



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
*SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *DISCOVERY LEARNING*  
TERINTEGRASI HOTS POKOK BAHASAN  
POLA BILANGAN KELAS VII SMP**

**TESIS**

Oleh:

**Weindy Pramita Ariandari, S. Pd.  
NIM 140220101010**

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

**2016**



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
*SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *DISCOVERY LEARNING*  
TERINTEGRASI HOTS POKOK BAHASAN  
POLA BILANGAN KELAS VII SMP**

**TESIS**

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

Oleh:

**Weindy Pramita Ariandari, S. Pd.  
NIM 140220101010**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**

## PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Orang tua tercinta, ibu Tintin Susiani dan bapak Moch. Junaedi yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya;
2. Yosi Hadiyanto yang telah menjadi motivator terbesar untuk kemajuan saya, yang dengan kesabarannya selalu menemani dalam setiap kondisi yang saya hadapi hingga terselesaikannya tesis ini;
3. Adikku Hendra Praptana Wicaksono, yang semoga dapat menjadi inspirasi dan motivasi untuk segera menyelesaikan studinya;
4. Almamater Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Jember yang kebanggakan.

MOTTO

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِي إِلَيْهِمْ فَتَسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٤٣﴾

**“ Dan Kami tidak mengutus sebelum kamu, kecuali orang-orang lelaki yang Kami beri wahyu kepada mereka; maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui”**

**(An-Nahl: 43)**

**“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah”**

**(Lessing)**

**“Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya, hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu tetapi dibalas dengan buah”**

**(Abu Bakar Sibli)**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Weindy Pramita Ariandari

NIM : 140220101010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* Terintegrasi HOTS Pokok Bahasan Pola Bilangan Kelas VII” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 23 Juni 2016

Yang menyatakan,

Weindy Pramita Ariandari

NIM 140220101010

TESIS

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
*SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *DISCOVERY LEARNING*  
TERINTEGRASI HOTS POKOK BAHASAN  
POLA BILANGAN KELAS VII SMP**

Oleh:

**Weindy Pramita Ariandari, S. Pd.  
NIM 140220101010**

**Pembimbing:**

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

**Pembimbing II : Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph. D.**

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS  
SCIENTIFIC APPROACH DENGAN DISCOVERY LEARNING  
TERINTEGRASI HOTS POKOK BAHASAN  
POLA BILANGAN KELAS VII SMP**

**TESIS**

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

Nama Mahasiswa : Weindy Pramita Ariandari  
NIM : 140220101010  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Angkatan : 2014  
Daerah Asal : Jember  
Tempat, Tanggal Lahir : Blitar, 24 Oktober 1988

Disetujui:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Hobri, S. Pd, M. Pd.  
NIP. 197305061997021001

Prof. Drs. Dafik, M. Sc, Ph. D.  
NIP. 196808021993031004

**PENGESAHAN**

Tesis berjudul “PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* DENGAN *DISCOVERY LEARNING* TERINTEGRASI HOTS POKOK BAHASAN POLA BILANGAN KELAS VII” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari : Kamis  
tanggal : 23 Juni 2016  
tempat : Gedung 3 FKIP Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Hobri, S. Pd, M. Pd.  
NIP. 197305061997021001

Prof. Drs. Dafik, M. Sc, Ph. D.  
NIP. 196808021993031004

Anggota I,

Anggota II,

Anggota III,

Prof.Dr. Sunardi, M. Pd.  
NIP. 195405011983031005

Prof.Drs I Made Tirta,M.Sc,Ph.D.  
NIP. 195912201985031002

Dr. Susanto, M. Pd.  
NIP. 196306161988021001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.  
NIP. 1954050119831005

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* Terintegrasi HOTS Pokok Bahasan Pola Bilangan Kelas VII”**. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Dua (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala petunjuk dan kemudahan yang diberikan;
2. Ibu Tintin Susiani dan bapak Moch. Junaedi, orang tua yang selalu memberikan cinta, dukungan, dan pengorbanan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
3. Yosi Hadiyanto, yang senantiasa menemani di setiap kondisi dan bersabar menunggu dalam perjuangan penulis menyelesaikan studi.
4. Dr. Hobri, S. Pd, M. Pd., dan Prof. Drs. Dafik, M. Sc, Ph. D. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memotivasi hingga tesis ini bisa diselesaikan dengan baik;
5. Prof. Dr. Sunardi, M. Pd., Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc, Ph.D., dan Dr. Susanto, M. Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan kritik bagi kelayakan hasil tesis ini;
6. Randi Pratama, S. Pd. M. Pd., Erfan Yudiyanto, S. Pd., M. Pd., dan Ani Frida, S. Si, M. Pd selaku validator produk atas waktu yang telah disempatkan untuk memvalidasi serta berkenan memberikan saran bagi kelayakan hasil dari tesis ini;
7. Kepala SMP Negeri 3 Jember yang memberikan ijin penelitian di SMP Negeri 3 Jember dengan segala keterbukaan dan penerimaannya serta anak-anak kelas

VIIG SMP Negeri 3 Jember semester genap tahun ajaran 2015/2016 yang menjadi subjek uji coba penelitian produk tesis ini;

8. Bapak Djauhari, Rachma, dan Qoyum yang telah membantu dalam proses pengumpulan data penelitian di SMP 3 Jember sebagai guru model dan observer.
9. keluarga besarku, adik Hendra Praptana Wicaksono, keluarga besar Blitar dan Malang yang selalu mendokan demi kemudahan menyelesaikan pendidikan S2;
10. rekan kerja di BTPN Syariah atas bantuan dan kerja samanya selama penulis menempuh pendidikan S2;
11. teman-teman seperjuangan angkatan pertama S2 Pendidikan Matematika Universitas Jember, khususnya Rachma, Alfin, Mbak Fais, Mbak Yanti, Chrisye, Titis, Mbak Novem, Inge, dan semua sahabat yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih untuk dukungan, kebersamaan, dan keceriaan selama menempuh studi bersama;
12. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu hingga produk dan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga Allah mengganti dengan yang lebih baik dan berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya. Semoga produk dan tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi penulis, pengguna, pembaca, dan pengembang pendidikan matematika, Amin.

Jember, Juni 2016

Penulis

## RINGKASAN

**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* Terintegrasi HOTS Pokok Bahasan Pola Bilangan Kelas VII;** Weindy Pramita Ariandari, 140220101010; 2016; 108 halaman; Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Sejalan dengan pergantian kurikulum 2013, pendekatan ilmiah atau *scientific approach* pada pelaksanaan pembelajaran menjadi salah satu cara yang dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran termasuk untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Menurut Hobri (2015), keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dapat diintegrasikan dalam pendekatan *scientific* melalui kegiatan 5M (mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan).

Pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan *scientific approach* hanya menggunakan Buku Guru dan Buku Siswa sebagai acuan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Berdasarkan survey awal peneliti, guru membutuhkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam proses pembelajarannya di kelas terutama pada sekolah-sekolah yang menggunakan Kurikulum 2013. Hal tersebut untuk mempermudah guru dalam penyampaian materi pembelajaran dan peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri. Salah satu pokok bahasan yang dirasa cukup penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dan cocok diterapkan pendekatan *discovery learning* adalah pola bilangan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis *scientific approach*, yaitu terdapat tahapan 5M dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dimana tahap-tahap *discovery learning* akan dimunculkan dari identifikasi masalah, pembuktian sampai dengan kesimpulan yang akan diintegrasikan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan memberikan

pertanyaan-pertanyaan menganalisis, mengevaluasi serta kegiatan mencipta. Selain itu, juga dikembangkan Tes Hasil Belajar (THB) untuk melihat ketuntasan belajar siswa dan mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Model penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp (dalam Randi, 2013) yang berdasarkan hasil validasi dan analisis data uji kevalidan pada LKPD, RPP, dan THB didapatkan nilai rata-rata keseluruhan skor kevalidan ( $\bar{V}_r$ ) yang diberikan oleh 3 validator diperoleh kesimpulan valid. Berdasarkan uji kepraktisan perangkat pembelajaran melalui pengamatan terhadap aktivitas guru pada 4 pertemuan yang telah dilakukan, diperoleh hasil rata-rata skor sebesar 88,1% sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi criteria kepraktisan. Untuk uji keefektifan perangkat pembelajaran, 85,3% siswa telah tuntas hasil belajarnya dan 14,7% siswa tidak tuntas hasil belajarnya. Hasil aktivitas peserta didik diperoleh rata-rata skor hasil observasi aktivitas peserta didik 3,28 dan persentase rata-rata skor hasil observasi aktivitas siswa yaitu 86,05%. Maka berdasarkan kriteria keaktifan peserta didik, skor rata-rata memenuhi kriteria aktif. Sedangkan, berdasarkan data angket respon peserta didik didapatkan persentase jumlah siswa yang memberikan respon positif adalah 82,4%. Berdasarkan hasil analisis tes hasil belajar, analisis aktivitas peserta didik, dan angket respon peserta didik membuktikan bahwa perangkat pembelajaran telah memenuhi criteria keefektifan sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan telah memenuhi criteria perangkat pembelajaran yang baik, yaitu valid, praktis, dan efektif.

Selain itu, pada indicator keterampilan berpikir tingkat tinggi diketahui bahwa terdapat peningkatan secara signifikan pada indicator analisis dan evaluasi, namun pada indicator kreasi terdapat peningkatan tetapi tidak signifikan. Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa diketahui bahwa tidak ada siswa yang berkategori sangat baik, kategori yang tertinggi adalah kategori baik sejumlah 22 siswa, kategori cukup berjumlah 10 siswa dan kurang berjumlah 2 siswa.

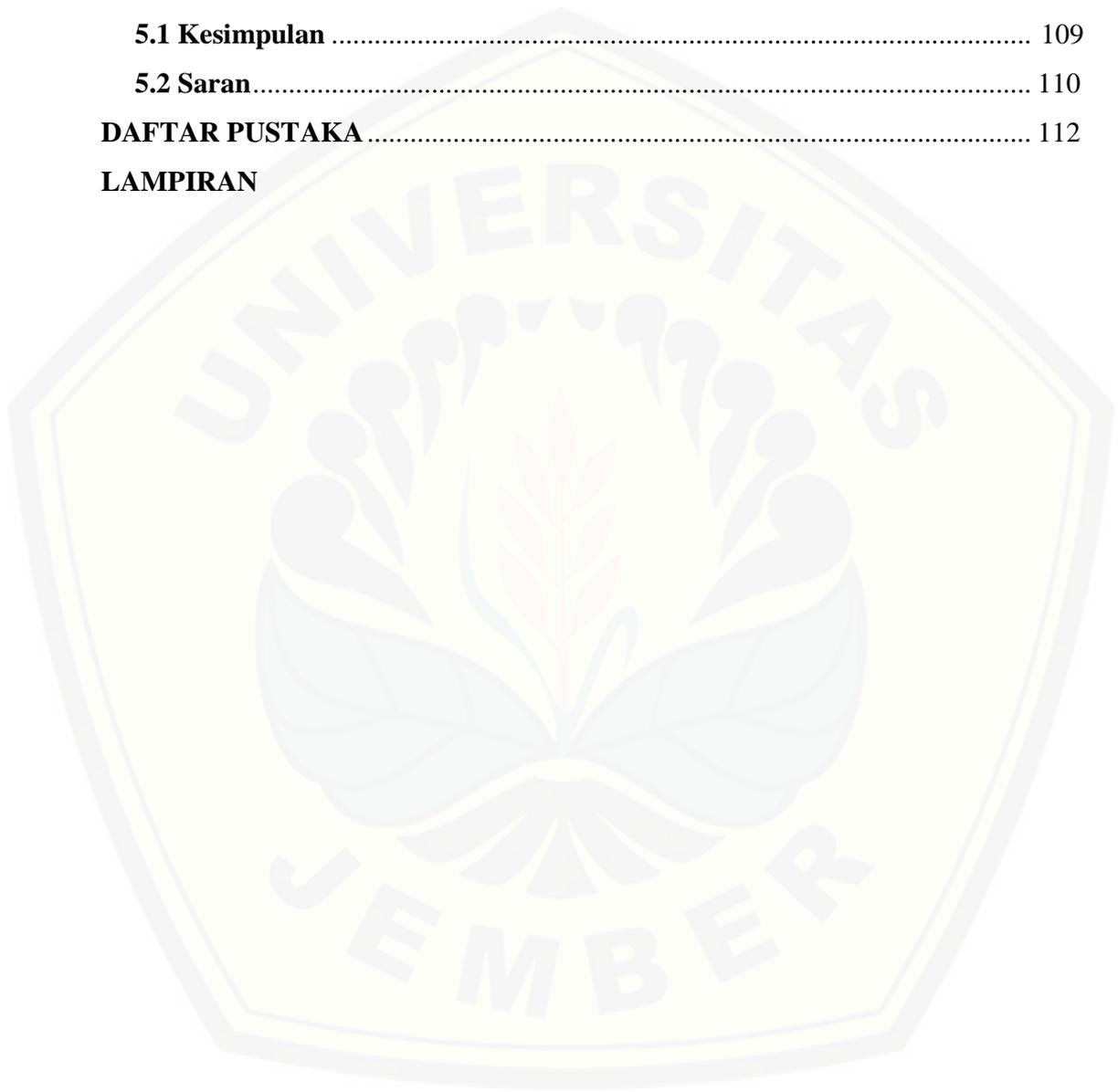
DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	vii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>RINGKASAN</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xx
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>1.4 Batasan Masalah</b> .....	5
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	6
<b>1.6 Spesifikasi Produk</b> .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Hakikat Pembelajaran Matematika</b> .....	8
<b>2.2 Pembelajaran Matematika SMP Melalui Pendekatan <i>Scientific</i></b> .....	9
2.2.1 Pembelajaran Matematika di SMP .....	9
2.2.2 Pembelajaran Pendekatan <i>Scientific</i> .....	12
2.2.3 Tahap-Tahap Kegiatan Pembelajaran dalam Pendekatan <i>Scientific</i> .....	14

<b>2.3 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i></b> .....	15
2.3.1 Definisi dan Tahapan Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> .....	15
2.3.2 Peranan Guru dalam Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> .....	18
<b>2.4 <i>Higher Order Thinking Skill (HOTS)</i></b> .....	19
<b>2.5 Pelaksanaan Pembelajaran <i>Scientific Approach</i> dengan <i>Discovery Learning</i> Terintegrasi HOTS</b> .....	23
<b>2.6 Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Plomp</b> .....	27
<b>2.7 Tinjauan Penelitian Terdahulu</b> .....	32
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	33
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	33
<b>3.3 Definisi Operasional Penelitian</b> .....	34
<b>3.4 Desain atau Rancangan Penelitian</b> .....	34
<b>3.5 Data dan Sumber Data Penelitian</b> .....	46
<b>3.6 Teknik dan Analisis Data Penelitian</b> .....	47
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran</b> .....	52
4.1.1 Hasil Investigasi Awal .....	52
4.1.2 Hasil Desain .....	54
4.1.3 Hasil Fase Realisasi/ Konstruksi .....	58
4.1.4 Hasil Tes, Evaluasi, dan Revisi .....	60
4.1.5 Fase Implementasi .....	87
<b>4.2 Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran</b> .....	87
4.2.1 Hasil Analisis Data Kevalidan .....	87
4.2.2 Hasil Analisis Data Kepraktisan .....	88
4.2.3 Hasil Analisis Data Keefektifan .....	90
4.2.4 Hasil Analisis Data Secara Keseluruhan .....	97
4.2.5 Hasil Analisis Data Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi .....	98
<b>4.3 Pembahasan</b> .....	102

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	109
<b>5.2 Saran</b> .....	110
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	112
<b>LAMPIRAN</b>	



**DAFTAR TABEL**

2.1	Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom .....	21
2.2	Langkah-Langkah Pembelajaran Saintifik dengan <i>Discovery Learning</i> .....	25
3.1	Karakteristik LKPD .....	36
3.2	Aspek yang Dinilai, Instrumen, dan Responden .....	37
3.3	Arti Skor Lembar Validasi Perangkat RPP dan LKPD .....	38
3.4	Arti Skor Lembar Validasi Instrumen Penelitian .....	38
3.5	Arti Skor Lembar Validasi Observasi Guru .....	39
3.6	Arti Skor Lembar Validasi Aktivitas Peserta Didik .....	39
3.7	Indikator Kesesuaian Aktivitas Peserta Didik .....	40
3.8	Fase dan Aktivitas Peserta Didik yang Diukur .....	40
3.9	Penjabaran Pelaksanaan Uji Coba .....	44
3.10	Data dan Sumber Data .....	46
3.11	Kriteria Kevalidan Perangkat RPP dan LKPD .....	47
3.12	Kriteria Kevalidan Instrumen Penelitian .....	47
3.13	Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Guru .....	48
3.14	Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	50
3.15	Rangkuman Hasil Analisa Data.....	50
3.16	Sistem Penskoran Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi .....	51
3.17	Deskriptor untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi .....	51
3.18	Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi .....	51
4.1	Sintaks Pembelajaran <i>Scientific Approach</i> dengan <i>Discovery Learning</i> .....	56
4.2	Rekap Hasil Validasi RPP .....	61
4.3	Revisi RPP Berdasarkan Masukan dari Validator .....	66
4.4	Rekap Hasil Validasi LKPD .....	66
4.5	Revisi LKPD Berdasarkan Masukan dari Validator.....	70
4.6	Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	70
4.7	Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru .....	71

4.8	Hasil Validasi Lembar Tes Hasil Belajar .....	72
4.9	Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik .....	74
4.10	Revisi RPP Berdasarkan Uji Coba Kelompok Kecil.....	75
4.11	Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Kelompok Besar.....	76
4.12	Hasil Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran.....	88
4.13	Hasil Analisis Data Kevalidan Instrumen Penelitian.....	88
4.14	Rekap Hasil Observasi Aktivitas Guru.....	89
4.15	Rekap Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik .....	93
4.16	Rekap Data Respon Peserta Didik.....	96
4.17	Hasil Penilaian Secara Keseluruhan .....	97
4.18	Hasil Revisi RPP .....	103
4.19	Hasil Revisi LKPD .....	103
4.20	Hasil Revisi THB.....	104

**DAFTAR GAMBAR**

4.1	Masukan Validator 1 pada Metode Pembelajaran .....	63
4.2	Hasil Revisi pada Metode Pembelajaran .....	63
4.3	Masukan Validator 3 terhadap Indikator Pencapaian Kompetensi.....	63
4.4	Hasil Revisi terhadap Indikator Pencapaian Kompetensi.....	64
4.5	Masukan Validator 3 terhadap Tujuan Pembelajaran.....	64
4.6	Masukan Validator 3 terhadap Materi Pembelajaran .....	64
4.7	Hasil Revisi terhadap Materi Pembelajaran .....	65
4.8	Masukan Validator 3 terhadap Kegiatan Pendahuluan.....	65
4.9	Hasil Revisi terhadap Kegiatan Pendahuluan.....	65
4.10	Masukan Validator 2 terhadap Kegiatan Ayo Menalar .....	67
4.11	Hasil Revisi terhadap Kegiatan Ayo Menalar .....	68
4.12	Masukan Validator 2 terhadap Kegiatan Ayo Menanya.....	68
4.13	Hasil Revisi terhadap Kegiatan Ayo Menanya.....	68
4.14	Masukan Validator 3 terhadap Kegiatan Menalar No. 3 .....	69
4.15	Hasil Revisi terhadap Kegiatan Menalar No. 3 .....	69
4.16	Masukan Validator 3 terhadap Kegiatan Mengamati LKPD 2.....	69
4.17	Hasil Revisi terhadap Kegiatan Mengamati LKPD 2 .....	70
4.18	Masukan Validator 1 terhadap Soal Nomor 2 .....	73
4.19	Hasil Revisi terhadap Soal Nomor 2 .....	77
4.20	Hasil Pekerjaan Siswa pada Pertanyaan C4 LKPD 1 .....	78
4.21	Hasil Pekerjaan Siswa pada Kegiatan Menanya LKPD 1 .....	79
4.22	Hasil Pekerjaan Siswa pada Kegiatan Menalar LKPD 1.....	81
4.23	Hasil Pekerjaan Siswa pada Pertanyaan C4 LKPD 2 .....	81
4.24	Hasil Pekerjaan Siswa pada Kegiatan Menalar LKPD 2.....	83
4.25	Hasil Pekerjaan Siswa pada Pertanyaan C4 LKPD 3 .....	84
4.26	Hasil Pekerjaan Siswa pada Kegiatan Menalar LKPD 3.....	85
4.27	Hasil Pekerjaan Siswa pada Kegiatan <i>Create</i> LKPD 3 .....	86

4.28 Hasil Pekerjaan Siswa pada Pertanyaan C4 LKPD 4 .....	86
4.29 Hasil Pekerjaan Siswa pada Kegiatan Menalar LKPD 4.....	86
4.30 Hasil Pekerjaan Siswa pada Kegiatan <i>Create</i> LKPD 4 .....	87
4.31 Diagram Aktivitas Guru .....	89
4.32 Pekerjaan Siswa pada Soal Nomor 1 .....	91
4.33 Pekerjaan Siswa pada Soal Nomor 2.....	92
4.34 Pekerjaan Siswa pada Soal Nomor 3.....	92
4.35 Diagram Aktivitas Peserta Didik.....	95
4.36 Diagram Skor LKPD 1 Siswa.....	98
4.37 Diagram Skor LKPD 2 Siswa.....	98
4.38 Diagram Skor LKPD 3 Siswa.....	99
4.39 Diagram Skor LKPD 4 Siswa.....	99
4.40 Diagram KBT pada Masing-Masing Indikator.....	100
4.41 Diagram Skor THB Siswa dengan Penskoran HOTS.....	101
4.42 Diagram Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi .....	102

**DAFTAR LAMPIRAN**

A. Matriks Penelitian .....	114
B. Silabus .....	115
C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	120
C1. LKPD 1.....	121
C2. LKPD 2.....	128
C3. LKPD 3.....	136
C4. LKPD 4.....	143
D. Jawaban LKPD .....	150
D1. Jawaban LKPD 1.....	151
D2. Jawaban LKPD 2.....	156
D3. Jawaban LKPD 3.....	163
D4. Jawaban LKPD 4.....	169
E. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	201
F. Instrumen Validasi LKPD.....	202
F1. Hasil Validasi LKPD oleh Validator 1 .....	204
F2. Hasil Validasi LKPD oleh Validator 2 .....	206
F3. Hasil Validasi LKPD oleh Validator 3 .....	208
G. Instrumen Validasi RPP .....	210
G1. Hasil Validasi RPP oleh Validator 1 .....	213
G2. Hasil Validasi RPP oleh Validator 2 .....	216
G3. Hasil Validasi RPP oleh Validator 3 .....	219
H. Lembar Observasi Aktivitas Guru.....	222
H1. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru oleh Validator 1 .....	225
H2. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru oleh Validator 2.....	226
H3. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru oleh Validator 3.....	227
I. Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik.....	228
I1. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas PD oleh Validator 1 .....	229

I2. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas PD oleh Validator 2 .....	230
I3. Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas PD oleh Validator 3 .....	231
J. Tes Hasil Belajar dan Penskorannya .....	232
J1. Hasil Validasi THB oleh Validator 1 .....	235
J2. Hasil Validasi THB oleh Validator 2 .....	236
J3. Hasil Validasi THB oleh Validator 3 .....	237
K. Angket Respon Peserta Didik .....	238
K1. Hasil Validasi Angket oleh Validator 1 .....	239
K2. Hasil Validasi Angket oleh Validator 2 .....	240
K3. Hasil Validasi Angket oleh Validator 3 .....	241
L. Lembar Observasi Guru Oleh Observer .....	242
M. Lembar Observasi Peserta Didik Oleh Observer 1 .....	254
N. Lembar Observasi Peserta Didik Oleh Observer 2 .....	258
O. Pedoman Penskoran LKPD .....	262
P. Daftar Skor LKPD Siswa .....	263
Q. Daftar Skor THB Siswa .....	264
R. Daftar Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa .....	265
S. Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	266
T. Kisi-Kisi Perangkat Pembelajaran .....	267

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia sekarang ini tidak cukup bagi peserta didik hanya mencapai kompetensi minimal dalam bidang-bidang seperti membaca, menulis, dan berhitung. Untuk melampaui kompetensi minimal, peserta didik juga perlu mengembangkan apa yang sering disebut keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan berpikir yang terdiri dari dua konteks, yaitu konteks dimana proses berpikir yang diperlukan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari; dan konteks dimana proses mental yang diperlukan untuk mendapatkan manfaat dari suatu petunjuk, termasuk membandingkan, mengevaluasi, membenarkan, dan membuat kesimpulan (Wheeler & Haertel, 1993). Kemampuan untuk menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi di kedua konteks ini dipandang penting dalam mengubah dunia.

Di Indonesia, keterampilan berpikir tingkat tinggi ini juga telah menjadi salah satu prioritas dalam pembelajaran matematika sekolah. Permen 22 Tahun 2006 (Standar Isi) menyatakan bahwa mata pelajaran matematika diberikan kepada semua peserta didik untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif tersebut merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti yang dikemukakan oleh Ropiah, *et.al*, (2013: 18) keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan menghubungkan, memanipulasi dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Pada kenyataannya, banyak guru yang merasa kesulitan untuk mengajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Soedjadi (2000) mengatakan, proses pembelajaran matematika di sekolah masih menggunakan pendekatan tradisional, yakni seorang guru secara aktif mengajarkan matematika, kemudian memberikan contoh dan latihan, peserta didik berfungsi seperti mesin, peserta didik

mendengar, mencatat, dan mengerjakan latihan. Eksplorasi pengetahuan awal siswa tidak dilakukan. Dalam pembelajaran di kelas guru tidak mengaitkan dengan skema yang telah dimiliki peserta didik dan peserta didik kurang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali dan mengkonstruksi sendiri ide-ide matematika.

Menyikapi masalah-masalah yang timbul dalam pendidikan matematika dan harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika, maka dibutuhkan pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Sejalan dengan pergantian kurikulum 2013, pendekatan ilmiah atau *scientific approach* pada pelaksanaan pembelajaran menjadi salah satu cara yang dilakukan pemerintah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan ilmiah berarti konsep dasar yang menginspirasi atau melatarbelakangi perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah. Pendekatan *scientific* merupakan bagian dari pendekatan pedagogis pada pelaksanaan pembelajaran dalam kelas yang melandasi penerapan metode ilmiah.

Pendekatan *scientific* memusatkan pada penemuan fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori. Dalam pembelajaran matematika, *scientific approach* sangat penting (Hobri, 2015). Hal ini karena karakteristik matematika yang sesuai dengan metode ilmiah. Metode ilmiah merujuk pada teknik-teknik investigasi atas suatu atau beberapa fenomena atau gejala, memperoleh pengetahuan baru, atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan sebelumnya melalui bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Karena itu, metode ilmiah umumnya memuat serangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi atau eksperimen, mengolah informasi atau data, menganalisis, kemudian memformulasi, dan menguji hipotesis.

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Menurut Hobri (2015), keterampilan berpikir tingkat tinggi

siswa berdasarkan konsep C4, C5, dan C6 Taksonomi Bloom yang dimodifikasi dengan hasil penelitian Thompson, yaitu : (1) menemukan pola/rumus, (2) menyelesaikan soal cerita, (3) menginterpretasi informasi dengan bahasanya sendiri atau menggunakan bahasa/kalimat lain, (4) memahami informasi yang kompleks, (5) pemahaman konseptual, dan (6) berfikir kritis, dapat diintegrasikan dalam pendekatan *scientific* melalui kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengasosiasi (menalar), mencoba, dan mengkomunikasikan).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik saintifik adalah pendekatan *discovery learning*. Dalam Permendikbud No 65 tahun 2013 disebutkan bahwa untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*), tematik terpadu (tematik antar mata pelajaran), dan tematik (dalam suatu mata pelajaran) perlu diterapkan pembelajaran berbasis penelitian, satu diantaranya adalah *discovery learning* (Kemendikbud, 2013: 3). Selanjutnya menurut Ballew (1967: 2) salah satu tujuan pembelajaran matematika melalui pendekatan *discovery learning* adalah agar siswa memiliki keterampilan berpikir kritis yang merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*).

Melalui pendekatan *discovery learning* pembelajaran yang terjadi akan lebih bermakna dan peserta didik tidak cepat lupa dengan informasi yang diperolehnya karena mereka memperolehnya dari proses penemuannya sendiri. Banyak peserta didik yang mampu menyajikan tingkat hafalan yang baik terhadap materi yang diterimanya tetapi pada kenyataannya mereka seringkali tidak memahami pengertian dan proses mendapatkannya terutama pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, pendekatan *discovery learning* menjadi penting dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran pada Kurikulum 2013 dengan *scientific approach* hanya menggunakan Buku Guru dan Buku Siswa sebagai acuan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Berdasarkan survey awal peneliti, guru membutuhkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam proses pembelajarannya di kelas terutama pada sekolah-sekolah yang menggunakan Kurikulum 2013. Hal tersebut untuk mempermudah guru dalam penyampaian materi pembelajaran dan peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri. Salah satu pokok bahasan yang

dirasa cukup penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir tinggi peserta didik dan cocok diterapkan pendekatan *discovery learning* adalah pola bilangan. Pokok bahasan pola bilangan kelas 7 yang disajikan pada buku siswa Kurikulum 2013 dirasa terlalu sulit bagi peserta didik untuk dipelajari secara mandiri sehingga perlu dibuatkan LKPD pokok bahasan pola bilangan yang dapat digunakan peserta didik kelas 7 secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Tes Hasil Belajar (THB) berbasis *scientific approach*, yaitu terdapat tahapan 5M (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba, dan Mengkomunikasikan) dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dimana tahap-tahap *discovery learning* akan dimunculkan dari identifikasi masalah, pembuktian sampai dengan kesimpulan. Selain itu, akan diintegrasikan keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan menganalisis, mengevaluasi serta kegiatan mencipta.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. bagaimana proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* terintegrasi HOTS pokok bahasan Pola Bilangan di kelas VII SMP?
- b. bagaimana hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* terintegrasi HOTS pokok bahasan Pola Bilangan di kelas VII SMP?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. untuk mendeskripsikan proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* terintegrasi HOTS pokok bahasan Pola Bilangan di kelas VII SMP.
- b. untuk memperoleh hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* terintegrasi HOTS pokok bahasan Pola Bilangan di kelas VII SMP.

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari perbedaan penafsiran, maka diperlukan batasan masalah yang meliputi:

- a. perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan guru dan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Tes Hasil Belajar (THB);
- b. perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan model *discovery learning* yang diintegrasikan HOTS.
- c. perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dikatakan valid apabila validitas RPP, LKPD, dan THB memenuhi criteria kevalidan perangkat, dikatakan praktis jika hasil observasi pengelolaan pembelajaran diperoleh kesimpulan minimal baik, dan dikatakan efektif jika hasil observasi aktivitas siswa minimal aktif, tes hasil belajar siswa tuntas secara klasikal dan respon siswa dikategorikan positif.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat yang diharapkan adalah:

- a. bagi peserta didik, mempermudah peserta didik dalam memahami konsep matematika dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tingginya.
- b. bagi peneliti, untuk menambah wawasan mengenai pembuatan perangkat pembelajaran yaitu LKPD yang relevan dengan metode yang diterapkan.
- c. bagi guru, LKPD yang dihasilkan dapat digunakan dan dikembangkan lagi oleh guru dalam pembelajaran matematika dan memotivasi guru untuk menciptakan LKPD lainnya untuk diterapkan pada materi lainnya.
- d. bagi sekolah, memberikan sumbangan yang baik kepada sekolah dalam meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran matematika.
- e. bagi peneliti lain, memberikan referensi untuk penelitian yang sejenis.

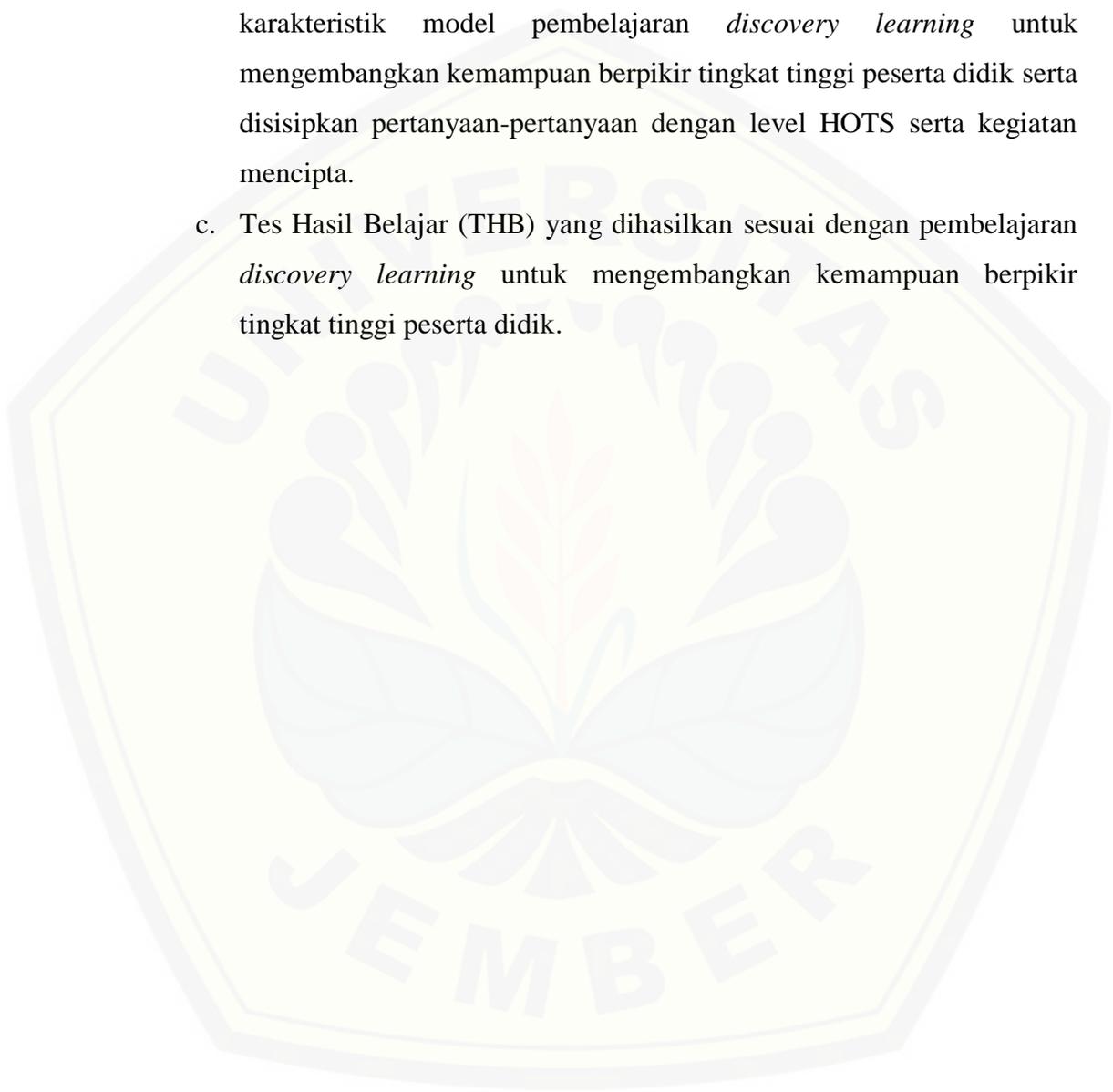
### 1.6 Spesifikasi Produk

Untuk membedakan perangkat pembelajaran ini dengan yang lain, digunakan spesifikasi yang sesuai dengan *scientific approach*, yaitu terdapat tahapan 5M (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba, dan Mengkomunikasikan) dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dimana terdapat tahap-tahap *discovery learning* serta diintegrasikan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Spesifikasi tersebut antara lain:

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang akan dihasilkan memenuhi karakteristik *scientific approach* dengan model pembelajaran *discovery learning* dimana tahapan kegiatan yang dilakukan siswa dijabarkan secara rinci dengan masing-masing tahapan *scientific approach*, *discovery learning* serta kegiatan siswa yang memungkinkan keterampilan berpikir tingkat tinggi digunakan; dan
- b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dihasilkan memenuhi karakteristik *scientific approach* dimana kegiatan 5M (Mengamati,

Menanya, Menalar, Mencoba, dan Mengkomunikasikan) harus dilalui peserta didik dalam menjawab permasalahan yang disajikan dalam mengkonstruksi pengetahuan. Tahap-tahap untuk mempermudah peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri digunakan karakteristik model pembelajaran *discovery learning* untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik serta disisipkan pertanyaan-pertanyaan dengan level HOTS serta kegiatan mencipta.

- c. Tes Hasil Belajar (THB) yang dihasilkan sesuai dengan pembelajaran *discovery learning* untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hakikat Pembelajaran Matematika

Tim Pengembang Mata Kuliah Dasar Pendidikan (MKDP) Kurikulum dan Pembelajaran Universitas Pendidikan Indonesia (dalam Nunung, 2011:190) menyebutkan “pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang dirancang oleh guru agar siswa melakukan kegiatan belajar untuk mencapai tujuan atau kompetensi yang diharapkan”. Selain itu, Uno dan Mohamad (dalam Nunung, 2011:144) menyimpulkan bahwa pembelajaran merupakan bentuk aktivitas yang dengan sengaja dilakukan sesuai dengan kondisi pembelajaran yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang tercantum pada kurikulum.

Menurut Gagne dan Briggs dalam Nunung (2011 : 144) mengartikan *instruction* atau pembelajaran adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa yang telah dirancang atau disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi proses belajar siswa tersebut. Kegiatan pembelajaran ini biasanya telah dirancang oleh guru agar siswa dapat melakukan aktivitas pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Dari ketiga penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran merupakan suatu bentuk kegiatan dimana terjadi interaksi antara guru dan siswa yang kegiatan tersebut sengaja dirancang oleh guru agar siswa dapat melakukan aktivitas belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Beberapa ahli mengartikan matematika, salah satunya adalah Herman Hudojo (dalam Hadi, 1990: 2) yang menyatakan bahwa matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi. Sedangkan, menurut Alawiah (2011 : 9) matematika adalah disiplin ilmu tentang tata cara berpikir atau nalar pada hal yang bersifat umum menuju khusus. Ini mengandung makna bahwa matematika merupakan bidang ilmu yang tidak hanya berkisar tentang kegiatan mengolah angka dan hitung-

menghitung saja, namun lebih terarah pada disiplin ilmu yang luas yakni menghubungkan konsep logika dan matematisnya.

Johnson dan Rising (dalam Asmarani, 2014: 12) berpendapat bahwa matematika adalah pola berfikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi. Dari pendapat-pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan cara berpikir yang membutuhkan mental yang tinggi dikarenakan penalarannya yang deduktif, bersifat abstrak dengan merepresentasikannya melalui symbol-simbol, dan membutuhkan pembuktian yang logis.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu bentuk kegiatan dimana terjadi interaksi antara guru dan siswa yang kegiatan tersebut sengaja dirancang oleh guru agar siswa dapat melakukan aktivitas belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kegiatan tersebut dirancang oleh guru sehingga siswa melakukan kegiatan belajar secara aktif. Kegiatan aktif tersebut merupakan kegiatan berpikir secara deduktif, mengolah, dan mengorganisasikan suatu pembuktian secara logis. Untuk menunjang proses pembelajaran terlaksana dengan efektif, maka terdapat faktor yang menentukan keberhasilan pembelajaran matematika yakni dengan bantuan perangkat pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

## **2.2 Pembelajaran Matematika SMP Melalui Pendekatan *Scientific***

### **2.2.1 Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP)**

Pembelajaran matematika yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan baik Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) tidak sepenuhnya sama dengan matematika sebagai ilmu. Menurut Soedjadi (2000:37) hal ini dikarenakan adanya perbedaan dalam beberapa hal yaitu:

- a. penyajiannya yang disesuaikan dengan perkembangan intelektual peserta didik;

- b. menggunakan pola pikir deduktif namun dalam proses pembelajaran dapat digunakan pola pikir induktif;
- c. keterbatasan semestanya yang lebih dipersempit dari aspek matematika yang kompleks dan selanjutnya semakin diperluas seiring dengan peningkatan perkembangan peserta didik;
- d. tingkat keabstrakannya yang lebih dikurangi dan selanjutnya sifat abstraknya semakin banyak seiring dengan peningkatan perkembangan peserta didik.

Oleh karena itu pada pembelajaran matematika di sekolah peserta didik memerlukan tahapan belajar sesuai dengan perkembangan jiwa dan kognitifnya. Potensi yang ada pada peserta didik pun berkembang dari tingkat rendah ke tingkat tinggi, dari sederhana ke kompleks. Karakteristik pembelajaran matematika tidak dapat begitu saja diterapkan tanpa menyesuaikan dengan perkembangan anak didik.

Menurut Piaget (Hudojo,1990:35-37) perkembangan intelektual anak dapat dibagi dalam empat periode, yaitu :

- a. Periode sensori motorik pada usia 0-2 tahun;
- b. Periode pra-operasional pada usia 2-7 tahun;
- c. Periode operasi konkrit pada usia 7-11 atau 12 tahun;
- d. Periode operasi formal pada usia 11 atau 12 tahun ke atas.

Berdasarkan pembagian periode perkembangan intelektual anak oleh Piaget, peserta didik SMP berada pada periode operasi konkrit dan mulai memasuki periode operasi formal. Periode operasi konkrit merupakan permulaan berpikir rasional dan peserta didik memiliki operasi-operasi logis yang dapat diterapkan pada masalah konkrit. Kemampuan peserta didik operasi konkrit berbeda dengan peserta didik operasi formal. Peserta didik pada periode konkrit dan formal keduanya sudah dapat menyelesaikan masalah klasifikasi, namun pada periode konkrit peserta didik belum mampu menyelesaikan masalah klasifikasi tanpa adanya data konkrit. Anak-anak pada periode formal sudah dapat memberikan alasan dengan menggunakan lebih banyak simbol atau gagasan dalam cara berpikirnya. Anak sudah dapat mengoperasikan argumen-argumen

tanpa berkaitan dengan benda-benda empirik. Anak mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks dari pada anak yang masih berada dalam periode operasi konkrit.

Karakteristik pembelajaran matematika memiliki ciri-ciri khas, yang berbeda dengan pembelajaran lainnya. Menurut Suherman (2003) karakteristik pembelajaran matematika di sekolah yaitu sebagai berikut:

- a. Pembelajaran matematika langsung (bertahap). Materi pembelajaran diajarkan secara berjenjang atau bertahap yaitu dari hal konkrit ke abstrak, hal yang sederhana ke kompleks atau konsep mudah ke konsep yang lebih sukar.
- b. Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral. Setiap mempelajari konsep baru perlu memperhatikan konsep atau bahan yang telah dipelajari sebelumnya. Bahan yang baru selalu dikaitkan dengan bahan yang telah dipelajari. Pengulangan konsep dalam bahan ajar dengan cara memperluas dan memperdalam adalah perlu dalam pembelajaran matematika (spiral melebar dan naik).
- c. Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif. Matematika adalah deduktif, matematika tersusun secara deduktif aksiomatik. Namun demikian harus dapat dipilih pendekatan yang cocok dengan kondisi peserta didik. Dalam pembelajaran belum sepenuhnya menggunakan pendekatan tetapi masih campur dengan deduktif.
- d. Pembelajaran matematika mengganti kebenaran konsistensi. Kebenaran-kebenaran dalam matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak bertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan yang lainnya. Suatu pernyataan dianggap benar bila didasarkan atas pernyataan-pernyataan yang terdahulu yang telah diterima kebenarannya.

Menurut Depdiknas, (dalam Wardhani, 2008: 8) tujuan mata pelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama adalah agar peserta didik memiliki kemampuan:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas pembelajaran matematika di sekolah baik dalam hal penyajian, pola pikir, keterbatasan semesta, dan tingkat keabstrakannya disesuaikan dengan perkembangan intelektual peserta didik. Tujuan matematika diajarkan di sekolah yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

### 2.2.2 Pembelajaran Pendekatan *Scientific*

Pembelajaran pendekatan *scientific* merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, terkembangkannya “*sense of inquiry*” dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Alfred De Vito: 1989). Model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar (Joice & Weil: 1996), bukan saja diperolehnya sejumlah

pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh peserta didik (Zamroni: 2000; Semiawan: 1998).

Dalam pendekatan *scientific* peserta didik diajak untuk melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan (*scientist*) dalam melakukan penyelidikan ilmiah (Nur: 1998), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk kehidupannya. Fokus proses pembelajaran diarahkan pada pengembangan keterampilan peserta didik dalam memproses pengetahuan, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep, dan nilai-nilai yang diperlukan (Semiawan: 1992).

Di dalam pendekatan *scientific* juga tercakup penemuan makna (*meanings*), organisasi, dan struktur dari ide atau gagasan, sehingga secara bertahap peserta didik belajar bagaimana mengorganisasikan dan melakukan penelitian. Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menemukan sendiri (*discover*) pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi, sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (Houston: 1988). Dengan demikian peserta didik lebih diberdayakan sebagai subjek belajar yang harus berperan aktif dalam memburu informasi dari berbagai sumber belajar, dan guru lebih berperan sebagai organisator dan fasilitator pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis keterampilan proses sains berpotensi membangun kompetensi dasar hidup peserta didik melalui pengembangan keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan proses konstruksi pengetahuan secara bertahap. Keterampilan proses sains pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar (*basic learning tools*) yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri (Chain and Evans: 1990).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, disimpulkan bahwa pembelajaran pendekatan *scientific* merupakan pembelajaran yang mengadopsi proses berpikir layaknya seorang *scientist* melalui pengembangan keterampilan peserta didik dalam memproseskan pengetahuan, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep, dan nilai-nilai yang diperlukan sehingga peserta didik lebih diberdayakan sebagai subjek belajar yang harus berperan aktif dalam memburu informasi dari berbagai sumber belajar, dan guru lebih berperan sebagai organisator dan fasilitator pembelajaran.

### 2.2.3 Tahap-Tahap Kegiatan Pembelajaran dalam Pendekatan *Scientific*

Penguatan proses pembelajaran matematika melalui pendekatan *scientific*, mendorong peserta didik lebih mampu dalam mengamati, menanya, mengasosiasi (menalar), mengeksplorasi/mencoba, dan mengomunikasikan atau mempresentasikan. Pembelajaran Matematika harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berfikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah. Dikutip dari Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah Direktorat PSMA Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 (2014), pembelajaran matematika melalui pendekatan *scientific* melalui beberapa kegiatan berikut:

a. Kegiatan mengamati

Kegiatan mengamati bertujuan agar pembelajaran berkaitan erat dengan konteks situasi nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Proses mengamati fakta atau fenomena mencakup mencari informasi, melihat, mendengar, membaca, dan atau menyimak.

b. Kegiatan menanya

Kegiatan menanya dilakukan sebagai salah satu proses membangun pengetahuan peserta didik dalam bentuk konsep, prinsip, prosedur, hukum dan teori, hingga berpikir metakognitif. Tujuannya agar peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi secara kritis, logis, dan sistematis. Proses menanya dilakukan melalui kegiatan diskusi dan kerja kelompok serta diskusi kelas. Praktik diskusi kelompok memberi ruang kebebasan mengemukakan

ide/gagasan dengan bahasa sendiri, termasuk dengan menggunakan bahasa daerah.

c. Kegiatan mengasosiasi (menalar)

Kegiatan mengasosiasi (menalar) bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Data yang diperoleh dibuat klasifikasi, diolah, dan ditemukan hubungan-hubungan yang spesifik. Kegiatan dapat dirancang oleh guru melalui situasi yang direkayasa dalam kegiatan tertentu sehingga siswa melakukan aktifitas antara lain menganalisis data, mengelompokan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi/mengestimasi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik. Hasil kegiatan mencoba dan mengasosiasi memungkinkan peserta didik berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) hingga berpikir metakognitif.

d. Kegiatan mencoba

Kegiatan mencoba bermanfaat untuk meningkatkan keingintahuan peserta didik untuk memperkuat pemahaman konsep dan prinsip/prosedur dengan mengumpulkan data, mengembangkan kreatifitas, dan keterampilan kerja ilmiah. Kegiatan ini mencakup merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, serta memperoleh, menyajikan, dan mengolah data.

e. Kegiatan mengkomunikasikan

Kegiatan mengomunikasikan adalah sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/ sketsa, diagram, atau grafik. Kegiatan ini dilakukan agar peserta didik mampu mengomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya, serta kreasi peserta didik melalui presentasi, membuat laporan, dan/ atau unjuk karya.

## 2.3 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

### 2.3.1 Definisi dan Tahapan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Salah satu pendekatan *scientific* yang digagas oleh Jerome S. Bruner adalah model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*). *Discovery learning* adalah teori belajar yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam

bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri. Sebagaimana pendapat Bruner, bahwa: “*Discovery Learning can be defined as the learning that takes place when the student is not presented with subject matter in the final form, but rather is required to organize it him self*” (Lefancois dalam Emetembun, 1986:103). Bruner mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika, siswa harus menemukan sendiri berbagai pengetahuan yang diperlukannya tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri.

Strategi *discovery learning* adalah memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada suatu kesimpulan (Budiningsih, 2005:43). *Discovery* terjadi bila individu terlibat, terutama dalam penggunaan proses mentalnya untuk menemukan beberapa konsep dan prinsip. *Discovery* dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan. Proses tersebut disebut *cognitive process* sedangkan *discovery* itu sendiri adalah *the mental process of assimilating concepts and principles in the mind* (Robert B. Sund dalam Malik, 2001:219).

Menurut Jamil (2013:244) pembelajaran penemuan (*discovery learning*) dibedakan menjadi dua yaitu pembelajaran penemuan bebas (*free discovery learning*) dan penemuan terbimbing (*guided discovery learning*). Berdasarkan definisi beberapa ahli tersebut, *discovery learning* adalah proses pembelajaran dimana siswa dibimbing oleh guru untuk dapat menemukan suatu konsep atau prinsip sendiri sehingga proses belajar lebih bermakna.

Menurut Aisyah (2007), tahap-tahap penerapan *discovery learning* adalah sebagai berikut:

a. *Stimulus* (pemberian perangsang/ simulasi)

Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri (Taba dalam Affan, 1990:198). Tahap ini guru bertanya dengan mengajukan persoalan, atau menyuruh peserta didik membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan. *Stimulation* pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

b. *Problem Statement* (mengidentifikasi masalah)

Memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

c. *Data collection* (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis (Syah, 2004:244). Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.

d. *Data Processing* (Pengolahan Data)

Menurut Syah (2004:244) pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi tersebut, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

e. *Verification* (Pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing* (Syah, 2004:244). *Verification* menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan siswa.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan/ generalisasi)

Tahap generalisasi/ menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi (Syah, 2004:244). Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

### 2.3.2 Peranan Guru dalam Pembelajaran *Discovery Learning*

Peran guru dalam penemuan terbimbing sering diungkapkan dalam Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS ini biasanya digunakan dalam memberikan bimbingan kepada siswa menemukan konsep atau terutama prinsip (rumus, sifat) (PPPG, 2003:4).

Model pembelajaran ini memerlukan waktu yang relatif banyak dalam pelaksanaannya, akan tetapi hasil belajar yang dicapai tentunya sebanding dengan waktu yang digunakan. Pengetahuan yang baru akan melekat lebih lama apabila siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemahaman dan 'mengkonstruksi' sendiri konsep atau pengetahuan tersebut (PPPG, 2004:5).

Dalam melakukan aktivitas penemuan dalam kelompok-kelompok kecil, peserta didik berinteraksi satu dengan yang lain. Interaksi ini dapat saling sharing atau peserta didik yang lemah bertanya dan dijelaskan oleh peserta didik yang lebih pandai. Kondisi seperti ini selain akan berpengaruh pada penguasaan materi matematika, juga dapat meningkatkan *social skills* peserta didik sehingga interaksi merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Burscheid dan Struve (dalam Aisyah, 2007) belajar konsep-konsep teoritis di sekolah tidak cukup hanya dengan memfokuskan pada individu peserta didik yang akan menemukan konsep-konsep, tetapi perlu adanya *social impuls* di sekolah sehingga siswa dapat mengkonstruksikan konsep-konsep teoritis seperti yang diinginkan.

Interaksi dapat terjadi antar guru dengan peserta didik tertentu, dengan beberapa peserta didik, atau serentak dengan semua peserta didik dalam kelas. Tujuannya untuk saling mempengaruhi berpikir masing-masing, guru memancing berpikir peserta didik yaitu dengan pertanyaan-pertanyaan terfokus sehingga dapat

memungkinkan peserta didik untuk memahami dan mengkonstruksikan konsep-konsep tertentu, membangun aturan-aturan dan belajar menemukan sesuatu untuk memecahkan masalah.

Dalam pembelajaran penemuan, peserta didik juga belajar pemecahan masalah secara mandiri dan keterampilan-keterampilan berpikir karena mereka harus menganalisis dan memanipulasi informasi (Slavin, 1994). Namun dalam proses penemuan ini peserta didik mendapat bantuan atau bimbingan dari guru agar mereka lebih terarah sehingga baik proses pelaksanaan pembelajaran maupun tujuan yang dicapai terlaksana dengan baik. Bimbingan guru yang dimaksud adalah memberikan bantuan agar peserta didik dapat memahami tujuan kegiatan yang dilakukan dan berupa arahan tentang prosedur kerja yang perlu dilakukan dalam kegiatan pembelajaran (Ratumanan, 2002).

Model pembelajaran *discovery* merupakan suatu metode pengajaran yang menitikberatkan pada aktifitas siswa dalam belajar. Dalam proses pembelajaran dengan metode ini, guru hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep, dalil, prosedur, algoritma dan semacamnya. Model *discovery* (penemuan) yang mungkin dilaksanakan pada peserta didik SMP adalah metode penemuan terbimbing. Hal ini dikarenakan peserta didik SMP masih memerlukan bantuan guru sebelum menjadi penemu murni. Oleh sebab itu metode *discovery* (penemuan) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *discovery* (penemuan) terbimbing (*guided discovery*).

#### **2.4 Higher Order Thinking Skill (HOTS)**

Taksonomi Bloom pada ranah kognitif merupakan dasar dari kemampuan berpikir tingkat tinggi atau dikenal dengan istilah *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Berdasarkan revisi yang dilakukan oleh Kratwohl dan Anderson, tingkatan kognitif Taksonomi Bloom menjadi: (1) mengingat (*remember*); (2) memahami (*understand*); (3) mengaplikasikan (*apply*); (4) menganalisis (*analysis*); (5) mengevaluasi (*evaluate*); dan (6) mencipta/ mengkreasi (*create*).

Tingkatan berpikir yang melibatkan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta/mengkreasi ini yang dinamakan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills*.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan pengisian informasi yang hilang dari urutan logis, memperluas argumen atau bukti yang tidak lengkap, dan menata ulang informasi untuk mempengaruhi penafsiran baru dengan melalui serangkaian langkah-langkah yang saling berhubungan (Lewis & Smith, 1993). *Higher order thinking skill* menghubungkan temuan masalah dan kreativitas melalui kegiatan perencanaan, pengamatan sendiri terhadap perkembangan masalah, dan penyesuaian strategi pemecahan masalah sendiri (Sternberg & Lubart, 1995, hal 276;. Young, 1997).

Sedangkan menurut (Heong, dkk, 2011) kemampuan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi yang baru.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan menstransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi yang baru dan itu semua tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari.

Sedangkan, untuk kata kerja operasional yang bisa digunakan pada masing-masing indicator pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom

Menganalisis	Mengevaluasi	Membuat/ mencipta
Menganalisis,	Membandingkan,	Mengabstraksi,
Memecahkan,	Menyimpulkan,	Mengumpulkan,
Mendeteksi,	Menilai,	Mengkategorikan,
Menyeleksi,	Mengarahkan,	Mengkode,
Merinci,	Mengkritik,	Mengkombinasikan,
Mendiagramkan,	Memvalidasi,	Menyusun,
Mengkorelasikan,	Menimbang,	Membangun,
Merasionalkan,	Memutuskan,	Menghubungkan,
Menguji,	Memisahkan,	Menciptakan,
Membagikan,	Memprediksi,	Mengkreasikan,
Menyimpulkan,	Menafsirkan,	Mengoreksi,
Menemukan,	Mempertahankan,	Merancang,
Menelaah,	Memilih,	Merencanakan,
Mengaitkan,	Memerincikan,	Membentuk,
Memilih,	Membuktikan,	Merumuskan,
Mengedit,	Mendukung,	Menggeneralisasi,
Mentransfer	Mengetes,	Menggabungkan,
	Memproyeksikan,	Memadukan,
		Menampilkan,
		Memproduksi,
		Merekonstruksi,
		Membuat

(Bloom, 1956)

Sedangkan, untuk memacu keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik, perlu diberikan pertanyaan yang berlevel HOTS. Menurut Suyadi (2013) pertanyaan pada level HOTS dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Pertanyaan analisis adalah pertanyaan yang membutuhkan jawaban dengan cara mengidentifikasi, mencari bukti dengan menarik kesimpulan. Dalam hal ini, peserta didik diminta kritis untuk mengidentifikasi masalah, membuktikan, dan menarik kesimpulan. Biasanya pertanyaan diawali dengan kalimat Tanya ‘mengapa’.
- b. Pertanyaan evaluasi adalah pertanyaan yang membutuhkan jawaban dengan cara menilai atau berpendapat sesuai dengan masing-masing. Dalam hal ini, peserta didik diminta untuk berpendapat atas masalah yang ditanyakan. Biasanya pertanyaan diawali dengan kalimat Tanya ‘bagaimana’.

Sedangkan, indicator untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi menurut Kratwohl (dalam Lewy et. al, 2009: 16) meliputi:

- a. *Analyze* (menganalisis), yaitu memisahkan materi menjadi bagian-bagian penyusunannya dan mendeteksi bagaimana suatu bagian berhubungan dengan satu bagian yang lain.
  - 1) *Differentiating* (membedakan). Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
  - 2) *Organizing* (mengorganisasikan). Mampu mengenali dan menentukan bagaimana suatu elemen tersebut cocok dan dapat berfungsi bersama-sama di dalam suatu struktur.
  - 3) *Attributing* (menghubungkan). Mengidentifikasi/ merumuskan pertanyaan.
- b. *Evaluate* (mengevaluasi), yaitu membuat keputusan berdasarkan criteria yang standar, seperti mengecek dan mengkritik.
  - 1) *Checking* (mengecek). Melacak ketidakkonsistenan suatu proses atau hasil dan menentukan solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan criteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
  - 2) *Critiquing* (mengkritisi). Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian ketidakkonsistenan antara hasil dan beberapa criteria luar atau keputusan yang sesuai dengan prosedur masalah yang diberikan.
- c. *Create* (mencipta/ mengkreasi), yaitu menempatkan element bersama-sama untuk membentuk suatu keseluruhan yang koheren atau membuat hasil yang asli, seperti menyusun, merencanakan, dan menghasilkan.
  - 1) *Generating* (menyusun). Membuat generalisasi suatu idea atau melibatkan penemuan hipotesis berdasarkan criteria yang diberikan.
  - 2) *Planning* (merencanakan). Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.

- 3) *Producing* (menghasilkan). Mengorganisasikan sebuah produk atau unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya sesuai dengan diskripsi yang diberikan.

## 2.5 Pelaksanaan Pembelajaran *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* yang Terintegrasi HOTS

Menurut Hobri (2015) pengintegrasian *scientific approach* dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi dilakukan dengan cara menganalisis 5M yang dikaitkan dengan C4, C5, dan C6 Taksonomi Bloom yang dipadukan dengan hasil penelitian Thompson seperti berikut:

### a. Mengamati

Deskripsi kegiatan dalam mengamati dengan indra adalah membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya dengan atau tanpa alat. Bentuk hasil belajarnya adalah perhatian pada waktu mengamati suatu objek/membaca suatu tulisan/mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu (*on task*) yang digunakan untuk mengamati. Pada proses ini kita dapat menerapkan C4 dan C5, serta mengintegrasikan unsur-unsur dari hasil penelitian Thompson, yaitu menyelesaikan pemecahan masalah soal cerita, menginterpretasi informasi dengan bahasanya sendiri atau menggunakan bahasa/kalimat lain, memahami informasi yang kompleks, pemahaman konseptual, dan berfikir kritis.

### b. Menanya

Deskripsi kegiatan pada saat menanya adalah membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi. Sedangkan bentuk hasil belajarnya adalah jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan faktual, konseptual, prosedural, dan hipotetik). Pada proses ini kita dapat menerapkan C5 dan C6, serta mengintegrasikan unsur-unsur dari hasil penelitian Thompson, yaitu pemahaman konseptual, dan berfikir kritis.

c. Menalar

Deskripsi kegiatan pada saat menalar atau mengasosiasi adalah mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola dan menyimpulkan. Sedangkan bentuk hasil belajarnya adalah mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta/konsep, interpretasi argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan lebih dari dua fakta/konsep/teori, mensintesis dan argumentasi serta kesimpulan keterkaitan antar/berbagai jenis fakta/konsep/teori/ pendapat; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta/konsep/teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi dan kesimpulan dari konsep/teori/pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber. Pada proses ini kita dapat menerapkan C4, C5, dan C6, serta mengintegrasikan seluruh unsur hasil penelitian Thompson, yaitu menemukan pola/rumus, menyelesaikan pemecahan masalah soal cerita, menginterpretasi informasi, memahami informasi yang kompleks, pemahaman konseptual, dan berfikir kritis.

d. Mencoba

Deskripsi kegiatan dalam mencoba adalah mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/menambahi/mengembangkan. Sedangkan bentuk hasil belajarnya adalah jumlah dan kualitas sumber yang dikaji/digunakan, kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen/alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Pada proses ini kita dapat menerapkan C4, C5, dan C6, serta mengintegrasikan seluruh unsur hasil penelitian Thompson, yaitu menemukan pola/rumus, menyelesaikan soal cerita, menginterpretasi informasi dengan bahasanya sendiri atau menggunakan bahasa/kalimat lain,

memahami informasi yang kompleks, pemahaman konseptual, dan berfikir kritis.

e. Mengkomunikasikan

Deskripsi kegiatan mengkomunikasikan adalah menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan. Sedangkan bentuk hasil belajarnya adalah menyajikan hasil kajian (dari mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multi media dan lain-lain. Pada proses ini kita dapat menerapkan C4, dan C5, serta mengintegrasikan seluruh unsur hasil penelitian Thompson, yaitu menemukan pola/rumus, menginterpretasi informasi dengan bahasanya sendiri atau menggunakan bahasa/kalimat lain, memahami informasi yang kompleks, pemahaman konseptual, serta berfikir kritis.

Langkah-langkah pembelajaran saintifik dengan *discovery learning* yang terintegrasi HOTS dapat dilihat pada Table 2.2.

**Tabel 2.2 Langkah-Langkah Pembelajaran Saintifik dengan *Discovery Learning* Terintegrasi HOTS**

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Discovery Learning	HOTS
1	Pendahuluan (aperspsi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan persoalan yang memuat permasalahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengeksplorasi persoalan yang diajukan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahap <i>Stimulus</i></li> </ul>	
2	Inti (Mengamati)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan permasalahan yang relevan dengan tujuan pembelajaran dan meminta peserta didik untuk mengidentifikasi masalah tersebut dalam bentuk hipotesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan tujuan pembelajaran dengan mencari informasi dan merumuskan dalam bentuk hipotesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahap <i>Problem Statement</i></li> </ul>	
3	Inti (Menanya)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa membentuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membentuk kelompok dan</li> </ul>		

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Discovery Learning	HOTS
		kelompok dan memberi ruang kebebasan untuk mengemukakan ide/gagasan dengan bahasa sendiri.	bebas untuk mengemukakan ide/gagasan dengan bahasa sendiri.		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta siswa mengkritik atau menilai ide/gagasan kelompok lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkritik atau menilai ide/gagasan kelompok lain</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• C5 (mengevaluasi)</li> </ul>
4	Inti (Menalar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta siswa untuk mengumpulkan data dan mengembangkan data dari berbagai sumber yang relevan</li> <li>• Meminta siswa untuk mengolah data, menganalisis data, menyusun data, dan menambah data sampai pada generalisasi</li> <li>• Meminta siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang dihubungkan dengan data processing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data dan mengembangkan data dari berbagai sumber yang relevan</li> <li>• Mengolah data, menganalisis data, menyusun data, dan menambah data sampai pada generalisasi</li> <li>• Melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang dihubungkan dengan data processing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahap Data <i>Collection</i></li> <li>• Tahap Data <i>Processing</i></li> <li>• Tahap <i>Verification</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4 (menganalisis)</li> <li>• C5 (mengevaluasi)</li> </ul>

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Discovery Learning	HOTS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk masalah yang sama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan penarikan kesimpulan dengan cara mengoreksi, menggeneralisasikan prinsip umum dan berlaku untuk masalah yang sama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahap <i>Generalitati on</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C6 (mencipta/mengkreasi)</li> </ul>
5	Inti (Mencoba)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa untuk memperkuat pemahaman konsep dengan mengembangkan kreativitas melalui kegiatan merancang suatu pola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang suatu pola dengan kelompoknya dan menemukan rumus/ polanya</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>C6 (mencipta/mengkreasi)</li> </ul>
6	Inti Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa untuk menyampaikan hasil konseptualisasinya dalam bentuk lisan dengan cara presentasi di depan kelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasinya dalam bentuk lisan dengan cara presentasi di depan kelas</li> <li>Mengkritisi dan menilai hasil konseptualisasi kelompok lain</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>C5 (mengevaluasi)</li> </ul>
7	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meminta siswa mengumpulkan hasil diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan hasil diskusi</li> </ul>		

## 2.6 Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Plomp

Menurut van den Akker dan Plomp (dalam Sugiyono, 2008:407) mendeskripsikan penelitian pengembangan berdasarkan dua tujuan yaitu

pengembangan untuk mendapatkan prototipe produk dan perumusan saran-saran metodologis untuk pendesainan dan evaluasi prototipe tersebut. Fase-fase pengembangan perangkat pembelajaran dengan model Plomp sebagai berikut.

a. Fase investigasi awal (*preliminary investigation*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap investigasi awal adalah menghimpun informasi permasalahan pembelajaran matematika terdahulu dan merumuskan pentingnya mengembangkan model, mengidentifikasi dan mengkaji teori-teori yang melandasi pengembangan model seperti teori-teori yang melandasi model pembelajaran yang relevan dengan pembelajaran matematika, teori tentang model pembelajaran dan pengembangannya.

Pada tahapan ini juga dilakukan analisis terhadap kurikulum matematika sebagai kemampuan prasyarat siswa, analisis kondisi/ perilaku siswa, analisis sumber pendukung yang digunakan untuk mencapai tujuan pengembangan.

b. Fase desain (*design*)

Kegiatan yang dilakukan dalam perancangan model ini adalah memilih format buku model, diperoleh gambaran buku model yang berisikan; rasional model, memahami teori-teori pendukung yang dapat dimasukkan dalam komponen-komponen model, menetapkan garis-garis besar deskripsi dan komponen-komponen model, menguraikan petunjuk pelaksanaan, serta contoh penerapan model.

Kegiatan yang dilakukan dalam merancang komponen-komponen model meliputi: (1) merancang sintaks pembelajaran; (2) merancang sistem social; (3) merancang prinsip reaksi, yaitu memberikan gambaran kepada guru bagaimana memperlakukan siswa sebagai subjek belajar yang memiliki persepsi, imajinasi, perhatian, dan daya nalar serta bagaimana memandang dan merespons setiap perilaku yang ditunjukkan oleh siswa selama pembelajaran; (4) merancang sistem pendukung, yaitu syarat/kondisi yang diperlukan agar model pembelajaran yang sedang dirancang dapat terlaksana, seperti setting kelas, sistem instruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media yang diperlukan dalam pembelajaran; (5) merancang dampak dari pembelajaran. Dampak disini ada dua macam yaitu dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional

adalah dampak yang merupakan akibat langsung dari pembelajaran, sedangkan dampak pengiring adalah akibat tidak langsung dari pembelajaran.

c. Fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*)

Tahapan ini sebagai lanjutan kegiatan pada tahap perancangan. Pada tahap ini dihasilkan prototipe 1 (awal) sebagai realisasi hasil perancangan model. Kegiatan yang dilakukan pada fase ini meliputi: (1) menyusun sintaks pembelajaran; (2) menetapkan sistem social; (3) menyusun prinsip reaksi, yaitu memberikan gambaran kepada guru memberikanscaffolding serta bagaimana memandang dan merespons setiap perilaku yang ditunjukkan oleh siswa selama pembelajaran; (4) menentukan sistem pendukung, yaitu syarat/kondisi yang diperlukan agar model pembelajaran yang sedang dirancang dapat terlaksana, seperti setting kelas, sistem instruksional, perangkat pembelajaran, fasilitas belajar, dan media yang diperlukan dalam pembelajaran, termasuk menyusun petunjuk penggunaan perangkat pembelajaran; (5) menyusun dampak dari pembelajaran. Model pembelajaran hasil dari fase ini selanjutnya disebut dengan prototipe 1.

Hasil-hasil konstruksi tersebut diteliti kembali apakah kecukupan teori-teori pendukung model telah dipenuhi dan diterapkan dengan baik pada setiap komponen-komponen model sehingga siap diuji kevalidannya oleh para ahli dan praktisi dari sudut rasional teoritis dan kekonsistenan konstruksinya. Pada tahap ini, dihasilkan prototipe 1 sebagai bagian terintegrasi dari prototipe 1 model, yakni realisasi hasil perancangan perangkat pembelajaran yang diperlukan. Hasil-hasil konstruksi diteliti kembali apakah rencana pembelajaran telah menggambarkan secara operasional sintaks yang ditetapkan, apakah teori-teori pendukung model telah diterapkan dengan baik pada buku guru, buku siswa, dan lembar kegiatan siswa sehingga dapat memfasilitasi siswa belajar dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika dengan bantuan guru. Dengan demikian, seluruh perangkat pembelajaran siap diuji valid tidaknya oleh para ahli dan praktisi berdasarkan aspek rasional teoritis dan kekonsistenan konstruksinya.

d. Fase tes, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation, and revision*)

Pada tahapan ini dilakukan 2 kegiatan utama, yaitu (1) kegiatan validasi dan (2) melakukan uji coba lapangan prototipe model hasil validasi.

(1) Kegiatan Validasi

Sebelum kegiatan validasi model dan perangkat pembelajaran dilakukan, terlebih dahulu dikembangkan instrumen. Jenis instrumen yang digunakan dalam fase ini adalah lembar validasi. Sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk menguji layak atau tidak layaknya instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang ditetapkan, ditinjau dari kejelasan tujuan pengukuran yang dirumuskan, kesesuaian butir-butir pertanyaan untuk setiap aspek, penggunaan bahasa, dan kejelasan petunjuk penggunaan instrumen.

Kegiatan validasi isi dan validasi konstruk model dilakukan dengan memberikan buku model dan instrumen validasi pada para pakar dan praktisi. Para ahli yang bertindak sebagai validator adalah pakar pendidikan matematika dan yang berpengalaman dalam pengembangan model pembelajaran, ahli matematika, ahli pendidikan matematika, ahli teknologi pembelajaran dan manajemen pendidikan, serta guru matematika sebagai praktisi. Saran dari pakar dan praktisi tersebut digunakan sebagai landasan penyempurnaan atau revisi model. Kegiatan yang dilakukan pada waktu memvalidasi model adalah sebagai berikut

(2) Kegiatan Uji Coba Lapangan

Sebelum kegiatan uji coba model menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, terlebih dahulu dikembangkan instrumen. Jenis instrumen yang digunakan dalam fase ini adalah lembar observasi. Sebelum digunakan, instrumen tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk menguji layak atau tidak layaknya instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang ditetapkan.

Uji coba dilakukan bertujuan untuk melihat sejauh mana kepraktisan dan keefektifan model dalam pelaksanaan pembelajaran di

kelas. Berdasarkan hasil uji coba lapangan dan analisis data hasil uji coba dilakukan revisi. Uji coba dan revisi ini dapat dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh prototipe model (buku model, perangkat pembelajaran, dan instrumen) yang diinginkan berdasarkan aspek-aspek kepraktisan dan keefektifan. Untuk melakukan kegiatan ini, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran dan instrument terkait dengan pengukuran kepraktisan dan keefektifan model.

Uji coba, analisis, dan revisi ini dimungkinkan terjadi siklus (kegiatan uji coba secara berulang) untuk mendapatkan prototipe final model yang memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektifan. Sejalan dengan setiap tahapan pengembangan model, mulai dari tahap pengkajian awal sampai tahap tes, evaluasi, dan revisi seluruh komponen-komponen model, perangkat pembelajaran, dan instrumen penelitian diimplementasikan dengan situasi saat ini. Jika terdapat perbaikan (revisi) atau perubahan pada model maka segera dilakukan peninjauan pada bagian-bagian perangkat dan instrumen penelitian. Untuk melakukan revisi sejalan dengan perubahan dan revisi pada model. Selanjutnya diimplementasikan apa yang telah dihasilkan saat ini.

Sebelum ujicoba dilakukan, terlebih dahulu diberikan penjelasan pada guru mitra yang melaksanakan pembelajaran dan pengamat yang mengamati jalannya proses pembelajaran. Dalam proses pengembangan untuk mendapatkan prototipe final, yaitu model pembelajaran yang valid, praktis dan efektif.

e. Fase implementasi (*implementation*).

Tahap implementasi bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Kegiatan ini ditetapkan terlebih dahulu sebagai landasan untuk melangkah ke tahap-tahap pengembangan selanjutnya.

## 2.7 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diah Prawitha Sari (2014) dengan judul “Pendekatan *Scientific* Berbasis ICT Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik” didapat kesimpulan bahwa melalui pendekatan scientific berbasis ICT kemampuan berpikir matematik siswa meningkat kearah yang lebih baik.
- b. Hendra Erik Rudiyanto (2014) menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek *elaboration* dan *originality* tidak menghasilkan peningkatan yang signifikan dibandingkan pada aspek *fluency* dan *flexibility* pada penelitiannya yang berjudul “Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif”.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Model penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp (2010). Terdapat 5 fase dalam pengembangan Plomp (2010) yaitu: (1) *preliminary investigation* (investigasi awal), (2) fase *design* (desain), (3) fase *realization/ construction* (realisasi/ konstruksi), (4) fase *test, evaluation, and revision* (tes, evaluasi, dan revisi), dan (5) Fase *implementation* (implementasi). Alasan penggunaan model pengembangan Plomp pada penelitian ini adalah urutan kegiatan yang sistematis sehingga mudah dipahami dalam melakukan proses penelitian pengembangan.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Daerah tempat penelitian merupakan tempat atau lokasi objek penelitian dilakukan (Hadi, 1999:67). Dalam menentukan daerah penelitian, peneliti menggunakan metode *purposive sampling area* yaitu menentukan daerah penelitian dengan sengaja berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, misalnya keterbatasan waktu, tenaga, dan dana (Arikunto, 2006:140).

Daerah penelitian yang akan digunakan adalah SMP Negeri 3 Jember. Dipilihnya tempat penelitian ini atas dasar:

- a. SMP Negeri 3 Jember menggunakan Kurikulum 2013 dalam pembelajarannya;
- b. Di SMP Negeri 3 Jember belum pernah diadakan penelitian sejenis dengan penelitian ini;

Waktu pelaksanaan penelitian ini pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

### 3.3 Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional adalah definisi yang dirumuskan oleh peneliti tentang istilah-istilah yang ada pada masalah peneliti dengan maksud untuk menyamakan persepsi antara peneliti dengan orang-orang yang terkait dengan penelitian (Sanjaya, 2013:287). Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran pendekatan *scientific* dengan menggunakan tahapan 5M, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.
- b. *Discovery learning* adalah proses pembelajaran dimana siswa dibimbing oleh guru untuk dapat menemukan suatu konsep atau prinsip sendiri sehingga proses belajar lebih bermakna dengan tahapan *stimulus, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalitation*.
- c. Keterampilan berpikir tingkat tinggi ranah kognitif Taksonomi Bloom, yaitu pada indikator menganalisis (*analysis*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta/ mengkreasi (*create*).

### 3.4 Desain atau Rancangan Penelitian

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap pengembangan Plomp yang diuraikan sebagai berikut.

- a. Fase Investigasi Awal (*Preliminary Investigation*)

Pada investigasi awal dilakukan pengamatan dan analisis perilaku peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di kelas VII SMP Negeri 3 Jember selama delapan jam pelajaran, pengkajian kurikulum 2013 dan silabus tentang materi pola bilangan, serta investigasi sumber-sumber pendukung yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk mengumpulkan data dalam penyusunan perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Perangkat pembelajaran yang disusun yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menggunakan pendekatan saintifik dengan *Discovery Learning* yang terintegrasi *Higher Order Thinking Skill*.

b. Fase Desain (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan desain produk yang mendukung pembelajaran matematika. Produk tersebut berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selain itu, pada tahap ini juga didesain instrumen penilaian yang berfungsi menilai perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari fase desain ini adalah karakteristik dari perangkat pembelajaran *scientific approach* dengan *Discovery Learning* yang terintegrasi *Higher Order Thinking Skill*. Karakteristik produk pengembangan perangkat pembelajaran diuraikan sebagai berikut.

1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah suatu rencana dalam proses pembelajaran agar kegiatan pembelajaran lebih terarah dan berjalan secara efektif dan efisien sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. RPP menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan telah dijabarkan dalam silabus. RPP yang dikembangkan ini terdiri atas beberapa komponen utama, antara lain: identitas mata pelajaran, meliputi nama satuan pendidikan, nama mata pelajaran, kelas dan semester, pertemuan, dan alokasi waktu; kompetensi inti (KI); kompetensi dasar (KD); indikator pencapaian hasil belajar; tujuan pembelajaran; langkah-langkah pembelajaran sesuai pendekatan saintifik dengan *Discovery Learning*; materi pembelajaran; sumber pembelajaran; media pembelajaran; dan penilaian hasil pembelajaran.

RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki karakteristik: (1) guru memberikan stimulus atau rangsangan pada kegiatan pendahuluan pembelajaran; (2) guru menyajikan suatu permasalahan untuk diamati siswa dan siswa mengidentifikasi sendiri pertanyaan masalah tersebut; (3) siswa membuat daftar pertanyaan untuk digunakan dalam memecahkan masalah yang diajukan; (4) siswa diajak untuk lebih kolaboratif, komunikatif dan kooperatif dengan teman sekelompoknya dalam kegiatan

menalar dan mencoba sampai pada menjawab pertanyaan masalah (kesimpulan); (5) siswa menyajikan hasil diskusi kelompoknya kepada kelompok lain di depan kelas. Pada masing-masing kegiatan siswa dirinci ke dalam kegiatan *scientific approach*, *discovery learning*, dan HOTS.

## 2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKS atau LKPD merupakan lembar kerja bagi siswa/ peserta didik baik dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler untuk mempermudah pemahaman terhadap materi pelajaran yang didapat (Azhar, 1993 : 78). LKS/ LKPD adalah materi ajar yang dikemas secara integrasi sehingga memungkinkan siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri. LKS/ LKPD merupakan salah satu perangkat pembelajaran matematika yang cukup penting dan diharapkan mampu membantu siswa menemukan serta mengembangkan konsep matematika. Penggunaan LKS/ LKPD sebagai alat bantu pengajaran akan dapat mengaktifkan siswa. Dalam hal ini, sesuai dengan pendapat Tim Instruktur Pemantapan Kerja Guru (PKG) (dalam Sudiati 2003: 11), menyatakan secara tegas “salah satu cara membuat siswa aktif adalah dengan menggunakan LKS/ LKPD”.

LKS/ LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini diawali dengan sebuah masalah dalam kehidupan sehari-hari. Karakteristik LKPD dalam pendekatan saintifik dengan *Discovery Learning* yang terintegrasi HOTS tersaji pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Karakteristik LKPD**

<b>Tahap Saintifik</b>	<b>Discovery Learning</b>	<b>HOTS</b>
Mengamati	-Disajikan masalah (Identifikasi Masalah)	Diberikan pertanyaan level analisis
Menanya	-	Diberikan instruksi untuk mengevaluasi pertanyaan teman dan membandingkannya dengan pertanyaan sendiri
Menalar	- Diberikan instruksi untuk mengumpulkan dan mengembangkan data	-

Tahap Saintifik	Discovery Learning	HOTS
	-Disajikan table berupa uraian untuk melakukan pengolahan data	-
	-Disajikan table secara sistematis yang mengarahkan siswa sampai pada penemuan prinsip/ rumus untuk dibuktikan kebenarannya	Diberikan pertanyaan level evaluasi dan analisis untuk menguji kesimpulan yang didapat
	-Disajikan kotak kesimpulan (jawaban permasalahan)	-
Mencoba	-	Diberikan instruksi untuk merancang suatu pola
Mengkomunikasikan	-	-

c. Fase Realisasi/ Konstruksi (*Realization/ construction*)

Desain merupakan rencana kerja untuk direalisasikan dalam rangka memperoleh produk pengembangan pada fase realisasi/ konstruksi. Dalam fase ini disusun perangkat pembelajaran berupa (1) RPP dan (2) LKPD sesuai dengan karakteristik yang sudah dibuat pada fase desain. Selain itu juga disusun instrument penilaian.

Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah: (1) lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian, (2) lembar observasi aktivitas guru, (3) lembar observasi aktivitas peserta didik, (4) angket respon peserta didik, dan (5) tes hasil belajar (THB). Kisi-kisi instrument penelitian pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian**

Aspek yang Diukur	Instrumen	Responden
Kevalidan Perangkat dan Instrumen	Lembar Validasi	Ahli dan Praktisi
Kepraktisan Perangkat	Lembar Observasi Aktivitas Guru	Observer
	Tes Hasil Belajar (THB)	Subyek Uji Coba
Keefektifan Perangkat	Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	Observer
	Angket Respon Peserta Didik	Subyek Uji Coba

### 1) Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini dirancang lembar validasi perangkat pembelajaran yang terdiri dari lembar validasi RPP dan lembar validasi LKPD. Lembar validasi berisi: (a) petunjuk penilaian, (b) keterangan skala penilaian, (c) tabel penilaian yang berisi aspek yang dinilai, indikator, skala penilaian, serta (d) kolom saran perbaikan.

Tiap-tiap pernyataan dalam lembar validasi perangkat RPP dan LKPD diberi skor 1 sampai dengan 5 seperti yang disajikan dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Arti Skor Lembar Validasi Perangkat RPP dan LKPD**

Skor	Arti skor
1	Tidak Valid
2	Kurang Valid
3	Cukup Valid
4	Valid
5	Sangat Valid

Sedangkan, validasi instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi tes hasil belajar, lembar validasi lembar observasi aktivitas guru, lembar validasi observasi aktivitas peserta didik dan lembar validasi angket respon peserta didik. Lembar validasi berisi: (a) petunjuk pengisian, (b) keterangan skala penilaian, (c) tabel penilaian yang berisi aspek yang dinilai, indikator, skor penilaian, serta (d) kolom komentar dan saran perbaikan. Tiap-tiap pernyataan dalam lembar validasi instrumen penelitian diberi skor 1 sampai dengan 4 seperti yang disajikan dalam Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Arti Skor Lembar Validasi Instrumen Penelitian**

Skor	Arti skor
1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Cukup Baik
4	Baik

### 2) Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru berisi pernyataan-pernyataan tentang *scientific approach* dengan *discovery learning* yang terintegrasi HOTS

dimana harus dilakukan guru pada setiap tahap pembelajaran yang berguna untuk memeriksa kesesuaian antara aktivitas guru dengan RPP yang telah dibuat. Pernyataan dalam lembar observasi diberi skor 0 sampai dengan 3. Skor dan artinya disajikan dalam Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Arti Skor Lembar Observasi Aktivitas Guru**

Skor	Arti skor
0	Tidak ada deskriptor yang muncul
1	Satu deskriptor muncul
2	Dua deskriptor muncul
3	Tiga deskriptor muncul

### 3) Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik

Lembar observasi aktivitas peserta didik berisi pernyataan-pernyataan tentang tahap-tahap pembelajaran matematika berdasarkan *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* yang terintegrasi HOTS. Lembar observasi ini digunakan untuk memperoleh data tentang keefektifan perangkat pembelajaran. Peserta didik bekerja dalam kelompok beranggotakan 4 orang. Aktivitas peserta didik yang diamati adalah kegiatan peserta didik dalam kelompok berdasarkan *Scientific Approach* dengan *Discovery Learning* yang terintegrasi HOTS. Pernyataan dalam lembar observasi diberi skor 1 sampai dengan 4. Skor dan artinya disajikan dalam Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Arti Skor Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik**

Skor	Arti Skor
1	Sebanyak lebih dari 24 siswa melaksanakan aktivitas yang diharapkan.
2	Sebanyak 16 sampai dengan 24 siswa melaksanakan aktivitas yang diharapkan
3	Sebanyak 8 sampai dengan 15 siswa melaksanakan aktivitas yang diharapkan
4	Sebanyak kurang dari 8 siswa melaksanakan aktivitas yang diharapkan

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi, 2013)

Penentuan tingkat kesesuaian ini berdasarkan indikator dengan persentase keterlaksanaan aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik. Selengkapnya, indikator pada setiap tingkat kesesuaian disajikan dalam Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Indikator Kesesuaian Aktivitas Peserta Didik**

<b>Kesesuaian</b>	<b>Indikator</b>
Tidak sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan kurang dari 25% jumlah keseluruhan peserta didik
Kurang Sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan 25% sampai dengan 50% jumlah keseluruhan peserta didik
Sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan lebih dari 50% sampai dengan 75% jumlah keseluruhan peserta didik
Sangat sesuai	Aktivitas yang diminta guru dilaksanakan lebih dari 75% jumlah keseluruhan peserta didik

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi, 2013)

Aktivitas peserta didik dibagi menjadi 3 tahap yaitu kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Rincian tahap dan aktivitas peserta didik yang diukur disajikan dalam Tabel 3.8

**Tabel 3.8 Fase dan Aktivitas Peserta Didik yang Diukur**

<b>Tahap</b>	<b>Aktivitas Peserta Didik</b>
Kegiatan Pendahuluan	Menjawab salam dan berdoa
	Mengangkat tangan saat guru mengecek kehadirannya.
	Memperhatikan, menelaah, menganalisis dengan mencatat hal-hal yang dianggap penting dari apersepsi yang diberikan guru
Kegiatan Inti	Membentuk kelompok terdiri dari 4 orang dengan tertib
	Mengamati dan menginterpretasikan informasi yang tersaji pada masalah dalam LKPD dengan bahasanya sendiri
	Berdiskusi dengan kelompoknya dalam membuat daftar pertanyaan, menjawab dan mengkritisi daftar pertanyaan yang dibuat oleh kelompok lain
	Menyelidiki cara menemukan rumus umum pola dari permasalahan yang disajikan melalui kegiatan menalar
	Melakukan pembuktian kebenaran rumus umum yang diperoleh
	Mengerjakan latihan soal dan <i>Create</i> bersama kelompoknya melalui kegiatan mencoba
	Mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas melalui kegiatan mengkomunikasikan
Melaporkan hasil diskusi dan presentasinya dengan menuliskannya pada LKPD	
Kegiatan Penutup	Mengumpulkan hasil diskusi dan presentasi kepada guru
	Bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran

#### 4) Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik dibuat untuk mendapatkan data mengenai pendapat peserta didik tentang proses pembelajaran yang mereka alami, cara peserta didik belajar, cara guru mengajar, suasana di kelas, pemahaman terhadap perangkat dan media pembelajaran yang digunakan serta ketertarikan peserta didik tentang pendekatan saintifik dengan *Discovery Learning* terintegrasi HOTS yang digunakan.

#### 5) Tes Hasil Belajar (THB)

Tes ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang penguasaan bahan ajar melalui pendekatan saintifik dengan *Discovery Learning* terintegrasi HOTS dari subyek penelitian. Tes ini disusun berdasarkan standar kompetensi dan indikator dalam RPP. Tes penguasaan bahan ajar ini berisi soal uraian yang memuat kerangka berfikir dalam *Discovery Learning* terintegrasi HOTS. Soal akan divalidasi sebelum digunakan dalam tindakan.

#### d. Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, evaluation, and revision*)

RPP, LKPD, dan instrumen yang telah disusun kemudian dilanjutkan pada fase Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, evaluation, and revision*). Penilaian kualitas produk pengembangan pada penelitian ini terdiri atas penilaian kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan perangkat pembelajaran.

##### 1) Proses Validasi

Aktivitas yang dilakukan dalam proses validasi yaitu:

- a) Meminta penilaian ahli dan praktisi tentang kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian ini menggunakan lembar validasi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar validasi LKPD yang diberikan ke validator. Validator dalam penelitian ini adalah dua orang dosen pendidikan matematika dengan pendidikan minimal S2. Praktisi dalam penelitian ini adalah satu orang guru mata pelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama dengan pendidikan minimal S1.

b) Melakukan analisis terhadap penilaian validator. Jika hasil analisis menunjukkan:

- valid, maka kegiatan selanjutnya adalah uji coba di lapangan,
- valid dengan sedikit revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan revisi kecil, kemudian dilanjutkan dengan uji coba lapangan,
- tidak valid, maka dilakukan revisi total sehingga dihasilkan prototipe yang baru, kemudian meminta kembali penilaian kelayakan (validasi) para ahli dan praktisi (kembali ke langkah a).

## 2) Uji Coba Perangkat Pembelajaran

Dalam uji coba dilakukan pengamatan selama proses pembelajaran. Uji coba perangkat pembelajaran dilakukan di lapang dengan model Penelitian Tindakan Kelas. Uji coba produk dibagi menjadi 2 tahap yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui apakah produk tersebut dapat diterima atau perlu direvisi serta untuk melihat keterbacaan dari perangkat. Uji coba kelompok besar dilakukan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran yang dihasilkan.

### a) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap enam peserta didik kelas VII. Pemilihan peserta didik dilakukan dengan kriteria dua peserta didik kategori kemampuan tinggi, dua peserta didik kategori kemampuan sedang, dan dua peserta didik kategori kemampuan rendah. Tujuan uji coba kelompok kecil juga untuk melihat keterbacaan dari perangkat yang dikembangkan apakah terdapat revisi atau tidak sebelum digunakan pada uji coba kelompok besar. Pengelompokan kemampuan peserta didik berdasarkan rekomendasi guru bidang studi matematika. Aktivitas dalam uji coba perangkat pembelajaran pada kelompok kecil antara lain:

- Uji coba di lapangan dan mendokumentasikan hasil uji coba.

- Melakukan analisis dan membuat keputusan terhadap hasil uji coba. Jika hasil analisis menunjukkan:
  - Tidak perlu adanya revisi, maka perangkat sudah dapat digunakan untuk uji coba kelompok besar.
  - Perlu adanya revisi, maka revisi perangkat segera dilakukan dan kemudian diujicobakan kembali. Proses ini yang mengakibatkan kemungkinan terjadinya siklus. Namun dibatasi sampai 2 siklus saja dikarenakan kendala waktu dan biaya.

b) Uji Coba Kelompok Besar

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap uji coba kelompok besar adalah melaksanakan pembelajaran yang sudah direncanakan dalam RPP. Uji coba kelompok besar dilakukan dengan model penelitian tindakan kelas yang dilakukan hanya pada satu kelas saja dengan 1 siklus. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya peneliti.

Pada uji coba kelompok besar desain uji coba menggunakan model penelitian tindakan kelas yang terdiri dari satu siklus yaitu: diagnosis masalah pada investigasi awal pengembangan, perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan evaluasi refleksi. Kegiatan PTK yang dilaksanakan, yaitu: 1) Perencanaan Tindakan Kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan penelitian tindakan meliputi: a) Menyusun RPP (rencana pelaksanaan pembelajaran) b) Menyusun instrumen penelitian (lembar observasi, angket dan soal) c) Menyusun perangkat pembelajaran (media dan materi). 2). Pelaksanaan Tindakan. Pada penulisan proposal, pada bagian pelaksanaan tindakan ditulis mirip dengan penulisan skenario drama, atau rancangan kegiatan belajar mengajar. Hal-hal yang ditulis dalam usulan maupun hasil penelitian berupa aktivitas-aktivitas guru dan siswa. Pelaksanaan pembelajaran disusun mencerminkan metode yang digunakan. 3). Observasi. Pengumpulan data PTK dilakukan dengan

observasi kelas untuk melihat kualitas hasil belajar sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Pengambilan data PTK tidak hanya dilakukan dengan observasi saja tetapi dapat menggunakan angket, wawancara, memberi tes awal (pretest) dan tes akhir pelajaran (posttest). Alat pengumpul data disesuaikan dengan jenis data yang akan diambil dan variabel yang akan diamati. 4) Evaluasi dan Refleksi Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif-interpretatif.

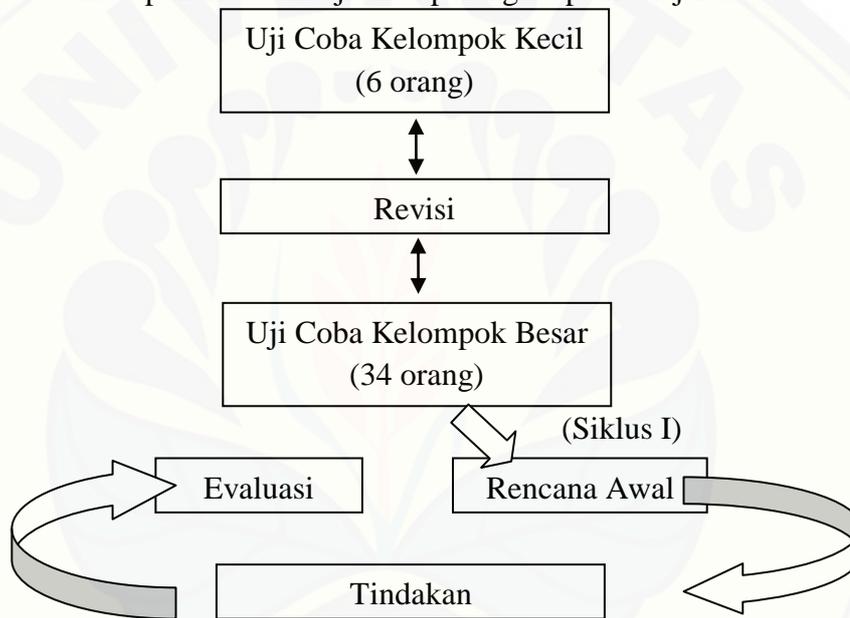
Untuk melihat kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran diperlukan observer. Observer pada penelitian ini adalah 3 orang yang berpendidikan minimal S1 Pendidikan Matematika. Observasi dilaksanakan selama pembelajaran berlangsung sebanyak waktu 4 kali pertemuan dimana 1 orang observer bertugas mengamati aktivitas guru dan 2 orang yang lainnya mengamati aktivitas peserta didik. Penjabaran pelaksanaan uji coba secara rinci disajikan dalam Tabel 3.9

**Tabel 3.9 Penjabaran Pelaksanaan Uji Coba**

Pertemuan ke-	Alokasi waktu	Kompetensi Dasar	Indikator
1	3 × 40	Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah	Menemukan kembali rumus suku ke-n pola barisan bilangan segitiga dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.
2	2 × 40		Menemukan kembali rumus jumlah bilangan baris ke-n dari segitiga Pascal dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah
3	2 × 40		Menemukan kembali rumus suku ke-n pola barisan bilangan persegi panjang dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah
4	3 × 40		Menemukan pola dari contoh perhitungan bilangan dan menentukan hasil perhitungan bilangan berdasarkan polanya.
5	1 × 40	Tes Hasil Belajar	

Langkah-langkah uji coba perangkat adalah sebagai berikut.

- Uji coba di lapangan dan merekam hasil uji coba dengan menggunakan lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas peserta didik, tes hasil belajar dan angket respon peserta didik.
- Setelah pelaksanaan uji coba, data yang diperoleh kemudian dianalisis sehingga diperoleh kesimpulan untuk digunakan sebagai bahan acuan dalam merevisi perangkat pembelajaran ini. Bagan 3.1 merupakan desain uji coba perangkat pembelajaran.

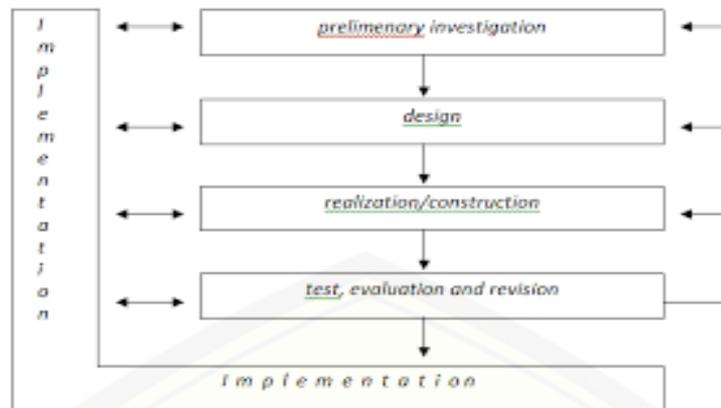


**Bagan 3.1 Desain Uji Coba Lapang**

Dari hasil uji coba tersebut, akan dievaluasi kembali untuk mendapatkan produk pengembangan yang valid, praktis, dan efektif.

e. Fase Implementasi (*Implementation*)

Setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh produk hasil yang valid, praktis, dan efektif maka produk dapat diimplementasikan. Seluruh aktivitas pengembangan dalam penelitian ini disajikan dalam Bagan 3.1.



Sumber: Tahmir (dalam Aminah, 2014)

**Bagan 3.2 Langkah-Langkah Pengembangan**

### 3.5 Data dan Sumber Data Penelitian

Jenis data pada penelitian ini ada dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan dan saran perbaikan dari validator, praktisi maupun peserta didik serta catatan lapangan. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor hasil validasi, skor pada lembar observasi, dan skor tes hasil belajar (THB).

Data-data tersebut kemudian dikelompokkan sesuai dengan 3 aspek yang akan dinilai yaitu data kevalidan perangkat pembelajaran, data kepraktisan perangkat pembelajaran, dan data keefektifan perangkat pembelajaran. Data dan sumber data yang diperoleh dari instrumen penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Data dan Sumber Data**

Instrumen	Data	Sumber Data
Lembar Validasi	Skor Hasil Validasi RPP	Validator
	Skor Hasil Validasi LKPD	
	Skor Hasil Validasi THB	
	Skor Hasil Validasi Angket Respon Peserta Didik	
	Skor Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru	
Lembar Observasi	Skor Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik	Observer
	Skor Aktivitas Guru	
THB	Skor THB	Subyek Uji Coba
Angket Respon Peserta Didik	Skor Angket Respon Peserta Didik	Subyek Uji Coba

### 3.6 Teknik dan Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis dengan cara sebagai berikut.

#### a. Analisis Data Kevalidan Perangkat dan Instrumen Penelitian

Analisis data kevalidan perangkat pembelajaran dilakukan untuk menilai apakah perangkat dan instrumen yang disusun telah memenuhi kriteria kevalidan. Data kualitatif dikonversi menjadi data kuantitatif dengan cara: (1) merekap skor semua aspek dari validator, (2) menghitung rata-rata nilai setiap aspek, (3) menghitung rata-rata keseluruhan skor kevalidan ( $\bar{V}_r$ ), dan (4) membuat kesimpulan tentang kevalidan.

**Tabel 3.11 Kriteria Kevalidan Perangkat RPP dan LKPD**

Interval	Kevalidan
$1 \leq \bar{V}_r < 2$	Tidak Valid
$2 \leq \bar{V}_r < 3$	Kurang Valid
$3 \leq \bar{V}_r < 4$	Cukup Valid
$4 \leq \bar{V}_r < 5$	Valid
5	Sangat Valid

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi 2013)

Sedangkan, untuk criteria kevalidan instrument penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Kriteria Kevalidan Instrumen Penelitian**

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

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi 2013)

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

#### b. Analisis Data Kepraktisan Perangkat

Data kepraktisan perangkat adalah data yang menggambarkan keterlaksanaan perangkat tersebut. Data ini diperoleh dari data aktivitas guru yang

diamati melalui lembar observasi. Data hasil observasi aktivitas guru dianalisis dengan menggunakan beberapa langkah sebagai berikut.

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

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

Keterangan:

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

ST = Skor total dari observer

SM = Skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil observasi

(diadaptasi dari Arikunto, dalam Randi 2013)

- 3) Membuat kesimpulan dari hasil analisis observasi aktivitas guru. Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria persentase skor rata-rata hasil observasi pada Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Guru**

Skor	Kesimpulan
$90\% \leq SR < 100\%$	Sangat baik
$80\% \leq SR < 90\%$	Baik
$70\% \leq SR < 80\%$	Cukup
$40\% \leq SR < 70\%$	Kurang
$0\% \leq SR < 40\%$	Sangat Kurang

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi 2013)

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika dari hasil observasi keterlaksanaan perangkat diperoleh kesimpulan minimal baik dan tidak mengubah perangkat secara keseluruhan. Jika dari perhitungan diperoleh hasil cukup, maka perangkat dikatakan kurang praktis. Jika keterlaksanaan perangkat masuk kategori kurang atau sangat kurang, maka perangkat dikatakan tidak praktis.

c. Analisis Data Keefektifan Perangkat

Keefektifan perangkat diukur oleh tiga indikator yaitu tes hasil belajar, aktivitas peserta didik, dan respon peserta didik.

1) Analisis Data Tes Hasil Belajar

Hasil tes dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Merekap skor masing-masing peserta didik.

- b) Menentukan kategori ketuntasan belajar peserta didik berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMP Negeri 3 Jember yaitu sebagai berikut:
- Jika nilai peserta didik lebih dari atau sama dengan 70 (dari skor maksimal 100), maka peserta didik tersebut dikategorikan tuntas.
  - Jika nilai peserta didik kurang dari 70 (dari skor maksimal 100), maka peserta didik tersebut dikategorikan belum tuntas.
- c) Menghitung banyaknya peserta didik yang telah tuntas
- d) Menentukan ketuntasan klasikal dengan kriteria sebagai berikut:
- Jika lebih dari atau sama dengan 75% dari jumlah peserta didik keseluruhan telah tuntas, maka dikategorikan telah tuntas secara klasikal.
  - Jika kurang dari 75% dari jumlah peserta didik keseluruhan telah tuntas, maka dikategorikan tidak tuntas secara klasikal.

## 2) Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik

Data hasil observasi aktivitas peserta didik dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menjumlahkan skor dari semua pertemuan.
- b) Menghitung persentase skor rata-rata dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

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

ST = Skor total dari observer

SM = Skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil observasi

(diadaptasi dari Arikunto, dalam Randi 2013)

- c) Membuat kesimpulan dari hasil analisis observasi aktivitas peserta didik.

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria aktivitas peserta didik yang terdiri dari skor 1 sampai 4 yang dibagi dalam empat interval kriteria yang ditentukan seperti pada Tabel 3.14.

**Tabel 3.14 Kriteria Data Hasil Observasi Aktivitas Peserta Didik**

Skor	Kriteria
$3,5 \leq \overline{S}_T < 4$	Sangat Aktif
$2,5 \leq \overline{S}_T < 3,5$	Aktif
$1,5 \leq \overline{S}_T < 2,5$	Kurang Aktif
$1 \leq \overline{S}_T < 1,5$	Tidak Aktif

Diadaptasi dari Parta (dalam Randi, 2013)

### 3) Analisis Data Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik yang diperoleh melalui angket respon peserta didik dianalisis berdasarkan persentase. Respon peserta didik dikatakan positif apabila 75% atau lebih peserta didik merespon dengan jawaban “ya” untuk setiap indikator aspek yang direspon.

Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika hasil belajar tuntas secara klasikal, indikator keaktifan peserta didik pada kriteria minimal aktif, dan respon peserta didik positif.

Rangkuman hasil analisis data disajikan tentang perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif disajikan pada Tabel 3.15.

**Tabel 3.15 Rangkuman Hasil Analisis Data**

No	Kesimpulan	Hasil Analisis Data yang Disyaratkan
1	Perangkat Pembelajaran Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lembar validasi dengan kategori minimal cukup valid</li> <li>Saran dari validator tidak mengubah total perangkat atau hanya mengakibatkan revisi kecil</li> </ul>
2	Perangkat Pembelajaran Praktis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keterlaksanaan perangkat pembelajaran kategori minimal baik</li> <li>Saran dari praktisi tidak mengubah total perangkat atau hanya mengakibatkan revisi kecil</li> </ul>
3	Perangkat Pembelajaran Efektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keaktifan peserta didik minimal aktif</li> <li>Lebih dari 75% peserta didik tuntas</li> <li>Respon peserta didik positif</li> </ul>

#### d. Analisis Data Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Analisis data keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Sumber data diperoleh dari skor THB berdasarkan system penskoran keterampilan berpikir tingkat tinggi dan skor LKPD. Untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dilihat

dari skor yang diperoleh siswa dalam mengerjakan THB dan LKPD berdasarkan sistem penskoran pada tabel 3.16.

**Tabel 3.16. Sistem Penskoran Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

Skor	Kriteria
4	Tampak 3 deskriptor
3	Tampak 2 deskriptor
2	Tampak 1 deskriptor
1	Tampak 0 deskriptor

Diadaptasi dari Lewy (2009)

Descriptor masing-masing indicator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat dilihat pada 3.17.

**Tabel 3.17. Deskriptor untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

Indikator	Deskriptor
Menganalisis	Membedakan bagian yang memiliki hubungan dengan bagian yang tidak memiliki hubungan atau memisahkan bagian yang penting dengan bagian yang tidak penting. Menemukan hubungan, mengintegrasikan, garis besar, uraian dan menyusun secara struktur Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan
Mengevaluasi	Menentukan bahwa proses dan hasil memiliki kesesuaian Menentukan bahwa hasil sesuai atau tidak Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
Mengkreasi	Membuat hipotesis atau dugaan sebagai alternatif berdasarkan kriteria yang ada Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya

Diadaptasi dari Lewy (2009)

Data kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh dari hasil penjumlahan skor total THB dengan skor total LKPD siswa berdasarkan kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi pada Tabel 3.18.

**Tabel 3.18. Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

Skor Siswa	Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi
50-61	Sangat Baik
38-49	Baik
26-37	Cukup
14-25	Kurang

Diadaptasi dari Lewy (2009)

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan *discovery learning* terintegrasi HOTS pokok bahasan pola bilangan Kelas VII SMP telah dilaksanakan dengan kesimpulan sebagai berikut.

- a. Perangkat pembelajaran matematika berupa LKPD, RPP dan THB berbasis *scientific approach* dengan *discovery learning* terintegrasi HOTS dalam penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan Plomp yang diawali dengan fase *preliminary investigation* dimana peneliti melakukan investigasi pengetahuan prasyarat siswa yang diperlukan sebelum mempelajari pola bilangan, mengamati perilaku siswa dalam pembelajaran, dan investigasi sumber-sumber pendukung. Pada fase kedua, fase *design* dimana peneliti menentukan KD dan merumuskan indicator serta mendesain prototipe perangkat pembelajaran terdiri dari prototipe rancangan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, dan THB yang dikembangkan dengan menyesuaikan *Scientific Approach* dengan *discovery learning* terintegrasi HOTS. Selain itu, dikembangkan pula instrument penilaian pada penelitian ini. Fase ketiga, fase *realization/ construction* dimana peneliti menyusun perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, dan THB sesuai dengan desain yang sudah dirancang sebelumnya beserta instrument penilaiannya. Fase keempat, fase *test, evaluation, and revision* dimana peneliti membagi dua bagian prosesnya yaitu proses validasi dan uji coba lapangan. Hasil validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan perangkat dan instrumen penilaian sedangkan hasil uji coba lapangan digunakan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran tersebut. Setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh produk hasil yang valid, praktis, dan efektif maka produk siap diimplementasikan. Fase

terakhir, fase *implementation* dimana peneliti melakukan implementasi ke seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 3 Jember.

- b. Hasil pengembangan yang diperoleh adalah RPP, LKPD, dan THB berbasis *scientific approach* dengan *discovery learning* terintegrasi HOTS materi pola bilangan kelas VII SMP yang memenuhi criteria: (1) perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian dikatakan valid berdasarkan penilaian dari validator, (2) perangkat pembelajaran dikatakan praktis berdasarkan hasil observasi aktivitas guru yang memenuhi kriteria baik, dan (3) perangkat pembelajaran dikatakan efektif berdasarkan hasil tes hasil belajar yang secara klasikal memenuhi kriteria tuntas, hasil observasi peserta didik yang memenuhi kriteria aktif dan respon peserta didik positif.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil atau kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan saran bagi pembaca ataupun peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis sebagai berikut:

- a. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran di kelas khususnya materi pola bilangan kelas VII SMP yang memiliki masalah yang sama dengan masalah yang dihadapi oleh siswa kelas VII SMP Negeri 3 Jember.
- b. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan masih perlu diujicobakan pada sekolah lain dengan berbagai kondisi agar diperoleh perangkat pembelajaran berbasis *scientific approach* dengan *discovery learning* terintegrasi HOTS yang lebih berkualitas.
- c. Penelitian ini melalui 5 tahap yaitu investigasi awal, desain, realisasi/konstruksi, tes, evaluasi, dan revisi, dan implementasi. Untuk mengetahui seberapa efektif perangkat pembelajaran ini dan perbedaan dengan pembelajaran lain, maka perlu dilanjutkan dengan penelitian lain seperti penelitian eksperimen.

- d. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini disarankan untuk dapat digunakan pada proses pembelajaran yang menggunakan Kurikulum 2013.
- e. Pada LKPD, kemampuan kreasi perlu dilakukan pengembangan lebih mendalam lagi agar benar-benar dapat mengembangkan kemampuan kreasi siswa.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. 1996. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2006. *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Standar kompetensi dan kompetensi dasar*. Jakarta: BSNP.
- Budiman, Agus., 2014. *Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, Volume 1 - Nomor 2.
- Erwin, Jon. 2012. *Pengembangan Soal-Soal Open-Ended Pada Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Dikelas IX Sekolah Menengah Pertama*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Fardah, Dini Kinati. 2012. *Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended*. Jurnal Kreano, Jurusan Matematika FMIPA UNNES Volume 3 Nomor 2 Desember 2012.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Hobri. 2015. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Pameran Produk Akademik "Mengintegrasikan Higher Order Thinking (HOT) Dalam Scientific Approach"*. Jember: Universitas Jember.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Katminigsih, Yuni. 2012. *Mengenal Revisi Taksonomi Bloom Oleh Anderson dan Krathwohl*. (Online. Diakses tanggal 13 Mei 2015).
- Krathwohl. 2002. *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. College of Education. The Ohio State University.

- Lewy. 2009. *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi Smp Xaverius Maria Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 3.No.2.
- Markaban. 2000. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Depdiknas PPPG Matematika Yogyakarta.
- Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014. 2014. *Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta.
- Prawitha Sari, Diah. 2014. *Pendekatan Scientific Berbasis ICT Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematika*. Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies 3 (1).
- Randi, P. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Problem-Based Learning untuk Siswa Kelas XI SMK Materi Barisan Dan Deret*. Malang: Universitas Malang.
- Resnick, L. B. 1987. *Education And Learning To Think*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Sudjana, N. 1996. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tim Dosen LPTK. 2014. *Buku Sumber Untuk Dosen: Pembelajaran Matematika SMP di LPTK*. Yogyakarta. [www.prioritaspendidikan.org](http://www.prioritaspendidikan.org).
- Wahyudi. 2013. *Berbagi Contoh Penerapan Taksonomi Bloom Revisi dalam Pembelajaran Matematika*. (Online. Diakses tanggal 13 Mei 2015).