

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MATEMATIKA BERSTANDAR NCTM DENGAN
NUANSA *COGNITIVE LOAD THEORY* PADA SISWA SMK
KELAS XI**

SKRIPSI

**Oleh:
Dyah Ayu Khemaswati
NIM D74213061**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FEBRUARI 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dyah Ayu Khemaswati
NIM : D74213061
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN PERANGKAT
PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERSTANDAR NCTM DENGAN
NUANSA *COGNITIVE LOAD THEORY*
PADA SISWA SMK KELAS XI

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya sendiri, kecuali bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Surabaya, 15 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,



Dyah Ayu Khemaswati

D74213061

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh **Dyah Ayu Khemaswati** ini telah dipertahankan di depan

Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 01 Februari 2018

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya



Wekan,

Ali Mudlofir, M.Ag.

NIP.11161989031003

Tim Penguji

Penguji I,

Yuni Arritalah, M.Pd.

NIP.197306052007012048

Penguji II,

Agus Prasetyo Rahmawan, M.Pd.

NIP.198308212011011009

Penguji III,

Lisamul Uswan Sa'adah, S.Si, M.Pd.

NIP.198309262006042002

Penguji IV,

Maunah Setyawati, M.Si.

NIP.197411042008012008

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

Nama : DYAH AYU KHEMASWATI

NIM : D74213061

Judul : PENGEMBANGAN PERANGKAT
PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERSTANDAR
NCTM DENGAN NUANSAN *COGNITIVE LOAD*
THEORY PADA SISWA SMK KELAS XI

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 16 Januari 2018

Pembimbing I,



Lisnul Uswah Sadieda, S.Si, M.Pd.
NIP. 198309262006042002

Pembimbing II,



Maunah Setyawati, M.Si.
NIP. 197411042008012008



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uisu.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dyah Ayu khemaswati
NIM : D74213061
Fakultas/Jurusan : FTK / PMIPA
E-mail address : Dkhemaswati@gmail.com

Demikian pengembalian ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika
Berstandar NCTM dengan Nuansa Cognitive Load Theory
Pada siswa SMK kelas XI

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengah- media/ format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Februari 2018

Penulis

(Dyah Ayu khemaswati)

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERSTANDAR NCTM DENGAN NUANSA *COGNITIVE LOAD THEORY* PADA SISWA SMK KELAS XI

Oleh Dyah Ayu Khemaswati

ABSTRAK

Pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan belajar matematika yang menjadi fokus pada pembelajaran matematika di SMK. Namun, pada kenyataannya siswa SMK banyak mengeluhkan bahwa mata pelajaran matematika merupakan pelajaran yang sulit dipahami. Dibutuhkan pembelajaran yang baru, salah satunya dengan menerapkan pembelajaran yang sesuai dengan standar NCTM. Pembelajaran matematika menurut NCTM merupakan pembelajaran yang harus mencapai pemahaman dalam sebuah materi sehingga nantinya dapat tercipta pembelajaran yang bermakna, selain mengacu pada standar NCTM, guru sebagai fasilitator hendaknya wajib mengetahui beban kognitif siswanya. Teori beban kognitif (*cognitive load theory*) merupakan teori yang mencoba menjelaskan proses pemerolehan suatu pengetahuan. Oleh karena itu, perlu dirancang perangkat pembelajaran yang baru dengan menerapkan standar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran matematika dan efektivitas penerapan hasil perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory* pada siswa SMK kelas XI.

Jenis Penelitian merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan Plomp. Perangkat yang dikembangkan meliputi RPP dan LKS. Uji coba dilaksanakan pada 25 siswa kelas XI Farmasi I SMK Plus NU Sidoarjo. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi, observasi, angket, dan tes. Data kevalidan diperoleh dari hasil penilaian validator. Data keefektifan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil observasi aktivitas siswa, kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran, angket respon siswa, dan tes hasil belajar.

Berdasarkan analisis data, diperoleh hasil sebagai berikut: rata-rata total kevalidan RPP sebesar 4,40 dan dinyatakan sangat valid; rata-rata total kevalidan LKS sebesar 4,45 dan dinyatakan sangat valid. Pembelajaran memenuhi kriteria efektif dikarenakan persentase aktivitas siswa yang aktif dalam pembelajaran mendapat persentase 97,3 % lebih besar daripada persentase aktivitas siswa yang pasif yakni 2,70 %; kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran sebesar 3,76 yang termasuk kategori sangat baik; respon positif siswa sebesar 95,30 %; dan ketuntasan hasil tes belajar siswa sebesar 88,00 %.

Kata Kunci: NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*), CLT (*Cognitive Load Theory*)

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR BAGAN.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang.....	1
B. RumusanMasalah.....	5
C. TujuanPenelitian dan Pengembangan.....	6
D. Spesiikasi Produk yang Dikembangkan.....	7
E. Manfaat Pengembangan.....	7
F. DefinisiOperasional.....	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A.	Pembelajaran Berstandar NCTM (<i>National Council of Theacher of Mathematics</i>).....	11
1.	Komponen Pembelajaran NCTM	12
2.	Prinsip-Prinsip NCTM.....	12
3.	Standar Isi NCTM.....	15
4.	Standar Proses NCTM	15
B.	Teori Beban Kognitif (<i>Cognitive Load Theory</i>).....	20
1.	Beban Kognitif Intrinsik (<i>Intrinsic Cognitive Load</i>) ..	20
2.	Beban Kognitif Ekstrinsik (<i>Extrinsic Cognitive Load</i>)	21
3.	Beban Kognitif Konstruktif (<i>Germane Cognitive Load</i>).....	21
C.	Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM <i>National Council of Teacher of Mathematics</i> dengan Nuansa CLT (<i>Cognitive Load Theory</i>).....	23
1.	Indikator Perangkat Pembelajaran yang Sesuai dengan Standar NCTM.....	25
2.	Indikator Pembelajaran Bernuansa <i>Cognitive Load Theory</i>	30
3.	Pengelolaan <i>Cognitive Load Theory</i> Pada Perangkat Pembelajaran Berstandar NCTM.....	
D.	Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran	34
1.	Fase Penelitian Pendahuluan (<i>Preliminary Research</i>)	34
2.	Fase Pembuatan <i>Prototype (Prototyping Phase)</i>	35
3.	Fase Penilaian (<i>Assessment Phase</i>).....	35
E.	Perangkat Pembelajaran.....	36
1.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	36
2.	Lembar Kerja Siswa (LKS)	37

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Model Penelitian dan Pengembangan	41
B.	Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	41
1.	Fase Penelitian Pendahuluan (<i>Preliminary Research</i>).....	41
2.	Fase Pembuatan <i>Prototype (Prototyping Phase)</i>	42

3. Fase Penilaian (<i>Assessment Phase</i>)	43
C. Uji Coba Produk.....	37
1. Desain Uji Coba	43
2. Subjek Uji Coba	43
3. Jenis Data.....	43
4. Instrumen Pengumpul Data	44
5. Teknik Analisis Data	45

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Data Uji Coba.....	54
1. Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM dengan Nuansa <i>Cognitive Load Theory</i>	56
2. Data Uji Coba Kevalidan Perangkat Pembelajaran ...	56
3. Data Uji Coba Keefektifan Perangkat Pembelajaran	62
B. Analisis Data	76
1. Analisis Uji Coba Model Pengembangan Plomp.....	76
2. Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran.....	86
3. Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran ...	94
C. Revisi Produk.....	111
1. Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) oleh Validator.....	111
2. Revisi Lembar Kerja Siswa (LKS) oleh Validator	117
D. Kajian Produk Akhir	118

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	121
B. Saran	121

DAFTAR PUSTAKA	124
----------------------	-----

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang mengemban visi menyiapkan sumber daya manusia (SDM) atau tenaga kerja yang terlatih dan terdidik sehingga memiliki kualifikasi baik pengetahuan, sikap maupun keterampilan kejuruan yang dibutuhkan untuk berbagai macam jabatan dalam industri perdagangan dan jasa serta mampu membuka lapangan kerja atau usaha baru¹.

Ketercapaian visi SMK tersebut di atas akan dipengaruhi oleh mutu pendidikan. Salah satu upaya yang dilakukan agar lulusan SMK dapat bersaing di dunia kerja adalah dengan memberikan lebih banyak praktek dibandingkan teori. Perbandingan teori dan praktek di SMK adalah 40% : 60%².

Selain bertujuan mencetak lulusan yang memiliki keterampilan khusus sebagai bekal mereka untuk siap terjun ke dunia kerja, secara dini peserta didik harus dibekali dengan ilmu dasar yaitu matematika. Pemerintah sendiri lewat Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi mata pelajaran matematika menyatakan bahwa pelajaran matematika SMK bertujuan agar para siswa mempunyai kemampuan, yaitu: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan

¹Richard, "Telaah kemampuan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan", Diakses dari <http://pujastawa.files.wordpress.com>, pada tanggal 09 November 2017 pukul 15.00 WIB

² Ibid, Hal. 2

minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah; dan (6) menalar secara logis dan kritis serta mengembangkan aktivitas kreatif dalam memecahkan masalah dan mengkomunikasikan ide serta mampu menerapkan matematika pada setiap program keahlian³.

Kemampuan pemecahan masalah sebagai salah satu tujuan belajar matematika menjadi fokus pada pembelajaran matematika di SMK. Siswa SMK sudah tentu sering menemukan masalah matematis yang harus dipecahkan dalam dunia kerja nantinya⁴. Namun, pada kenyataannya siswa SMK banyak mengeluhkan bahwa mata pelajaran matematika merupakan pelajaran yang sulit dipahami. Terlebih karena siswa SMK lebih tertarik pada mata pelajaran praktik daripada teoritik⁵.

Menurut permasalahan di atas, peneliti memperkuat pernyataan tersebut dengan mencari beberapa data nilai UN matematika SMK di Kabupaten Sidoarjo yang diambil secara acak dari Puspendik⁶, berikut merupakan nilai hasil UN matematika:

No	Nama Sekolah	Rata-rata Nilai UN Matematika		
		Tahun		
		2017	2016	2015
1.	SMK Negeri 1 Sidoarjo	50,21	56,25	72,39
2.	SMK Ma'arif Tanggulangin	45,37	46,66	74,04
3.	SMK Plus NU Sidoarjo	31,94	29,07	53,09
4.	SMK 11 YPM Wonoayu	31,94	29,07	33,79
5.	SMK Negeri 2 Buduran	58,29	56,59	72,26
Rata-rata		48,39	47,85	61,11

Tabel 1.1
Data Rata-Rata Nilai UN Matematika

³ BSNP, Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 tentang *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: : 2006), 12

⁴ MA Simbolon, "Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Pendekatan *Problem Posing* terhadap Peningkatan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMK", diakses dari repository.unpas.ac.id/10763/4/BAB%201.Pdf, pada tanggal 09 November 2017 pukul 15.00 WIB

⁵ Ibid, hal 2

⁶ <https://puspendik.kemendikbud.go.id/hasil-un/>, diakses pada tanggal 13 November 2017 pukul 15.00 WIB

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai UN matematika yang diambil secara acak di SMK yang ada di Kabupaten Sidoarjo dari tahun 2015 ke tahun 2017 mengalami penurunan. Hasil belajar matematika siswa masih jauh dari yang diharapkan⁷. Pada umumnya hasil belajar matematika siswa sendiri dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya proses pembelajaran belum berjalan secara bermakna, ketidaksiapan guru dalam menjalankan tugasnya, serta minimnya bahan ajar yang sesuai dengan harapan guru dan peserta didik⁸.

Pemerintah Indonesia sendiri terus melakukan perbaikan untuk mengatasi rendahnya prestasi belajar siswa terutama pada pelajaran matematika salah satunya dengan menerapkan Kurikulum 2013 yang juga diterapkan pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)⁹. Kurikulum 2013 sendiri memiliki Standar Proses yang dikembangkan mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi yang telah ditetapkan sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013¹⁰.

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik¹¹. Selain itu, proses pembelajaran dilakukan oleh guru yang berkualitas, yang mampu menganalisis, menafsirkan, dan mengaktualisasikan pesan-pesan kurikulum ke dalam diri siswa¹². Standar Proses Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sendiri sejalan

⁷ Hasbullah, "*Kapita Selekta Pendidikan Islam*", (Jakarta: Raja Grafindo, 1999),122

⁸Ibid, hal 123

⁹ Khoirun Nisa, Skripsi: "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM Pada Pokok Bahasan Bentuk Akar di SMK Kelas X".(Jember: Universitas Jember, 2016),1

¹⁰ BSNP, Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 tentang *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*,(Jakarta : 2013), 12

¹¹ BSNP, Permendikbud No 65 tahun 2013 *tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta : 2013), 16

¹² Ibid, Hal. 14

dengan empat komponen pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*)¹³.

Menurut Sutawidjaja, pembelajaran berstandar NCTM diperlukan empat komponen yaitu (1) tugas, menyediakan kegiatan matematika bagi siswa dan dapat berupa pertanyaan, aktivitas, masalah, konstruksi, atau latihan soal; (2) wacana, meliputi cara mempresentasikan, berpikir, berbicara, menyetujui, tidak menyetujui yang digunakan oleh guru dan siswa dalam membicarakan penyelesaian suatu tugas; (3) lingkungan, meliputi lingkungan fisik dan nonfisik, lingkungan fisik berupa ruangan, alat dan penataannya, dan lingkungan non fisik menggambarkan penataan untuk belajar yaitu interaksi antara intelektual dan soal; dan (4) analisis adalah refleksi sistematis yang dilakukan guru yang merupakan kegiatan inti untuk memonitor kehidupan kelas yang sedang berlangsung¹⁴.

Proses pembelajaran matematika sendiri, dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik dari kondisi kelas, dari peserta didik, maupun dari guru itu sendiri. Pengaruh minat terhadap kegiatan belajar siswa dapat terjadi dalam diri peserta didik maupun guru. Kelemahan pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru di sekolah terjadi karena kemampuan guru menggunakan metode pembelajaran kurang bervariasi, guru kurang memperhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki siswa, serta kurangnya mencari relasi antara mata pelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan motivasi belajar siswa menurun. Oleh karena itu, guru dituntut harus terampil dalam membuat perangkat pembelajaran yang efektif dan efisien sehingga dapat menarik minat siswa belajar matematika¹⁵.

Setiap guru disamping harus dapat menarik minat siswa untuk belajar, mereka juga harus memperhatikan beban kognitif para siswa. *Cognitive Load Theory* (teori beban kognitif) merupakan teori yang mengungkapkan teknik-teknik dalam mengurangi beban ingatan dalam diri peserta didik. Tujuan dari CLT ini adalah untuk memprediksi hasil pembelajaran dengan memperhatikan kemampuan dan keterbatasan dari kognitif manusia. Teori ini dapat diterapkan

¹³ Sutawidjaja A, “*Pembelajaran Matematika Konstruktivistik Anjuran NCTM*”, Makalah dan Handout dalam lokakarya pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Banyuwangi. (Malang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang, 2006), 4

¹⁴ Ibid, Hal. 5

¹⁵ Ibid, Hal. 10

dalam berbagai lingkungan belajar karena karakteristik desain bahan belajar merupakan prinsip pengolahan informasi manusia¹⁶. Sweller mengungkapkan bahwa prinsip utama CLT adalah kualitas dari pembelajaran akan meningkat jika perhatian dikonsentrasikan pada peran dan keterbatasan kerja. Clark mengungkapkan bahwa terdapat tiga beban kognitif dalam memori kerja, yaitu, *intrinsic cognitive load*, *gremany cognitive load*, dan *extraneous cognitive load*¹⁷.

Implikasi dari fungsi memori kerja dalam mendesain metode pembelajaran antara lain: (1) perlu memahami tingkat kekompleksitasan materi yang akan dipelajari atau banyaknya informasi yang akan disampaikan; (2) perlu mengetahui tingkat pengetahuan awal siswa yang akan mempelajari materi yang disampaikan; (3) meminimalkan jumlah dari beban kognitif intrinsik dan ekstrinsik; dan (4) memfasilitasi proses yang meningkatkan konstruksi skema pengetahuan¹⁸.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan mengembangkan suatu perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa *Cognitive Load Theory* dengan maksud memberikan kontribusi dalam suatu proses pembelajaran matematika khususnya pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

B. Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah yang diangkat oleh peneliti, yakni:

1. Bagaimana kevalidan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI?
2. Bagaimana keefektifan penerapan hasil perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI?

Keefektifan penerapan hasil perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT dapat diketahui dari pertanyaan sebagai berikut :

¹⁶ Sweller, J, *Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advance*, (*Australia Journal for Education Technology*: 2010), 2

¹⁷ Ibid, Hal. 3

¹⁸ Eka Septiana, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Bernuansa CLT (Cognitive Load Theory) Pokok Bahasan Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas X SMK*”, (Skripsi tidak diterbitkan: UNEJ, 2016), Hal.14

- a. Bagaimana aktivitas siswa selama berlangsungnya pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI?
- b. Bagaimana kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI?
- c. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI?
- d. Bagaimana hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berikut tujuan yang diharapkan setelah dilaksanakan penelitian pengembangan ini,

1. Untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI.
2. Untuk mengetahui efektivitas penerapan hasil perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI.

Keefektifan penerapan hasil perangkat pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI dapat diketahui dari tujuan sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui aktivitas siswa selama berlangsungnya pembelajaran matematika dengan yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI.
- b. Untuk mengetahui kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI.

- c. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI.
- d. Untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*) pada siswa SMK kelas XI.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah perangkat pembelajaran matematika yang terdiri dari:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*).
2. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*).

E. Manfaat Pengembangan

Berikut adalah manfaat dari penelitian ini,

1. Bagi Siswa
Siswa diharapkan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan standar NCTM bernuansa *cognitive load theory*.
2. Bagi Guru
Pengembangan perangkat pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory* yang disusun dalam penelitian ini, dapat digunakan sebagai referensi untuk meningkatkan kreatifitas guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang baru.
3. Bagi Sekolah
Pengembangan perangkat pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory* dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan penyempurnaan pembelajaran matematika di sekolah.
4. Bagi Peneliti
Menyelesaikan tugas akhir dan memperoleh pengetahuan mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan khususnya pengembangan perangkat berstandar NCTM bernuansa CLT (*Cognitive Load Theory*).

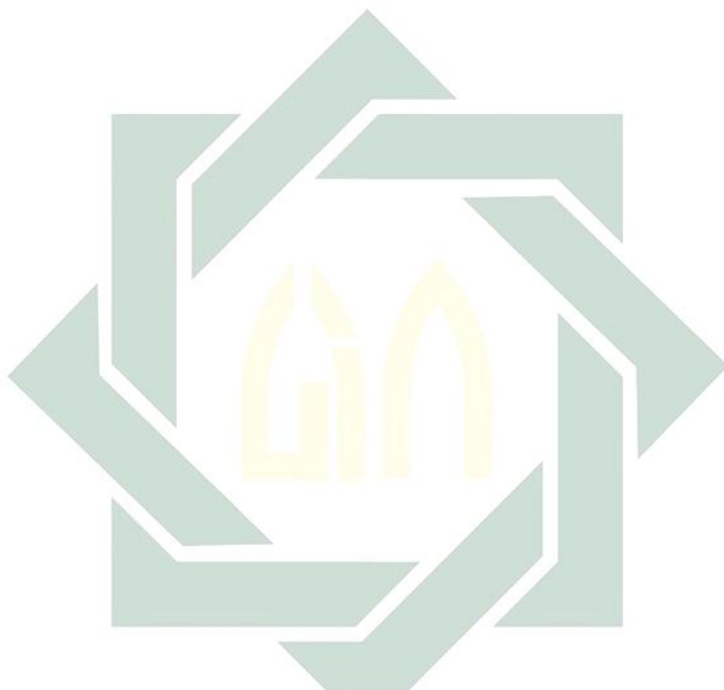
F. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan dalam penafsiran pada penelitian ini, maka perlu didefinisikan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan perangkat pembelajaran adalah suatu proses atau serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan perangkat pembelajaran.
2. Pembelajaran berstandar NCTM adalah pembelajaran yang mengacu pada standar yang ditetapkan oleh NCTM, Pembelajaran matematika menurut NCTM merupakan pembelajaran yang harus mencapai pemahaman dalam sebuah materi sehingga nantinya dapat tercipta pembelajaran yang bermakna.
3. CLT (*Cognitive Load Theory*) adalah teori yang menjelaskan tentang memori kerja (beban kognitif) dari siswa, bagaimana siswa dapat memperoleh pengetahuan. Teori beban kognitif dibagi menjadi tiga, yakni beban kognitif intrinsik (*intrinsic cognitive load*), beban kognitif ekstrinsik (*extrinsic cognitive load*), dan beban kognitif konstruktif (*germane cognitive load*)
4. Valid adalah kesesuaian suatu perangkat pembelajaran dalam melakukan fungsi ukurnya. Perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila validator menyatakan bahwa perangkat sudah sesuai dengan aspek-aspeknya.
5. Perangkat Pembelajaran dikatakan efektif jika terdapat kesesuaian antara pelaksanaan pembelajaran dengan indikator-indikator efektivitas pembelajaran. Adapun indikator-indikator efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini meliputi:
 - a. Aktivitas siswa yang efektif, Aktivitas siswa adalah segala kegiatan atau perilaku yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory*.
 - b. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran efektif, keterlaksanaan sintaks pembelajaran adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory*.
 - c. Respon siswa terhadap pembelajaran positif, respon siswa adalah tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory* yang diukur dengan menggunakan angket.

- d. Hasil belajar siswa sesuai dengan standar KKM, hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar matematika berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory*.

Jika keempat aspek tersebut terpenuhi, maka perangkat tersebut dikatakan efektif.





BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Berstandar NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*)

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) adalah sebuah organisasi guru dan pendidik matematika di Amerika Serikat. Menurut Berry, NCTM adalah sebuah organisasi profesional yang berkomitmen dalam keunggulan pengajaran dan pembelajaran matematika di Amerika Serikat. Standar nasional Amerika ini telah dianggap sebagai panduan yang paling berpengaruh di Amerika dalam pendidikan matematika. Belajar matematika dapat dimaksimalkan apabila para guru memfokuskan pada berpikir dan pemahaman dalam matematika¹.

Pembelajaran matematika menurut NCTM harus mencapai pemahaman dalam materi sehingga pembelajarannya memiliki makna. Standar kurikulum yang akan dicapai dalam bidang studi matematika menurut NCTM meliputi kemampuan pengamatan, kemampuan pengembangan, melatih siswa untuk berani beralasan secara logis, serta kemampuan meningkatkan ide-ide sehingga dapat meningkatkan intelektual siswa².

Pembelajaran matematika harus diarahkan pada pengembangan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide matematik saling berkaitan. Pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam: (1) mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) mengidentifikasikan dan membuat contoh dan bukan contoh; (3) menggunakan model, diagram, dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep; (4) mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) membandingkan dan membedakan konsep-konsep. NCTM memuat

¹ Khoirun Nisa, Skripsi: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM (National Council Of Teacher Of Mathematics) Pada Pokok Bahasan Bentuk akar Di SMK Kelas X*, (Jember: UNEJ, 2016), hal 13

² Loc.Cit, hal 13

empat komponen, enam prinsip, lima standar isi dan lima standar proses³.

1. Komponen Pembelajaran NCTM

Pembelajaran menurut NCTM memiliki empat komponen yaitu: tugas, wacana, lingkungan belajar, dan analisis. Sutawidjaja menyatakan empat komponen tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut⁴:

- a. Tugas menyediakan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi ilmu pengetahuan yang sedang dipelajari dan dapat berupa: pertanyaan, proyek, masalah, konstruksi, aplikasi, atau bentuk kegiatan yang lain.
- b. Wacana meliputi kesempatan cara mempresentasikan, berpikir, berbicara, menyetujui, tidak menyetujui pendapat orang lain, yang digunakan oleh guru dan siswa dalam membicarakan penyelesaian suatu tugas.
- c. Lingkungan meliputi fisik dan non fisik. Lingkungan fisik berupa ruangan alat dan penataannya, lingkungan non fisik menggambarkan penataan untuk belajar yaitu interaksi antara intelektual, sosial, dan ciri fisik yang dapat membentuk cara mengetahui dan cara bekerja yang dilaksanakan di dalam kelas.
- d. Analisis dilakukan oleh guru, agar refleksi dapat dilaksanakan lebih cermat, tajam, dan sistematis. Kegiatan ini merupakan kegiatan inti dari guru untuk memonitor kelas yang sedang berlangsung.

2. Prinsip-Prinsip NCTM

Menurut prinsip-prinsip dan standar matematika sekolah, prinsip-prinsip ini harus dimasukkan secara serius ke dalam program matematika sekolah⁵. Prinsip-prinsip tersebut menjelaskan bahwa terdapat keunggulan dalam pendidikan

³ Khoirun Nisa, Skripsi: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM (National Council Of Teacher Of Mathematics) Pada Pokok Bahasan Bentuk akar Di SMK Kelas X*, (Jember: UNEJ, 2016), hal 14

⁴ Sutawidjaja, “*Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*”, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2006), 21

⁵ The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), “*Principles and Standards for School Mathematics*”, 12, Diakses dari <http://www.wested.org/ifa/NCTM2000.pdf> pada tanggal 28 Mei 2017 pukul 05.00 WIB

matematika yang melibatkan lebih banyak hal di samping tujuan-tujuan materinya. Enam prinsip dasar NCTM terdiri atas:

a. Prinsip Kesetaraan

Prinsip dasar yang pertama adalah prinsip kesetaraan. *Excellence in mathematics education requires equity high expectations and strong support for all students*⁶. Ini berarti semua siswa harus mempunyai kesempatan dan dukungan untuk belajar matematika tanpa memandang karakteristik personal, latar belakang, ataupun hambatan fisik.

b. Prinsip Kurikulum

Prinsip dasar yang kedua adalah prinsip kurikulum. *A curriculum is more than a collection of activities: it must be coherent, focused on important mathematics, and well articulated across the grades*⁷. Pada hal tersebut dijelaskan bahwa kurikulum di dalam pengajaran di kelas, koheren berkaitan dengan pentingnya membangun atau mengembangkan pengajaran. Siswa harus dibantu untuk melihat bahwa matematika merupakan sesuatu yang utuh dan terjal, bukan kumpulan dari bagian-bagian yang saling lepas. Sehingga siswa tidak mudah melupakan ide-ide matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Matematika yang akan mempersiapkan siswa untuk melanjutkan sekolahnya dan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

c. Prinsip Pengajaran

Prinsip dasar yang ketiga adalah prinsip pengajaran. Mengajar matematika yang efektif memerlukan pemahaman tentang apa yang siswa ketahui dan perlukan untuk belajar dan kemudian memberi tantangan serta mendukung mereka untuk mempelajarinya dengan baik. *To be effective, teachers must know and understand deeply the mathematics they are teaching and be able to draw on that knowledge with flexibility in their teaching tasks*⁸. Untuk mencapai keberhasilan pendidikan matematika yang berkualitas, guru harus memahami matematika yang mereka ajarkan,

⁶ Ibid, Hal 13

⁷ Ibid, Hal 14

⁸ Ibid, Hal. 17

memahami bagaimana siswa belajar matematika, termasuk di dalamnya mengetahui perkembangan matematika siswa secara individual, dan memilih tugas-tugas serta strategi yang akan meningkatkan mutu proses pengajaran.

d. Prinsip Pembelajaran

Prinsip dasar yang keempat adalah prinsip pembelajaran. *Students must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and prior knowledge*⁹. Ini berarti prinsip tersebut didasarkan pada dua ide dasar. Pertama, belajar matematika dengan pemahaman adalah penting. Belajar matematika tidak hanya memerlukan keterampilan berhitung tetapi juga memerlukan kecakapan untuk berpikir dan beralasan secara matematis. Kedua, prinsip-prinsip ini dengan sangat jelas menyatakan bahwa siswa dapat belajar matematika dengan pemahaman materi. Belajar ditingkatkan di dalam kelas dengan cara siswa diminta untuk menilai ide-ide mereka sendiri atau ide-ide temannya, didorong untuk membuat dugaan tentang matematika lalu mengujinya dan mengembangkan keterampilan memberi alasan yang logis.

e. Prinsip Penilaian

Prinsip dasar yang kelima adalah prinsip penilaian. *Assesment should support the learning of important mathematics and furnish useful information to both teachers and students*¹⁰. Prinsip ini menyatakan bahwa penilaian hendaknya tidak hanya untuk menilai siswa, melainkan juga harus di manfaatkan bagi siswa untuk mengarahkan dan meningkatkan kemampuan belajarnya. Agar penilaian efektif, guru harus menggunakan berbagai macam strategi agar matematika yang diajarkan mudah dipahami dalam pemikiran siswa.

f. Prinsip Teknologi

Prinsip dasar yang keenam adalah prinsip teknologi. *Technology is essential in teaching and learning mathematics; it influences the mathematics that is taught and*

⁹ Ibid, Hal. 20

¹⁰ Ibid, Hal. 22

*enhances students' learning*¹¹. Hal ini dapat dijelaskan dalam matematika, teknologi dilihat sebagai alat yang penting dalam pembelajaran di kelas karena ada materi-materi tertentu yang dalam pengerjaannya melibatkan alat tersebut. Teknologi meningkatkan proses belajar matematika karena memungkinkan untuk memperbaiki penyajian ide-ide matematika. Dengan adanya keenam prinsip tersebut akan mempermudah dalam memberi petunjuk dan arahan bagi guru dan pihak-pihak lain yang terkait dengan pendidikan matematika. Keenam prinsip tersebut sangat membantu para guru dalam meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar di sekolah.

3. Standar Isi NCTM

Standar isi merupakan ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi yang dijabarkan dan harus dipenuhi oleh peserta didik. Menurut NCTM terdapat lima standar isi matematika, antara lain¹²:

- a. Bilangan dan operasinya
- b. Aljabar
- c. Geometri
- d. Pengukuran
- e. Analisis Data dan Probabilitas

Setiap standar isi memuat tujuan yang berlaku untuk semua kelompok kelas. Bilangan dan operasinya adalah bagian isi terbesar untuk pra-TK sampai kelas 5, dan juga merupakan bagian penting untuk kelas 6-8 dan semakin berkurang pada kelas 9-12. Aljabar secara jelas diberikan kepada semua kelas. Geometri dan pengukuran merupakan bagian yang terpisah. Hal ini menunjukkan pentingnya masing-masing topik dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah dasar dan menengah.

4. Standar Proses NCTM

Standar proses merupakan standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran pada suatu pendekatan untuk mencapai standar kompetensi lulusan. Standar proses NCTM menurut Sloan siswa lebih cenderung untuk

¹¹ Ibid, Hal. 24

¹² Ibid, Hal. 29

mengembangkan pemahaman dan konseptual dari ide-ide matematika yang berbeda¹³.

Terdapat lima standar proses NCTM antara lain:

a. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan fokus utama dalam pembelajaran matematika, karena dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari masalah. Standar pemecahan masalah menyatakan bahwa semua siswa harus membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah. Menurut Xie, pemecahan masalah dalam NCTM secara alami mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui eksplorasi pengetahuan matematika dari mereka sendiri¹⁴. Menurut NCTM program pembelajaran dari TK sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk¹⁵:

- 1) Membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah;
- 2) Memecahkan masalah yang timbul dalam matematika dan dalam bidang lain;
- 3) Menerapkan dan menyesuaikan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah;
- 4) Membantu dan merefleksikan proses pemecahan masalah.

b. Penalaran dan Bukti

Penalaran dan pembuktian adalah dua hal yang saling berkaitan. Siswa memiliki kemampuan memberi alasan yang masuk akal, belajar untuk bernalar dan pembuktian adalah siswa mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Menurut NCTM program pembelajaran dari TK sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk¹⁶:

¹³ Ibid, hal 30

¹⁴ Chen, Zue, and Xie, "Measuring Intellectual Capital: a New Model and Empirical Study, *Journal of Intellectual Capital*", Bradford, Vol.5, no 1

¹⁵ The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), "*Principles and Standards for School Mathematics*", 52, Diakses dari <http://www.wested.org/ifa/NCTM2000.pdf> pada tanggal 28 Mei 2017 pukul 05.00 WIB

¹⁶ Ibid, Hal. 56

- 1) Mengenali penalaran dan bukti sebagai aspek yang mendasar dalam matematika;
- 2) Membuat dan menyelidiki dugaan matematika;
- 3) Mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan bukti matematika;
- 4) Memilih dan menggunakan berbagai jenis penalaran dan metode pembuktian.

Penalaran merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan dengan cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang bersifat umum dapat ditarik dari kasus-kasus yang bersifat individual disebut penalaran induktif. Tetapi dapat pula sebaliknya, dari hal yang bersifat umum menjadi kasus yang bersifat individual, penalaran seperti itu disebut penalaran deduktif. Penalaran matematis penting untuk mengetahui dan mengerjakan matematika. Kemampuan untuk bernalar menjadikan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupannya, di dalam dan di luar sekolah.

c. Komunikasi Matematika

Ketika siswa ditantang untuk berpikir dan bernalar tentang matematika dan untuk mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka kepada orang lain secara lisan atau tertulis, mereka belajar untuk menjadi jelas dan meyakinkan. Mendengarkan penjelasan teman sebayanya memberi kesempatan seorang siswa untuk mengembangkan pemahaman mereka sendiri.

Menurut NCTM program pembelajaran dari TK sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk¹⁷:

- 1) Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi;
- 2) Mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka secara logis dan jelas kepada teman, guru dan orang lain;
- 3) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi orang lain;
- 4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat.

Standar komunikasi menitikberatkan pada pentingnya dapat menjelaskan konsep-konsep matematika. Belajar

¹⁷ Ibid, Hal. 60

berkomunikasi dalam matematika membantu perkembangan interaksi dari pengungkapan ide-ide di dalam kelas yang mana siswa belajar dalam suasana yang aktif. Cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain.

d. Koneksi atau Hubungan

Guru harus membangun pengalaman siswa sebelumnya dan tidak mengulangi apa yang telah dilakukan siswa. Pendekatan ini mengharuskan siswa untuk bertanggung jawab atas apa yang telah mereka pelajari dan untuk menggunakan pengetahuan itu untuk memahami ide-ide baru.

Menurut NCTM program pembelajaran dari TK sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk¹⁸:

- 1) Mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematika;
- 2) Memahami bagaimana ide matematika interkoneksi dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan keseluruhan yang koheren;
- 3) Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Standar hubungan mempunyai dua arah yang berbeda. Pertama, standar berkenaan dengan hubungan di dalam dan antar ide matematika. Siswa harus dibantu untuk melihat bagaimana suatu ide dalam matematika dibangun di atas ide lainnya. Kedua, matematika harus dihubungkan dengan dunia nyata dan mata pelajaran yang lain. Oleh karena itu, pembelajaran matematika sebaiknya dikaitkan dengan mata pelajaran lain dan penerapan matematika dalam kehidupan nyata.

e. Penyajian

Simbol, bagan, dan grafik serta diagram merupakan metode untuk menyajikan ide-ide dan hubungan dalam matematika. Simbol, bersama dengan alat peraga seperti bagan dan grafik, harus dipahami oleh siswa sebagai cara untuk mengkomunikasikan ide-ide dalam matematika kepada

¹⁸ Ibid, Hal. 64

orang lain. Simbol, grafik, bagan, dan alat-alat peraga lainnya juga merupakan media pembelajaran yang sangat berguna. Mengubah satu penyajian ke dalam bentuk penyajian yang lain merupakan cara yang penting untuk menambah pemahaman terhadap suatu ide.

Menurut NCTM program pembelajaran dari TK sampai kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk¹⁹:

- 1) Membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika;
- 2) Memilih, menerapkan dan menerjemahkan antara representasi matematika untuk memecahkan masalah;
- 3) Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menafsirkan fenomena fisik, sosial, dan matematika.

Standar proses merujuk pada proses matematika, dan melalui proses tersebut siswa memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematikanya. Mengajar matematika yang mencerminkan kelima standar proses merupakan pengertian terbaik dari mengajar matematika menurut standar NCTM. Kelima standar proses tersebut memberikan petunjuk dan arahan bagi para guru untuk dapat menggunakan metode-metode yang efektif, inovatif, dan kreatif dalam pembelajaran matematika di sekolah. Dengan adanya kelima standar proses tersebut, para guru diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika yang umumnya dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan menakutkan bagi siswa.

Pembelajaran menurut standar pengajaran NCTM menganut pandangan konstruktivis dan dapat dilaksanakan dengan setting kooperatif. Dengan belajar secara kooperatif diharapkan siswa mampu memecahkan masalah dan berperan aktif dalam kegiatan wacana. Belajar kooperatif pemahaman suatu konsep diperoleh melalui aktivitas siswa itu sendiri dan interaksinya dengan siswa yang lain. Belajar kooperatif merupakan suatu cara yang dilakukan secara bersama-sama dimana siswa saling menyumbangkan ide, gagasan, dan

¹⁹ The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), “*Principles and Standards for School Mathematics*”, 67, Diakses dari <http://www.wested.org/ifa/NCTM2000.pdf> pada tanggal 28 Mei 2017 pukul 05.00 WIB

bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara individu maupun kelompok.

B. Teori Beban Kognitif (*Cognitive Load Theory*)

Teori beban kognitif (*cognitive load theory*) merupakan teori yang mencoba menjelaskan proses pemerolehan suatu pengetahuan. Teori beban kognitif mengacu pada jumlah total aktivitas mental pada memori kerja yang diperhatikan pada suatu kejadian dalam suatu waktu. Teori beban kognitif menyatakan bahwa pembelajaran berlangsung paling baik dalam kondisi sesuai dengan struktur kognisi manusia²⁰. Menurut Sweller, teori beban kognitif adalah kerangka berbasis penelitian untuk memeriksa beban kognitif yang dialami siswa selama proses belajar sebagai fungsi dan pengelolaan memori manusia.

Menurut Paas, Renkl & Sweller, terdapat tiga sumber beban kognisi dalam memori kerja, yaitu beban kognitif intrinsik (*intrinsic cognitive load*), beban kognitif ekstrinsik (*extrinsic cognitive load*), dan beban kognitif konstruktif (*germane cognitive load*). Berikut ini akan dijelaskan mengenai ketiga beban kognitif tersebut²¹.

1. Beban Kognitif Intrinsik (*Intrinsic Cognitive Load*)

Beban kognitif intrinsik ditentukan oleh tingkat kekompleksan atau kesulitan materi yang sedang dipelajari²². Beban kognitif intrinsik tidak dapat dimanipulasi karena sudah menjadi karakter dari interaktif elemen-elemen di dalam suatu materi, sehingga bersifat tetap (konstan).

Materi yang secara intrinsik mempunyai beban berat, jika disajikan dengan baik, maka proses kognitif di memori kerja akan dapat berjalan dengan lancar. Sebaliknya, meskipun beban intrinsik pada suatu materi bersifat ringan, akan tetapi jika penyajiannya tidak baik, maka proses kognitif siswa di memori kerja akan berjalan dengan lambat atau berhenti bekerja. Contoh dari beban kognitif intrinsik yakni tingkat kompleksitas dan

²⁰ Ton de Jong, “ *Cognitive Load Theory, Education Research, and instructional Design: some food for thought*”, published with open access at Springerlink.com, (Agust, 2009),105

²¹ Pass, dkk, “*Cognitive Load Theory: Instructional Implication of The Interaction between Information Structures and Cognitive Architecture*”. (Instructional science, 2004)

²² Ton de Jong, “ *Cognitive Load Theory, Education Research, and instructional Design: some food for thought*”, published with open access at Springerlink.com, (Agust, 2009),105

kerumitan informasi atau materi yang dipelajari dan materi yang sulit dipahami.

2. Beban Kognitif Ekstrinsik (*Extrinsic Cognitive Load*)

Berbeda dengan beban kognitif intrinsik, beban kognitif ekstrinsik dapat dimanipulasi, beban kognitif ekstrinsik ditentukan oleh teknik penyajian materi tersebut²³. Jadi beban ekstrinsik ini berkaitan dengan cara penyajikaan suatu materi dalam suatu pembelajaran. Cara penyajian materi yang baik, yaitu apabila penyampaian itu secara sistematis, praktis, efektif dan menarik.

Sistematis di sini maksudnya materi disampaikan sesuai KD yang ada, dan dengan urutan yang benar sehingga siswa dapat saling menghubungkan materi satu dengan yang lain dengan baik. Praktis merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam penyampaian materi, maksud praktis disini materi disampaikan dengan rapi, tepat, dan tidak berlebihan. Efektif dalam hal ini memiliki pengertian bahwa penyajian materi harus disesuaikan dengan tujuan akan dicapai dalam pembelajaran. Sedangkan menarik maksudnya penyajian materi dilakukan dengan metode yang membuat siswa senang, dan termotivasi mengikuti pembelajaran, misalnya penyajian dilakukan dengan tampilan dengan gambar, warna, dan audio suara sehingga lebih membuat siswa merasa tertarik dengan materi tersebut. Contoh dari beban kognitif ekstrinsik yakni penyampaian materi tidak sistematis, penyampaian materi yang tidak efektif, dan penyampaian materi yang tidak menari.

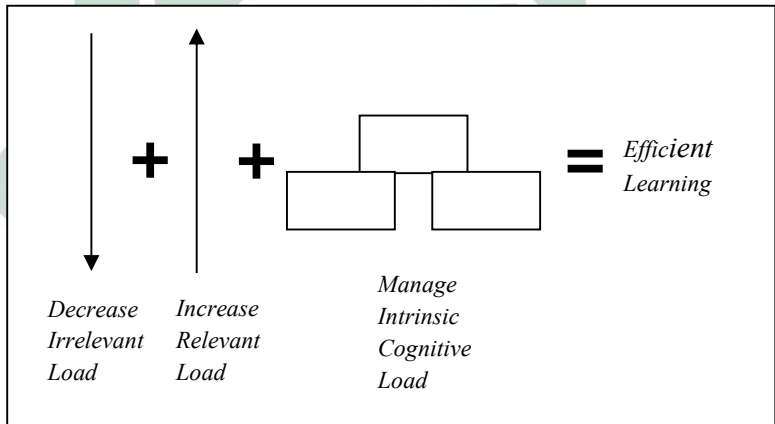
3. Beban Kognitif Konstruktif (*Germane Cognitive Load*)

Beban kognitif konstruktif adalah beban kognitif yang diakibatkan oleh proses kognitif yang relavan dengan pemahaman materi yang sedang dipelajari dan proses konstruksi (akuisisi skema) pengetahuan. Jika tidak ada beban kognitif konstruktif berarti memori pekerja tidak dapat mengorganisasikan, mengkonstruksikan, mengkode, mengelaborasi atau mengintegrasikan materi yang sedang dipelajari sebagai pengetahuan yang tersimpan dengan baik dimemori jangka panjang.

²³ Sweller, John and Chandler, Paul, "Why Some Material is Difficult to Learn", (Sidney: University of Sidney, 2010)

Kuan menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif terletak pada optimasi beban kognitif dalam kapasitas memori kerja siswa yang terbatas. Optimasi beban kognitif ini dapat tercapai dengan mengelola beban kognitif intrinsik atau *intrinsic cognitive load*, mengurangi beban kognitif ekstrinsik atau *extrinsic cognitive load*, dan meningkatkan beban kognitif konstruktif atau *germane cognitive load*²⁴. Contoh dari beban kognitif konstruktif yakni kemampuan siswa dalam mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya serta kemampuan dalam menganalisis dan menyimpulkan konsep yang diberikan.

Berikut ini adalah model pembelajaran yang efisien berdasarkan teori beban kognitif menurut R. C. Clark et al²⁵.



Gambar 2.1
Model Pembelajaran yang Efisien

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa pembelajaran yang efisien dapat dicapai dengan mengurangi beban yang tidak relevan (*decrease irrelevant load*) yaitu mengurangi *extrinsic cognitive load*, meningkatkan beban yang

²⁴ Kalyuga S, *Cognitive Load Theory: Schema Acquisition and Sources of Cognitive Load*, (Cambridge: Cambridge University Press, 2010)

²⁵ Kuan, *Integrating Link Maps Into Multimedia: an Investigation*, (Sidney: University of Sidney, 2010), Tesis Tidak Diterbitkan

relevan (*increase relevant load*) yaitu meningkatkan *germany cognitive load*, dan mengelola *intrinsic cognitive load*.

C. Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) dengan Nuansa CLT (*Cognitive Load Theory*)

1. Indikator Perangkat Pembelajaran yang Sesuai dengan Standar NCTM

a. Indikator Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang berstandar NCTM

Indikator RPP sendiri mengacu pada standar NCTM dengan empat komponen dan enam prinsip, yaitu²⁶:

1) Komponen NCTM

- a) Tugas: Pemberian tugas diciptakan oleh guru kepada siswa secara merata dengan memberikan soal permasalahan yang terdapat pada LKS.
- b) Wacana: Penciptaan wacana dilakukan oleh guru dan siswa melalui aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran di kelas. Guru memberikan permasalahan dalam LKS dan siswa mengerjakan/memecahkan permasalahan yang diberikan. Melalui langkah-langkah pengerjaan LKS, wacana diciptakan oleh siswa saat pembelajaran berlangsung melalui: siswa dapat berpikir, berbicara, menyetujui, tidak menyetujui pendapat orang lain, mempresentasikan kesimpulan.
- c) Lingkungan: Penciptaan lingkungan dilakukan oleh guru dan siswa selama pembelajaran di dalam kelas. Guru memperkenalkan siswa duduk bersama kelompok masing-masing, dengan harapan terjadi proses diskusi, saling bertanya, menanggapi, menyetujui/tidak menyetujui pendapat, sehingga terjadi interaksi antara siswa

²⁶ Khoirun Nisa, Skripsi: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM (National Council Of Teacher Of Mathematics) Pada Pokok Bahasan Bentuk akar Di SMK Kelas X*, (Jember: UNEJ, 2016), hal 22

dengan siswa, siswa dengan lingkungan, dan siswa dengan guru.

- d) Analisis: Guru mengamati siswa selama dalam proses pembelajaran di kelas. Analisis dilakukan oleh guru pada saat siswa berdiskusi kelompok mengerjakan LKS sampai akhir pembelajaran.
- 2) Prinsip NCTM
- a) Kesetaraan: Guru membimbing siswa dikelas secara merata, tidak membanding-bandingkan satu dengan yang lain.
 - b) Prinsip Kurikulum: Guru mengaitkan kurikulum yang berlaku di dalam kelas sehingga materi tersampaikan dengan baik dengan menggunakan kurikulum yang telah disepakati.
 - c) Prinsip Pengajaran: Guru memberikan pengajaran yang baik pada semua siswa di kelas dengan tujuan meningkatkan mutu proses pembelajaran.
 - d) Prinsip Pembelajaran: Guru memberikan materi dikelas dengan cara yang baik agar siswa memahami materi secara keseluruhan. Tujuan untuk meningkatkan belajar siswa dalam kelas siswa diminta untuk menilai ide-ide mereka sendiri atau ide-ide temannya.
 - e) Prinsip Penilaian: Guru memberikan penilaian kepada siswa sesuai pedoman yang telah dibuat. Guru melakukan penilaian proses dengan pengamatan terhadap siswa dan penilaian hasil melalui tugas-tugas.
 - f) Prinsip Teknologi: Guru memberikan alat teknologi seperti penggunaan kalkulator atau komputer dalam pembelajaran matematika di kelas.

b. Indikator Lembar Kerja Siswa (LKS) yang Berstandar NCTM

Indikator LKS yang dikembangkan menuntut siswa untuk melakukan lima standar proses yang terdapat pada NCTM, yaitu terdiri dari²⁷:

- 1) Pemecahan Masalah: Pada LKS terdapat soal pemecahan masalah seperti soal uraian tujuannya agar siswa harus menyelesaikan soal dengan runtut.
- 2) Penalaran: Pada LKS terdapat soal penalaran dengan tujuan siswa harus mengerjakan soal secara logis.
- 3) Komunikasi: Pada LKS terdapat kerja kelompok yang tujuannya siswa saling berkomunikasi dalam memecahkan permasalahan yang ada agar bisa menyampaikan ide-ide kepada orang lain.
- 4) Koneksi: Pada LKS terdapat pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan mata pelajaran lain dan penerapan matematika dalam kehidupan nyata.
- 5) Penyajian: Pada LKS terdapat kegiatan siswa yang menggunakan representasi untuk menjelaskan hasil diskusi yang dikerjakan.

2. Indikator Pembelajaran Bernuansa *Cognitive Load Theory*

Berikut merupakan indikator yang digunakan dari ketiga beban kognitif dalam memori kerja pada teori beban kognitif (*cognitive load theory*) untuk mencapai pembelajaran yang efisien, sebagai berikut²⁸:

a. Indikator Beban Kognitif Intrinsik (*Intrinsic Cognitive Load*)

Pembelajaran efektif dalam kegiatan pembelajaran dapat diperoleh dengan mengelola beban kognitif intrinsik. Besarnya beban kognitif intrinsik yang diterima oleh memori kerja dipengaruhi oleh kekompleksitasan atau kesulitan materi yang dipelajari. Beban kognitif intrinsik ini bersifat tetap karena tidak dapat dimanipulasi dan menjadi karakter dari interaktifitas elemen-elemen di dalam materi.

²⁷ Khoirun Nisa, Skripsi: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM (National Council Of Teacher Of Mathematics) Pada Pokok Bahasan Bentuk akar Di SMK Kelas X*, (Jember: UNEJ, 2016), hal 24

²⁸ Eka Septiana, "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Bernuansa CLT (Cognitive Load Theory) Pokok Bahasan Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas X SMK*", (Skripsi tidak diterbitkan: UNEJ, 2016), Hal.14

Berikut adalah indikator pengelolaan beban kognitif intrinsik pada Tabel 2.1²⁹.

Tabel 2.1
Indikator Pengelolaan Beban Kognitif Intrinsik

Beban Kognitif Intrinsik (<i>Intrinsic Cognitive Load</i>)	Pengelolaan Beban Kognitif Intrinsik (<i>Intrinsic Cognitive Load</i>)
1.1 Tingkat kompleksnya dan kerumitan informasi atau materi yang dipelajari	<ul style="list-style-type: none"> a. Membagi materi tiap pertemuan berdasarkan tingkat kemampuan siswa dan alokasi waktu. b. Merancang <i>power point</i> dalam penyampaian materi sehingga materi dapat disampaikan dengan efektif. c. Mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS.
1.2 Materi yang sulit	<ul style="list-style-type: none"> a. Merancang materi agar menjadi lebih mudah dengan bantuan media pembelajaran dan alat peraga. b. Menggunakan metode pembelajaran efektif seperti berkelompok.

Berdasarkan indikator dalam pengelolaan beban kognitif intrinsik di atas, maka indikator ini berkaitan dengan materi/bahan ajar yang akan diberikan kepada siswa. Beban kognitif intrinsik ini memang tidak dapat untuk dimanipulasi, akan tetapi beban intrinsik ini dapat

²⁹ Ibid, hal 15

dikelola sesuai dengan kapasitas kemampuan kognitif siswa yang di ajar.

b. Indikator Beban Kognitif Ekstrinsik (*Extraneous Cognitive Load*)

Bagian selanjutnya untuk menciptakan pembelajaran efisien sesuai teori CLT (*Cognitive Load Theory*) dapat dicapai dengan mengurangi beban kognitif ekstrinsik (*extrinsic cognitive load*) yang diterima oleh memori kerja dan dipengaruhi oleh penyampaian bahan ajar yang disampaikan dalam kegiatan pembelajaran. Berbeda dengan beban kognitif intrinsik, beban kognitif ekstrinsik dapat dimanipulasi. Teknik penyampaian materi yang baik, yaitu tidak menyulitkan siswa dalam memahami materi maka akan menurunkan beban kognitif ekstrinsik. Berikut adalah indikator dalam mengelola beban kognitif ekstrinsik pada Tabel 2.2³⁰.

Tabel 2.2
Indikator Pengelolaan Beban Kognitif Ekstrinsik

Beban Kognitif Ekstrinsik (<i>Extrinsic Cognitive Load</i>)	Pengelolaan Beban Kognitif Ekstrinsik (<i>Extrinsic Cognitive Load</i>)
2.1 Penyampaian materi tidak sistematis	a. Menyampaikan materi berpedoman pada kompetensi dasar dan indikator yang dibuat. b. Menggunakan teknik penyampaian materi yang baik dengan berpedoman pada RPP yang telah dibuat dengan bantuan media dan alat peraga.
2.2 Penyampaian materi tidak efektif	a. Mengoptimalkan pemahaman siswa dengan memberikan contoh, latihan-latihan soal serta penyampaian materi lebih

³⁰ Ibid, Hal 16

	<p>mendalam.</p> <p>b. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan mengemukakan pendapatnya.</p> <p>c. Menggunakan metode diskusi dan presentasi untuk lebih mudah memberi pemahaman pada siswa.</p>
2.3 Penyampaian materi tidak menarik	<p>a. Menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna, tulisan, dan gambar.</p> <p>b. Memberikan LKS dengan tampilan yang menarik.</p>

Berdasarkan indikator pada tahapan kedua dalam proses menciptakan pembelajaran efektif sesuai teori CLT (*Cognitive Load Theory*) dengan mengurangi beban kognitif ekstrinsik (*extrinsic cognitive load*) adalah berkaitan dengan penyampaian suatu materi yang lebih baik dan efektif sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan, baik dengan bantuan media dan alat peraga dalam proses pembelajaran.

c. Indikator Beban Kognitif Konstruktif (*Germane Cognitive Load*)

Bagian ketiga yang perlu diperhatikan dan dilaksanakan dalam pencapaian proses pembelajaran efektif adalah meningkatkan beban kognitif konstruktif (*germane cognitive load*). Peningkatan beban kognitif konstruktif yang diterima oleh memori kerja dipengaruhi oleh proses kognitif yang relevan dengan pemahaman materi yang sedang dipelajari dan proses konstruksi pengetahuan siswa dalam kegiatan belajar. Indikator dalam mengelola beban kognitif konstruktif (*germane cognitive load*) pada Tabel 2.3³¹ sebagai berikut.

³¹ Ibid, Hal 17

Tabel 2.3
Indikator Pengelolaan Beban Kognitif Konstruktif

Beban Kognitif Konstruktif (<i>Germane Cognitive Load</i>)	Pengelolaan beban Konstruktif (<i>Germane Cognitive Load</i>)
3.1 Kemampuan siswa dalam mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya	<ul style="list-style-type: none"> a. Menciptakan pembelajaran yang relevan sesuai dengan tujuan dengan memberikan motivasi dan bimbingan. b. Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengekspor pengetahuannya dengan eksperimen siswa. c. Menggali bakat dan kemampuan siswa dalam mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama, memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide.
3.2 Kemampuan dalam menganalisis dan menyimpulkan konsep yang diberikan	<ul style="list-style-type: none"> a. Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat befikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru. b. Memberi kesempatan siswa memberi kesimpulan terhadap konsep yang disampaikan.

Berdasarkan pengamatan indikator dalam pengelolaan beban kognitif konstruktif (*germane cognitive load*) dengan meningkatkan beban kognitif konstruktif ini yaitu berkaitan dengan upaya meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Jadi, siswa belajar bukan dikarenakan paksaan akan tetapi berasal dari kemauan mereka sendiri.

3. Pengelolaan *Cognitive Load Theory* Pada Perangkat Pembelajaran Berstandar NCTM

Perangkat pembelajaran disini adalah perangkat pembelajaran yang berstandar NCTM dan diberi beberapa indikator dari komponen CLT. Berstandar NCTM berarti harus benar-benar mengikuti pembelajaran pada NCTM, sedangkan bernuansa CLT dapat diberikan beberapa saja indikator dari CLT. Ada salah satu indikator dari NCTM yang tidak memiliki pasangan dari indikator CLT yakni prinsip penilaian, karena dalam teori CLT hanya menjelaskan kekompleksitasan materi, teknik penyampaian materi, dan pemahaman materi yang sedang dipelajari, tidak memuat teknik penilaian dalam pembelajaran.

a. Indikator Pengelolaan *Cognitive Load Theory* pada RPP dengan Standar NCTM

Indikator RPP sendiri mengacu pada standar NCTM dengan empat komponen dan enam prinsip serta diberi beberapa indikator pengelolaan *cognitive load theory* yang sudah dipaparkan pada penjelasan sebelumnya pada tabel 2.1, 2.2, dan 2.3. Berikut indikator pengelolaan *cognitive load theory* pada RPP dengan standar NCTM.

Tabel 2.4
Indikator Pengelolaan CLT pada RPP dengan Standar NCTM

Komponen dan Prinsip NCTM	Indikator CLT
1) Tugas	2.3.b Memberikan LKS dengan tampilan yang menarik.
2) Wacana	1.2.c Mengelola bahan ajar

		yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS.
3) Lingkungan	3.1.a	Menciptakan pembelajaran yang relevan sesuai dengan tujuan dengan memberikan motivasi dan bimbingan.
4) Analisis	3.2.a	Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru.
5) Prinsip Kesetaraan	3.1.c	Menggali bakat dan kemampuan mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide.
6) Prinsip Kurikulum	2.1.a	Menyampaikan materi berpedoman pada kompetensi dasar dan indikator yang dibuat.
7) Prinsip Pengajaran	1.2.a 2.3.a	Merancang materi agar menjadi lebih mudah dengan bantuan media pembelajaran dan alat peraga. Menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai

		3.2.a	warna, tulisan, dan gambar. Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat befikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru
8)	Prinsip Pembelajaran	1.1.a	Membagi materi tiap pertemuan berdasarkan tingkat kemampuan siswa dan alokasi waktu.
		1.2.b	Menggunakan metode pembelajaran efektif seperti berkelompok.
		3.1.b	Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa.
9)	Prinsip Penilaian		-
10)	Prinsip Teknologi	2.3.a	Menyampaikan materi menggunakan power point yang disertai warna , tulisan, dan gambar.

b. Indikator Pengelolaan *Cognitive Load Theory* pada LKS dengan Standar NCTM

Indikator LKS yang dikembangkan menuntut siswa untuk melakukan lima standar proses dari NCTM serta diberi beberapa indikator pengelolaan *cognitive load theory* yang sudah dipaparkan pada penjelasan sebelumnya pada tabel 2.1, 2.2, dan 2.3. Berikut indikator pengelolaan *cognitive load theory* pada LKS dengan standar NCTM.

Tabel 2.5
Indikator Pengelolaan CLT pada LKS dengan Standar NCTM

Standar Proses NCTM	Indikator CLT
1) Pemecahan Masalah	1.1.c Mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS
2) Penalaran	3.2.a Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru.
3) Komunikasi	2.2.c Menggunakan metode diskusi dan presentasi untuk lebih mudah memberi pemahaman pada siswa.
4) Koneksi	3.1.b Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengekspor pengetahuannya dengan eksperimen siswa.
5) Penyajian	3.1.c Menggali bakat dan kemampuan siswa dalam mengekspor pengetahuan dan

	pemahamannya dengan diskusi bersama, memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide.
--	--

D. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp. Peneliti memilih model Plomp karena mempunyai prosedur yang jelas dan sistematis. Plomp menyatakan:

*"We characterized educational design in short as method within which one is working in systematic way towards the solving of a make problem."*³²

Karakteristik dari desain bidang pendidikan sebagai metode yang didalamnya orang bekerja secara sistematis menuju ke pemecahan dari masalah yang dibuat. Model Plomp terdiri dari tiga fase, yaitu: penelitian pendahuluan (*Preliminary Research*), fase pembuatan *prototype* (*Prototyping Phase*), dan fase penilaian (*Assessment Phase*)³³. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing fase model Pomp:

1. Fase Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Penelitian pendahuluan (*preliminary research*) merupakan tahap awal dilakukan peneliti dalam memperoleh data yang membantu tujuan penelitian. Sesuai dengan pernyataan Plomp,

*"Preliminary research: needs and context analysis, review of literature, development of a conceptual or theoretical framework for the study"*³⁴.

Berdasarkan pernyataan di atas, fase pertama dilakukan analisis pendahuluan atau identifikasi masalah yang meliputi mengumpulkan dan menganalisis informasi, mendefinisikan masalah, meninjau kepustakaan dan merencanakan kerangka konseptual.

³² Rochmad. "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika". *Jurnal Krea*. Vol.3 No. 1, Juni 2012. 65

³³ Tjeerd Plomp, *Education Design Research: an Introduction*, (Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development, 2007), hal 15

³⁴ *Ibid*, hal 15

Fase penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan masalah dasar yang diperlukan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini informasi yang dianalisis yaitu analisis masalah (awal akhir), kurikulum, karakteristik siswa dan materi pembelajaran.

2. Fase Pembuatan *Prototype* (*Prototyping Phase*)

Fase kedua dari model pengembangan Plomp adalah pembuatan *prototype* (*prototyping phase*). Pada fase kedua ini, hal yang menjadi fokus adalah desain yang akan menjadi mikrosiklus dari penelitian dengan evaluasi formatif supaya tujuan yang diinginkan (penyempurnaan) dapat dicapai. Kegiatan yang dilakukan dalam fase ini adalah membuat desain solusi permasalahan pada fase penelitian awal, dilanjutkan dengan penyusunan draf perangkat pembelajaran dengan format yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Selain itu ditentukan pula instrumen-instrumen penelitian sebagai bagian dari evaluasi formatif.

Langkah berikutnya adalah merealisasikan draf perangkat pembelajaran sehingga dihasilkan bentuk *prototype* awal. *Prototype* tersebut berupa RPP dan LKS. Kemudian *prototype* tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan direvisi kembali oleh peneliti sebelum masuk pada fase pengembangan selanjutnya.

3. Fase Penilaian (*Assessment Phase*)

Fase penilaian adalah fase dimana produk yang telah dihasilkan akan dievaluasi oleh ahli yang berkompeten dalam bidangnya. Plomp menyatakan,

*Assessment phase: (semi-) summative evaluation to conclude whether the solution or intervention meets the pre-determined specifications. As also this phase often results in recommendations for improvement of the intervention, we call this phase semi summative*³⁵.

Fase ini bertujuan untuk mempertimbangkan kualitas solusi yang dikembangkan dan membuat keputusan lebih lanjut. Berdasarkan hasil pertimbangan dan evaluasi tersebut, proses dan analisis informasi dilakukan untuk menilai solusi dan selanjutnya

³⁵ Tjeerd Plomp, Op. Cit. Hal. 15

dilakukan revisi sampai *prototype* yang dihasilkan dapat digunakan dalam uji coba.

E. Perangkat Pembelajaran

Hobri mengatakan perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan siswa dan guru melakukan kegiatan³⁶. Perangkat pembelajaran sangat dibutuhkan oleh seorang guru sebelum memulai suatu pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran dapat berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), buku siswa, dan buku guru. Perangkat-perangkat tersebutlah yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran, agar siswa dapat lebih mudah menangkap materi yang digunakan³⁷.

Berikut pengembangan perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini, yakni:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penyusunan RPP termuat dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus³⁸. Bagian RPP mencakup satu kompetensi dasar yang terdiri dari satu atau beberapa indikator untuk satu kali pertemuan atau lebih dan penyusunan RPP harus memperhatikan silabus yang ada³⁹.

Komponen RPP menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 adalah sebagai berikut⁴⁰:

- a. Identitas Sekolah
Identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan.
- b. Identitas Mata Pelajaran
- c. Kelas/Semester
- d. Materi Pokok
- e. Alokasi Waktu

³⁶ Hobri, *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika]*, (Jember: Pena Salsabila, 2010), 12

³⁷ Ibid, hal 13.

³⁸ Kemendikbud, “Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2016 Tentang Standar Proses”, (Jakarta Kemendikbud, 2016).

³⁹ Kemendikbud, “Peraturan Menteri Pendidikan Nasional...”

⁴⁰ Kemendikbud, “Peraturan Menteri Pendidikan Nasional...”

Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai.

f. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan KD, menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan.

g. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

h. Materi Pembelajaran

Memuat fakta, konsep, prinsip, prosedur yang relevan dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

i. Metode Pembelajaran

Digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai.

j. Media Pembelajaran

Berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran.

k. Sumber Belajar

Berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan.

l. Langkah-Langkah Pembelajaran

Dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti dan penutup.

m. Penilaian Hasil Belajar.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan penyelidikan atau pemecahan masalah⁴¹. Masalah yang dimaksudkan disini adalah masalah-masalah yang berkaitan dengan materi yang diajarkan pada saat itu. Masalah disusun berdasarkan indikator yang ada dengan tingkat kesulitan disesuaikan dengan kondisi siswa.

LKS yang baik yaitu LKS yang tidak membingungkan siswa dalam menyelesaikan masalah yang ada di dalamnya. Oleh

⁴¹ Trianto, "Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif", (Jakarta: Kencana Prenada G, 2009), 222

sebab itu, dalam LKS hendaknya diberi petunjuk pengerjaan, yang biasanya diletakkan di bagian awal sebelum masalah diberikan.

Panduan penyusunan LKS sendiri meliputi komponen LKS, judul, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, kompetensi dasar yang akan dicapai, indikator, informasi pendukung, tugas yang harus dilakukan, langkah kerja dan laporan yang harus dikerjakan. Steffen-Peter Ballstaedt juga menyatakan bahwa dalam menyusun LKS harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut⁴²: (a) susunan tampilan, yang berarti: urutan yang mudah, judul yang singkat, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas; (b) bahasa yang mudah, yang berarti: mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan kalimat, kalimat yang tidak terlalu panjang; (c) menguji pemahaman; (d) stimulan, yang berarti: enak tidaknya dilihat, tulisan mendorong pembaca untuk berfikir, menguji stimulan; (e) kemudahan dibaca, yang berarti: keramahan terhadap mata (huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan enak dibaca), urutan teks terstruktur, mudah dibaca; dan (f) materi instruksional, yang menyangkut: pemilihan teks, bahan kajian, dan lembar kerja (*work sheet*).

Prastowo menyebutkan bahwa tujuan Lembar Kerja Siswa adalah sebagai berikut⁴³:

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan.
- c. Melatih kemandirian belajar siswa.
- d. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada siswa.

Dari penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran adalah media atau alat yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran, dapat berupa Rencana

⁴² Niken Wahyu Utami- Jailani, "Permasalahan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Matematika", *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, Yogyakarta 2012, 615.

⁴³ Prastowo, "Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif", (Yogyakarta: Lumbung Pustaka UNY, 2012), 206

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

F. Materi Hubungan Antar Garis

Hubungan antar garis yang sejajar dan tegak lurus⁴⁴

Persamaan garis $Ax + By + C = 0$

Gradien: $m = -\frac{A}{B}$

1. Garis-garis yang sejajar

Diberikan sebuah garis $4y - 8x + 7 = 0$ sejajar dengan garis

$$3y - 6x + 2 = 0$$

Syarat dua garis sejajar adalah apabila $m_1 = m_2$

Penyelesaian:

$4y - 8x + 7 = 0$, maka:

$$m_1 = -\frac{(-8)}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

$3y - 6x + 2 = 0$, maka:

$$m_1 = -\frac{(-6)}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

Karena $m_1 = m_2 = 2$, maka kedua garis tersebut sejajar.

2. Garis-garis yang tegak lurus

Diberikan $5y - 10x + 7 = 0$ tegak lurus dengan garis $4y +$

$$2x + 10 = 0$$

Syarat dua garis tegak lurus adalah apabila $(m_1)(m_2) = -1$

Penyelesaian:

$5y - 10x + 7 = 0$, maka:

$$m_1 = -\frac{(-10)}{5} = 2$$

$4y + 2x + 10 = 0$, maka:

$$m_2 = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

Karena $(m_1)(m_2) = (2)\left(-\frac{1}{2}\right) = -1$, maka kedua garis tegak lurus.

⁴⁴ Kasmina dan Toali, "Matematika untuk SMK/MAK Kelas XI", (Jakarta: Erlangga, 2013), 85



BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan, yaitu suatu proses penelitian untuk mengembangkan suatu produk. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran matematika yang berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Perangkat tersebut terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dapat dilihat pada lampiran A.1, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dapat dilihat pada lampiran A.2 dan A.3. Model pengembangan Plomp sendiri terdiri dari tiga fase, yaitu: fase penelitian pendahuluan (*preliminary research*), fase pembuatan *prototype* (*prototyping phase*), dan fase penilaian (*assessment phase*)¹.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model pengembangan Plomp. Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga fase yaitu fase penelitian pendahuluan, fase pembuatan *prototype*, dan fase penilaian. Ketiga fase tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Fase Penelitian Pendahuluan (*preliminary research*)

Fase penelitian pendahuluan atau fase *preliminary research* merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Fase ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran di tempat penelitian berlangsung. Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah menghimpun informasi tentang permasalahan pembelajaran matematika terdahulu atau yang tengah berjalan dan merumuskan informasi yang diperlukan untuk merancang pengembangan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Pada tahap ini dilakukan analisis awal akhir, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi pembelajaran dengan cara wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika untuk mengumpulkan dan menganalisis

¹ Umi Salamah, "Berlogika dengan Matematika untuk SMP Kelas VII SMP dan MTs", (Solo: Platinum, 2015), Hal. 26

informasi yang mendukung sebagai perencanaan kegiatan selanjutnya. Berikut penjelasan keempat hal tersebut:

a. Analisis Awal Akhir

Analisis awal akhir merupakan kegiatan awal penelitian yang dilakukan untuk menetapkan kebutuhan dasar yang dibutuhkan peneliti untuk mengembangkan perangkat penelitian. Pada tahap ini dilakukan analisis pada teori belajar yang terdapat di tempat penelitian dan hal-hal lain yang dibutuhkan peneliti.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum adalah menganalisis kurikulum yang digunakan di SMK Plus NU Sidoarjo melalui wawancara kepada guru mata pelajaran.

c. Analisis Siswa

Kegiatan analisis siswa adalah analisis karakter siswa yang meliputi latar belakang pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki siswa.

d. Analisis Materi Pembelajaran

Analisis materi yang digunakan untuk merinci dan menyusun secara sistematis materi ajar yang relevan untuk diajarkan. Dalam penelitian ini materi yang diajarkan adalah materi geometri, hubungan antar garis yang sesuai dengan standar isi NCTM.

2. Fase Pembuatan *Prototype* (*prototyping phase*)

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah merancang perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Tujuan dari fase ini adalah untuk menghasilkan *prototype*. Langkah yang dilakukan dalam perancangan perangkat pembelajaran, antara lain:

a. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pada tahap ini peneliti membuat rencana pelaksanaan pembelajaran pada materi hubungan antar garis. RPP tersebut berstandar NCTM dengan diberi nuansa CLT.

Rencana pelaksanaan pembelajaran ini digunakan sebagai pegangan guru dalam mengorganisasikan siswa kedalam pelaksanaan pembelajaran di kelas pada setiap pertemuan.

b. Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan berisi tentang materi hubungan antar garis dengan standar NCTM bernuansa CLT. Komponen LKS pada penelitian ini terdiri atas judul LKS, materi pokok, identitas siswa, petunjuk pengerjaan, KD dan indikator, alokasi waktu, dan langkah-langkah kerja.

Hasil penyusunan perangkat pembelajaran dari fase ini selanjutnya disebut *prototype*.

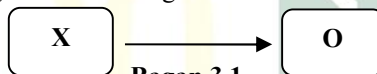
3. Fase Penilaian (*assesment phase*)

Terdapat dua kegiatan yang akan dilakukan pada fase ini, yaitu: (1) Validasi *prototype*, (2) Uji coba *prototype* hasil validasi.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *one-shoot case study* yaitu suatu pendekatan dengan menggunakan satu kali pengumpulan data. Desain penelitian menurut Suharsimi Arikunto dapat digambarkan sebagai berikut²:



Bagan 3.1
Alur Rancangan Penelitian

Keterangan:

X : Penerapan pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT.

O : Data yang diperoleh setelah penerapan pembelajaran berupa data tentang aktivitas siswa, kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran, respon siswa, dan tes hasil belajar.

2. Subjek Uji Coba

Subjek pada penelitian ini adalah 25 siswa kelas XI Farmasi 1 SMK Plus NU Sidoarjo yang mengikuti seluruh kegiatan uji coba menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

3. Jenis Data

a. Data validitas perangkat pembelajaran matematika,

² Suharsimi Arikunto, "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek", (Jakarta: PT Adi Mahasatya, 2006),85

b. Data Keefektifan perangkat pembelajaran matematika.

4. Instrumen Pengumpul Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpul data yang dilakukan adalah dengan menyusun beberapa teknik sebagai berikut:

a. Lembar Data validitas perangkat pembelajaran matematika

Untuk memperoleh data tentang kevalidan perangkat pembelajaran, digunakan instrumen berupa lembar validasi. Lembar validasi yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri dari lembar validasi RPP dan LKS. Lembar validasi RPP yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran B.1. dan lembar validasi LKS yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran B.2.

b. Lembar Data Keefektifan perangkat pembelajaran matematika

Terdapat tiga jenis lembar keefektifan perangkat pembelajaran, yaitu lembar pengamatan (observasi) yang terdiri dari lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi guru melaksanakan sintaks pembelajaran, lembar angket respon siswa, dan lembar tes hasil belajar. Berikut akan dijelaskan tahap-tahap dalam pengembangan instrumen,

1) Lembar Observasi

Observasi yang dikembangkan ada dua jenis, yaitu observasi aktivitas siswa dan observasi guru melaksanakan sintaks pembelajaran. Lembar observasi aktivitas siswa dapat dilihat pada lampiran B.3, sedangkan lembar observasi guru melaksanakan sintaks pembelajaran dapat dilihat pada lampiran B.4.

2) Lembar Angket Respon Siswa

Angket respon siswa yang dikembangkan yaitu angket respon siswa yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang respon atau tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Lembar angket respon siswa dapat dilihat pada lampiran B.5.

d. Lembar Tes

Tes hasil belajar digunakan untuk menilai kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Sebelum membuat tes hasil belajar siswa, peneliti terlebih dahulu membuat kisi-kisi tes yang sesuai dengan materi,

selanjutnya peneliti membuat tes hasil belajar siswa dan pedoman penskoran tes hasil belajar siswa. Lembar kisi-kisi tes hasil belajar siswa dapat dilihat pada lampiran B.6, lembar tes hasil belajar siswa dapat dilihat pada lampiran B.7, dan lembar pedoman penskoran tes hasil belajar siswa dapat dilihat pada lampiran B.8.

5. Teknik Analisis Data

Dari data yang diperoleh, akan dilakukan analisis sebagai berikut:

a. Analisis Kevalidan Perangkat Pembelajaran Matematika

Kegiatan yang dilakukan yaitu menganalisis hasil penilaian validator terhadap lembar validasi perangkat pembelajaran yang diberikan. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika para validator menyatakan bahwa perangkat pembelajaran telah dikembangkan dengan baik atau sangat baik dengan skala penilaian sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut.³

Tabel 3.1
Skala Penilaian Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Nilai	Keterangan
1	Tidak baik
2	Kurang baik
3	Cukup baik
4	Baik
5	Sangat baik

1) Analisis Kevalidan RPP

Aspek yang dinilai dari RPP ada enam, yaitu ketercapaian indikator, materi yang disajikan, langkah-langkah pembelajaran, waktu, metode pembelajaran, dan bahasa. Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini diadaptasi dari Khabibah.⁴

³ Siti Khabibah, Disertasi: “*Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik di Sekolah Dasar*”. (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2006).

⁴ Ibid, hal 88.

- a) Melakukan rekapitulasi semua pernyataan validator ke dalam tabel 3.2 yang meliputi: Aspek penilaian (A_i), Kriteria (K_i), dan Hasil penilaian validator (V).

Tabel 3.2
Pengolahan Data Kevalidan RPP

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator			Rerata Tiap Kriteria	Rerata Tiap Aspek
		1	2	3		
Ketercapaian Indikator						
Materi						
Langkah Pembelajaran						
Waktu						
Metode Pembelajaran						
Bahasa						
Rerata Total Validitas (RTV) RPP						

- b) Mencari rerata tiap kriteria dari semua validator dengan rumus:

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Dengan

K_i = Rerata kriteria ke-i

V = Rerata untuk aspek ke-j dan kriteria ke-i

n = Banyaknya validator

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom tabel yang sesuai.

- c) Mencari rerata tiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n}$$

Dengan

A_i = Rerata kriteria ke-i

K_{ji} = Rerata untuk aspek ke-i dan kriteria ke-j
 n = Banyaknya kriteria dalam aspek ke-i
 Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom tabel yang sesuai.

d) Mencari rerata total (RTV RPP) dengan rumus:

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

Dengan

RTV RPP = Rerata total RPP

A_i = Rerata kriteria ke-i

n = Banyaknya aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom tabel yang sesuai.

e) Menentukan kevalidan (RTV RPP) dengan mencocokkan rerata total dengan kategori yang telah diterapkan dalam tabel 3.3 berikut.⁵

Tabel 3.3
Kategori Kevalidan RPP

Kategori	Keterangan
$4 \leq RTV\ RPP \leq 5$	Sangat Valid
$3 \leq RTV\ RPP < 4$	Valid
$2 \leq RTV\ RPP < 3$	Kurang Valid
$1 \leq RTV\ RPP < 2$	Tidak Valid

f) Jika hasil validasi menunjukkan belum valid maka perlu direvisi terhadap RPP yang sedang dikembangkan.

2) Analisis Kevalidan LKS

Aspek yang dinilai dari LKS ada enam, yaitu petunjuk, KD dan indikator, tampilan, isi, pertanyaan dan bahasa.

a) Melakukan rekapitulasi semua pernyataan validator kedalam tabel 3.4 yang meliputi: Aspek penilaian (A_i), Kriteria (K_i), dan Hasil penilaian validator (V_{ji}).

⁵ Ibid, hal. 90

Tabel 3.4
Pengolahan Data Kevalidan LKS

Aspek Penilaian	Kriteria	Validator			Rerata Tiap Kriteria	Rerata Tiap Aspek
		1	2	3		
Petunjuk						
KD dan Indikator						
Tampilan						
Isi						
Pertanyaan						
Bahasa						
Rerata Total Validitas (RTV) LKS						

- b) Mencari rerata tiap kriteria dari semua validator dengan rumus:

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Dengan

K_i = Rerata kriteria ke-i

V_{ji} = Skor hasil penilaian validator ke-j untuk kriteria ke-i

n = Banyaknya validator

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom tabel yang sesuai.

- c) Mencari rerata tiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n}$$

Dengan

A_i = Rerata kriteria ke-i

K_{ji} = Rerata untuk aspek ke-i dan kriteria ke-j

n = Banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom tabel yang sesuai.

- d) Mencari rerata total (RTV LKS) dengan rumus:

$$RTV\ LKS = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$$

Dengan

$RTV\ LKS = \text{Rerata total LKS}$

$A_i = \text{Rerata kriteria ke-}i$

$n = \text{Banyaknya aspek}$

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom tabel yang sesuai.

- e) Menentukan kevalidan (RTV LKS) dengan mencocokkan rerata total dengan kategori yang telah diterapkan dalam tabel 3.5 berikut.⁶

Tabel 3.5
Kategori Kevalidan LKS

Kategori	Keterangan
$4 \leq RTV\ LKS \leq 5$	Sangat Valid
$3 \leq RTV\ LKS < 4$	Valid
$2 \leq RTV\ LKS < 3$	Kurang Valid
$1 \leq RTV\ LKS < 2$	Tidak Valid

- f) Jika hasil validasi menunjukkan belum valid maka perlu direvisi terhadap LKS yang sedang dikembangkan.
- 2) Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran
Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika memenuhi empat indikator, yakni: (1) Aktivitas siswa, (2) Kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran, (3) Respon siswa, dan (4) Tes hasil belajar.
- a) Analisis Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Analisis penilaian terhadap lembar pengamatan aktivitas siswa diperoleh dari deskripsi hasil pengamatan aktivitas siswa. Data ini merupakan deskripsi aktivitas siswa dari pengamatan selama proses pembelajaran dalam uji coba lapangan. Rumus yang digunakan untuk mencari persentase aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran adalah:

$$\text{Aktivitas siswa} = \frac{\sum \text{frekuensi aktivitas siswa ke-} n \text{ yang muncul}}{\sum \text{frekuensi seluruh aktivitas siswa yang muncul}} \times 100$$

⁶ Ibid, hal. 90

Selanjutnya peneliti memperhatikan besarnya persentase aktivitas siswa dalam tiap kategori untuk menentukan aktivitas siswa yang paling dominan. Aktivitas siswa dikatakan efektif jika persentase siswa yang aktif lebih besar dari pada siswa yang pasif.

b) Analisis Data Hasil Observasi Kemampuan Guru Melaksanakan Sintaks Pembelajaran

Kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran diamati oleh satu observer yang sudah dipilih dan dilatih sehingga dapat mengoperasikan lembar observasi kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran. Penyajian lembar observasi ini dibagi dalam empat skala nilai yang termuat dalam tabel berikut.

Tabel 3.6
Skala Penilaian Kemampuan Guru Melaksanakan Sintaks Pembelajaran

Nilai	Keterangan
1	Tidak dilakukan sama sekali (tidak baik)
2	Dilakukan, tetapi tidak tepat dan sistematis (kurang baik)
3	Dilakukan dengan tepat, tetapi tidak sistematis (baik)
4	Dilakukan dengan tepat dan sistematis (sangat baik)

Untuk menganalisis hasil penilaian kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran adalah dengan rumus berikut:

$$RT = \frac{\sum_{i=1}^n RG_i}{n}$$

Dengan

RT = Rata-rata total penilaian

RG_i = Rata-rata kegiatan ke- i

n = Banyaknya kegiatan

Kemudian mencocokkan hasil rata-rata total penilaian dengan kriteria seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.7
Kriteria Penilaian Kemampuan Guru Melaksanakan Sintaks Pembelajaran

Kategori	Keterangan
$3,00 \leq RT \leq 4,00$	Sangat Baik
$2,00 \leq RT < 3,00$	Baik
$1,00 \leq RT < 2,00$	Kurang Baik
$RT < 1,00$	Tidak Baik

Kemampuan guru dalam menerapkan pembelajaran dikatakan efektif jika memperoleh penilaian baik atau sangat baik.⁷

c) Analisis Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap perangkat baru. Data yang diperoleh berdasarkan angket tentang respon siswa terhadap perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif, yaitu menghitung persentase tentang pernyataan yang diberikan. Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dengan

A = Proporsi siswa yang memilih

B = Jumlah siswa (responden)

Analisis respon siswa terhadap proses pembelajaran ini dilakukan dengan mendeskripsikan respon siswa terhadap proses pembelajaran. Persentase tiap respon dihitung dengan cara, jumlah aspek yang muncul dibagi dengan banyaknya siswa dikalikan 100%. Angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Respon dikatakan positif jika

⁷ Ibid, hal. 105

70% atau lebih siswa merespon dalam kategori positif.⁸

d) Analisis Data Tes Hasil Belajar

Hasil tes belajar dalam penelitian ini adalah nilai siswa yang diperoleh setelah mengerjakan soal-soal tes yang diberikan pada akhir pembelajaran. Siswa dikatakan tuntas apabila sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sekolah. Untuk mengetahui data nilai hasil tes belajar siswa, maka peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut,

(1) Menghitung nilai yang diperoleh siswa terhadap tes hasil belajar dan mencatatnya pada tabel berikut,

Tabel 3.8
Penilaian Tes Hasil Belajar

No	Nama Siswa	Nilai	Keterangan

(2) Menghitung persentase ketuntasan hasil belajar dengan rumus,

$$KK = \frac{KI}{n} \times 100\%$$

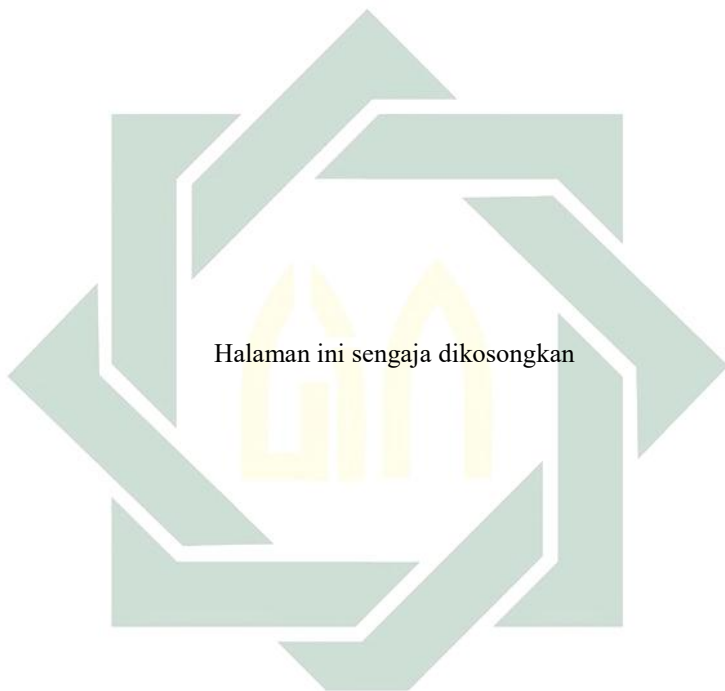
Dengan,

KK = Persentase ketuntasan

KI = Banyaknya siswa yang tuntas secara individu

n = Banyaknya siswa

⁸ Ibid, hal. 107



BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Data Uji Coba

1. Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM dengan Nuansa *Cognitive Load Theory*

Pada penelitian ini, model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 fase, yaitu fase penelitian pendahuluan, fase pembuatan *prototype*, dan fase penilaian. Rincian waktu dan kegiatan yang dilakukan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Tahap Pengembangan	Tanggal Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
Fase Penelitian Pendahuluan	15 – 20 September 2017	Analisis Awal Akhir	Informasi tentang proses pembelajaran di SMK Plus NU Sidoarjo.
		Analisis Kurikulum	Mengetahui kurikulum yang diterapkan di SMK Plus NU Sidoarjo yaitu kurikulum 2013.
		Analisis Siswa	Mengetahui karakteristik siswa kelas XI Farmasi 1 dengan cara berdiskusi langsung

			dengan guru mata pelajaran matematika
		Analisis Materi Pembelajaran	Materi yang diajarkan adalah materi geometri, hubungan antar garis yang sesuai dengan standar isi NCTM.
Fase Pembuatan <i>Prototype</i> (<i>prototyping phase</i>)	17 September – 20 Oktober 2017	Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	RPP berstandar NCTM bernuansa CLT
		Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)	LKS berstandar NCTM bernuansa CLT
		Penyusunan Instrumen Penilaian	Instrumen validasi perangkat pembelajaran, Instrumen observasi terdiri dari instrumen kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran

			dan aktivitas siswa, Instrumen angket respon siswa terhadap pembelajaran berstandar NCTM bernuansa CLT serta Instrumen tes hasil belajar siswa
Fase Penilaian (<i>assessment phase</i>)	23 Oktober – 10 November 2017	Validasi <i>prototype</i> 1	<i>Prototype</i> hasil validasi
	21-24 November 2017	Uji coba <i>prototype</i> hasil validasi	Mengujicobakan perangkat dan instrumen pembelajaran dengan subjek siswa kelas XI Farmasi 1 SMK Plus NU Sidoarjo

Rangkaian proses pengembangan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT pada siswa SMK kelas XI ini dilakukan mulai tanggal 15 September – 24 November 2017.

2. Data Uji Coba Kevalidan Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran

a. Data Uji Coba Kevalidan Hasil Pengembangan RPP

Penilaian validator terhadap RPP meliputi beberapa aspek yaitu ketercapaian indikator, materi yang disajikan, langkah-langkah pembelajaran, metode pembelajaran, dan bahasa.

Hasil penilaian dari ketiga validator terhadap RPP dapat dilihat pada lampiran C.1. Hasil penilaian tersebut dijabarkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil Validasi RPP

No	Aspek Penilaian	Validator		
		1	2	3
A	Ketercapaian Indikator			
1	Menuliskan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	5	5	5
2	Ketepatan penjabaran dari kompetensi dasar ke indikator	5	4	5
3	Ketepatan penjabaran dari indikator ke tujuan pembelajaran	4	4	5
4	Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran	4	4	4
B.	Materi			
1	Kesesuaian konsep dan tujuan	4	4	5
2	Kebenaran konsep	4	3	5
3	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	5
C.	Langkah Pembelajaran			
1	Memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	5	4	4
2	Memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi	5	5	5
3	Mengecek pemahaman	4	4	5

	siswa			
D	Waktu			
1	Kesesuaian alokasi waktu keseluruhan	4	4	5
2	Rincian waktu untuk setiap tahapan pembelajaram	5	4	5
E	Metode Pembelajaran			
1	Lingkungan: Menciptakan pembelajaran yang relevan sesuai dengan tujuan dengan memberikan motivasi dan bimbingan.	5	4	5
2	Wacana: Mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS	4	4	5
3	Tugas: Memberikan LKS dengan tampilan yang menarik	4	4	5
4	Analisis: Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	4	4	5
5	Prinsip Kesetaraan: Menggali bakat dan kemampuan mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide	4	4	4
6	Prinsip Kurikulum: Menyampaikan materi	5	4	5

	berpedoman pada kompetensi dasar dan indikator yang dibuat			
7	Prinsip Pengajaran: a. Merancang materi agar menjadi lebih mudah dengan bantuan media pembelajaran dan alat peraga. b. Menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna, tulisan, dan gambar c. Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat befikir kritis dan menganalis konsep dan masalah yang diberikan guru	4	4	5
8	Prinsip Pembelajaran: a. Membagi materi tiap pertemuan berdasarkan tingkat kemampun siswa dan alokasi waktu. b. Menggunakan metode pembelajaran efektif seperti berkelompo c. Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa	4	4	4
9	Prinsip Penilaian	4	4	5
10	Prinsip Teknologi: Menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i>	4	4	5

	yang disertai warna , tulisan, dan gambar			
F	Bahasa			
1	Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	5
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	5
3	Kesederhanaan struktur kalimat dalam bahasa yang disajikan	4	4	5

b. Data Uji Coba Kevalidan Hasil Pengembangan LKS

Penilaian validator terhadap LKS meliputi beberapa aspek yaitu petunjuk, KD dan Indikator, tampilan, isi, pertanyaan. Hasil penilaian terhadap tiga validator dapat dilihat pada lampiran C.2. Hasil penilaian tersebut dijabarkan pada tabel berikut:

Tabel 4.3
Hasil Validasi LKS

No	Aspek Penilaian	Validator		
		1	2	3
A	Petunjuk			
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas	4	4	5
B	KD dan Indikator			
1	Mencantumkan kompetensi dasar dan indikator	5	5	5
2	Materi LKS sesuai dengan KD dan indikator pada RPP	4	4	5
C	Tampilan			
1	Desain sesuai dengan jenjang kelas	4	4	4
2	Adanya ilustrasi dan gambar yang membantu pemahaman siswa dalam	4	4	5

	belajar			
3	Penggunaan huruf yang jelas dan terbaca	4	4	4
4	Pewarnaan yang menarik dan memperjelas konten LKS	5	5	5
D	Isi			
1	Adanya Kejelasan urutan kerja	4	4	5
2	Pemecahan Masalah: Mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS	5	4	5
3	Penalaran: Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	4	4	5
4	Komunikasi: Menggunakan metode diskusi dan presentasi untuk lebih mudah memberi pemahaman pada siswa	4	4	5
5	Koneksi: Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa	4	4	5
6	Penyajian: Menggali bakat dan kemampuan siswa dalam mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama,	5	4	4

	memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide			
E	Pertanyaan			
1	LKS memuat latihan soal yang menunjang pencapaian K	5	4	5
F	Bahasa			
1	LKS menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	5
2	Kalimat soal tidak mengandung makna ganda	4	4	5

3. Data Uji Coba Keefektifan Perangkat Pembelajaran

a. Data Uji Coba Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas siswa ini dilakukan oleh dua orang observer, yaitu: Afifah (Mahasiswi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya) dan Muhimmatul Musta'izzah (Mahasiswi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya). Observasi dilakukan dalam 2 kali pertemuan dan setiap kali pertemuan 2×45 menit. Observer bertugas mengamati setiap aktivitas siswa didalam kelas saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Observer hanya mengamati 2 kelompok siswa sebagai sampel pengamatan. Setiap kelompok terdiri dari 5 siswa. Hasil pengamatan siswa oleh observer dapat dilihat pada Lampiran C.3. Sedangkan hasil penjabaran pengamatan aktivitas siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4
Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Per Ke	O	S	Bentuk Observasi Aktivitas Siswa										
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
I	O ₁	S ₁	0	1	3	2	2	2	2	3	2	0	1
		S ₂	1	1	4	2	1	1	2	3	0	1	2
		S ₃	1	2	1	3	2	2	3	0	1	3	0
		S ₄	1	0	2	4	2	1	4	1	0	2	1
		S ₅	1	2	2	1	3	1	3	0	2	3	0

	O ₂	S ₁	1	1	3	3	2	2	2	1	1	2	0
		S ₂	1	1	2	3	1	1	2	1	1	3	2
		S ₃	1	2	1	1	0	2	5	3	1	2	0
		S ₄	1	1	2	3	1	2	1	2	3	1	1
		S ₅	1	1	3	1	2	2	3	1	2	1	1
II	O ₁	S ₁	1	2	1	3	3	1	2	4	0	1	0
		S ₂	3	1	4	1	3	1	3	0	1	1	0
		S ₃	3	1	3	3	1	2	2	2	1	0	0
		S ₄	1	1	3	2	2	2	1	3	1	1	1
		S ₅	1	0	4	3	2	2	3	1	1	1	0
	O ₂	S ₁	1	1	3	2	2	1	2	4	1	1	0
		S ₂	2	1	5	1	2	2	2	0	1	1	1
		S ₃	1	1	5	1	1	2	3	2	0	2	0
		S ₄	1	2	3	3	2	1	3	1	1	1	0
		S ₅	1	1	4	2	2	1	2	3	1	1	0

Keterangan:

O : Observer

S : Subjek

A : Mengajukan pertanyaan kepada guru atau teman

B :Menyampaikan pendapat terkait materi hubungan antar garis kepada guru atau teman

C : Memperhatikan/mendengarkan penjelasan guru

D : Mencatat hal-hal penting terkait penjelasan guru

E : Membaca/memahami materi hubungan antar garis pada LKS

F : Berdiskusi dengan kelompok terkait permasalahan di LKS

G : Menentukan permasalahan pada LKS dengan penyelesaian berstandar NCTM bernuansa CLT

H : Menyampaikan masalah dengan bahasanya sendiri secara lisan

I : Menyampaikan konstruksi penyelesaian secara lisan

J : Membuat kesimpulan secara lisan

K : Perilaku yang tidak relevan dalam KBM (Percakapan yang tidak sesuai dengan materi yang dibahas, melamun, mengganggu teman dalam berkelompok)

b. Data Uji Coba Kemampuan Guru Melaksanakan Sintaks Pembelajaran

Observasi kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran ini dilakukan oleh 1 pengamat, yaitu: Afifah (Mahasiswi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya). Hasil penilaian observer dapat dilihat pada Lampiran C.4. Hasil penjabaran observasi kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.5
Hasil Observasi Kemampuan Guru
Melaksanakan Sintaks Pembelajaran

No	Kegiatan			
	Pendahuluan			
	Pertemuan Pertama		Pertemuan Kedua	
A	Langkah Yang Diamati	Skor	Langkah Yang Diamati	Skor
1	Mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama Contoh: "Assalamu'alaikum, selamat pagi anak-anak. Sebelum pelajaran hari ini kita mulai marilah kita berdo'a bersama agar ilmu yang kalian peroleh menjadi bermanfaat, berdo'a mulai"	4	Mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama Contoh: "Assalamu'alaikum, selamat pagi anak-anak. Sebelum pelajaran hari ini kita mulai marilah kita berdo'a bersama agar ilmu yang kalian peroleh menjadi bermanfaat, berdo'a mulai"	4
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan KD dan	3	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan KD dan indikator pada	4

	<p>indikator pada materi hubungan antar garis yakni dapat mengidentifikasi syarat dua garis sejajar dan dapat menerapkan sifat dua garis sejajar dalam menyelesaikan masalah persamaan garis.</p> <p>Contoh: “Hari ini kita akan belajar untuk Mengidentifikasi syarat garis sejajar menggunakan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT, Masih ingatkah kalian tentang garis sejajar yang diajarkan pada waktu masih di SMP?”</p>		<p>materi hubungan antar garis yakni mengidentifikasi syarat dua garis tegak lurus dan menerapkan sifat garis tegak lurus dalam persamaan garis.</p> <p>Contoh: “Hari ini kita akan belajar untuk mengidentifikasi syarat garis tegak lurus menggunakan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT, Masih ingatkah kalian tentang garis tegak lurus yang diajarkan pada waktu masih di</p>	
3	<p>Menayangkan kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan dua garis sejajar lewat <i>slide</i> dan alat peraga</p>	4	<p>Menayangkan kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan garis tegak lurus lewat <i>slidedan</i> alat peraga</p>	4
4	<p>Memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya belajar hubungan antar garis (dua garis sejajar). Contoh: “Misalnya pada gambar yang telah kalian lihat sebelumnya, yakni lintasan pada jalan raya, barisnya harus sejajar dengan arah</p>	3	<p>Memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya belajar hubungan antar garis (garis tegak lurus). Contoh: “Misalnya pada gambar yang telah kalian lihat sebelumnya, yakni pembuatan ujung dari lapangan yang membentuk sudut 90°, prinsip dari garis tegak</p>	3

	berlawanan agar pengemudi tidak bertabrakan”.		lurus”	
5	Menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan Contoh: “Nanti kalian akan belajar secara berkelompok, kalian akan menerima LKS untuk didiskusikan di dalam kelompok kemudian dipresentasikan”	4	Menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan. Contoh: “Nanti kalian akan belajar secara berkelompok, kalian akan menerima LKS untuk didiskusikan di dalam kelompok kemudian dipresentasikan”	3
B	Kegiatan Inti			
	Pertemuan Pertama		Pertemuan Kedua	
1	Menyajikan materi hubungan antar garis lewat <i>slide</i> dengan menayangkan sebuah permasalahan	3	Menyajikan materi hubungan antar garis lewat <i>slide</i> dengan menayangkan sebuah permasalahan	3
2	Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir kritis, menganalisis konsep dan masalah dengan memperhatikan permasalahan yang disajikan. Contoh: “Sebelumnya terdapat permasalahan pada <i>slide</i> , setelah kalian mengerjakan LKS kalian akan mengetahui	3	Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir kritis, menganalisis konsep dan masalah dengan memperhatikan permasalahan yang disajikan. Contoh: “Disini terdapat permasalahan (<i>slide</i>), setelah kalian mengerjakan LKS kalian akan dapat mengetahui bagaimana cara mencari garis yang tegak lurus pada permasalahan	3

	bagaimana cara mencari garis yang sejajar pada permasalahan tersebut”.		tersebut”.	
3	Membagi siswa dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5 siswa di setiap kelompoknya. (Guru sudah menyusun strategi pembagian kelompok sehingga setiap kelompok memiliki kemampuan matematika yang hampir sama)	4	Membagi siswa dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5 siswa di setiap kelompoknya. (Guru sudah menyusun strategi pembagian kelompok sehingga setiap kelompok memiliki kemampuan matematika yang hampir sama)	4
4	Mengorganisasikan masing-masing kelompok untuk siap belajar dan bekerja	4	Mengorganisasikan masing-masing kelompok untuk siap belajar dan bekerja	4
5	Membagikan LKS yang berisi materi hubungan antar garis (dua garis sejajar) serta menjelaskan langkah kerjanya	4	Membagikan LKS yang berisi materi hubungan antar garis sub materi garis tegak lurus serta menjelaskan langkah kerja	4
6	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal yang belum dipahami di LKS	3	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal yang belum dipahami di LKS.	4
7	Guru berkeliling melihat pekerjaan siswa, jika terdapat kesulitan guru memberikan	4	Guru berkeliling melihat pekerjaan siswa, jika terdapat kesulitan guru memberikan pertanyaan petunjuk tanpa	4

	pertanyaan petunjuk tanpa memberikan jawaban		memberikan jawaban	
8	Meminta masing-masing anggota kelompok untuk wajib mempresentasikan LKS yang telah dikerjakan secara bergantian	4	Meminta masing-masing anggota kelompok wajib mempresentasikan LKS yang telah dikerjakan secara bergantian	4
9	Mendorong kelompok lain untuk mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat terhadap hasil pekerjaan kelompok yang presentasi	3	Mendorong kelompok lain untuk mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat terhadap hasil pekerjaan kelompok yang presentasi	3
10	<i>Ice breaking</i> (Menceritakan sejarah tentang matematikawan islam)	4	<i>Ice breaking</i> (Melemaskan otot, mengajak senam bersama diiringi dengan lagu)	4
11	Setelah presentasi kelompok berakhir, guru membuka forum diskusi kelas untuk memberikan tanggapan secara umum	4	Setelah presentasi kelompok berakhir, guru membuka forum diskusi kelas untuk memberikan tanggapan secara umum	3
12	Memberikan konfirmasi terhadap hal-hal yang dianggap penting terhadap pembelajaran yang dilakukan. Contoh:	4	Memberikan konfirmasi terhadap hal-hal yang dianggap penting terhadap pembelajaran yang dilakukan "Bagaimana cara menentukan syarat garis-	4

	“Bagaimana cara menentukan syarat garis-garis yang sejajar?”		garis yang tegak lurus?”	
13	Bersama-sama dengan siswa membuat kesimpulan	4	Bersama-sama dengan siswa membuat kesimpulan	4
Penutup				
Pertemuan Pertama		Pertemuan Kedua		
1	Meminta siswa untuk merefleksikan keseluruhan pembelajaran yang dilakukan pada hari ini	4	Meminta siswa untuk merefleksikan keseluruhan pembelajaran yang dilakukan pada hari ini	4
2	Mengkonfirmasi materi selanjutnya tentang menentukan syarat garis tegak lurus dan penerapannya pada soal tertentu	4	Mengkonfirmasi materi selanjutnya tentang tentang membuat grafik.	4
3	Mengajak siswa berdoa kemudian menutup pembelajaran dengan salam	4	Mengajak siswa berdoa kemudian menutup pembelajaran dengan salam	4

c. Data Uji Coba Respon siswa

Angket respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT pada siswa SMK yang dilakukan guru terdapat 25 butir pertanyaan. Pertanyaan tersebut dibagi menjadi dua kategori. Kategori pertama memuat pertanyaan tentang respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang terdapat pada pertanyaan butir 1 sampai 19. sedangkan kategori kedua memuat pertanyaan tentang respon siswa terhadap lembar kerja siswa yang terdapat pada pertanyaan butir 20 sampai 25. Deskripsi data respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran termuat

pada tabel 4.6 sedangkan deskripsi data respon siswa terhadap LKS termuat pada tabel 4.7.

Tabel 4.6

Hasil Respon Siswa terhadap Pelaksanaan Pembelajaran

No	Pernyataan	Frekuensi Pilihan			
		SS (4)	S (3)	CS (2)	TS (1)
1	Guru mengajar dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami	23	1	1	0
2	Guru mengajar dengan menggunakan suara yang nyaring	15	5	4	1
3	Guru memberikan suasana yang nyaman saat berada di kelas	22	2	1	0
4	Pembelajaran yang dilakukan sangat menarik	23	1	1	0
5	Lingkungan: Guru menciptakan pembelajaran yang relevan sesuai dengan tujuan dengan memberikan motivasi dan bimbingan	19	4	1	1
6	Wacana: Guru mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan	21	3	1	0

	bantuan LKS				
7	Tugas: Guru memberikan LKS dengan tampilan yang menarik	24	1	0	0
8	Analisis: Guru Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	18	5	1	1
9	Prinsip Kesetaraan: Pembelajaran ini dapat menggali bakat dan kemampuan mengeksplor pengetahuan dan pemahaman dengan diskusi bersama memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide	16	6	3	0
10	Prinsip Kurikulum: Penyampaian materi berpedoman pada kompetensi dasar dan indikator yang dibuat	24	1	0	0
11	Prinsip Pengajaran: a. Guru merancang materi agar menjadi lebih mudah dengan bantuan media pembelajaran dan alat peraga b. Guru menyampaikan				

	<p>materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna, tulisan, dan gambar</p> <p>c. Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat befikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru</p>	23	1	1	0
12	<p>Prinsip Pembelajaran:</p> <p>a. Guru membagi materi tiap pertemuan berdasarkan tingkat kemampuan siswa dan alokasi waktu.</p> <p>b. Guru menggunakan metode pembelajaran efektif seperti berkelompok</p> <p>c. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa</p>	23	2	0	0

13	Prinsip Teknologi: Guru menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna , tulisan, dan gambar	24	1	0	0
14	Pemecahan Masalah: Guru mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS	16	5	4	0
15	Penalaran: Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	23	2	0	0
16	Komunikasi: Guru menggunakan metode diskusi dan presentasi untuk lebih mudah memberi pemahaman pada siswa	24	1		0
17	Koneksi: guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa	23	2	0	0
18	Penyajian: guru				

	menggali bakat dan kemampuan siswa dalam mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama, memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide	22	2	1	0
19	Saya merasa senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan	25	0	0	0

Tabel 4.7
Hasil Respon Siswa terhadap LKS

No	Pernyataan	Frekuensi Pilihan			
		SS (4)	S (3)	CS (2)	TS (1)
20	LKS yang digunakan terlihat baru bagi saya	24	1	0	0
21	Petunjuk LKS jelas dan dapat saya pahami	23	2	0	0
22	LKS memuat permasalahan sesuai dengan materi	20	2	2	1
23	LKS dapat membantu saya memahami konsep	19	3	2	1
24	LKS menggunakan bahasa yang mudah dimengerti	23	1	1	0
25	Tampilan LKS berwarna dan	25	0	0	0

	menarik				
--	---------	--	--	--	--

Keterangan:

SS : Sangat setuju

S : Setuju

CS : Cukup setuju

TS : Tidak setuju

d. Data Uji Coba Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar siswa selama mengikuti pembelajaran dengan standar NCTM bernuansa CLT diperoleh melalui tes hasil belajar setelah semua proses pembelajaran selesai. Hasil tes yang diperoleh siswa disajikan dalam tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8
Hasil Belajar Matematika Siswa

No	Nama Siswa	Skor Tiap Item Soal				
		1	2	3	4	5
1	Achmad Abdullah	15	10	15	25	20
2	Achmad Muhamad	15	10	15	20	15
3	Aisya Putri Wahyu R	15	10	20	20	15
4	Amanda Putri A	15	10	15	20	20
5	Azizatus Sa'diyah	15	15	15	20	15
6	Bima Dwi Putra	12	15	15	10	10
7	Candra Nur Azizah	12	15	20	25	15
8	Celia Ardiati W	15	15	20	15	20
9	Dea Ayu Wardani	12	15	20	20	15
10	Diah Ratna P	12	15	20	15	15
11	Dini Rakhmah P	12	10	15	25	15
12	Dwi Indah S	15	15	10	25	20
13	Hesti Maulidiyatus S	15	15	15	20	20
14	Indah Nikmatul F	12	20	20	25	15
15	Intan Sugiarti	10	20	15	5	15
16	Juliani Dwi K	12	20	20	25	20
17	Masfikri Akbar A	12	10	20	25	20
18	Muhammad Surya R	15	15	10	25	15

19	Rizka Brigita	15	15	20	20	15
20	Salma Alfirda P	15	10	15	25	15
21	Siti Purwitasari	12	15	20	25	20
22	Siti Rodiana	12	10	15	25	20
23	Siti Yulianti	15	7	10	10	10
24	Suci Avrellya P	15	20	20	20	15
25	Vania Herma D	15	20	15	25	15

B. Analisis Data

1. Analisis Uji Coba Model Pengembangan Plomp

a. Fase Penelitian Pendahuluan (*preliminary research*)

Fase penelitian pendahuluan atau fase *preliminary research* merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Fase ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran di SMK Plus NU Sidoarjo khususnya di kelas XI Farmasi I.

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah menghimpun informasi tentang permasalahan pembelajaran matematika terdahulu atau yang tengah berjalan dan merumuskan informasi yang diperlukan untuk merancang pengembangan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT di SMK Plus NU Sidoarjo. Pada tahap ini dilakukan analisis awal akhir, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis materi pembelajaran dengan cara mengumpulkan dan menganalisis informasi yang mendukung untuk merencanakan kegiatan selanjutnya. Berikut penjabaran dari keempat hal tersebut:

1) Analisis Awal Akhir

Peneliti melakukan analisis awal akhir dengan tujuan untuk mengetahui kondisi awal yang terdapat di SMK Plus NU Sidoarjo. Untuk mengetahui hal ini, peneliti melakukan investigasi awal berupa wawancara kepada guru mata pelajaran matematika dan beberapa siswa kelas XI Farmasi I.

Dari hasil wawancara tersebut peneliti mendapatkan informasi tentang proses pembelajaran di SMK Plus NU Sidoarjo. Proses pembelajaran yang digunakan di kelas XI masih menggunakan pembelajaran

konvensional. Guru melaksanakan pembelajaran dimana siswa hanya mendengar dan mencatat serta di akhir pelajaran diberikan pekerjaan rumah, sehingga siswa kurang terfasilitasi dengan kegiatan-kegiatan yang membuat siswa senang belajar matematika. Sedangkan hasil wawancara peneliti kepada guru menunjukkan bahwa masih rendahnya motivasi siswa untuk belajar matematika dengan masih banyaknya siswa yang merasa kesulitan dalam pelajaran matematika.

Berdasarkan analisis awal akhir di atas, peneliti mencoba untuk memberikan hal yang baru, yaitu dengan membuat perangkat pembelajaran matematika yakni RPP dan LKS berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Membuat siswa terfasilitasi dengan kegiatan-kegiatan yang menunjang siswa untuk berminat serta berpikir kritis baik dalam mengikuti pembelajaran dan proses pemecahan masalah matematika.

2) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum adalah menganalisis kurikulum yang digunakan di SMK Plus NU Sidoarjo. Khususnya pada mata pelajaran matematika, SMK Plus NU Sidoarjo di kelas XI Farmasi I ini masih menggunakan kurikulum 2013 yang direvisi pada tahun 2014, untuk edisi revisi terbaru masih belum diterapkan sekolah karena pertimbangan sulitnya menyesuaikan dengan kondisi siswa.

Berdasarkan kurikulum 2013 semester ganjil peneliti memilih materi pada matematika wajib, yaitu hubungan antar garis kelas XI Farmasi untuk dijadikan materi dalam pengembangan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Peneliti membatasi penelitian dengan menggunakan KD 3.10 saja, berikut penjabaran dari kompetensi dasar dan indikator:

Tabel 4.9
Kompetensi Dasar dan Indikator yang Digunakan

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menganalisis sifat dua garis sejajar dan saling tegak lurus serta menerapkannya dalam menyelesaikan masalah	3.10.1 Dapat mengidentifikasi syarat dua garis sejajar
	3.10.2 Dapat menerapkan sifat dua garis sejajar dalam menyelesaikan masalah persamaan garis
	3.10.3 Dapat mengidentifikasi syarat dua garis tegak lurus
	3.10.4 Dapat menerapkan sifat garis tegak lurus dalam menyelesaikan masalah persamaan garis

3) Analisis Siswa

Kegiatan analisis siswa adalah analisis karakter siswa yang meliputi latar belakang pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Hasil dari analisis siswa yang dilakukan melalui wawancara dengan guru dapat dijabarkan sebagai berikut:

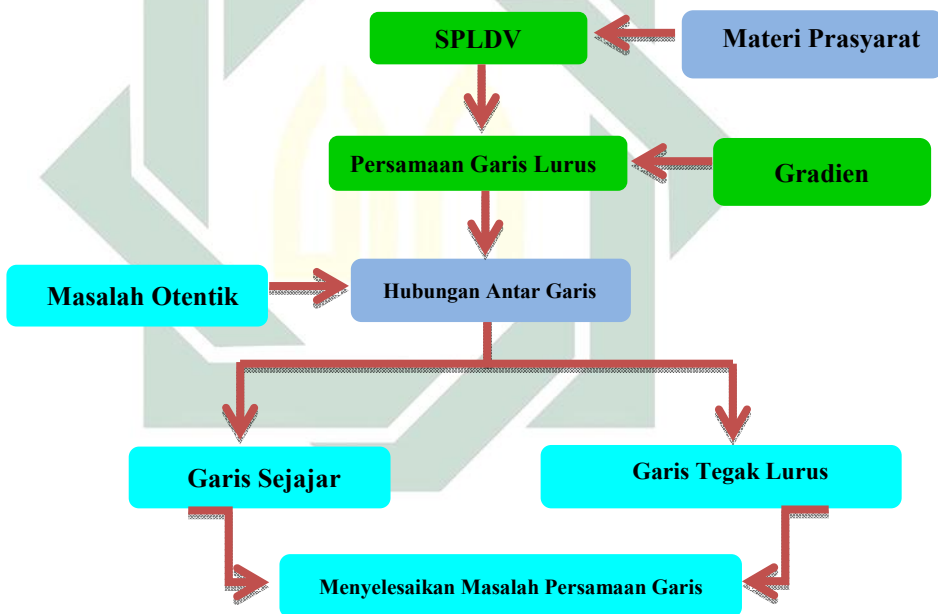
- a) Hanya sebagian kecil siswa kelas XI Farmasi I SMK Plus NU Sidoarjo yang aktif dalam pembelajaran.
- b) Siswa kelas XI Farmasi I memiliki kemampuan matematika yang beragam, terdapat 2 siswa yang

memiliki kemampuan matematika tinggi, sedangkan yang lainnya termasuk dalam kategori sedang dan rendah.

4) Analisis Materi Pembelajaran

Analisis materi yang digunakan untuk merinci dan menyusun secara sistematis materi ajar yang relevan untuk diajarkan. Dalam penelitian ini materi yang diajarkan adalah materi geometri, hubungan antar garis yang sesuai dengan standar isi NCTM.

Peta konsep pada materi transformasi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:



Bagan 4.1

Peta Konsep Materi Hubungan Antar Garis yang Dikembangkan

Catatan : Bagan di atas hanya mengilustrasikan materi yang berhubungan dengan penelitian.

b. Fase Pembuatan *Prototype* (*prototyping phase*)

Kegiatan yang dilakukan pada fase ini adalah merancang perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Tujuan dari fase ini adalah untuk menghasilkan *prototype*. Langkah yang dilakukan dalam perancangan perangkat pembelajaran yang dibutuhkan, antara lain:

1) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pada tahap ini peneliti membuat rencana pelaksanaan pembelajaran pada materi persamaan kuadrat dengan KD “Menganalisis sifat dua garis sejajar dan saling tegak lurus serta menerapkannya dalam menyelesaikan masalah”. RPP tersebut terdiri dari dua pertemuan dengan menggunakan standar NCTM bernuansa CLT. Penyusunan RPP difokuskan untuk keterlaksanaan setiap komponen dan prinsip NCTM dengan unsur CLT pada pembelajaran.

Rencana pelaksanaan pembelajaran ini digunakan sebagai pegangan guru dalam mengorganisasikan siswa ke dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas untuk setiap pertemuan.

Komponen utama RPP yang disusun, yaitu: (1) identitas sekolah, (2) identitas mata pelajaran, (3) kelas/semester, (4) materi pokok, (5) alokasi waktu, (6) kompetensi inti, (7) kompetensi dasar, (8) indikator, (9) tujuan pembelajaran, (10) materi pembelajaran, (11) model/metode pembelajaran, (12) alat/media/sumber belajar, (13) langkah-langkah pembelajaran, (14), dan penilaian. Berikut adalah bagian-bagian dari RPP yang dikembangkan.

Tabel 4.10
Bagian-Bagian RPP yang Dikembangkan

No	Komponen RPP	Uraian
1.	Bagian Judul	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
2.	Bagian identitas RPP	Identitas sekolah, mata pelajaran, kelas, semester,

		materi pokok, alokasi waktu
3.	Kompetensi Inti	Berisi: Kompetensi inti yang sesuai untuk materi hubungan antar garis yang terdapat pada Permendikbud no. 70 Tahun 2013
4.	Kompetensi Dasar	Berisi: Kompetensi dasar yang sesuai untuk materi hubungan antar garis yang terdapat pada Permendikbud no. 70 Tahun 2013
5.	Indikator	Berisi indikator pencapaian kompetensi siswa. Dalam hal ini, kompetensi yang akan dicapai siswa adalah siswa mampu mengidentifikasi syarat garis sejajar dan tegak lurus serta menerapkannya dalam menyelesaikan masalah persamaan garis dengan menggunakan pembelajaran berstandar NCTM bernuansa CLT.
6.	Tujuan Pembelajaran	Merupakan hasil yang harus dicapai siswa setelah pembelajaran
7.	Materi Pembelajaran	Berisi materi hubungan antar garis
8.	Model/Metode Pembelajaran	Berisi metode dan pendekatan yang digunakan, karena pada RPP tidak terdapat model pembelajaran. Dalam hal ini, RPP pada pertemuan pertama dan kedua menggunakan pendekatan saintifik (<i>scientific</i>) dengan metode diskusi.

9.	Alat/ Media/ Sumber Belajar	Alat yang digunakan antara lain penggaris, spidol, papan tulis, LCD. Media yang digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS), Powerpoint dan alat peraga. sedangkan sumber belajar siswa adalah Buku Paket Matematika Kelas XI Kurikulum 2013
10.	Langkah Pembelajaran	Berisi uraian kegiatan guru dan kegiatan siswa beserta perkiraan waktu. Kegiatan tersebut terdiri dari tiga tahap, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan penutup dilengkapi dengan komponen dan prinsip NCTM serta unsur CLT.
11.	Penilaian	Berisi teknik penilaian, bentuk instrumen dan pedoman penskoran

2) Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan oleh peneliti berisi tentang materi hubungan antar garis dengan KD “Menganalisis sifat dua garis sejajar dan saling tegak lurus serta menerapkannya dalam menyelesaikan masalah”. Terdapat dua LKS, LKS pertama berisi tentang cara mengidentifikasi syarat dua garis sejajar dan menerapkan sifat garis sejajar dalam menyelesaikan masalah persamaan garis sedangkan LKS kedua berisi tentang cara mengidentifikasi syarat garis tegak lurus dan menerapkan sifat garis tegak lurus dalam menyelesaikan masalah persamaan garis. LKS yang dikembangkan sesuai dengan standar NCTM bernuansa CLT.

Komponen LKS pada penelitian ini terdiri atas judul LKS, materi pokok, identitas siswa, petunjuk pengerjaan, KD dan indikator, dan alokasi waktu, dan langkah-langkah kerja. Berikut adalah bagian-bagian dari LKS yang dikembangkan.

Tabel 4.11
Bagian-Bagian LKS yang Dikembangkan

No.	Komponen LKS	Uraian
1.	Judul LKS	Lembar Kerja Siswa 1 dan Lembar Kerja Siswa 2
2.	Materi Pokok	Berisi materi hubungan antar garis
3.	Identitas Siswa	Berisi nama kelompok dan masing-masing nama anggota kelompok
4	Petunjuk Pengerjaan	Berisi petunjuk untuk pengerjaan LKS: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menulis identitas kelompok pada kolom yang disediakan 2. Membaca dengan cermat setiap masalah dan pertanyaan yang ada dalam LKS 3. Diskusi bersama anggota kelompok 4. Menanyakan pada guru apabila ada yang belum dipahami
5.	KD dan Indikator	KD Berisi: Kompetensi dasar yang sesuai untuk materi hubungan antar garis yang terdapat pada Permendikbud no. 70 Tahun 2013 Indikator berisi: Pencapaian kompetensi siswa, dalam hal ini, kompetensi yang akan dicapai siswa adalah siswa

		mampu mengidentifikasi syarat garis sejajar pada LKS 1 dan tegak lurus pada LKS 2 serta menerapkannya dalam menyelesaikan masalah persamaan garis dengan menggunakan pembelajaran berstandar NCTM bernuansa CLT.
6.	Alokasi Waktu	Berisi perkiraan waktu untuk mengerjakan LKS
7.	Langkah-langkah kerja	Berisi soal-soal dan uraian kegiatan siswa dalam menyelesaikan setiap masalah dilengkapi dengan standar proses NCTM serta unsur CLT.

c. Fase Penilaian (*assesment phase*)

Terdapat dua kegiatan yang akan dilakukan pada fase ini, yaitu: (1) Validasi *prototype*, (2) Uji coba *prototype* hasil validasi.

1) Validasi *prototype*

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa sebelum perangkat pembelajaran ini digunakan dalam kegiatan pembelajaran hendaknya perangkat tersebut telah memiliki status “valid”. Idealnya seorang yang melakukan pengembangan perangkat perlu melakukan pemeriksaan ulang kepada para ahli (validator) mengenai ketepatan isi, penyajian dan kebahasaan hingga dinilai baik oleh validator dan telah dinyatakan bahwa perangkat pembelajaran tersebut layak untuk diimplementasikan.

Dalam penelitian ini, proses validasi dilaksanakan selama dua minggu, yakni 23 Oktober 2017 s/d 10 November 2017 dengan validator yang berkompeten dan mengerti tentang penyusunan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT, serta mampu memberi masukan/saran untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran yang telah disusun. Saran-saran dari validator

tersebut akan dijadikan sebagai bahan untuk merevisi perangkat pembelajaran awal sehingga menghasilkan perangkat pembelajaran akhir. Adapun validator yang dipilih dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.12
Daftar Nama Validator Perangkat Pembelajaran

No.	Nama Validator	Keterangan
1.	Muhajir, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Fanny Adibah, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Lelly Sagitarissa, M.Pd	Guru Mata Pelajaran Matematika SMK Plus NU Sidoarjo

2) Uji coba *prototype* hasil validasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba hasil validasi di kelas XI Farmasi I SMK Plus NU Sidoarjo, dan telah dirancang jadwalnya sedemikian rupa. Pelaksanaan pembelajaran uji coba ini dilaksanakan dalam dua hari, yaitu hari Selasa tanggal 21 November 2017 dan hari Rabu tanggal 22 November 2017 dengan jumlah siswa sebanyak 25 siswa. Rincian jam pertemuannya dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 4.13
Jadwal Kegiatan Uji Coba

Hari/ Tanggal	Rincian Jam Pertemuan
Selasa/ November 2017	Pertemuan I Kegiatan : Pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT pada materi hubungan antar garis (dua garis sejajar) Jam pelajaran : 12.30 – 15.00 WIB

	Alokasi waktu : 2 x 45 menit
Rabu/ November 2017	Pertemuan II Kegiatan : Pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT pada materi hubungan antar garis (garis tegak lurus) Jam pelajaran :12.30 – 15.00 WIB Alokasi waktu : 2 x 45 menit

Pada uji coba ini diperoleh hasil observasi guru melaksanakan sintaks pembelajaran, hasil observasi aktivitas siswa serta angket respon siswa terhadap perangkat pembelajaran yang telah diajarkan, sedangkan pada hari jum'at, 24 November 2017 diadakan tes hasil belajar untuk melihat hasil pembelajaran setelah peneliti menerapkan perangkat pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Siswa dikatakan tuntas apabila sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sekolah.

2. Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini yaitu menganalisis hasil penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT. Hasil analisis data kevalidan perangkat pembelajaran tersebut terdiri dari adalah:

a. Analisis Data kevalidan RPP

Tabel 4.14
Analisis Data Kevalidan RPP

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Rerata Tiap Kriteria	Rerata Tiap Aspek
A	Ketercapaian Indikator			
1	Menuliskan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	1	5,00	4,49
2	Ketetapan penjabaran dari kompetensi dasar ke indikator	2	4,66	

3	Ketepatan penjabaran dari indikator ke tujuan pembelajaran	3	4,33	
4	Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran	4	4,00	
B.	Materi			
1	Kesesuaian konsep dan tujuan	1	4,33	4,22
2	Kebenaran konsep	2	4,00	
3	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan siswa	3	4,33	
C.	Langkah Pembelajaran			
1	Memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	1	4,33	4,55
2	Memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi	2	5,00	
3	Mengecek pemahaman siswa	3	4,33	
D	Waktu			
1	Kesesuaian alokasi waktu keseluruhan	1	4,33	4,50
2	Rincian waktu untuk setiap tahapan pembelajaran	2	4,66	
E	Metode Pembelajaran			
1	Lingkungan: Menciptakan pembelajaran yang relevan sesuai dengan tujuan dengan memberikan motivasi dan bimbingan.	1	4,66	4,33
2	Wacana: Mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS	2	4,33	
3	Tugas: Memberikan LKS	3	4,33	

	dengan tampilan yang menarik			
4	Analisis: Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan gur	4	4,33	
5	Prinsip Kesetaraan: Menggali bakat dan kemampuan mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide	5	4,00	
6	Prinsip Kurikulum: Menyampaikan materi berpedoman pada kompetensi dasar dan indikator yang dibuat	6	4,66	
7	Prinsip Pengajaran: a. Merancang materi agar menjadi lebih mudah dengan bantuan media pembelajaran dan alat peraga b. Menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna, tulisan, dan gambar c. Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat befikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	7	4,33	
8	Prinsip Pembelajaran: a. Membagi materi tiap	8	4,00	

	<p>pertemuan berdasarkan tingkat kemampun siawa dan alokasi waktu.</p> <p>b. Menggunakan metode pembelajaran efektif seperti berkelompok</p> <p>c. Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa</p>			
9	Prinsip Penilaian	9	4,33	
10	Prinsip Teknologi: Menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna , tulisan, dan gambar	10	4,33	
F	Bahasa			
1	Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar	1	4,33	4,33
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	2	4,33	
3	Kesederhanaan struktur kalimat dalam bahasa yang disajikan	3	4,33	
Rerata Total Validitas (RTV) RPP				4,40

Berdasarkan tabel 4.14 diketahui bahwa aspek ketercapaian indikator memperoleh rata-rata skor sebesar 4,49. Aspek materi memperoleh rata-rata skor sebesar 4,22. Aspek langkah pembelajaran dan waktu memperoleh rata-rata skor sebesar 4,55 dan 4,50. Aspek metode pembelajaran dan bahasa memperoleh rata-rata skor sama yakni sebesar 4,33. Rata-rata total skor dari ke-enam aspek tersebut adalah sebesar 4,40.

Ditinjau dari aspek ketercapaian indikator, dengan rata-rata skor 4,49, indikator dalam RPP termasuk kategori sangat valid. Hal ini berarti bahwa setiap kriteria dalam aspek ini

yang terdiri dari menuliskan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), penjabaran indikator yang diturunkan dari kompetensi dasar, tujuan pembelajaran yang diturunkan dari indikator sudah sesuai dengan materi pembelajaran yang dikembangkan.

Kemudian aspek materi mendapatkan rata-rata sebesar 4,40 dan termasuk kategori sangat valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa materi yang disajikan dalam RPP sesuai dengan KD dan indikator serta sesuai dengan tingkat perkembangan siswa. Selain itu materi yang disajikan juga mencerminkan pengembangan dan perorganisasian materi pembelajaran dan tugas yang diberikan juga mendukung konsep yang diajarkan.

Aspek langkah pembelajaran mendapatkan rata-rata 4,55 dan termasuk kategori sangat valid, sehingga disimpulkan bahwa langkah pembelajaran telah sesuai dengan indikator, menuliskan langkah-langkah pembelajaran dengan baik, langkah pembelajaran memuat urutan kegiatan pembelajaran yang logis serta memuat dengan jelas peran guru dan peran siswa, serta dapat dilaksanakan oleh guru.

Aspek waktu memperoleh rata-rata skor sebesar 4,50 dan termasuk kategori sangat valid. Sehingga disimpulkan bahwa pembagian waktu disetiap kegiatan/langkah dinyatakan dengan jelas dan waktu yang diberikan dalam setiap langkah/kegiatan sudah sesuai.

Aspek metode pembelajaran mendapatkan rata-rata 4,33 dan termasuk kategori sangat valid, sehingga disimpulkan bahwa pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT dalam RPP bisa digunakan guru untuk memberikan pengajaran pada siswa. Selain itu RPP juga bisa digunakan guru untuk membimbing siswa untuk berdiskusi dan mengarahkan siswa dalam memecahkan masalah dan mencari kesimpulan.

Selanjutnya aspek bahasa memperoleh rata-rata skor sebesar 4,33 dan termasuk kategori sangat valid. Sehingga disimpulkan bahwa RPP sudah menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, struktur kalimat juga sudah tepat, dan kalimat tidak mengandung makna ganda.

Berdasarkan deskripsi data kevalidan RPP, diperoleh rata-rata total validitas (RTV) dari para validator sebesar 4,40. Dengan penilaian secara umum dari validator mendapat nilai “B” yang artinya RPP dapat digunakan dengan sedikit revisi.

b. Analisis Data kevalidan LKS

Tabel 4.15
Analisis Data Kevalidan LKS

N ^o	Aspek Penilaian	Kriteria	Rerata Tiap Kriteria	Rerata Tiap Aspek
A	Petunjuk			
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas	1	4,33	4,33
B	KD dan Indikator			
1	Mencantumkan kompetensi dasar dan indikator	1	5,00	4,67
2	Materi LKS sesuai dengan KD dan indikator pada RPP	2	4,33	
C	Tampilan			
1	Desain sesuai dengan jenjang kelas	1	4,00	4,33
2	Adanya ilustrasi dan gambar yang membantu pemahaman siswa dalam belajar	2	4,33	
3	Penggunaan huruf yang jelas dan terbaca	3	4,00	
4	Pewarnaan yang menarik dan memperjelas konten LKS	4	5,00	
D	Isi			
1	Adanya Kejelasan urutan kerja	1	4,33	4,39
2	Pemecahan Masalah:	2	4,66	

	Mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS			
3	Penalaran: Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	3	4,33	
4	Komunikasi: Menggunakan metode diskusi dan presentasi untuk lebih mudah memberi pemahaman pada siswa	4	4,33	
5	Koneksi: Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa	5	4,33	
6	Penyajian: Menggali bakat dan kemampuan siswa dalam mengeksplor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama, memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide	6	4,33	
E	Pertanyaan			
1	LKS memuat latihan soal	1	4,66	4,66

	yang menunjang pencapaian KD			
F	Bahasa			
1	LKS menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	1	4,33	4,33
2	Kalimat soal tidak mengandung makna ganda	2	4,33	
Rerata Total Validitas (RTV) LKS				4,45

Berdasarkan tabel 4.15 diketahui bahwa aspek petunjuk memperoleh rata-rata skor sebesar 4,33. Aspek KD dan indikator memperoleh rata-rata skor sebesar 4,67. Aspek tampilan dan isi memperoleh rata-rata skor sebesar 4,33 dan 4,39. Aspek pertanyaan dan bahasa memperoleh rata-rata skor sebesar 4,66 dan 4,33. Rata-rata total skor dari keenam aspek tersebut adalah sebesar 4,45.

Ditinjau dari aspek petunjuk dengan rata-rata skor 4,33, petunjuk dalam LKS termasuk kategori sangat valid. Hal ini berarti bahwa penulisan petunjuk dalam LKS telah dinyatakan dengan jelas. Hal ini mengurangi kemungkinan siswa sulit memahami petunjuk yang diberikan dalam LKS.

Kemudian aspek KD dan indikator mendapatkan rata-rata sebesar 4,67 dan termasuk kategori sangat valid. Rata-rata pada kriteria mencantumkan KD dan indikator serta materi LKS yang sesuai dengan KD dan indikator pada RPP mendapat skor 5,00 dan 4,33. Hal ini menunjukkan kriteria tersebut mendapat skor yang sangat baik.

Aspek tampilan LKS mendapatkan rata-rata 4,33, termasuk kategori sangat valid. Dapat disimpulkan bahwa desain LKS sudah sesuai dengan jenjang kelas, ilustrasi dan gambar yang diberikan mampu membantu pemahaman siswa dalam belajar, penggunaan huruf dalam LKS sudah jelas dan terbaca, penyajian LKS menggunakan warna-warna yang menarik.

Kemudian Aspek isi mendapatkan rata-rata sebesar 4,39 dan termasuk kategori sangat valid. Isi dalam LKS sudah memuat indikator NCTM dengan nuansa CLT dengan baik serta urutan kerja pada LKS juga sudah sangat jelas.

Aspek pertanyaan memperoleh rata-rata skor sebesar 4,66 dan termasuk kategori sangat valid. Hal ini berarti LKS sudah memuat latihan soal yang menunjang pencapaian KD.

Selanjutnya aspek bahasa memperoleh rata-rata skor sebesar 4,33 dan termasuk kategori sangat valid. Sehingga disimpulkan bahwa LKS sudah menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar. Selain itu kalimat dalam soal juga tidak mengandung makna ganda.

Berdasarkan deskripsi data kevalidan LKS, diperoleh rata-rata total validitas (RTV) dari para validator sebesar 4,45. Dengan penilaian secara umum dari validator mendapat nilai "B" yang artinya LKS dapat digunakan dengan sedikit revisi.

3. Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Sebagaimana telah dijelaskan pada BAB III, bahwasannya keefektifan dapat dinilai berdasarkan analisis observasi aktivitas siswa, observasi guru melaksanakan sintaks pembelajaran, angket respon siswa dan hasil belajar siswa. Berikut penjabaran dari keempat analisis keefektifan perangkat pembelajaran.

a. Analisis Data Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas siswa terhadap perangkat pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT untuk siswa kelas XI Farmasi I SMK Plus NU Sidoarjo ini dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung oleh observer. Berikut ini deskripsi analisis data aktivitas siswa:

Tabel 4.16
Kategori Aktivitas Siswa

No	Kategori	Bentuk Aktivitas Siswa	Persentase	Total Persentase Tiap Kategori
1	Aktif	A	6,70 %	97,3 %
		B	6,30 %	
		C	16,1 %	
		D	12,2 %	
		E	10,0 %	
		F	8,70 %	
		G	14,0 %	
		H	9,80 %	

		I	5,80 %	
		J	7,70 %	
2	Pasif	K	2,70 %	2,70 %
Total Persentase				100 %

Berdasarkan Tabel 4.16, data hasil observasi aktivitas siswa diperoleh persentase aktivitas siswa pada kegiatan A sebesar 6,70 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan B sebesar 6,30 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan C sebesar 16,1 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan D sebesar 12,2 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan E sebesar 10,0 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan F sebesar 8,70 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan G sebesar 14,0 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan H sebesar 9,80 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan I sebesar 5,80 %, persentase aktivitas siswa pada kegiatan J sebesar 7,70 %, dan persentase aktivitas siswa pada kegiatan K sebesar 2,70 %.

Berdasarkan data diatas, diperoleh persentase aktivitas siswa pada kegiatan A yaitu mengajukan pertanyaan kepada guru atau teman sebesar 6,70 %. Dari hasil persentase tersebut dapat diartikan bahwa dalam proses pembelajaran yang berlangsung, siswa cukup sering bertanya tentang materi persamaan kuadrat kepada guru. Selain bertanya kepada guru siswa juga bertanya antar teman untuk saling bertukar informasi yang telah dipahami tentang materi persamaan kuadrat.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan B yaitu menyampaikan pendapat terkait materi hubungan antar garis kepada guru atau teman sebesar 6,30 %. Dari hasil persentase tersebut dapat diartikan bahwa dalam proses pembelajaran yang berlangsung, siswa cukup sering menyampaikan pendapat terkait materi hubungan antar garis kepada guru. Selain menyampaikan pendapat kepada guru siswa juga menyampaikan pendapat tentang materi hubungan antar garis kepada teman kelompok atau kelompok lain.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan C yaitu memperhatikan / mendengarkan penjelasan guru sebesar 16,10 %. Dari hasil persentase tersebut dapat diartikan bahwa

dalam proses pembelajaran yang berlangsung, siswa sering memperhatikan guru dan mendengarkan setiap penjelasan yang diberikan oleh guru baik berupa materi maupun pemberian motivasi, umpan balik, memperhatikan *slide*, alat peraga, dan lain sebagainya.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan D yaitu mencatat hal-hal penting terkait penjelasan guru sebesar 12,20 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa siswa sering mencatat hal-hal penting terkait hal-hal penting yang disampaikan oleh guru.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan E yaitu membaca dan memahami materi hubungan antar garis pada LKS sebesar 10,0 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa siswa sering membaca dan memahami masalah di LKS yang diberikan oleh guru agar mereka memperoleh pengetahuan atas materi yang diberikan.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan F yaitu berdiskusi dengan kelompok terkait permasalahan di LKS sebesar 8,70 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa siswa cukup aktif dalam kegiatan diskusi dalam kelompok.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan G yaitu menentukan permasalahan pada LKS dengan penyelesaian berstandar NCTM bernuansa CLT sebesar 14,0 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa siswa telah mengikuti proses pembelajaran berstandar NCTM bernuansa CLT dengan baik sampai akhirnya siswa mampu menentukan permasalahan pada LKS dengan kelompoknya.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan H yaitu menyampaikan masalah dengan bahasanya sendiri secara lisan sebesar 9,80 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa siswa mampu secara lisan menyampaikan masalah hubungan antar garis dengan menggunakan bahasanya sendiri.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan I yaitu menyampaikan konstruksi penyelesaian secara lisan sebesar 5,8 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa siswa mampu secara lisan menyampaikan konstruksi

penyelesaian dengan berpikir kritis dan menganalisis konsep yang terdapat pada materi hubungan antar garis.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan J yaitu menyampaikan kesimpulan secara lisan sebesar 7,70 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa siswa mampu secara lisan menyampaikan kesimpulan penyelesaian permasalahan hubungan antar garis sesuai dengan pembelajaran berstandar NCTM bernuansa CLT.

Persentase aktivitas siswa pada kegiatan K yaitu perilaku yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran sebesar 2,70 %. Dari hasil persentase yang diperoleh dapat diartikan bahwa hanya sedikit siswa melakukan kegiatan seperti tidak memperhatikan guru, melamun, mengganggu teman dalam kelompok, mengantuk, dan kegiatan lain yang tidak relevan terhadap pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat bahwa kegiatan A-J merupakan aktivitas siswa yang aktif dalam pembelajaran dengan persentase 97,3% lebih besar daripada kegiatan J dengan persentase aktivitas siswa yang pasif yaitu 2,70%. Hal ini berarti siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Jadi dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT dikatakan “efektif”.

b. Analisis Data Kemampuan Guru Melaksanakan Sintaks Pembelajaran

Berikut merupakan hasil analisis data kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT yang dilaksanakan ketika proses pembelajaran berlangsung oleh observer, dapat dilihat pada tabel 4.17:

Tabel 4.17
Analisis Data Kemampuan Guru Melaksanakan Sintaks
Pembelajaran

No	Kegiatan		Total Skor	Rata-rata Skor Per Kegiatan
	Pendahuluan			
	Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua		
A	Langkah Yang Diamati	Langkah Yang Diamati		
1	Mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama Contoh: "Assalamu'alaikum, selamat pagi anak-anak. Sebelum pelajaran hari ini kita mulai marilah kita berdo'a bersama agar ilmu yang kalian peroleh menjadi bermanfaat, berdo'a mulai"	Mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdo'a bersama Contoh: "Assalamu'alaikum, selamat pagi anak-anak. Sebelum pelajaran hari ini kita mulai marilah kita berdo'a bersama agar ilmu yang kalian peroleh menjadi bermanfaat, berdo'a mulai"	36	3,60
2	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan KD dan indikator pada materi hubungan antar garis yakni dapat mengidentifikasi syarat dua garis sejajar dan dapat menerapkan sifat dua garis sejajar	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan KD dan indikator pada materi hubungan antar garis yakni mengidentifikasi syarat dua garis tegak lurus dan menerapkan sifat garis tegak lurus dalam persamaan		

	<p>dalam menyelesaikan masalah persamaan garis. Contoh: “Hari ini kita akan belajar untuk Mengidentifikasi syarat garis sejajar menggunakan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT, Masih ingatkah kalian tentang garis sejajar yang diajarkan pada waktu masih di SMP?”</p>	<p>garis. Contoh: “Hari ini kita akan belajar untuk mengidentifikasi syarat garis tegak lurus menggunakan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT, Masih ingatkah kalian tentang garis tegak lurus yang diajarkan pada waktu masih di SMP?”</p>		
3	<p>Menayangkan kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan dua garis sejajar lewat <i>slidedan</i> alat peraga</p>	<p>Menayangkan kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan garis tegak lurus lewat <i>slidedan</i> alat peraga</p>		
4	<p>Memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya belajar hubungan antar garis (dua garis sejajar). Contoh: “Misalnya pada gambar yang telah kalian lihat sebelumnya, yakni lintasan pada jalan raya, barisnya harus sejajar dengan arah berlawanan agar pengemudi tidak bertabrakan”.</p>	<p>Memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya belajar hubungan antar garis (garis tegak lurus). Contoh: “Misalnya pada gambar yang telah kalian lihat sebelumnya, yakni pembuatan ujung dari lapangan yang membentuk sudut 90°, prinsip dari garis tegak lurus”</p>		
	Menyampaikan	Menyampaikan		

	<p>langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan</p> <p>Contoh: “Nanti kalian akan belajar secara berkelompok, kalian akan menerima LKS untuk didiskusikan di dalam kelompok kemudian dipresentasikan”</p>	<p>langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan.</p> <p>Contoh: “Nanti kalian akan belajar secara berkelompok, kalian akan menerima LKS untuk didiskusikan di dalam kelompok kemudian dipresentasikan”</p>		
B	Kegiatan Inti			
	Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua		
1	Menyajikan materi hubungan antar garis lewat <i>slide</i> dengan menayangkan sebuah permasalahan	Menyajikan materi hubungan antar garis lewat <i>slide</i> dengan menayangkan sebuah permasalahan	96	3,69
2	Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir kritis, menganalisis konsep dan masalah dengan memperhatikan permasalahan yang disajikan. Contoh: “Sebelumnya terdapat permasalahan pada <i>slide</i> , setelah kalian mengerjakan LKS kalian akan mengetahui bagaimana cara mencari garis yang sejajar pada	Memberikan kesempatan siswa untuk berpikir kritis, menganalisis konsep dan masalah dengan memperhatikan permasalahan yang disajikan. Contoh: “Disini terdapat permasalahan (<i>slide</i>), setelah kalian mengerjakan LKS kalian akan dapat mengetahui bagaimana cara		

	permasalahan tersebut”.	mencari garis yang tegak lurus pada permasalahan tersebut”.		
3	Membagi siswa dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5 siswa di setiap kelompoknya. (Guru sudah menyusun strategi pembagian kelompok sehingga setiap kelompok memiliki kemampuan matematika yang hampir sama)	Membagi siswa dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5 siswa di setiap kelompoknya. (Guru sudah menyusun strategi pembagian kelompok sehingga setiap kelompok memiliki kemampuan matematika yang hampir sama)		
4	Mengorganisasikan masing-masing kelompok untuk siap belajar dan bekerja	Mengorganisasikan masing-masing kelompok untuk siap belajar dan bekerja		
5	Membagikan LKS yang berisi materi hubungan antar garis (dua garis sejajar) serta menjelaskan langkah kerjanya	Membagikan LKS yang berisi materi hubungan antar garis sub materi garis tegak lurus serta menjelaskan langkah kerja		
6	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal yang belum dipahami di LKS	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal yang belum dipahami di LKS.		
	Guru	Guru		

	berkelilingmelihatpekerjaansiswa, jikaterdapatkesulitan guru memberikanpertanyaanpetunjuktanpamemberikanjawaban	berkelilingmelihatpekerjaansiswa, jikaterdapatkesulitan guru memberikanpertanyaanpetunjuktanpamemberikanjawaban		
8	Meminta masing-masing anggota kelompok untuk wajib mempresentasikan LKS yang telah dikerjakan secara bergantian	Meminta masing-masing anggota kelompok wajib mempresentasikan LKS yang telah dikerjakan secara bergantian		
9	Mendorong kelompok lain untuk mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat terhadap hasil pekerjaan kelompok yang presentasi	Mendorong kelompok lain untuk mengajukan pertanyaan dan menyampaikan pendapat terhadap hasil pekerjaan kelompok yang presentasi		
10	<i>Ice breaking</i> (Menceritakan sejarah tentang matematikawan islam)	<i>Ice breaking</i> (Melemaskan otot, mengajak senam bersama diiringi dengan lagu)		
11	Setelah presentasi kelompok berakhir, guru membuka forum diskusi kelas untuk memberikan tanggapan secara umum	Setelah presentasi kelompok berakhir, guru membuka forum diskusi kelas untuk memberikan tanggapan secara umum		
12	Memberikan konfirmasi terhadap hal-hal yang dianggap	Memberikan konfirmasi terhadap hal-hal		

	penting terhadap pembelajaran yang dilakukan. Contoh: “Bagaimana cara menentukan syarat garis-garis yang sejajar?”	yang dianggap penting terhadap pembelajaran yang dilakukan “Bagaimana cara menentukan syarat garis-garis yang tegak lurus?”		
13	Bersama-sama dengan siswa membuat kesimpulan	Bersama-sama dengan siswa membuat kesimpulan		
	Penutup			
	Pertemuan Pertama	Pertemuan Kedua		
1	Meminta siswa untuk merefleksikan keseluruhan pembelajaran yang dilakukan pada hari ini	Meminta siswa untuk merefleksikan keseluruhan pembelajaran yang dilakukan pada hari ini	24	4,00
2	Mengkonfirmasi materi selanjutnya tentang menentukan syarat garis tegak lurus dan penerapannya pada soal tertentu	Mengkonfirmasi materi selanjutnya tentang tentang membuat grafik.		
3	Mengajak siswa berdoa kemudian menutup pembelajaran dengansalam	Mengajak siswa berdoa kemudian menutup pembelajaran dengansalam		
Rata-rata Total Penilaian				3,76

Pada Tabel 4.17 didapatkan rata-rata nilai hasil penilaian kemampuan guru pada aspek pendahuluan sebesar 3,60. Rata-rata nilai hasil penilaian kemampuan guru melaksanakan

pembelajaran pada aspek kegiatan inti sebesar 3,69. Rata-rata nilai hasil penilaian kemampuan guru melaksanakan pembelajaran pada aspek penutup sebesar 4,00. Rata-rata total yang diperoleh sebesar 3,76.

Rata-rata kemampuan guru dalam melaksanakan sintaks pembelajaran pada kegiatan pendahuluan sebesar 3,60, sesuai dengan kriteria penilaian kemampuan guru menerapkan pembelajaran, maka kemampuan guru dalam kegiatan pendahuluan termasuk kategori sangat baik. Pada kegiatan inti, guru memperoleh nilai sebesar 3,69 dan sesuai kriteria penilaian kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran, maka kemampuan guru termasuk kategori sangat baik. Kemudian pada kegiatan penutup, guru memperoleh nilai sebesar 4 yang berarti termasuk kategori sangat baik pula.

Rata-rata total penilaian kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran sebesar 3,76. Sesuai dengan kriteria penilaian kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran pada bab III, guru telah menerapkan pembelajaran dengan kategori sangat baik. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran dikatakan “efektif”.

c. Analisis Data Respon Siswa

Angket respon siswa terhadap perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT untuk siswa kelas XI Farmasi I SMK Plus NU Sidoarjo ini diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Berikut ini deskripsi data respon siswa terhadap pembelajaran dan LKS:

Tabel 4.18
Analisis Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

No	Pernyataan	Skor	% Skor
1	Guru mengajar dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami	97	97
2	Guru mengajar dengan menggunakan suara yang nyaring	84	84

3	Guru memberikan suasana yang nyaman saat berada di kelas	96	96
4	Pembelajaran yang dilakukan sangat menarik	97	97
5	Lingkungan: Guru menciptakan pembelajaran yang relevan sesuai dengan tujuan dengan memberikan motivasi dan bimbingan	89	89
6	Wacana: Guru mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS	95	95
7	Tugas: Guru memberikan LKS dengan tampilan yang menarik	99	99
8	Analisis: Guru Membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	90	90
9	Prinsip Kesetaraan: Pembelajaran ini dapat menggali bakat dan kemampuan mengeksplor pengetahuan dan pemahaman dengan diskusi bersama memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide	88	88
10	Prinsip Kurikulum: Penyampaian materi berpedoman pada kompetensi dasar dan indikator yang dibuat	99	99
11	Prinsip Pengajaran: a. Guru merancang materi agar menjadi lebih mudah dengan bantuan media pembelajaran dan alat peraga b. Guru menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna, tulisan, dan gambar c. Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat befikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	97	97
12	Prinsip Pembelajaran:		

	<p>a. Guru membagi materi tiap pertemuan berdasarkan tingkat kemampun siawa dan alokasi waktu.</p> <p>b. Guru menggunakan metode pembelajaran efektif seperti berkelompok</p> <p>c. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeksplor pengetahuannya dengan eksperimen siswa</p>	98	98
13	Prinsip Teknologi: Guru menyampaikan materi menggunakan <i>power point</i> yang disertai warna , tulisan, dan gambar	99	99
14	Pemecahan Masalah: Guru mengelola bahan ajar yang kompleks dan rumit menjadi lebih sederhana dengan rancangan pembelajaran dengan bantuan LKS	87	87
15	Penalaran: Guru membimbing dan mengarahkan siswa agar dapat berpikir kritis dan menganalisis konsep dan masalah yang diberikan guru	98	98
16	Komunikasi: Guru menggunakan metode diskusi dan presentasi untuk lebih mudah memberi pemahaman pada siswa	99	99
17	Koneksi: guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengekspor pengetahuannya dengan eksperimen siswa	98	98
18	Penyajian:guru menggali bakat dan kemampuan siswa dalam mengekspor pengetahuan dan pemahamannya dengan diskusi bersama, memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide	96	96
19	Saya merasa senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan	100	100
Rata-rata respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran			94,78

Tabel 4.19
Analisis Data Hasil Respon Siswa terhadap LKS

No	Pernyataan	Skor	% Skor
20	LKS yang digunakan terlihat baru bagi saya	99	99
21	Petunjuk LKS jelas dan dapat saya pahami	98	98
22	LKS memuat permasalahan sesuai dengan materi	91	91
23	LKS dapat membantu saya memahami konsep	90	90
24	LKS menggunakan bahasa yang mudah dimengerti	97	97
25	Tampilan LKS berwarna dan menarik	100	100
Rata-rata respon siswa terhadap LKS			95,83

Ditinjau dari Tabel 4.18 data hasil respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran pertanyaan pada butir 1 memperoleh respon sebesar 97,00 %, butir 2 memperoleh respon sebesar 84,00 %, butir 3 memperoleh respon sebesar 96,00 %, butir 4 memperoleh respon sebesar 97,00 %, butir 5 memperoleh respon sebesar 89,00 %, butir 6 memperoleh respon sebesar 95,00 %, butir 7 memperoleh respon sebesar 99,00 %, butir 8 memperoleh respon sebesar 90,00 %, Butir 9 memperoleh respon sebesar 88,00 %, butir 10 memperoleh respon sebesar 99,00 %, butir 11 memperoleh respon sebesar 97,00 %, butir 12 memperoleh respon sebesar 98,00 %, butir 13 memperoleh respon sebesar 99,00 %, butir 14 memperoleh respon sebesar 87,00 %, butir 15 memperoleh respon sebesar 98,00 %, butir 16 memperoleh respon sebesar 99,00 %, butir 17 memperoleh respon sebesar 98,00 %, butir 18 memperoleh respon sebesar 96,00 %, serta butir 19 memperoleh respon

sebesar 100,00 %. Rata-rata respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran adalah sebesar 94,78 %.

Ditinjau dari Tabel 4.19, data hasil respon siswa terhadap LKS pertanyaan pada butir 20 memperoleh respon sebesar 99,00 %, butir 21 memperoleh respon sebesar 98,00%, butir 22 memperoleh respon sebesar 91,00 %, butir 23 memperoleh respon sebesar 90,00 %, butir 24 memperoleh respon sebesar 97,00 %, butir 25 memperoleh respon sebesar 100 %. Rata-rata respon siswa terhadap LKS adalah 95,83 %.

Secara keseluruhan mengenai respon siswa terhadap pembelajaran dengan standar NCTM bernuansa CLT pada siswa SMK, dapat dilihat dalam Tabel 4.20 berikut:

Tabel 4.20
Rata-rata Respon Siswa

No	Respon Siswa	% Skor
1	Pelaksanaan Pembelajaran	94,78 %
2	LKS	95,83 %
	Rata-rata	95,30 %

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran adalah 94,78 %. Hal ini berarti siswa merespon dengan baik pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas. Kemudian respon siswa terhadap LKS memperoleh persentase sebesar 95,83 %, yang berarti siswa merespon baik LKS yang dikembangkan oleh peneliti.

Dapat dilihat pula bahwa rata-rata respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dan LKS memperoleh persentase sebesar 95,30 %. Berdasarkan bab III respon siswa dikatakan positif jika 70% atau lebih siswa merespon dalam kategori positif. Maka dapat diartikan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT pada siswa SMK adalah positif.

d. Analisis Hasil Belajar

Data hasil belajar siswa ini diperoleh melalui tes hasil belajar siswa. Hasil tes yang diperoleh siswa secara singkat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.21
Analisis Data Hasil Belajar Siswa

No	Nama Siswa	Total Skor	Ket
1	Achmad Abdullah	85	T
2	Achmad Muhamad	75	T
3	Aisya Putri Wahyu R	80	T
4	Amanda Putri A	80	T
5	Azizatus Sa'diyah	80	T
6	Bima Dwi Putra	62	TT
7	Candra Nur Azizah	87	T
8	Celia Ardiati W	85	T
9	Dea Ayu Wardani	82	T
10	Diah Ratna P	77	T
11	Dini Rakhmah P	77	T
12	Dwi Indah S	85	T
13	Hesti Maulidiyatus S	85	T
14	Indah Nikmatul F	92	T
15	Intan Sugiarti	65	TT
16	Juliani Dwi K	97	T
17	Masfikri Akbar A	87	T
18	Muhammad Surya R	75	T
19	Rizka Brigita	85	T
20	Salma Alfirda P	75	T
21	Siti Purwitasari	92	T
22	Siti Rodiana	82	T
23	Siti Yulianti	57	TT
24	Suci Avrellya P	90	T
25	Vania Herma D	90	T

Keterangan:

T : Tuntas
 TT : Tidak Tuntas

Data hasil belajar siswa pada tabel 4.21 kemudian dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu tuntas dan tidak tuntas. Setelah dikelompokkan kemudian di cari persentase dari masing-masing kategori. Hasil perhitungan persentase hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 4.11 di bawah:

Tabel 4.22
Persentase Hasil Belajar Siswa

No	Kategori Hasil Belajar	Banyak Siswa	Persentase
1	Tuntas	22	88,00 %
2	Tidak Tuntas	3	12,00 %

Berdasarkan tabel 4.22 dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa yang tuntas sebanyak 22 siswa dengan persentase 88,00 %. Siswa yang tidak tuntas sebanyak 3 siswa dengan persentase 12,00%.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa yang tuntas sebesar 88,00 % , berarti cukup banyak siswa yang mampu menyelesaikan masalah hubungan antar garis dengan baik setelah mengikuti pembelajaran berstandar NCTM bernuansa CLT. Siswa dengan kriteria hasil belajar tidak tuntas sebesar 12,00 % yang berarti sedikit siswa yang belum belum mampu menyelesaikan masalah hubungan antar garis dengan baik setelah mengikuti pembelajaran berstandar NCTM bernuansa CLT.

Deskripsi diatas menjelaskan bahwa persentasi kriteria hasil belajar siswa yang tidak tuntas lebih sedikit dibanding kriteria hasil belajar siswa yang tuntas. Sehingga mayoritas siswa kelas XI Farmasi I SMK Plus NU memiliki respon yang cukup baik terhadap pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT pada siswa SMK adalah positif.

Dari uraian beberapa indikator keefektifan perangkat pembelajaran di atas, dapat diketahui bahwa aktivitas siswa tergolong efektif, kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran dilaksanakan dengan baik, respon siswa terhadap pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan positif, serta hasil belajar siswa juga dikategorikan positif. Berdasarkan kriteria keefektifan perangkat pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian dikatakan “efektif”.

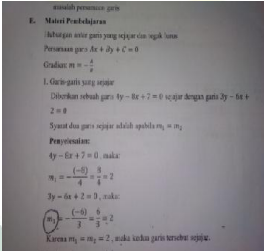
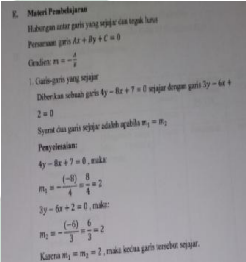
C. Revisi Produk

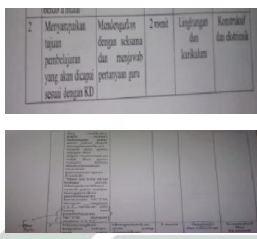
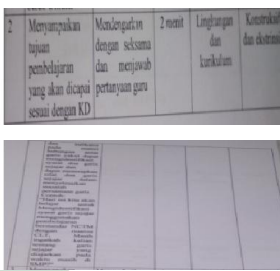
1. Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) oleh Validator

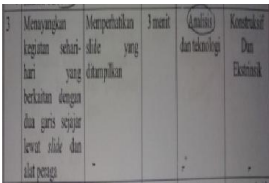
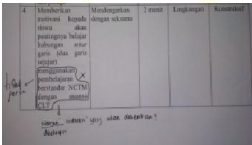
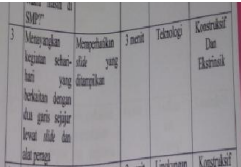
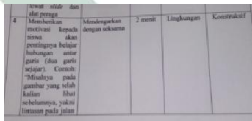
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran hendaknya perangkat pembelajaran telah dinyatakan “valid” oleh validator. Dalam penelitian ini, proses rangkaian validasi dilaksanakan selama beberapa minggu dengan validator yang berkompeten dan mengerti tentang penyusunan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT serta mampu memberi masukan/saran untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran yang telah disusun. Saran-saran dari validator tersebut akan dijadikan bahan untuk merevisi perangkat pembelajaran sehingga menghasilkan *prototype II* perangkat pembelajaran.

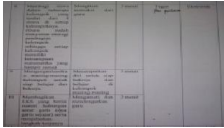
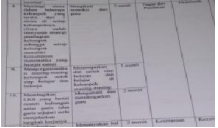
Setelah dilakukan proses validasi oleh validator, dilakukan revisi di beberapa bagian RPP, revisi tersebut disajikan dalam tabel 4.23 berikut

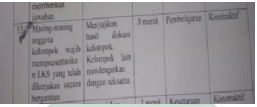
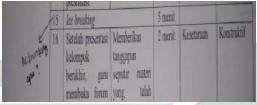
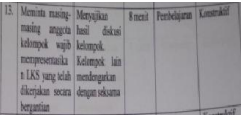
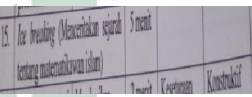
Tabel 4.22
Daftar Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Bagian RPP	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Materi	<p>Sebelumnya terdapat sedikit kesalahan dalam penulisan. Kemudian validator melingkari hal tersebut untuk dibenarkan. Dibawah ini contoh bagian materi yang belum direvisi.</p> 	<p>Setelah mendapat saran dari validator, maka peneliti merevisi penulisan. Berikut contoh hasil setelah di revisi.</p> 
2	Pendahuluan	<p>Sebelumnya aktivitas siswa, serta komponen dan prinsip NCTM terdapat sedikit kekurangan. Kemudian validator memberi saran untuk diperbaiki kekurangan yang ada. Dibawah ini adalah beberapa contoh aktivitas guru, waktu, serta komponen dan</p>	<p>Setelah mendapat saran dari validator, peneliti melakukan revisi terhadap langkah pembelajaran dari yang dilakukan sebelumnya. Hasil revisi aktivitas guru, serta komponen dan prinsip NCTM setelah direvisi telah dirinci sebagai berikut sebagai berikut.</p>

		<p>prinsip NCTM yang belum direvisi.</p>  <p>2. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan KD dan indikator pada materi hubungan antar garis sejajar dan dapat menerapkan sifat dua garis sejajar dalam menyelesaikan masalah persamaan garis. Contoh: “Hari ini kita akan belajar untuk mengidentifikasi syarat garis sejajar menggunakan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT, apakah ada yang tahu pembelajaran NCTM dengan nuansa CLT?”</p>	 <p>2. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan KD dan indikator pada materi hubungan antar garis sejajar dan dapat menerapkan sifat dua garis sejajar dalam menyelesaikan masalah persamaan garis. Contoh: “Hari ini kita akan belajar untuk mengidentifikasi syarat garis sejajar menggunakan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT, masih ingatkah kalian tentang garis sejajar yang diajarkan pada waktu SMP?”</p>
--	--	--	---

		 <p>3. Komponen dan prinsip NCTM yakni analisis dan teknologi</p>  <p>4. Memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya belajar hubungan antar garis (dua garis sejajar) menggunakan pembelajaran berstandar NCTM dengan nuansa CLT.</p>	 <p>3. Komponen dan prinsip NCTM hanya teknologi saja.</p>  <p>4. Memberikan motivasi kepada siswa akan pentingnya belajar hubungan antar garis (dua garis sejajar). Contoh: “Misalnya pada gambar yang telah kalian lihat sebelumnya, yakni lintasan pada jalan raya, barisnya harus sejajar dengan arah berlawanan agar pengemudi tidak</p>
--	--	--	---

			bertabrakan.”
3	Isi	<p>Sebelumnya aktivitas siswa, serta komponen dan prinsip NCTM terdapat sedikit kekurangan. Kemudian validator memberi saran untuk diperbaiki kekurangan yang ada. Dibawah ini adalah beberapa contoh aktivitas guru, serta komponen dan prinsip NCTM yang belum direvisi.</p> <p>7. Komponen dan prinsip NCTM yakni analisis dan penilaian</p> 	<p>Setelah mendapat saran dari validator, peneliti melakukan revisi terhadap langkah pembelajaran dari yang dilakukan sebelumnya. Hasil revisi aktivitas guru, serta komponen dan prinsip NCTM setelah direvisi telah dirinci sebagai berikut sebagai berikut.</p> <p>7. Komponen dan prinsip NCTM analisis dan teknologi</p> 

		<p>8. Komponen dan prinsip NCTM yakni tugas saja</p>  <p>13. Masing-masing anggota kelompok wajib mempresentasikan LKS yang telah dikerjakan secara bergantian</p>  <p>15. Ice breaking</p>	<p>8. Komponen dan prinsip NCTM yakni tugas dan penilaian</p>  <p>13. Meminta masing-masing anggota kelompok lain untuk wajib mempresentasikan LKS yang telah dikerjakan secara bergantian</p>  <p>15. Ice breaking (menceritakan sejarah tentang matematikawan islam)</p>
<p>4</p>	<p>Penutup</p>	<p>Sebelumnya bagian waktu dalam penutup terdapat sedikit kekurangan. Kemudian validator memberi saran untuk diperbaiki kekurangan yang ada. Dibawah ini adalah</p>	<p>Setelah mendapat saran dari validator, maka peneliti merevisi waktu yang terdapat pada bagian penutup. Berikut contoh hasil setelah di revisi.</p>

		<p>contoh waktu pada bagian RPP penutup yang belum direvisi.</p> 	
--	--	--	---

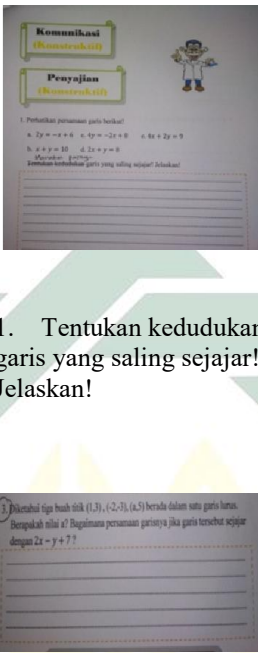
Hasil validasi RPP oleh validator yang lebih lengkap bisa dilihat dihalaman lampiran A.1.

2. Revisi Lembar Kerja Siswa (LKS) oleh Validator

Seperti halnya dengan RPP, LKS hendaknya juga telah dinyatakan “valid” oleh validator agar dapat digunakan. Demikian adalah revisi yang disajikan setelah melakukan validasi, dapat dilihat dalam tabel 4.24 berikut:

Tabel 4.24
Daftar Revisi Lembar Kerja Siswa

No	Bagian LKS	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1	Komunikasi (konstruktif) dan Penyajian (konstruktif)	<p>Sebelumnya terdapat sedikit kesalahan dalam soal.</p> <p>Kemudian validator memberikan masukan dan saran.</p> <p>Dibawah ini contoh bagian yang belum direvisi.</p>	<p>Setelah mendapat masukan dan saran dari validator, maka peneliti merevisi beberapa bagian.</p> <p>Berikut contoh hasil setelah di revisi</p>

		 <p>1. Tentukan kedudukan garis yang saling sejajar! Jelaskan!</p> <p>1. Manakah pasangan garis yang saling sejajar! Jelaskan!</p> <p>3. Perhatikan tiga buah titik (1,3), (-2,-1), (a,5) berada dalam satu garis lurus. Berapakah nilai a? Bagaimana persamaan garisnya jika garis tersebut sejajar dengan $2x - y + 7 = 0$?</p>	<p>Soal nomor 3 terlalu rumit menurut validator, kemudian validator memberikan masukan dan saran.</p> <p>Soal nomor 3 diubah menjadi lebih sederhana, dapat dilihat pada gambar diatas.</p>
--	--	--	---

Hasil validasi LKS oleh validator yang lebih lengkap bisa dilihat dihalaman lampiran A.2 dan A.3.

D. Kajian Produk Akhir

Produk pengembangan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan *nuansa cognitive load theory* pada siswa kelas XI Farmasi I SMK Plus NU Sidoarjo dapat dilihat pada lampiran A.1 dan A.2, sesuai dengan revisi dari validator. Berdasarkan uji coba lapangan, deskripsi kualitas produk perangkat

pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan *nuansa cognitive load theory*, dapat dijabarkan sebagai berikut:

Mayoritas siswa menilai bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti ini merupakan suatu hal yang masih baru, tampilannya berwarna dan sangat menarik, hal ini dapat dibuktikan dari hasil persentase observasi aktivitas siswa yang mencapai 97,3%, rata-rata observasi guru melaksanakan sintaks pembelajaran sebesar 3,76, dan angket respon siswa sebesar 95,30% yang ketiganya mendapat hasil yang “efektif”. Menurut sebagian besar dari mereka, bahwa perangkat pembelajaran tersebut dapat membuat mereka jauh lebih aktif dan bersemangat untuk mempelajari matematika terutama hal-hal yang menggunakan aktivitas secara kritis, sehingga perangkat pembelajaran ini dapat membuat pembelajaran matematika mereka tidak membosankan. Hal ini dikarenakan di dalam proses pembelajaran tersebut terdapat penggunaan media dan alat peraga serta kegiatan-kegiatan menarik yang mempengaruhi minat dan antusias belajar mereka terhadap pembelajaran matematika. Menurut sebagian besar dari mereka, di dalam pembelajaran maupun LKS tersebut terdapat beberapa hal yang membuat siswa itu dapat menemukan konsep sendiri serta dalam tes hasil belajarsiswa dapat menguji seberapa jauh pemahaman mereka tentang materi hubungan antar garis.

Di samping ada kelebihan pasti ada kekurangan. Perangkat pembelajaran matematika yang telah dikembangkan oleh peneliti ini belum sepenuhnya dapat mendukung siswa untuk menguasai matematika secara baik terutama materi hubungan antar garis. Mereka masih merasa terbebani dalam menyesuaikan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang baru tersebut, Karena belum adanya kebiasaan untuk siswa berpikir secara mendalam tentang matematika, dan tidak adanya tekanan dari pihak sekolah. Hal ini dapat dibuktikan dari pengerjaan Lembar Kerja Siswa, dimana siswa masih banyak yang bertanya kepada guru tentang bagaimana cara untuk menyelesaikan soal tersebut, dan diperkuat dari tes hasil belajar siswa yang masih terdapat siswa dengan nilai dibawah KKM.

Secara keseluruhan perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa CLT ini mendapatkan hasil yang “valid” dan “efektif” serta dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan perangkat pembelajaran di dunia pendidikan sekarang.



BAB V PENUTUP

A. Simpulan

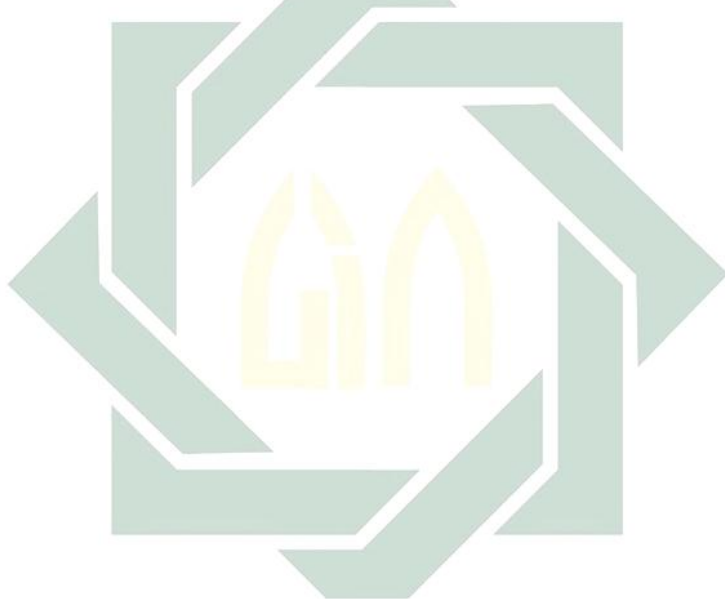
1. Perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM bernuansa *cognitive load theory* pada siswa SMK telah dinyatakan “**sangat valid**” oleh validator. Hal ini terlihat dari penilaian tiga validator yang menghasilkan nilai rata-rata total kevalidan RPP sebesar 4,40, dan LKS sebesar 4.45.
2. Pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory* pada siswa SMK dinilai “**efektif**”. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas siswa, kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran, respon siswa dan tes hasil belajar siswa.
 - a. Aktivitas siswa selama pembelajaran telah memenuhi kriteria “**efektif**”. Dengan melihat persentase aktivitas siswa yang aktif dalam pembelajaran dengan persentase 97,3 %, lebih besar daripada persentase aktivitas siswa yang pasif yaitu 2,70 %.
 - b. Kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran telah memenuhi kriteria “**efektif**”. Dengan melihat rata-rata total penilaian kemampuan guru melaksanakan sintaks pembelajaran sebesar 3,76 yang termasuk dalam kategori sangat baik.
 - c. Respon siswa terhadap pembelajaran matematika berstandar NCTM dengan nuansa *cognitive load theory* telah memenuhi kriteria “**efektif**”. Dengan rata-rata respon siswa memperoleh persentase skor sebesar 95,30 %.
 - d. Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan standar NCTM bernuansa CLT telah memenuhi kriteria “**efektif**”. Dengan melihat persentase kategori hasil belajar siswa yang tuntas sebesar 88,00 %, lebih besar daripada persentase tidak tuntas yaitu 12,00 %.

B. Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM bernuansa *cognitive load theory* hendaknya dikembangkan untuk standar isi pada NCTM yang lainnya pula seperti materi bilangan

- dan operasinya, aljabar, pengukuran, serta analisis data dan pengukuran.
2. Perangkat pembelajaran matematika berstandar NCTM bernuansa *cognitive load theory* ini hendaknya diujicobakan juga pada kelas lain atau sekolah – sekolah lain sehingga dapat diperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik.
 3. Perangkat pembelajaran ini hendaknya dipergunakan oleh para pelaksana pendidikan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.



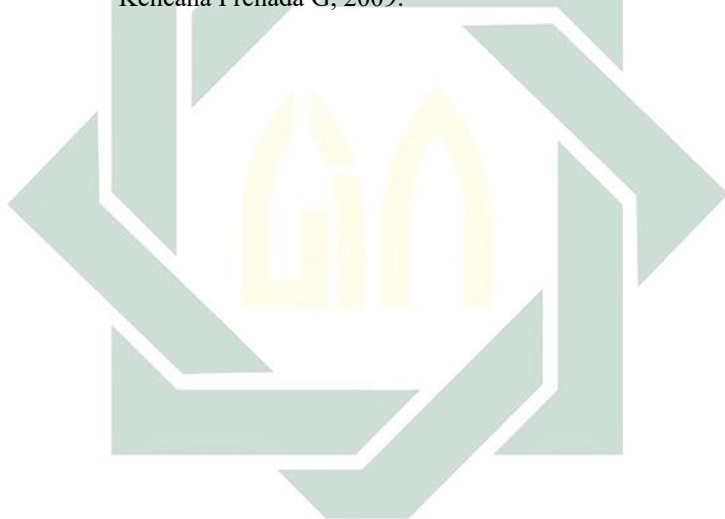


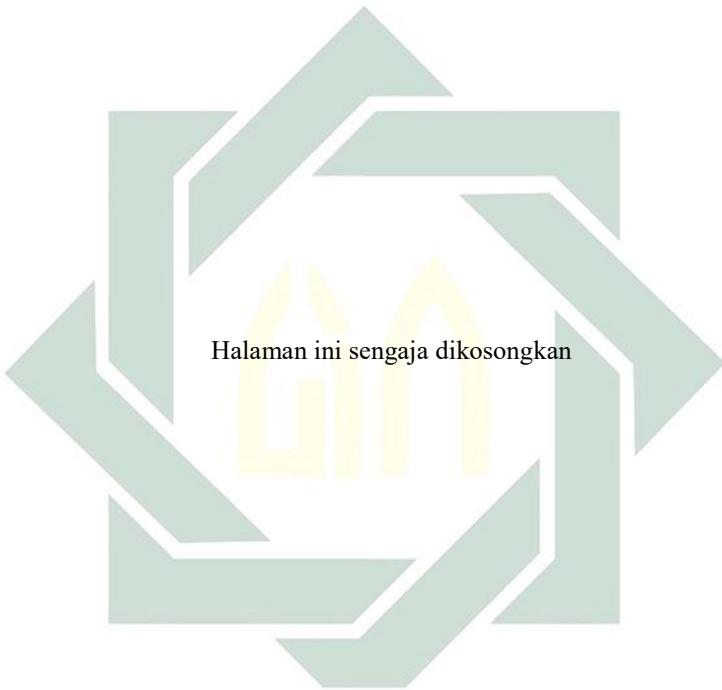
Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Adi Mahasatya, 2006.
- BSNP. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendikbud, 2013.
- BSNP. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendiknas, 2006.
- Chen., Zue., and Xie. 2011. "Measuring Intellectual Capital: a New Model and Empirical Study" *Journal of Intellectual Capital*. Vol.5. Bradford 2011.
- Hasbullah. *Kapita Selekta Pendidikan Islam*. Jakarta: Raja Grafindo, 1999.
- Hobri. *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika]*. Jember: Pena Salsabila, 2010.
- Jingga. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.
- Kalyuga S. *Cognitive Load Theory: Schema Acquisition and Sources of Cognitive Load*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- Khabibah, Siti. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreatifitas Peserta Didik di Sekolah Dasar*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2006.
- Kuan. *Integrating Link Maps Into Multimedia: an Investigation*. Sidney: University of Sidney, 2010.
- Mandur, Kanisius., I Wayan Sadra., dan I Nengah Suparta. *Kontribusi Kemampuan Koneksi, Kemampuan Representasi, dan Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Swasta di Kabupaten Manggarai*. Bandung: e-Journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Matematika, 2013.
- Nisa, Khoirun. Skripsi: "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berstandar NCTM Pada Pokok Bahasan Bentuk Akar di SMK Kelas X*". Jember: Universitas Jember, 2016.
- Pass, dkk. *Cognitive Load Theory: Intruactional Implication of The Interaction between Information Structures and Cognitive Architecture*. Australia: Intruactional science, 2004.

- Plomp, Tjeerd. *“Education Design Research: an Introduction”*. Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development, 2007.
- Prastowo. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Lumbung Pustaka UNY, 2012.
- Puspendik. *“Nilai Ujian Nasional”*. diakses pada tanggal 13 November 2017; dari <https://puspendik.kemendikbud.go.id/hasil-un/>; Internet.
- Richard. *Telaah Kemampuan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan*. diakses pada tanggal 09 November 2017; dari <http://pujastawa.files.wordpress.com>; Internet.
- Rochmad. *“Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika”*. *Jurnal Krean*. Vol.3 No. 1, 2012.
- Samalah, Umi. *Berlogika dengan Matematika untuk SMP Kelas VII SMP dan MTs*. Solo: Platinum, 2015.
- Septiana, Eka. Skripsi: *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Bernuansa CLT (Cognitive Load Theory) Pokok Bahasan Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Kelas X SMK”*. Jember: Universitas Negeri Jember, 2016.
- Simbolon MA. *“Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Pendekatan Problem Posing terhadap Peningkatan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMK”*, diakses pada tanggal 09 November 2017; dari repository.unpas.ac.id/10763/4/BAB%201.Pdf; Internet.
- Suparman. Tesis: *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Kontektual yang Mengintegrasikan Pendidikan Keselamatan Berlalu Lintas Untuk Siswa SMP/MTs”*. Surabaya: Universitas Surabaya, 2008.
- Sutawidjaja. *“Pembelajaran Matematika Konstruktivistik Anjuran NCTM”*. Makalah dan Handout dalam lokakarya pembelajaran matematika di SMP Negeri 1 Banyuwangi. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang, 2006.
- Sutawidjaja. *“Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem”*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2006.
- Sweller, John., and Paul Chandler. *“Why Some Material is Difficult to Learn”*. Sidney: University of Sidney, 2010.

- Sweller. *“Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advance”*. Australia: Australian Journal for Education Technology, 2010.
- The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM, 2000. diakses pada tanggal 28 Mei 2017; dari <http://www.wested.org/ifa/NCTM2000.pdf>; Internet.
- Ton de Jong. 2009. “Cognitive Load Theory, Education Research, and instructional Design: some food for thought”. *Faculty of Behaviorial Sciences*. The Nedherlands, 2007.
- Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada G, 2009.





Halaman ini sengaja dikosongkan