perumusan indikator menggunakan kata kerja operasional; (3) Tingkat kata kerja dalam indikator

lebih rendah atau setara dengan kata kerja dalam kompetensi dasar; (4) Menggunakan prinsip urgensi, kontinuitas, relevansi dan kontekstual; dan (5) Seluruh indikator kompetensi dasar merupakan tanda untuk menilai pencapaian kompetensi dasar, yakni terinternalisasikan nilai, sikap, kemampuan berpikir dan bertindak secara konsisten. Standar indikator yang diharapkan pada pendidikan di abad 21 adalah berfokus pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan yang dibutuhkan pada abad 21 ini yang biasa disebut dengan 4C's yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), kreatif (*creative*), komunikasi (*communication*) dan kolaborasi (*collaboration*).

4.1.2 Fase Desain (*Design*)

Pada tahap kedua (fase desain), kegiatan yang dilakukan adalah membuat rancangan penyelesaian berdasarkan analisis masalah yang ada pada tahap investigasi awal yaitu membuat rancangan produk pengembangan indikator 4 C's. Berikut penjelasan tentang proses desain indikator 4C's:

- a) Pada penelitian ini dikembangkan indikator 4 C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1. Materi dan kompetensi dasar yang digunakan mengikuti silabus kurikulum 2013 revisi 2016. Materi matematika kelas VII semester 1 terdiri dari 4 bab dengan 16 kompetensi dasar, yaitu bilangan bulat dan pecahan (6 kompetensi dasar), himpunan (4 kompetensi dasar), bentuk aljabar (4 kompetensi dasar) serta persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel (2 kompetensi dasar).
- b) Indikator yang dirancang mengacu pada keterampilan 4C's dari kerangka P21, namun keterampilan 4C's tersebut di *reduce* sesuai dengan kebutuhan seperti yang tertulis pada Tabel 4.2. Hal ini dilakukan karena beberapa alasan, yakni beberapa keterampilan memiliki poin uraian yang sama, untuk memperjelas perbedaan masing-masing keterampilan dalam indikator dan beberapa poin dari uraian keterampilan tidak dapat dibentuk menjadi indikator.

Tabel 4.2 Keterampilan 4 C's

4 C's	Keterampilan P21 (<i>Reduce</i>)
-------	------------------------------------

4 C's	Keterampilan P21 (<i>Reduce</i>)
Critical Thinking	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan penalaran induktif atau penalaran deduktif b. Menganalisis keterkaitan masing-masing bagian dari keseluruhan untuk menghasilkan sistem yang kompleks c. Menganalisis dan mengevaluasi fakta-fakta. d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis e. Menyelesaikan masalah yang tidak biasa/umum dengan cara konvensional maupun inovatif
Creative	<ul style="list-style-type: none"> a. Menciptakan ide baru b. Memperluas ide/konsep dasar untuk meningkatkan dan memaksimalkan upaya kreatif c. Mengaplikasikan ide kreatif sebagai kontribusi nyata dalam kehidupan
Communication	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengungkapkan pikiran atau ide melalui lisan, tulisan atau nonverbal b. Menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan (misalnya menginformasikan, mengintruksikan, memotivasi atau mengajak) c. Menggunakan berbagai media atau teknologi dalam pembelajaran
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"> a. Menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dalam kelompok b. Menerima pembagian tanggungjawab dan memberi kontribusi dalam menyelesaikan tugas kelompok c. Memberikan masukan dan menunjukkan rasa saling menghargai sesama teman

Uraian setiap keterampilan 4 C's dari kerangka p21, tidak berbeda jauh dengan keterampilan 4C's yang dikemukakan para ahli yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Keterampilan 4 C's

Keterampilan	Keterampilan 4 C's menurut P21 (<i>reduce</i>)	Keterampilan 4 C's dari Para Ahli
Berpikir Kritis	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan penalaran induktif atau penalaran deduktif 2. Menganalisis keterkaitan masing-masing bagian dari keseluruhan untuk menghasilkan sistem yang kompleks 3. Menganalisis dan mengevaluasi fakta-fakta. 4. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis 5. Menyelesaikan masalah 	<p>Menurut Ennis (dalam Desi, 2011: 10-11) mengidentifikasi 12 indikator berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima besar aktivitas sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Memberikan penjelasan sederhana, yang terdiri dari memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan. 2. Membangun ketrampilan dasar,

Keterampilan	Keterampilan 4 C's menurut P21 (<i>reduce</i>)	Keterampilan 4 C's dari Para Ahli
	yang tidak biasa/umum dengan cara konvensional maupun inovatif	<p>yang terdiri dari mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.</p> <p>3. Menyimpulkan, yang terdiri dari kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi dan membuat serta menentukan hasil pertimbangan.</p> <p>4. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri dari mengidentifikasi istilah–istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi serta mengidentifikasi asumsi.</p> <p>5. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain. Indikator–indikator tersebut dalam praktiknya dapat bersatu padu membentuk sebuah kegiatan atau terpisah–pisah hanya beberapa indikator saja.</p>
Kreatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menciptakan ide baru 2. Memperluas ide/konsep dasar untuk meningkatkan dan memaksimalkan upaya kreatif 3. Mengembangkan dan menyampaikan ide baru kepada orang lain secara efektif 4. Mengaplikasikan ide kreatif sebagai kontribusi nyata dalam kehidupan 	<p>Menurut Santoso (2012: 454), keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan kognitif untuk memunculkan dan mengembangkan gagasan baru, ide baru sebagai pengembangan dari ide yang telah lahir sebelumnya dan ketrampilan untuk memecahkan masalah secara divergen. Terdapat empat karakteristik berpikir kreatif yakni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fluency (kelancaran, menurunkan banyak ide). 2. Flexybility (fleksibilitas, mengubah perspektif dengan mudah). 3. Originality (orisinaitas, menyusun sesuatu yang baru). 4. Elaboration (elaborasi, mengembangkan ide lain dari suatu ide).
Komunikasi	1. Mengungkapkan pikiran	Menurut NCTM (2000) terdapat beberapa

Keterampilan	Keterampilan 4 C's menurut P21 (<i>reduce</i>)	Keterampilan 4 C's dari Para Ahli
	<p>atau ide melalui lisan, tulisan atau nonverbal</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan (misalnya menginformasikan, mengintruksikan, memotivasi atau mengajak) 3. Menggunakan berbagai media atau teknologi dalam pembelajaran 	<p>indikator kemampuan komunikasi matematis antara lain.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikan serta menggambarannya secara visual. 2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan maupun dalam bentuk visual lainnya. 3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-struktur untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan dan situasi.
Kolaborasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dalam kelompok 2. Menerima pembagian tanggungjawab dan memberi kontribusi dalam menyelesaikan tugas kelompok 3. Memberikan masukan dan menunjukkan rasa saling menghargai sesama teman 	<p>Menurut Srinivas (2012: 1), terdapat lima unsur yang harus dipenuhi dalam pembelajaran kolaboratif, diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) saling ketergantungan positif, yaitu setiap anggota kelompok saling terikat untuk bekerja sama dalam mencapai tujuan. b) tanggungjawab individu, yaitu semua siswa dalam kelompok memegang tanggung jawab untuk mengerjakan tugas yang menjadi bagiannya sendiri dan menguasai semua materi yang harus dipelajari; c) interaksi melalui tatap muka, yaitu meskipun setiap anggota kelompok mengerjakan tugas bagiannya secara perorangan, namun sebagian tugas harus dikerjakan secara interaktif dengan anggota yang lain dengan memberikan penalaran, masukan, dan kesimpulan terkait dengan materi yang dipelajari serta yang lebih penting mereka dapat saling mengajari dan mendukung; d) penerapan ketrampilan berkolaborasi, yaitu siswa didorong dan dibantu untuk mengembangkan rasa kepercayaan, kepemimpinan, pengambilan keputusan, komunikasi, dan ketrampilan dalam mengelola konflik; e) proses kelompok, yaitu

Keterampilan	Keterampilan 4 C's menurut P21 (<i>reduce</i>)	Keterampilan 4 C's dari Para Ahli
		anggota kelompok menentukan tujuan kelompok, menilai secara berkala apa yang telah mereka kerjakan sebagai satu kelompok, dan mengidentifikasi perubahan yang harus dilakukan agar dalam melaksanakan tugas selanjutnya lebih efektif.

4.1.3 Fase Realisasi/Kontruksi (*Relization/Contruction*)

Pada tahap ini, hasil dari rancangan penyelesaian masalah pada fase desain direalisasikan. Hasil realisasi rancangan berupa indikator 4 C's pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1 yang selaras dengan kurikulum 2013. Setiap indikator yang telah dibuat digolongkan berdasarkan masing-masing keterampilan 4C's menurut P21. Masing-masing indikator dideskripsikan dengan memberi kegiatan pembelajaran agar lebih memperjelas maksud dan tujuan dari masing-masing indikator 4C's. Hasil pengembangan indikator 4C's dapat dilihat di Lampiran C. Untuk melakukan fase yang selajutnya, maka dibutuhkan lembar validasi untuk menilai masing-masing indikator yang telah dikembangkan. Lembar validasi ini digunakan untuk mengukur validitas indikator 4C's yang dikembangkan dan diselaraskan dengan kurikulum 2013. Terdapat 7 kriteria penilaian pada lembar validasi ini. Hasil lembar validasi dapat dilihat pada Lampiran D.

4.1.4 Fase Tes, Evaluasi, Dan Revisi (*Test, Evaluation, And Revision*)

Kegiatan pada tahap ini meliputi evaluasi, validasi produk oleh beberapa validator dan revisi hasil validasi produk. Kegiatan evaluasi dan validasi dilakukan pada produk yang dihasilkan pada tahap realisasi/kontruksi. Validasi ini merupakan metode yang ditujukan untuk mengetahui kevalidan dari sebuah produk yang dikembangkan.

Kegiatan evaluasi dan validasi meliputi isi dari produk yang dinilai dari beberapa aspek, yaitu (1) kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar, (2) kesesuaian indikator dengan keterampilan 4C's, (3) kata kerja operasional sesuai

dengan indikator 4C's, (4) kesederhanaan struktur kalimat, (5) penggunaan Bahasa sesuai EBI, (6) indikator dapat diukur, dan (7) tidak bermakna ganda/ambigu. Produk indikator 4 C's pada draft 1 divalidasi oleh lima validator, yaitu tiga dosen pendidikan matematika dan dua guru dari SMPN 1 Rambipuji dan SMPN 1 Panti.

Tabel 4.4 Nama Validator

Keterangan	Nama Validator	Jabatan
Validator 1	Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember
Validator 2	Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember
Validator 3	Lioni Anka Monalisa, S.Pd.,M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember
Validator 4	Slamet Sugianto, S. Pd.	Guru Matematika SMPN 1 Rambipuji
Validator 5	Cucut Mastitah, M. Pd.	Guru Matematika SMPN 1 Panti

Proses validasi dilakukan dengan menyerahkan lembar produk yang berupa indikator 4C's pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1 dan lembar validasi kepada validator. Hasil validasi dari beberapa validator digunakan sebagai dasar untuk melakukan proses revisi produk Indikator 4C's pada mata pelajaran Matematika kelas VII semester 1 yang diselaraskan dengan Kurikulum 2013. Saran dari validator dapat digunakan untuk menyempurnakan produk. Saran dari kelima validator terhadap produk pengembangan disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Saran validator terhadap indikator 4 C's pada mata pelajaran matematika kelas VI semester 1 berbasis kurikulum 2013 revisi 2016

No.	Nama Validator	Saran untuk Merevisi
1.	Dra. Titik Sugiarti, M.Pd	<ol style="list-style-type: none"> a. Perlu ada perbaikan pada tata tulis. b. Perlu ada perbaikan tata bahasa yang digunakan pada bagian indikator. c. Perlu ada penyederhanaan kalimat pada bagian indikator. d. Penggunaan kata "dan" dengan "atau" harus lebih diperhatikan. e. Penulisan materi pelajara perlu dicantumkan dalam setiap pengembangan indikator. f. Sebaiknya tidak menggunakan kata -nya dalam indikator

No.	Nama Validator	Saran untuk Merevisi
		g. Menambahkan kata tentang setelah 'mempresentasikan hasil diskusi'.
2.	Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.	a. Sebaiknya keterampilan P21 di <i>reduce</i> sesuai kebutuhan. b. Perlu ada perbaikan pada tata tulis. c. Sebaiknya tidak menggunakan kata -nya dalam indikator d. Perlu ada perbaikan penggolongan keterampilan indikator e. Menyebutkan media atau alat peraga atau program aplikasi yang digunakan lebih dari satu. f. Hindari penulisan singkatan (misal: dll)
3.	Lioni Anka Monalisa, S.Pd.,M.Pd..	a. Perlu ada perbaikan pada tata tulis. b. Perlu ada perbaikan tata bahasa yang digunakan pada bagian indikator. c. Kesederhanaan struktur kalimat harus lebih diperhatikan. d. Penggunaan kata "dan" setelah tanda koma terakhir dalam suatu kalimat pengembangan indikator
4.	Slamet Sugianto, S. Pd.	a. Perlu ada perbaikan tata bahasa yang digunakan pada bagian indikator. b. Kesederhanaan struktur kalimat harus lebih diperhatikan.
5.	Cucut Mastitah, M. Pd.	a. Perlu ada perbaikan pada tata tulis. b. Perlu ada perbaikan tata bahasa yang digunakan pada bagian indikator.

Berdasarkan hasil penilaian dan saran diatas, maka dilalakukan revisi sehingga memenuhi kriteria kevalidan. Beberapa revisi terhadap produk yang dikembangkan seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Revisi Indikator 4 C's pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1 yang selaras dengan kurikulum 2013 revisi 2016

No.	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
1.	Memahami konsep menghitung bilangan bulat yang dipangkatkan dengan bilangan bulat (positif dan negatif)	Menganalisis konsep menghitung bilangan bulat yang dipangkatkan dengan bilangan bulat (positif dan negatif)
2.	Memberikan berbagai contoh himpunan dan bukan himpunan	Memberikan beberapa contoh (minimal 3) himpunan atau bukan himpunan
3.	Menggunakan program/aplikasi	Mempresentasikan hasil penyelesaian soal

No.	Sebelum direvisi	Setelah direvisi
	<i>Power Point</i> untuk mempresentasikan hasil penyelesaian soal penerapan himpunan	penerapan himpunan dengan menggunakan program/aplikasi <i>Power Point</i> untuk
4.	Menuliskan berbagai contoh soal dengan mengkombinasikan beberapa operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan	Menuliskan beberapa contoh soal dengan menggabungkan beberapa operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan
5.	Mendiskusikan proses menghitung operasi campuran sesuai aturan sifat-sifat operasi operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan dengan temannya dalam kelompok	Mendiskusikan proses menghitung operasi campuran sesuai aturan sifat-sifat operasi operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan dengan teman dalam kelompok
6.	Mendeskrripsikan himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, komplemen himpunan	Mendeskrripsikan himpunan bagian, himpunan semesta, himpunan kosong, dan komplemen himpunan
7.	Menuliskan beberapa macam soal bilangan bulat dan pecahan untuk dituangkan melalui garis bilangan	Menuliskan beberapa bilangan bulat dan bilangan pecahan untuk menunjukkan posisi titiknya melalui garis bilangan
8.	Menentukan himpunan penyelesaian Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel dengan substitusi variabel dengan bilangan	Menentukan himpunan penyelesaian kalimat terbuka dengan metode substitusi variabel oleh himpunan semesta yang didefinisikan
9.	Mempresentasikan hasil diskusi permasalahan di depan kelas menggunakan media atau teknologi (misal: <i>Matlab, Maple, Geogebra, Excel, Power Point, Flash</i> , alat peraga dan lain-lain)	Mempresentasikan hasil diskusi permasalahan tentang Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel di depan kelas menggunakan media atau teknologi (misal: <i>Matlab, Maple, Geogebra, Excel, Power Point, Flash</i> , alat peraga dan lain-lain)
10.	Menyampaikan hasil diskusi tentang permasalahan yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan bulat dan bilangan pecahan menggunakan media atau teknologi misal: <i>Matlab, Maple, Geogebra, Excel, Power Point, Flash</i> , alat peraga dll)	Menyampaikan hasil diskusi tentang permasalahan yang berkaitan dengan urutan beberapa bilangan bulat dan bilangan pecahan menggunakan media atau teknologi misal: <i>Matlab, Maple, Geogebra, Excel, Power Point, Flash</i> , alat peraga dan lain-lain)

4.2 Hasil Pengembangan Produk

Berdasarkan seluruh fase kegiatan yang telah dilakukan pada proses pengembangan, semua data dan hasil validasi yang diperoleh dari beberapa validator akan dianalisis untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria kevalidan atau tidak. Jumlah hasil produk indikator yang dikembangkan adalah 100 indikator. Adapun rincian jumlah (frekuensi dan presentase) masing-masing indikator menurut pengelompokan keterampilan 4 C's dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Jumlah dan persentase indikator masing-masing keterampilan 4 C's

KD	Jumlah Indikator	Frekuensi Indikator			
		Kritis	Kreatif	Komunikasi	Kolaborasi
3.1	8	3	1	3	1
3.2	6	2	2	1	1
3.3	10	4	1	3	2
4.1	8	5	4	8	2
4.2	5	2	1	1	1
4.3	4	1	1	1	1
3.4	5	1	2	1	1
3.5	6	4	2	3	2
4.4	7	2	2	2	1
4.5	5	1	1	2	1
3.6	4	1	1	1	1
3.7	6	2	1	2	1
4.6	9	3	1	3	1
4.7	4	1	1	1	1
3.8	4	1	1	1	1
4.8	4	1	1	1	1
Total	100	44	21	19	16

KD	Persentase Indikator (%)			
	Kritis	Kreatif	Komunikasi	Kolaborasi
3.1	2,27	0,76	2,27	0,76
3.2	1,52	1,52	0,76	0,76
3.3	3,03	0,76	2,27	1,52
4.1	3,79	3,03	6,06	1,52
4.2	1,52	0,76	0,76	0,76
4.3	0,76	0,76	0,76	0,76
3.4	0,76	1,52	0,76	0,76
3.5	3,03	1,52	2,27	1,52
4.4	1,52	1,52	1,52	0,76
4.5	0,76	0,76	1,52	0,76
3.6	3,79	0,76	3,79	0,76
3.7	1,52	0,76	1,52	0,76
4.6	3,03	0,76	2,27	0,76
4.7	0,76	0,76	0,76	0,76
3.8	0,76	0,76	0,76	0,76
4.8	0,76	0,76	0,76	0,76
Total	38,64	24,55	22,55	14,39

Hasil penilaian lembar validasi produk yang telah dilakukan oleh validator dapat dilihat pada lampiran E1, E2, E3, dan E4. Data hasil dari validasi akan dianalisis sebagaimana telah dijelaskan pada metodologi penelitian.. Berdasarkan analisis hasil validasi produk yang dikembangkan diperoleh nilai $V_a = 3,87$, nilai validitas tersebut mempunyai kategori interpretasi valid karena $V_a \geq 3,20$. Produk telah dinyatakan valid setelah dilakukan revisi sesuai saran dari kelima validator. Berdasarkan hasil koefisien validitas tersebut, maka produk yang dihasilkan yaitu indikator 4C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 mempunyai kategori interpretasi valid. Analisis hasil validasi produk dapat dilihat pada lampiran D.

4.3 Pembahasan

Pengembangan produk berupa indikator 4C's yang diselaraskan dengan Kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1 telah melalui serangkaian fase pengembangan Plomp yang dimodifikasi, yaitu fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*), dan fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and*

revision). Pada metodologi penelitian telah ditetapkan ketercapaian kriteria kualitas pengembangan produk dan kriteria ini digunakan untuk menentukan keberhasilan produk yang dikembangkan. Kriteria yang digunakan adalah kevalidan produk setelah dinalisis dari hasil validasi validator.

Sesuai dengan kriteria kevalidan yang terdapat pada metode penelitian, produk yang dikembangkan dikatakan baik jika minimal memiliki kriteria valid (lebih dari atau sama dengan 3,20). Berdasarkan hasil analisis data lembar validasi dari kelima validator, diperoleh nilai validitas produk sebesar 3,87. Berdasarkan kriteria yang ditentukan, dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan dengan interpretasi valid. Jadi, produk yang dikembangkan berupa indikator 4C's yang diselaraskan dengan Kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika kelas VII semester 1 berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2016 layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (KBM). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dijadikan pedoman bagi guru dalam mengajar, sehingga guru tidak perlu lagi mengembangkan indikator dari kompetensi dasar yang ditentukan pemerintah. Namun guru perlu menambahkan kreativitas dalam mengembangkan kegiatan pembelajarannya, sehingga pencapaian indikator yang dikembangkan bisa sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan Tabel 4.7, dapat dilihat bahwa dari total 100 indikator yang telah dikembangkan, persentase keterampilan komunikasi (*communication*) sebesar 22,55% dan keterampilan kolaborasi (*collaboration*) sebesar 14,39%. Kedua Keterampilan ini jauh lebih kecil daripada keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) yang totalnya sebesar 38,64% dan keterampilan kreatif (*creative*) yang sebesar 24,55%. Peneliti mengalami kendala dalam mengembangkan indikator kreatif (*creative*) dan indikator kolaborasi (*collaboration*) karena tidak semua materi indikator yang dapat memunculkan kedua keterampilan berdasarkan kerangka P21.

Terdapat beberapa kendala yang dialami selama proses pengembangan produk, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Kurangnya literatur dalam versi Bahasa Indonesia

- 2) Sulitnya menemukan guru yang bersedia sebagai validator dikarenakan banyaknya lembar validasi
- 3) Kurangnya pengetahuan mengenai 4 C's, sehingga proses validasi memakan waktu yang cukup lama.
- 4) Terdapat perbedaan pendapat dalam memahami konsep 4 C's dengan validator, sehingga proses merancang produk membutuhkan waktu yang cukup lama.
- 5) Lamanya proses merancang produk, karena pada saat merancang diupayakan seluruh keterampilan 4 C's dari P21 muncul pada setiap kompetensi dasar.
- 6) Proses validasi memakan waktu cukup lama, dikarenakan bertepatan dengan dilaksanakannya ujian nasional dan kegiatan akreditasi sekolah di SMP/MTs.
- 7) Banyaknya aspek yang perlu direvisi berdasarkan saran dari beberapa validator, karena penelitian yang masih baru di Indonesia.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses, hasil, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada pengembangan indikator, maka dapat disimpulkan:

- a) Proses pengembangan indikator 4C's yang diselaraskan dengan kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika SMP/MTs kelas VII semester 1 menggunakan model pengembangan Plomp yang telah dimodifikasi, yaitu [1] fase investigasi awal (*preliminary investigation*) yang terdiri dari kegiatan analisis masalah dan studi literatur mengenai kemampuan matematika siswa Indonesia ditingkat Internasional, keterampilan 4 C's, materi kelas VII semester 1 berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2016 dan pengembangan indikator, [2] fase desain (*design*) yaitu kegiatan merancang penyelesaian masalah berdasarkan investigasi awal berupa indikator 4 C's, [3] fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*) yaitu merealisasikan produk yang telah dirancang pada fase desain dan [4] fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*) yang terdiri kegiatan validasi produk yang dikembangkan oleh lima validator, evaluasi dan revisi berdasarkan saran dari validator hingga diperoleh produk yang memenuhi kriteria kevalidan.
- b) Hasil pengembangan yang diperoleh adalah indikator 4 C's pada mata pelajaran Matematika SMP/MTs kelas VII semester 1 berbasis kurikulum 2013 revisi 2016 telah memenuhi kriteria kevalidan dengan nilai validitas sebesar 3,87. Salah satu contoh produk indikator untuk masing-masing kemampuan adalah sebagai berikut.

- 1) Indikator berpikir kritis (*Critical Thinking*)

Membandingkan karakteristik/bentuk antara bilangan bulat dan bilangan pecahan

Indikator di atas memuat kemampuan *Critical Thinking* yaitu keterampilan menganalisis dan mengevaluasi fakta-fakta.



2) Indikator kreatif (*Creative*)

Menuliska beberapa contoh soal (minimal 3) dengan menggabungkan beberapa operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan

Indikator di atas memuat kemampuan *Creative* yaitu keterampilan memperluas ide/konsep dasar untuk meningkatkan dan memaksimalkan upaya kreatif.

3) Indikator komunikasi (*Communication*)

Mempresentasikan hasil diskusi dalam mengidentifikasi sifat-sifat operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan

Indikator di atas memuat kemampuan *Communication* yaitu keterampilan menggunakan komunikasi untuk berbagai tujuan.

4) Indikator kolaborasi (*Collaboration*)

Mendiskusikan dengan kelompok untuk mengidentifikasi sifat-sifat operasi hitung pada bilangan bulat dan bilangan pecahan

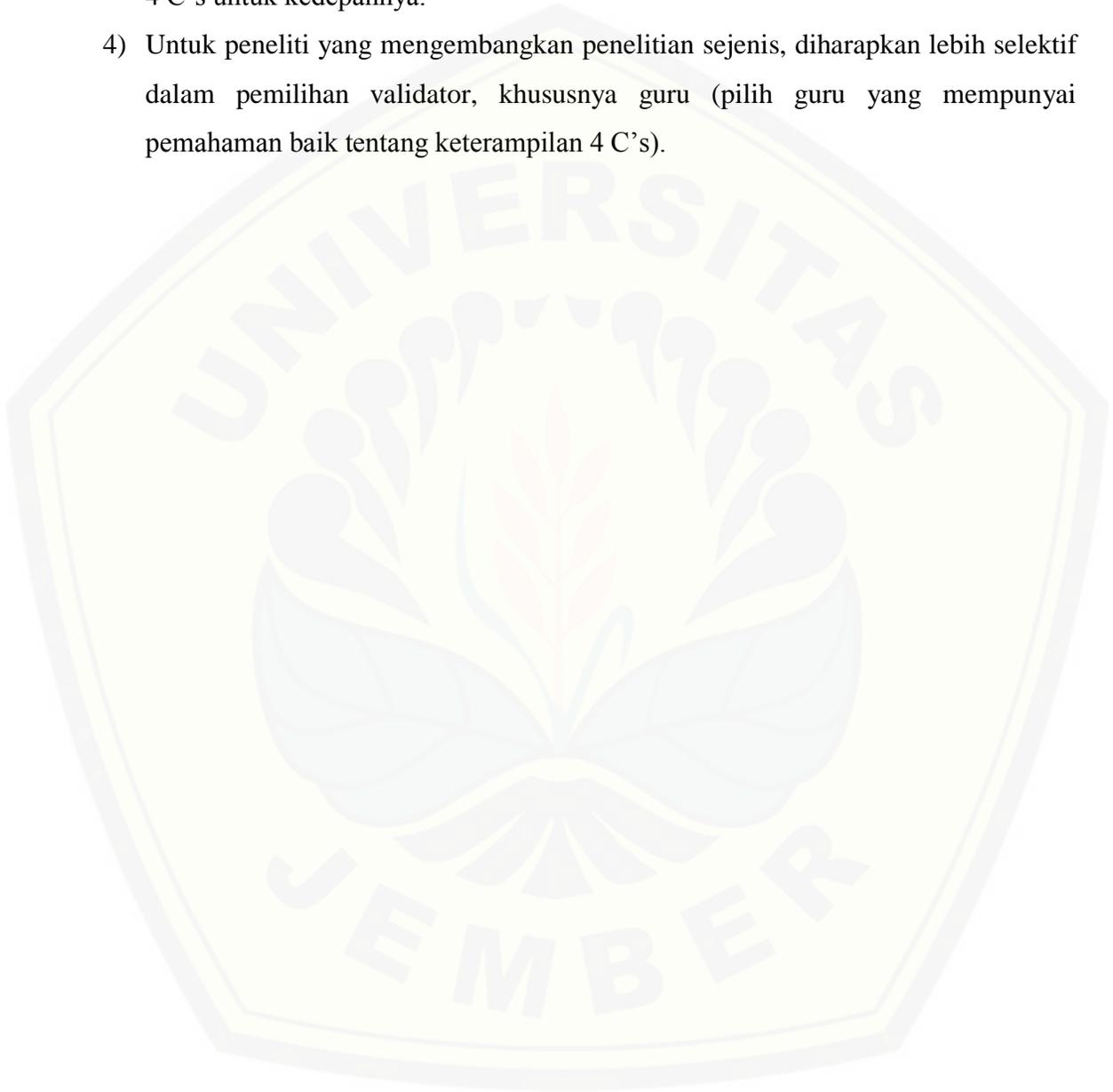
Indikator di atas memuat kemampuan *Collaboration* yaitu keterampilan menunjukkan kemampuan untuk bekerja secara efektif dalam kelompok

5.2 Saran

Berdasarkan proses, hasil, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada pengembangan indikator, maka peneliti menyarankan sebagai berikut.

- 1) Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan perangkat pembelajaran lainnya seperti RPP, LKS, buku siswa dan buku guru sehingga dapat mencapai semua tahapan/fase penelitian yang menggunakan model pengembangan (tahap/fase implementasi) dan dapat mengetahui keefektifan dan kepraktisan hasil pengembangan.
- 2) Untuk pemerintah dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam menerapkan dan memberi pelatihan bagi guru mengenai pengembangan keterampilan 4 C's di Indonesia.

- 3) Untuk pendidik/guru dapat mengembangkan indikator yang sejenis pada mata pelajaran yang lain, sehingga dapat memperkaya pedoman pembelajaran berbasis 4 C's untuk kedepannya.
- 4) Untuk peneliti yang mengembangkan penelitian sejenis, diharapkan lebih selektif dalam pemilihan validator, khususnya guru (pilih guru yang mempunyai pemahaman baik tentang keterampilan 4 C's).



DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsyani. 1994. *Sosiologi Skematika, Teori, dan Terapan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Armiati. 2009. *Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional*. Jurnal. ISBN: 978-979-16353-3-2. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [As'ari, Abdur Rahman. 2016.](#) Menjawab tantangan pengembangan 4 C's melalui pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. 28 Mei 2016. CV. Bintang Sejahtera: 1-7.
- Asikin, M dan Junaedi, I. 2013. *Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)*. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. Jurnal. Semarang. FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Barkley, Elizabert E., Cross, K. Patricia & Major, Clair Howell. (2012). *Collaborative Learning Techniques: Teknik-teknik Pembelajaran Kolaboratif*. Penerjemah: Narulita Yusron. Bandung: Penerbit Nusa Media.
- Fadillah, M., dan Khorida L. M. 2012. *Pendidikan Karakter Anak Usia Dini*. Jogjakarta: AR-RUZZ Media.
- Fisher, Alec. 2007. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hamalik, Oemar. 2003. *Kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Happy, N. 2011. Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas X SMA negeri 1 kasihan bantul pada pembelajaran matematika melalui pembelajaran berbasis masalah(pbm). S1 Thesis, UNY.
- Hobri. 2009. *Model-Model pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Student Studies (CSS).
- Hobri. 2010. *Metodologi Peneliti Pengembangan Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Isvina, wisas yuan. 2015. *Proses berpikir kreatif dalam memecahkan masalah subpokpok bahasan trapesium berdasarkan tahapan wallas ditinjau dari adversity quotient (AQ) siswa kelas VIIC smp negeri 1 Jember*. Jember: Universitas Jember.

- Jazulli, A. 2009. Berpikir kreatif dalam kemampuan komunikasi matematika. Prosiding seminar nasional matematika dan pendidikan FMIPA UNY. Isbn 978-979-16353-3-2.
- Majid, Abdul. 2014. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa, E. 2015. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Roesdakarya.
- Munandar, S. C. Utami. 1985. Mengembangkan bakat dan kreativitas anak sekolah. Jakarta: Gramedia.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for Teaching School Mathematics*. Reston. VA: Author.
- OECD. 2003. *First Results From Pisa 2003*. [serial online]. <https://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/34002454.pdf>. [Diakses pada 25 Desember 2016]
- OECD. 2006. *PISA 2006 Key Result*. [serial online]. <http://www.pisa2006.helsinki.fi/oecd/pisa/results/PISA2006keyresults.htm>. [Diakses pada 25 Desember 2016]
- OECD. 2014. *PISA 2012 Results in Focus*. [serial online]. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>. [Diakses pada 25 Desember 2016]
- OECD. 2016. *PISA 2015 Result in Focus*. [serial online]. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>. [Diakses pada 25 Desember 2016].
- Partnership for 21st Century Learning. 2016. [serial online]. <http://www.p21.org/about-us/our-mission>. [Diakses pada tanggal 12 Januari 2017].
- Poerwanti, Loekloek dan Sofan, Amri. 2013. *Panduan Memahami kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Prayitno, S. 2013. *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya*. Jurnal. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.

- Rachman, Arief. 2013. *Apakah Peran Guru dalam pelaksanaan kurikulum 2013*. [serial online]. (<http://edukasi.kompasiana.com/2013/09/20/apakah-peran-guru-dalam-pelaksanaan-kurikulum-2013-593602.html>). [15 Februari 2017]
- Rahyubi, H. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Majalengka: Nusa Media.
- Rakhmat, Jalaluddin. 1992. *Psikologi Komunikasi*. PT REMAJA ROSDAKARYA: Bandung.
- Rochmad. 2012. *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Vol. 3. No. 1. FMIPA UNNES.
- Santoso, F. G. i. 2012. Keterampilan berpikir kreatif matematis dalam pembelajaran berbasis masalah (PBM) pada siswa SMP. Prosiding Seminar nasional Matematika 2012: 453-459.
- Sato, Manabu (2007). *Tantangan yang Harus Dihadapi Sekolah*, makalah dalam Bacaan Rujukan untuk Lesson Study – Berdasarkan Pengalaman Jepang dan IMSTEP. Jakarta: Sistems.
- Setiawan, Yayan Eryk. 2016. *Pengembangan Paket Tes Soal Geometri Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis*. Jember: SKRIPSI UNEJ.
- Setyosari, Punaji. 2010. *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sitohang, Kasdin. 2012. *Critical Thinking*. Jakarta: PT Pustaka Sinar Harapan.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Suciawati dan Irawan, Prasetya. 2005. *Teori belajar dan Motivasi*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Uno Hamzah B. dan Umar Masri Kuadrat. 2009. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usman, M. U. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Roesdakarya.
- Wijaya, Hari Eka. 2016. *Profil Belajar Siswa Berbasis Collaborative Learning Kelas VIII-C di SMP Nuris Jember*. Jember: SKRIPSI UNEJ.