

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*) MELALUI
PENDEKATAN *METAPHORAL THINKING* BERORIENTASI
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP**



Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd
Pembimbing II : Rany Widyastuti, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H / 2018 M**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*) MELALUI
PENDEKATAN *METAPHORAL THINKING* BERORIENTASI
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Matematika

Oleh
NURJANAH
NPM : 1411050128

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd
Pembimbing II : Rany Widyastuti, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H / 2018 M**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS POE (*PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN*) MELALUI PENDEKATAN *METAPHORAL THINKING* BERORIENTASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP

Oleh:

Nurjanah

Lembar kerja siswa merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan oleh pengajar dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas siswa dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan di SMP N 7 Banjir Way Kanan diketahui bahwa LKS yang digunakan belum memuat aktifitas belajar yang melibatkan siswa secara langsung, dan belum memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa juga masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana mengembangkan lembar kerja siswa berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa SMP kelas IX dan mengetahui efektivitas produk lembar kerja siswa berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP N 7 Banjir kelas IX.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE menurut Dick and Carry yaitu, analisis (*Analysis*), merancang (*Design*), pengembangan (*Development*), penerapan (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa dengan cara memberikan angket penilaian untuk menguji kelayakan produk. Uji coba kemenarikan produk dilakukan melalui uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan, dan uji coba pendidik. Uji coba LKS dilakukan menggunakan uji t berpasangan pada satu kelas dengan melihat nilai *pretest dan posttest*.

Hasil validasi ahli materi diperoleh rata-rata sebesar 89,4% dengan kriteria sangat layak, ahli media diperoleh rata-rata sebesar 94,9% dengan kriteria layak, dan ahli bahasa diperoleh rata-rata sebesar 75% dengan kriteria sangat layak. Hasil Uji coba kelompok kecil diperoleh rata-rata persentase sebesar 86% dengan kriteria sangat baik, uji coba lapangan diperoleh rata-rata persentase sebesar 87% dengan kriteria sangat baik, dan uji coba pendidik diperoleh persentase 97,2% dengan kriteria sangat baik. Hasil uji coba LKS yaitu uji t berpasangan $t_{hitung} = 12,7 > t_{tabel} = 2,02$, maka LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* efektif terhadap kemampuan penalaran matematis.

Kata Kunci: Pengembangan, LKS, POE (*Predict, Observe, Explain*), *Metaphoral Thinking*, Kemampuan Penalaran Matematis.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
BERBASIS POE (PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN)
MELALUI PENDEKATAN METAPHORAL THINKING
BERORIENTASI KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA SMP**

**Nama : NURJANAH
NPM : 1411050128
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

**Dr. Hj. Merivati, M.Pd
NIP. 19690608 199403 2 001**

Pembimbing II

**Rany Widvastuti, M.Pd
NIP. -**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**

**Dr. Nanang Supriadi, M.Sc
NIP. 19791128 200501 1 005**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS POE (PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN) MELALUI PENDEKATAN METAPHORAL THINKING BERORIENTASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP**, disusun oleh: **Nurjanah, NPM: 1411050128**, Jurusan : **Pendidikan Matematika**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/tanggal : **Selasa/26 Maret 2019**.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : **Dr. Nanang Supriadi, M.Sc** (.....)
Sekretaris : **Komarudin, M.Pd** (.....)
Penguji Utama : **Rosida Rakhmawati, M.Pd** (.....)
Penguji Pendamping I : **Dr. Hj. Meriyati, M.Pd** (.....)
Penguji Pendamping II : **Rany Widyastuti, M.Pd** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 19560810 198703 1 001

MOTTO

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى ﴿٣٩﴾ وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَى ﴿٤٠﴾

Artinya : “Dan bahwasannya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya. Dan bahwasannya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya).”
(QS : An Najm :39 – 40)

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۖ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۖ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ ﴿٢﴾

Artinya: “Dan Tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan taqwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertaqwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya.” (QS: Al-Maidah:2)

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan kepada penulis sehingga bisa terselesaikan skripsi ini.

Karya kecil ini penulis persembahkan dengan penuh cinta kepada:

1. Ayahanda tercinta Wasno dan Ibunda tercinta Karsiyem yang seluruh hidupnya didedikasikan untuk mengasuh, menyayangi, mendidik dan membesarkan penulis dengan kesabaran yang selalu merindukan keberhasilan penulis dan selalu memotivasi penulis, lantaran dari doa keduanya penulis bisa menyelesaikan studi sampai seperti sekarang ini, yang tak mampu penulis membalas jasa-jasa keduanya sampai kapanpun.
2. Untuk kakakku tersayang Rosihan Anwar yang selalu memberikan semangat agar terselesainya skripsi ini, adikku Ririn Khusnul Khotimah yang selalu menyayangi dan senantiasa mendoakan serta merindukan keberhasilan penulis.

RIWAYAT HIDUP

Nurjanah, dilahirkan di Desa Donomulyo Kecamatan Banjit Kabupaten Way Kanan, pada tanggal 27 Juli 1996. Anak kedua dari pasangan Bapak Wasno dan Ibu Karsiyem.

Jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Donomulyo Kecamatan Banjit Kabupaten Way Kanan yang ditempuh selama 6 tahun dan lulus pada tahun 2008. Pada tahun 2008 melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banjit Kabupaten Way Kanan yang ditempuh selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2011, kemudian dilanjutkan kembali pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Bukit Kemuning Kabupaten Lampung Utara yang ditempuh selama 3 tahun dan lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika. Pada tahun 2017 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sriwungu Kecamatan Banyumas Kabupaten Pringsewu. Penulis melakukan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA N 2 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji hanya bagi Allah SWT atas segala rahmat dan anugerah-Nya. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Penyelesaian skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
2. Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku ketua jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
3. Dr.Hj. Meriyati, M.Pd selaku pembimbing I dan Rany Widyastuti, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya jurusan Pendidikan Matematika) yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

5. Sahabat-sahabat seperjuanganku dibangku kuliah Dewi Wahyuni, Mella Angraini, Oriza Wulandari dan seluruh teman-teman Matematika B 2014 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas canda tawa yang pernah terjalin selama ini.

6. Saudara-saudaraku KKN Desa Sriwungu Kecamatan Banyumas Pringsewu dan Kelompok PPL SMA N 2 Bandar Lampung yang sangat luar biasa yang tidak akan pernah terlupa momen-momen yang telah kita lalui bersama.

7. Almamater UIN Raden Intan Lampung tercinta.

Semoga Allah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua dan berkenan membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Bandar Lampung, Maret 2019
Penulis,

Nurjanah

NPM. 1411050128

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	12
C. Pembatasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	13
F. Manfaat Penelitian	14
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	15
H. Definisi Operasional.....	15
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	18
1. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	18
a. Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS).....	18
b. Fungsi Lembar Kerja Siswa (LKS).....	20
c. Tujuan Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS).....	21

d. Kriteria Pembuatan LKS	21
e. Langkah-langkah Penyusunan LKS	21
f. Kelebihan Lembar Kerja Siswa (LKS)	23
2. Model POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>).....	23
a. Pengertian Model POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)	23
b. Tahapan Model POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>).....	24
c. Kelebihan Model POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)	26
d. Kelemahan Model POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)	27
3. Pendekatan <i>Metaphoral Thinking</i>	27
4. Kemampuan Penalaran Matematis.....	28
a. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis.....	28
b. Jenis-jenis Penalaran	30
c. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	31
B. Kerangka Berfikir.....	33

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	35
B. Metode Penelitian.....	36
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	37
1. <i>Analysis</i> (Tahap Analisis)	37
2. <i>Design</i> (Tahap Merancang).....	38
3. <i>Development</i> (Pengembangan Produk)	38
4. <i>Implementation</i> (Tahap Penerapan)	38
5. <i>Evaluation</i> (Tahap Evaluasi).....	39
D. Jenis Data	39
1. Data Kuantitatif.....	39
2. Data Kualitatif.....	39
E. Tehnik Pengumpulan Data.....	40
1. Wawancara.....	40
2. Angket.....	40
3. Tes.....	41

F. Instrumen Pengumpulan Data	41
1. Instrumen Studi Pendahuluan	41
2. Instrumen Validasi Ahli	42
a. Instrumen Validasi Ahli Materi	42
b. Instrumen Validasi Ahli Media	42
3. Instrumen Uji Coba Produk	42
a. Uji Coba Kelompok Kecil	43
b. Uji Lapangan	43
4. Tes Kemampuan Penalaran Matematis	43
G. Uji Instrumen tes	44
1. Uji Validitas	44
2. Uji Reliabilitas	45
3. Daya Beda	46
4. Tingkat Kesukaran	47
H. Tehnik Analisis Data	49
1. Analisis Data Validasi Ahli	49
2. Analisis Data Uji Coba Produk	50
3. Analisis Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis	52
a. Uji Normalitas	53
b. Uji Hipotesis	54

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan	
1. <i>Analysis</i> (Tahap Analisis)	56
2. <i>Design</i> (Tahap Desain)	58
3. <i>Development</i> (Tahap Pengembangan)	61
4. <i>Implementation</i> (Tahap Penerapan)	87
B. Pembahasan	
1. Penilaian Kelayakan Produk	96
2. Uji Coba Produk	98
3. Efektifitas Produk	100

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 106
B. Saran..... 107

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berfikir.....	34
Gambar 4.1 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1	64
Gambar 4.2 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2.....	66
Gambar 4.3 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1	69
Gambar 4.4 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2	71
Gambar 4.5 Grafik Hasil Validasi Ahli Bahasa Tahap 1	74
Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2.....	76
Gambar 4.7 Perbaikan Menambah Materi	77
Gambar 4.8 Perbaikan Keakuratan Gambar.....	78
Gambar 4.9 Perbaikan Keakuratan Definisi.....	79
Gambar 4.10 Perbaikan Menambah Soal-soal Latihan.....	80
Gambar 4.11 Perbaikan Sampul.....	81
Gambar 4.12 Perbaikan Desain Judul Besar Materi	82
Gambar 4.13 Perbaikan Warna Tulisan pada Bagian Halaman.....	83
Gambar 4.14 Perbaikan Keefektifan Kalimat	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Hasil Belajar Matematika.....	7
Tabel 3.1 Klasifikasi Daya Pembeda	47
Tabel 3.2 Klasifikasi Indeks Kesukaran.....	48
Tabel 3.3 Skor Penilaian Validasi Ahli.....	49
Tabel 3.4 Pedoman Skor Angket Respon Siswa dan Guru	50
Tabel 3.5 Kelayakan Analisis Persentase.....	51
Tabel 3.6 Kemenarikan Analisis Persentase.....	51
Tabel 3.7 Kriteria Pensekoran Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	52
Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Materi BRSL.....	59
Tabel 4.2 Tujuan Pembelajaran Materi BRSL.....	60
Tabel 4.3 Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Materi	62
Tabel 4.4 Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi	63
Tabel 4.5 Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Materi	65
Tabel 4.6 Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Media.....	67
Tabel 4.7 Saran Perbaikan Validasi Ahli Media.....	68
Tabel 4.8 Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Media.....	70
Tabel 4.9 Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Bahasa	72
Tabel 4.10 Saran Perbaikan Validasi Ahli Bahasa.....	73
Tabel 4.11 Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Bahasa	75
Tabel 4.12 Validitas Soal Tes	88

Tabel 4.13 Tingkat Daya Pembeda Tes	89
Tabel 4.14 Tingkat Kesukaran Tes	90
Tabel 4.15 Rangkuman Perhitungan Uji Coba <i>Pretest</i>	91
Tabel 4.16 Rangkuman Perhitungan Uji Coba <i>Posttest</i>	91
Tabel 4.17 Data Kemampuan Penalaran Matematis	92
Tabel 4.18 Hasil Uji Normalitas	93
Tabel 4.19 Hasil Uji t Berpasangan	93



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi	111
Lampiran 2. Lembar Penilaian Validasi Ahli Materi	112
Lampiran 3. Data Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Materi	118
Lampiran 4. Data Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Materi	120
Lampiran 5. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media	122
Lampiran 6. Lembar Penilaian Validasi Ahli Media	123
Lampiran 7. Data Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Media.....	127
Lampiran 8. Data Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Media.....	129
Lampiran 9. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Bahasa.....	131
Lampiran 10. Lembar Penilaian Validasi Ahli Bahasa	132
Lampiran 11. Data Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Bahasa	135
Lampiran 12. Data Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Bahasa	136
Lampiran 13. Kisi-kisi Uji Coba Angket Respon Siswa.....	137
Lampiran 14. Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	139
Lampiran 15. Data Hasil Uji Coba Lapangan	140
Lampiran 16. Kisi-kisi Angket Respon Guru	141
Lampiran 17. Data Hasil Respon Guru	143
Lampiran 18. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	144
Lampiran 19. Soal <i>Pretest</i> Uji Coba Aspek Penalaran	145
Lampiran 20. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i>	146
Lampiran 21. Uji Validitas Soal <i>Pretest</i>	151

Lampiran 22. Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest</i>	153
Lampiran 23. Uji Tingkat Kesukaran Soal <i>Pretest</i>	155
Lampiran 24. Uji Daya Beda Soal <i>Pretest</i>	157
Lampiran 25. Soal <i>Posttest</i> Uji Coba Aspek Penalaran	159
Lampiran 26. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	161
Lampiran 27. Uji Validitas Soal <i>Posttest</i>	166
Lampiran 28. Uji Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	168
Lampiran 29. Uji Tingkat Kesukaran Soal <i>Posttest</i>	170
Lampiran 30. Uji Daya Beda Soal <i>Posttest</i>	172
Lampiran 31. Data Hasil <i>Pretest</i>	174
Lampiran 32. Data Hasil <i>Posttest</i>	175
Lampiran 33. Uji Normalitas <i>Pretest</i>	176
Lampiran 34. Uji Normalitas <i>Posttest</i>	177
Lampiran 35. Uji t Berpasangan	178
Lampiran 36. Dokumentasi	181
Lampiran 37. Surat Pengantar Validasi	184
Lampiran 38. Surat Keterangan Validasi	185
Lampiran 39. Surat Keterangan Penelitian	186

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian, kecerdasan, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat.¹ Pendidikan bagi kehidupan manusia merupakan kebutuhan mutlak yang harus dipenuhi sepanjang hayat. Tujuan pendidikan pada dasarnya untuk membimbing individu agar dapat mengembangkan potensi secara optimal sehingga dapat di daya gunakan dalam kehidupan baik secara individu maupun sebagai makhluk sosial. Sebagaimana dilandaskan dalam tujuan pendidikan nasional yang tercantum dalam undang-undang No. 20 tahun 2003 bahwa :

“Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berahlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.²

Pendidikan sangat penting bagi manusia pada umumnya. Tanpa pendidikan manusia bagaikan orang yang berjalan ditempat yang gelap tanpa penerangan sedikitpun dan akan meraba-raba dalam kegelapan.³ Melalui pendidikan kehidupan manusia akan menjadi maju karena mampu menggunakan akal pikiran

¹Zainal Aqib, *Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Bandung, Yrama Widya,2013)

²Departemen Pendidikan Nasional, *Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional*, No 20 Tahun 2003.

³Netriwati, “Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Matematis Menurut Polya”, *Al-Jabar :Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 7, No.2, 2016, h.181.

untuk dimanfaatkan dalam kehidupannya. Pendidikan membuat manusia berusaha mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi akibat adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.⁴

Pendidikan dalam Islam juga telah diutamakan, hal ini telah dinyatakan dalam Al-Qur'an surat At-Taubah ayat 122 :

﴿ وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ﴾

Artinya : *“Tidak sepatutnya bagi mukmin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya”*.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai ilmu dan memajukan daya pikir manusia.⁵ Matematika menjadikan manusia berfikir logis, rasional, dan percaya diri. Salah satu mata pelajaran yang wajib dilaksanakan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi yaitu matematika.⁶ Seperti yang diungkapkan oleh Ignacio :

⁴Rizki Wahyu Yunian Putra dan Rully Anggraini, “Pengembangan Bahan Ajar Trigonometri Berbantuan Software iMind Map Pada Siswa SMA”, *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 7, No.1, (2016), h.39.

⁵Yenny Meidawati, “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP”, *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol.1, no.2 (2014), h.1.

⁶Maghfira Maharani, Nanang Supriadi, Rany Widyastuti, “Media Pembelajaran Matematika Berbasis Kartun untuk Menurunkan Kecemasan Siswa”, *Desimal: Jurnal Matematika*, Vol.1, no.1, h.102

“Learning mathematics has become a necessity for an individual’s full development in today’s complex society. Technological advances and the growing importance of the means of communication make it necessary for people to adapt to the new situations that are arising out of social change”.⁷

Belajar matematika telah merupakan suatu kebutuhan bagi perkembangan penuh individu di masyarakat Indonesia yang kompleks saat ini. Kemajuan teknologi dan semakin pentingnya sarana komunikasi membuat orang perlu menyesuaikan diri dengan situasi baru yang muncul dari perubahan sosial.

Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa belajar bagaimana memberi alasan secara kritis, kreatif, dan aktif.⁸ Matematika merupakan sarana berfikir untuk mengembangkan kekuatan akal sekaligus cara berfikir logis, sistematis dan kritis.⁹ Pada kenyataannya matematika sering dianggap mata pelajaran yang susah dimengerti. Hal tersebut dikarenakan matematika bersifat abstrak dan membutuhkan pemahaman konsep-konsep matematika.

Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan, cara berfikir dengan strategi organisasi, analisis dan sintesis, seni, bahasa dan alat untuk memecahkan masalah-masalah abstrak dan praktis, serta matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris lalu kemudian pengalaman itu diproses dalam rasio, diolah secara analisis dengan

⁷Nuria Gil Ignacio, Lorenzo J Blanco Nieto, Eloisa Guerrero Barona, “The Affective Domain in Mathematics Learning,” *International Electronic Journal of Mathematics Education* Vol. 1, no. 1 (2013): h. 16.

⁸Zulyadaini, “A Development of Students’ Worksheet Based on Contextual Teaching and Learning” *Internasional Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, Vol.16, No.6, 2017, h.64.

⁹Zulyadaini, “Development of Students’ Worksheets Based Realistic Mathematics Education (RME)” *International Journal of Engineering Research and Development*, Vol.13, No.9, 2017, h.1.

penalaran dalam struktur kognitif sehingga sampai terbentuk konsep-konsep matematika supaya konsep-konsep matematika yang terbentuk itu mudah dipahami oleh orang lain dan dapat dimanipulasi secara tepat, maka digunakan bahasa matematika atau notasi matematika yang bernilai global.¹⁰ Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penguasaan materi matematika tidak lepas dari penataan nalar seseorang.

Berdasarkan Permendiknas no 22 tahun 2006: kemampuan bernalar merupakan salah satu dari sekian kecerdasan yang sangat penting dimiliki, dikuasai dan dikembangkan ketika akan mempelajari matematika, terlebih ketika siswa dihadapkan pada masalah yang harus diselesaikannya. Kemampuan penalaran sangatlah diperlukan dalam pelajaran matematika karena orang yang memiliki kemampuan penalaran yang tinggi serta mampu mengkomunikasikan ide atau gagasan matematikanya dengan baik cenderung mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep yang dipelajari, serta mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari yang nantinya akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Kemampuan penalaran dan matematika adalah suatu kesatuan yang saling berkaitan, oleh karena itu kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu kemampuan berfikir yang harus dikembangkan.

Sebagaimana yang terkandung di dalam Al-Qur'an surat Al-An'am ayat 50 :

¹⁰Andi Kusmayanti, Dhoriva Urwatul Wutsqa, "Keefektifan Model Kolb-Knisley ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran, dan Self-Esteem Siswa" *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, vol.4, no.1 (2016), h.2.

قُلْ لَا أَقُولُ لَكُمْ عِنْدِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبَ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ ۗ إِنَّمَا يُوْحَىٰ
إِلَيَّ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ ۗ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾

Artinya : “Katakanlah: Aku tidak mengatakan kepadamu, bahwa perbendaharaan Allah ada padaku, dan tidak (pula) aku mengetahui yang ghaib dan tidak (pula) aku mengatakan kepadamu bahwa aku seorang malaikat. Aku tidak mengikuti kecuali apa yang diwahyukan kepadaku. Katakanlah: "Apakah sama orang yang buta dengan yang melihat?" Maka apakah kamu tidak memikirkan(nya)?”.

Ketersediaan sumber belajar yang tepat juga diperlukan untuk memfasilitasi kualitas kemampuan penalaran matematis siswa. Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk memfasilitasi kegiatan belajar.¹¹ Pemanfaatan sumber belajar yang tepat akan membantu siswa dalam mengkonstruksikan pengetahuannya sehingga terjadi proses belajar yang positif. Keberhasilan dalam pembelajaran sangat bergantung pada penggunaan sumber belajar.¹² Sumber belajar merupakan sumber bahan yang digunakan untuk menyusun bahan ajar. Menurut *National Centre For Competency Based Training*, bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.¹³ Richard dan Tomlinson menyatakan bahwa bahan ajar dan lembar kerja yang ideal adalah perangkat yang dapat memberikan informasi dan pengalaman belajar dan dikembangkan dengan desain dan fitur yang bagus.¹⁴

¹¹Andi Prastowo, *Panduan Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press,2011), h.21.

¹² Eka Puspita Dewi, Agus S, dan Abdurrahman, “ Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor”, *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah* , Vol.2, no.2 (2017), h.106.

¹³*Ibid*, h.16.

¹⁴Wiwik Sri Utami et al, “The Effectiveness of Geography Student Worksheet to Develop Learning Experiences For High School Students”, *Journal of Education and Learning*, Vol.5, No.3, 2016.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa SMP N 7 Banjit, Way kanan kelas IX diketahui bahwa kebanyakan siswa tidak menyukai pelajaran matematika dan mengatakan matematika adalah pelajaran yang sulit. Selain itu, siswa juga masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika, baik konsep perhitungan atau pengerjaannya. Siswa lebih tertarik menggunakan bahan ajar LKS daripada buku paket karena buku paket terlalu banyak menjelaskan teori sehingga siswa merasa bingung dan kurang termotivasi untuk belajar matematika. LKS yang digunakan juga tidak menarik, kertasnya buram, masih membingungkan siswa karena petunjuk kerja atau pengerjaannya kurang jelas dan sulit dipahami, sehingga siswa sulit memahami matematika secara mendalam. Siswa menginginkan LKS yang disertai gambar-gambar menarik sebagai pendukung agar lebih termotivasi dalam memahami matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Silas Sukirno, M.Pd. salah satu guru mata pelajaran matematika kelas IX di SMP N 7 Banjit, pendidik mengatakan bahwa bahan belajar yang digunakan selama ini yaitu buku paket dan LKS. Guru belum pernah mengembangkan Lembar Kerja Siswa sendiri, masih menggunakan dari penerbit. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang digunakan hanya berisi materi, contoh soal, dan soal-soal yang monoton dan tidak sesuai kebutuhan siswa artinya dalam LKS tidak memuat aktifitas belajar yang melibatkan siswa secara langsung, tidak membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari. LKS yang digunakan belum memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar tersebut belum memperoleh hasil yang memuaskan dan belum

membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat salah satu data hasil ujian matematika siswa kelas IX pada Tabel 1.1 berikut :

Tabel 1.1
Hasil Belajar Matematika Kelas IX SMP N 7 Banjti

Kelas	Nilai Siswa (x)		Jumlah
	$0 < x < 70$	$70 \leq x < 100$	
IX A	15	14	29
IX B	19	8	27
Jumlah	34	22	56

Sumber: *Dokumentasi Guru Mata Pelajaran Matematika Kelas IX SMP Negeri 7 Banjti.*

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui hasil belajar siswa kelas IX bahwa 60,7% mendapat nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), dan 39,3% mendapat nilai dibawah KKM. Hal ini dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa kelas IX SMP N 7 Banjti kurang memuaskan. Hasil belajar matematika siswa masih rendah, karena adanya faktor yang mempengaruhi, salah satunya yaitu sumber belajar yang digunakan belum sepenuhnya membantu proses belajar mengajar.

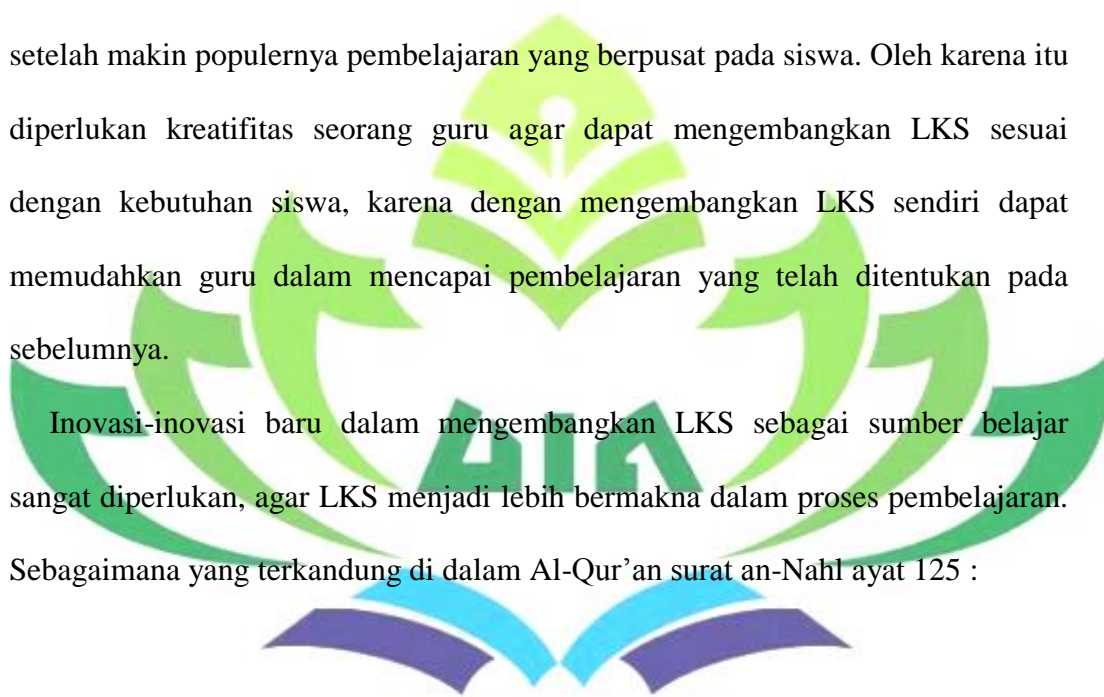
Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa siswa masih mengalami kesulitan memahami materi matematika, karena rata-rata kemampuan penalaran matematika siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan penalaran matematika siswa dapat dilihat ketika siswa menyelesaikan soal. Siswa masih belum bisa memunculkan ide untuk memperkirakan jawaban dan solusinya, sehingga bisa dikatakan bahwa siswa tidak bisa mengajukan dugaan untuk mencari jawaban yang tepat. Siswa dapat menyelesaikan perhitungan tetapi tidak dapat menjelaskan mengapa mereka menuliskan jawaban tersebut, berarti siswa belum bisa memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Masih banyak siswa

yang kurang teliti dalam perhitungan sehingga hasil akhir jawaban masih banyak yang keliru, berarti siswa belum bisa memeriksa kebenaran suatu jawaban. Hal ini termasuk pada indikator kemampuan penalaran matematis.

LKS saat ini menempati posisi sangat penting dalam pembelajaran terutama setelah makin populernya pembelajaran yang berpusat pada siswa. Oleh karena itu diperlukan kreatifitas seorang guru agar dapat mengembangkan LKS sesuai dengan kebutuhan siswa, karena dengan mengembangkan LKS sendiri dapat memudahkan guru dalam mencapai pembelajaran yang telah ditentukan pada sebelumnya.

Inovasi-inovasi baru dalam mengembangkan LKS sebagai sumber belajar sangat diperlukan, agar LKS menjadi lebih bermakna dalam proses pembelajaran.

Sebagaimana yang terkandung di dalam Al-Qur'an surat an-Nahl ayat 125 :



أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ ۗ وَجَدِلْ لَهُم بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ۚ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ ۗ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ ﴿١٢٥﴾

Artinya : *“Serulah (manusia) kepada jalan Tuhanmu dengan hikmah dan pengajaran yang baik, dan berdebatlah dengan mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu, Dialah yang lebih mengetahui siapa yang sesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui siapa yang mendapat petunjuk.”*

Pengembangan LKS tersebut harus memuat kegiatan yang bisa mengkontruksikan pengetahuan siswa dan juga dikaitkan dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Salah satu model yang dapat memenuhi tuntutan tersebut adalah POE (*Predict-Observe-Explain*). Model POE dilandasi oleh teori

pembelajaran konstruktivisme yang beranggapan bahwa melalui kegiatan prediksi, observasi dan menerangkan suatu hasil pengamatan maka struktur kognitifnya akan terbentuk dengan baik.

Model POE memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri, melakukan pengetahuan terhadap fenomena yang terjadi, mengkomunikasikan pemikiran dan hasil diskusinya, serta melatih siswa berkembang baik secara kognitif, efektif dan psikomotor.¹⁵ LKS berbasis POE menjadi salah satu alternative media pembelajaran yang dapat melatih penalaran dan pemahaman konsep siswa.¹⁶ Penggunaan LKS berbasis POE dapat menerapkan sistem pembelajaran aktif bagi guru karena dengan menggunakan LKS yang berbasis POE siswa dibimbing untuk memprediksi dahulu, selanjutnya melakukan observasi dan akhirnya siswa akan menjelaskan benar atau salah prediksi awal yang mereka ambil atau buat.

Selain itu salah satu pendekatan yang dapat mempengaruhi suatu tingkat kemampuan penalaran matematis adalah *Metaphoral Thinking*. Seperti yang diungkapkan oleh Hidayat *Metaphoral Thinking* adalah proses berfikir dengan menggunakan metafora-metafora atau analogi-analogi agar mempermudah siswa dalam memahami dan menyerap sesuatu materi atau informasi tertentu.¹⁷

Pendekatan *metaphoral thinking* adalah bentuk pendekatan dimana

¹⁵Herni Budiati, Sugiyarto, dan Sarwanto, "Pengaruh Model POE Menggunakan Eksperimen Sederhana dan Eksperimen Terkontrol Ditinjau Dari Keterampilan Metakognitif dan Gaya Belajar Terhadap Keterampilan Proses Sains", *Prosiding Seminar Biologi*, Vol. 9, no. 1 (2012), h.150.

¹⁶Syarifatul Falah, Hartono, Ian Yulianti, Pengembangan LKS Listrik Dinamis Berbasis POE (*Predict, Observe, explain*) Untuk Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman konsep Siswa. (*Jurnal UPEJ UNS: Semarang, Vol.6, No.2(2016)*), h.96-192.

¹⁷Agustien Pranata Sukma, Sri Purwanti Nasution, Bambang Sri Anggoro, "Media Pembelajaran Matematika Berbasis Edutainment dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* dengan Swish Max". *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.1, No.1, 2018, h.81-89.

menjembatani konsep-konsep yang abstrak menjadi hal yang lebih kongkrit. *Metaphoral Thinking* merupakan jembatan antara model dan interpretasi, memberikan peluang yang besar kepada siswa untuk mengeksploitasi pengetahuannya dalam belajar matematika.¹⁸ Melalui *Metaphoral Thinking* proses belajar siswa menjadi bermakna karena siswa dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang telah dikenalnya. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) dapat mempengaruhi proses pembelajaran dan mempunyai kriteria sangat layak yang digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada pelajaran matematika. Hal ini diperkuat juga oleh penelitian-penelitian terdahulu diantaranya :

Penelitian yang dilakukan oleh Rizki Dezricha Fannie dan Rohati yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) pada Materi Program Linier kelas XII SMA”. Mengatakan bahwa dalam pembahasan keseluruhan materi program linier siswa lebih mudah memahami karena cara berfikir siswa telah diarahkan pada uraian materi dan contoh-contoh soal yang dikerjakan menggunakan langkah-langkah model POE dalam LKS berbasis POE tersebut. Berdasarkan hasil *post-test* diperoleh hasil bahwa 82,35% siswa tuntas atau mencapai KKM yaitu 74. Dikarenakan syarat

¹⁸ Nurbaiti Widyasari, Janawi AD, Stanley Dewanto, “Meningkatkan Kemampuan Disposisi Matematika Siswa SMP Melalui Pendekatan *Metaphoral Thinking*”. (*Jurnal Pendidikan Matematika dan matematika*, Vol.2 No. 2, Desember 2016), h.34.

ketuntasan tersebut terpenuhi, maka LKS berbasis POE ini bermanfaat dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.¹⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Syarifatul Fallah dkk yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman Konsep Siswa”. Peningkatan penalaran dan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan LKS listrik dinamis berbasis POE dengan nilai gain masing-masing sebesar 0,56 dan 0,51 termasuk dalam kriteria sedang. Hasil uji kelayakan menunjukkan Lembar Kerja Siswa listrik dinamis berbasis POE sangat layak digunakan sebagai bahan ajar.²⁰

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Eka Nur Setiyani yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis POE Untuk Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP”. LKS ini dikategorikan cukup valid, dengan hasil respon siswa skala kecil yaitu 3,67 dan skala besar yaitu 3,47 dengan kriteria sangat menarik.

Persamaan penelitian terdahulu dengan peneliti yaitu sama sama mengembangkan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*). Sedangkan perbedaannya yaitu belum ada yang menggunakan pendekatan *Metaphoral Thinking* dan kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) Melalui Pendekatan *Metaphoral Thinking* Berorientasi

¹⁹ Rizki Dezricha Fannie dan Rohati. “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) pada Materi Program Linier kelas XII SMA”, *Jurnal Sainmatika*, Vol.8, no.1 (2014), h.96.

²⁰ Syarifatul Falah, Op Cit.

Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas IX". Penulis berharap dengan dikembangkannya LKS ini dapat membantu siswa lebih tertarik dan aktif melakukan kegiatan pembelajaran matematika disekolah.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini adalah :

1. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika baik konsep matematika maupun perhitungan, sehingga hasil belajar siswa rendah, masih banyak siswa dengan hasil belajar dibawah KKM.
2. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa.
3. Belum adanya inovasi pengembangan bahan ajar dalam bentuk LKS, sehingga tujuan pembelajaran belum tercapai secara optimal, karena LKS yang digunakan dalam proses pembelajaran belum disesuaikan dengan kebutuhan siswa.
4. Guru di SMP N 7 Banjit, Way Kanan belum mengembangkan sendiri bahan ajar berupa LKS.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka peneliti membatasi penelitian sebagai berikut :

1. Ruang lingkup yang akan diteliti hanya pengembangan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*

- berorientasi kemampuan penalaran matematis, ditunjukkan terutama untuk siswa kelas IX SMP N 7 Banjti, Way Kanan sebagai salah satu sumber belajar siswa.
2. Pengujian yang akan dilakukan hanya berupa pengujian keefektifan produk yang dikembangkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dari peneliti ini, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis untuk kelas IX SMP N 7 Banjti?
2. Bagaimana keefektifan produk Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis untuk kelas IX SMP N 7 Banjti?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui bagaimana mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis.
2. Untuk mengetahui bagaimana keefektifan produk Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini :

1. Bagi Guru

LKS yang merupakan produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai instrument untuk membantuk kegiatan pembelajaran siswa. Membantu guru dalam membuat proses belajar mengajar menjadi lebih aktif dan efesien, karena LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis dibuat sesuai dengan kebutuhan siswa.

2. Bagi Siswa

LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis dapat membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran, karena lebih menarik dan dapat melibatkan langsung siswa dalam kegiatan pembelajaran yang akan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran matematika disekolah, karena LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis dibuat sesuai dengan kebutuhan sekolah.

G. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah :

1. Objek Penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa SMP N 7 Banjit, Way Kanan.
2. Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas IX semester ganjil SMP N 7 Banjit, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan.
3. Waktu Penelitian ini yaitu pada tahun pelajaran 2018/2019.

H. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan dalam menafsirkan serta memberikan gambaran yang konkrit mengenai arti yang terkandung dalam judul di atas, maka dengan ini diberikan definisi operasional yang akan menjadikan landasan pokok dalam penelitian ini. Definisi operasional dalam penelitian ini diantaranya :

1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah suatu bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan siswa, baik bersifat teoristis, atau praktis, yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri.

2. Model POE (*Predict, Observe, Explain*)

Model POE yaitu model pembelajaran dimana siswa melaksanakan tiga tugas utama, yaitu memprediksi, mengamati dan memberikan penjelasan.

Model POE merupakan model pembelajaran untuk menggali gagasan awal yang dimiliki oleh siswa, membangkitkan diskusi antar siswa maupun siswa dengan guru, serta membangkitkan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu permasalahan.

3. Pendekatan *Metaphoral Thinking*

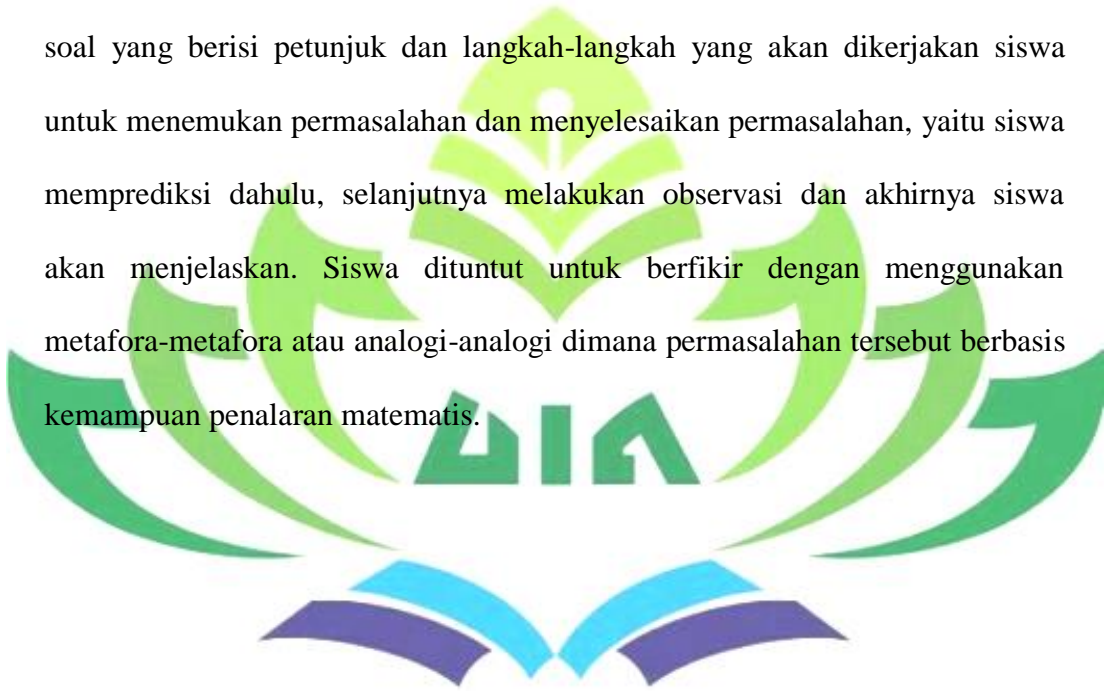
Pendekatan *Metaphoral Thinking* adalah bentuk pendekatan dimana menjembatani konsep-konsep yang abstrak menjadi hal yang lebih kongkrit. melalui *Metaphoral Thinking* proses belajar siswa menjadi bermakna karena siswa dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang telah dikenalnya.

4. Kemampuan penalaran matematis

kemampuan penalaran matematis adalah kesanggupan menggunakan nalar atau proses mental dalam mengembangkan pikiran mengenai objek matematika. Indikator penalaran matematis antara lain : (1) Mengajukan dugaan, (2) Melakukan manipulasi matematika, (3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (4) Menarik kesimpulan dari pernyataan, (5) Memeriksa kesahihan suatu argumen, (6) Menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan serta jawaban adalah benar, dan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.

5. LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* merupakan bahan ajar yang berupa pertanyaan-pertanyaan dan soal-soal yang berisi petunjuk dan langkah-langkah yang akan dikerjakan siswa untuk menemukan permasalahan dan menyelesaikan permasalahan, yaitu siswa memprediksi dahulu, selanjutnya melakukan observasi dan akhirnya siswa akan menjelaskan. Siswa dituntut untuk berfikir dengan menggunakan metafora-metafora atau analogi-analogi dimana permasalahan tersebut berbasis kemampuan penalaran matematis.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

a. Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Trianto Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kerja siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.²¹ Depdiknas menyatakan bahwa Lembar kerja siswa memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi pertanyaan-pertanyaan atau soal-soal yang harus dikerjakan oleh siswa, yang didalamnya disertai petunjuk dan langkah-langkah kerja untuk menyelesaikan soal-soal berupa teori maupun praktik.²² Menurut Dhari dan Haryono dalam Lisnawati lembar kerja siswa sebagai lembaran yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan terprogram yang berisikan uraian singkat materi, tujuan kegiatan, alat-alat bahan yang

²¹Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta, Bumi Aksara:2013), h.111.

²²Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: Depdiknas, 2008), h.13.

diperlukan dalam kegiatan, langkah kerja, pertanyaan-pertanyaan yang didiskusikan dan kesimpulan dari hasil diskusi.²³

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atas tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam melakukan proses pembelajaran. Lembar Kerja Siswa merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran. Secara umum, LKS merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran. Lembar kerja siswa berupa lembaran kertas yang berupa informasi maupun soal-soal (pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa). LKS sangat baik dipakai untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar dan membimbing siswa dalam mempelajari konsep yaitu penanaman konsep.²⁴

Berdasarkan definisi dari beberapa pendapat tersebut, penulis menyimpulkan Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan suatu bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan siswa, baik bersifat teoritis, atau praktis, yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri. Melalui LKS ini akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan mengefektifkan waktu, serta akan menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran.

²³Lukey Sardian R.K, Lusia Rakhmawati, Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kurikulum 2013, (*e-jurnal UNESA*, 2014) diunduh dari <http://ejurnal.unesa.ac.id> di akses pada tanggal 27 Desember 2015 pukul 06.30.

²⁴Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2013), h.74.

b. Fungsi Lembar Kerja Siswa (LKS)

Berdasarkan pengertian LKS diatas, LKS memiliki fungsi sebagai berikut:

- 1) LKS sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan siswa.
- 2) LKS sebagai bahan ajar mempermudah siswa memahami materi yang diberikan.
- 3) LKS sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.²⁵

LKS memiliki beberapa fungsi menurut Suyanto, Paidi, dan Wilujeng, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Sebagai panduan siswa didalam melakukan kegiatan belajar mengajar, seperti melakukan percobaan. LKS berisi alat dan bahan serta prosedur kerja.
- 2) Sebagai lembar kerja pengamatan, dimana LKS menyediakan dan memandu siswa menulis data hasil pengamatan. LKS berisi tabel yang memungkinkan siswa mencatat data hasil pengukuran atau pengamatan.
- 3) Sebagai lembaga diskusi, dimana LKS berisi sejumlah pertanyaan yang menuntun siswa melakukan diskusi dalam rangka konseptualisasi. Melalui diskusi tersebut siswa dilatih membaca dan memaknakan data untuk memperoleh konsep-konsep yang dipelajari.
- 4) Sebagai lembar penemuan, dimana siswa mengekspresikan temuannya berupa hal-hal baru yang belum pernah ia kenal sebelumnya.

²⁵Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group,2014) Cet ke-1, h.270.

- 5) Sebagai wahana untuk melatih siswa untuk berfikir lebih kritis dalam kegiatan belajar mengajar.
- 6) Meningkatkan minat siswa untuk belajar jika kegiatan belajar yang dipandu melalui LKS lebih sistematis, berwarna serta bergambar serta menarik perhatian siswa.²⁶

c. Tujuan Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)

- 1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- 2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan.
- 3) Melatih kemandirian siswa.
- 4) Memudahkan pendidik dalam.²⁷

d. Kriteria Pembuatan LKS

Menurut TIM Penatar Provinsi Dati I Jawa Tengah, hal-hal yang diperlukan dalam penyusunan LKS adalah :

- 1) Berdasarkan GBPP yang berlaku, AMP, buku pegangan siswa (buku paket).
- 2) Mengutamakan bahan yang penting.
- 3) Menyesuaikan tingkat kematangan berfikir siswa.

e. Langkah-Langkah Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Keberadaan LKS yang inovatif dan kreatif menjadi harapan semua siswa. Karena, LKS yang inovatif dan kreatif akan menciptakan proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Siswa akan lebih terkesan untuk membuka lembar

²⁶Suyanto, Paidi, dan Insih Wilujeng, *Lembar Kerja Siswa (LKS) Pembekalan Guru Daerah Terluar, dan Tertinggal* (Yogyakarta.2013), h.3-4.

²⁷Andi Prastowo, Op.Cit.

demi lembar halamannya. Selain itu, mereka akan mengalami kecanduan belajar.

Adapun langkah-langkah menyusun LKS sebagai berikut:

1) Melakukan Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKS. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi pokok dan pengalaman belajar manakah yang membutuhkan bahan ajar berbentuk LKS. Pada umumnya dalam menentukan materi langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok dan pengalaman belajar serta pokok bahasan yang diajarkan. Kemudian, kita harus mencermati kompetensi antar mata pelajaran yang hendak dicapai siswa.

2) Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat dibutuhkan untuk mengetahui materi apa saja yang harus ditulis dalam LKS. Peta ini juga bisa untuk melihat sekuensi atau urutan materi LKS

3) Menentukan Judul LKS

Perlu diketahui bahwa judul LKS ditentukan atas dasar tema sentral dan pokok bahasanya diperoleh dari hasil pemetaan kompetensi dasar.

4) Penulisan LKS

Untuk menulis LKS, Langkah-langkah yang perlu dilaksanakan sebagai berikut:

a) Merumuskan Indikator

Untuk merumuskan indikator dapat dilakukan dengan pengalaman belajar antar mata pvelajaran dari tema sentral yang telah vdisepakati.

b) Menentukan Alat Penelitian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja siswa.

c) Penyusunan Materi

Materi LKS sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti : buku, majalah, dan jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman siswa terhadap materi lebih kuat maka dapat saja dalam LKS kita tunjukkan referensi yang digunakan agar siswa membacanya lebih jauh tentang materi tersebut.²⁸

f. Kelebihan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Pondoyo, kelebihan dari penggunaan LKS adalah :

1. Meningkatkan aktifitas belajar
2. mendorong siswa mampu bekerja sendiri
3. membimbing siswa secara baik kearah pengembangan konsep.²⁹

2. Model POE (*Predict-Observe-Explain*)

a. Pengertian Model POE (*Predict-Observe-Explain*)

POE ini sering disebut suatu model pembelajaran dimana guru menggali pemahaman peserta didik dengan meminta siswa melaksanakan tiga tugas utama, yaitu memprediksi, mengamati dan memberikan penjelasan. Menurut White dan Gusnstone model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) merupakan suatu model yang efisien untuk menciptakan diskusi para siswa mengenai konsep ilmu

²⁸ *Ibid*, h.274-276.

²⁹ Hamdani, Op.Cit.

pengetahuan.³⁰ POE adalah model yang banyak dikembangkan dalam pendidikan sains, model ini akan berhasil dengan baik jika para siswa diberi kesempatan untuk mengamati demonstrasi baik yang dilakukan oleh guru atau oleh temannya sendiri yang ditunjuk oleh guru.³¹

Model POE merupakan model yang dapat memberikan keyakinan terhadap siswa terhadap kebenaran dari materi pembelajaran, dikarenakan dengan siswa dapat mengamati langsung maka akan memberikan siswa kesempatan untuk membangun pengetahuan baru.³² Model POE memberikan manfaat antara lain: digunakan untuk menggali gagasan awal yang dimiliki oleh siswa, membangkitkan diskusi antar siswa maupun siswa dengan guru, dan membangkitkan rasa ingin tahun siswa terhadap suatu permasalahan.

b. Tahapan Model POE (*Predict-Observe-Explain*)

Ada tiga langkah utama model POE yaitu *Predict-Observe-Explain*. Tahap *predict* adalah tahap dimana siswa membuat prediksi mengenai sesuatu yang sedang dihadapinya. Prediksi bermula dari pengetahuan awal yang mereka miliki dan didukung oleh sumber-sumber lain yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap *observe* yaitu tahap dimana siswa mengamati dan menuliskan sesuatu yang menjadi objek pengamatan berdasarkan prediksi yang dimilikinya. Tahap

³⁰Vida Indriana, Nurdin Arsyad, Usman Mulbar, Penerapan Pendekatan Pembelajaran POE untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif , (*Jurnal Daya Matematis Vol.3 No.1 Maret 2015*) Universitas Negeri Makassar, h.54.

³¹Warsono, Hariyanto, *Pembelajaran aktif teori dan assesmen*, (Surabaya:Remaja Rosda Karya,2013), h.93-95

³²Santhy, Bakti Mulyani, Budi Utami, *Penerapan Model Pembelajaran POE Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Kelas XI MIPA I SMA N Sukoharjo Tahun Pelajaran 2014/2015*, (Surakarta: UNS, 2015), h. 141

explanation yaitu tahap kegiatan siswa untuk menjelaskan hasil pengamatannya dan membahas hubungan yang terjadi antara prediksi dan observasi.³³

Langkah-langkah Model POE :

1. Meramalkan (*Predict*)

Siswa meramalkan, membuat dugaan (prediksi) dari pengalaman siswa sendiri atau buku panduan yang memuat suatu fenomena terkait pada suatu permasalahan yang diberikan. Dalam membuat dugaan siswa diminta untuk berfikir tentang alasan mengapa ia membuat dugaan tersebut.

2. Mengamati (*Observe*)

Siswa mengamati apa yang terjadi, apakah dugaan yang mereka buat benar atau salah.

3. Menjelaskan (*Explain*)

Siswa memberi penjelasan terhadap hasil pengamatan, membandingkan hasil pengamatan dengan hipotesis sebelumnya, mengapa dugaan benar atau salah. Sehingga diperoleh kesimpulan dari permasalahan yang dibahas.

Pada tahap *predict*, siswa memberikan hipotesis berdasarkan permasalahan yang diambil dari pengalaman siswa atau buku panduan yang memuat suatu fenomena terkait materi yang akan dibahas. Tahap *observe* (observasi) siswa mengobservasi dengan melakukan eksperimen atau demonstrasi berdasarkan permasalahan yang dikaji dan mencatat hasil pengamatan untuk merefleksikan satu sama lain. Tahap *explain*, menjelaskan mengenai hasil dugaan dengan hasil observasi.

³³Tina Sri Sumartini, “ Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Predict Observe Explanation”. (*JES Of Mathematics* , September 2017) Vol.3 No. 2, h.170.

c. Kelebihan Model POE (*Predict-Observe-Explain*)³⁴

Berikut ini kelebihan model POE :

1. Dapat digunakan untuk mengungkapkan gagasan awal siswa.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkontruksi sendiri pengetahuannya.
3. Membangkitkan diskusi.
4. Membuat siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar.
5. Memotivasi siswa agar berkeinginan untuk melakukan eksplorasi konsep.
6. Membangkitkan keinginan untuk menyelidiki.

d. Kelemahan Model POE (*Predict-Observe-Explain*)

1. Memerlukan persiapan yang lebih matang, terutama berkaitan penyajian persoalan pembelajaran matematika dan kegiatan eksperimen yang dilakukan untuk membuktikan prediksi yang diajukan siswa.
2. Untuk kegiatan eksperimen, memerlukan peralatan, bahan-bahan dan tempat yang memadai.
3. Untuk melakukan kegiatan eksperimen, memerlukan kemampuan dan keterampilan yang khusus bagi guru, sehingga guru dituntut untuk bekerja secara profesional.

³⁴*Ibid*, h.93

3. Pendekatan *Metaphoral Thinking*

Metaphoral thinking tersusun dari kata *metaphore* dan *thing*. *Metaphoral thinking* berasal dari bahasa Yunani yang memiliki arti memindahkan, sedangkan *thing* berasal dari kata bahasa Inggris yang memiliki arti berfikir.³⁵ *Metaphoral thinking* adalah proses berpikir yang menggunakan metafora-metafora atau analogi-analogi untuk memahami suatu konsep. Bote menyatakan “bahwa dengan metafora, ide-ide baik dari diri sendiri ataupun orang lain dapat dirangsang sehingga memunculkan hubungan-hubungan yang mungkin tidak dapat dibuat dengan pertanyaan-pertanyaan secara langsung”.³⁶ Menurut Holyoak dan Thagard metafora pada *metaphoral thinking* bergerak dari suatu konsep yang diketahui peserta didik menuju konsep lain yang belum diketahui atau sedang di pelajari peserta didik.

Konsep-konsep abstrak yang diorganisasikan melalui *metaphoral thinking* memiliki tiga komponen meliputi :

a. *Grounding Metaphors*

Konseptual metafor yang menyoroti pengalaman sehari-hari terhadap konsep abstrak.

b. *Redefinitional Metaphors*

Metafora – metafora yang pada umumnya menggantikan konsep dalam teknik pemahaman.

³⁵Nurbaiti Widyasari, Janawi Afgani Dahlan, Stanley Dewanto, Meningkatkan Kemampuan Disposisi Matematis siswa SMP Melalui Pendekatan *Metaphoral Thinking*, (*Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Vol.2, No.2 Desember 2016), h.33.

³⁶Iik Nurhikmayati, “ Pembelajaran Dengan Pendekatan *Metaphoral Thinking* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP”. (*Jurnal Theorems The Original Research Of Mathematics*, Juli 2016) Vol.1 No. 1, h.24.

c. *Thinking Methapors*

Merupakan metafora-metafora dalam matematika yang menyediakan konsep matematika ke dalam konsep matematika yang lain.

Proses *metaphoral thinking* dimulai dengan memindahkan arti dan asosiasi baru dari satu objek atau gagasan yang lain. Objek atau gagasan baru yang akan dipelajari dihubungkan dengan objek atau gagasan lain yang lebih dikenal, sehingga hal yang baru tersebut dapat lebih dipahami dan dapat diterapkan pada konteks permasalahan yang lain yang berkaitan.³⁷

4. Kemampuan Penalaran Matematis

a. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Matematika adalah cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia, suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan, tentang bentuk dan ukuran, menggunakan pengetahuan tentang menghitung, dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan dan menggunakan hubungan-hubungan.³⁸ Hudojo menyatakan bahwa matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi.³⁹ Telah kita ketahui bahwa matematika terbentuk dari pemikiran-pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran.

³⁷Nurbaiti Widyasari, Janawi AD, Stanley Dewanto, Op.Cit. h.34

³⁸Hasratuddin, Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter (*Jurnal Didaktik Matematika Vol . 1 , No 2, 2014*) Universitas Negeri Medan, h.30

³⁹*Ibid*

Shurten dan Pierce mengemukakan bahwa penalaran sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan.⁴⁰ Pendapat lain menyatakan bahwa penalaran merupakan suatu proses berfikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dilatih melalui belajar materi matematika. Kemampuan penalaran sangat penting dalam belajar matematika karena pada dasarnya kemampuan penalaran merupakan dasar dari mata pelajaran matematika itu sendiri. Kemampuan merupakan daya untuk melakukan suatu tindakan sebagai hasil dari pembawaan dan latihan.⁴¹ Kemampuan penalaran yang tertuang dalam permendiknas No.22 tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik.

Kemampuan penalaran matematis membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika.⁴² Salah satu tujuan pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat.⁴³ Kemampuan penalaran dapat dikembangkan pada saat siswa memahami suatu konsep (pengertian) atau menemukan dan membuktikan suatu prinsip. Berdasarkan beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kesanggupan

⁴⁰Yanti Purnamasari, Pengaruh model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT Terhadap Kemandirian Belajar dan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematika Peserta Didik, (*Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol. 1, No.1, 2014*) Program Pascasarjana Universitas Terbuka Tasikmalaya, h.4.

⁴¹As'adi Muhammad, *Deteksi Bakat dan Minat Anak Sejak Dini*, (Jogyakarta, Garailmu, 2010)

⁴²Tina Sri Sumartini, Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (*Jurnal Pendidikan Matematika, Vol 5, No. 1, 2015*), h. 4

⁴³*Ibid*, h.1

menggunakan nalar atau proses mental dalam mengembangkan pikiran mengenai objek matematika.

b. Jenis-Jenis Penalaran

Secara garis besar penalaran terbagi menjadi dua, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.⁴⁴

1. Penalaran induktif

Penalaran atau berpikir induktif adalah suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum melalui pernyataan yang bersifat khusus.⁴⁵ Penalaran induktif dapat dilakukan dalam kegiatan nyata melalui suatu permainan atau melakukan suatu secara terbatas dengan mencoba-coba. Penalaran induktif terjadi ketika terjadi proses berfikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum. Penalaran induktif pada prinsipnya menyelesaikan persoalan (masalah) matematika tanpa memakai rumus (dalil), melainkan dimulai dengan memperhatikan data/soal. Berdasarkan data/soal tersebut diproses sehingga terbentuk kerangka/pola dasar tertentu yang kita cari sendiri sedemikian rupa sehingga kita dapat menarik kesimpulan sendiri.⁴⁶

2. Penalaran deduktif

Penalaran deduktif merupakan proses berfikir untuk menarik kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada.⁴⁷ Dasar penalaran deduktif yang berperan dalam matematika adalah kebenaran

⁴⁴*Ibid*, h.4

⁴⁵Nahrowi Adji dan Deti Rostika, *Konsep Dasar Matematika*, (Bandung, UPI Press, 2006)

⁴⁶*Ibid*

⁴⁷Tina Sri Sumartini, *Op. Cit.*

suatu pernyataan haruslah didasarkan pada kebenaran pernyataan-pernyataan lain. Maksudnya, kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan matematika bersifat konsisten. Pada penerapan penalaran deduktif, siswa membutuhkan berbagai pengetahuan yang dapat mengantarkan siswa dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, seperti ingatan, pemahaman, dan penerapan sifat.

Kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah penalaran induktif yaitu proses yang berpangkal dari peristiwa yang khusus yang dihasilkan berdasarkan hasil pengamatan dan menghasilkan suatu kesimpulan atau pengetahuan yang bersifat umum, dan penalaran deduktif yaitu proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan kebenarannya.

c. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator standar penalaran menurut peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor antara lain jika siswa mampu :

1. Mengajukan dugaan.
2. Melakukan manipulasi matematika.
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen.

6. Menemukan pola atau sifat-sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator penalaran matematis siswa yang diuraikan oleh Sulistiawati yaitu :

1. Memikirkan jawaban dan proses solusi.
2. Menganalisis pernyataan-pernyataan dan memberikan penjelasan /alasan yang dapat mendukung atau bertolak belakang.
3. Mempertimbangkan validitas dari argumen yang menggunakan berfikir deduktif atau induktif.
4. Menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan serta jawaban adalah benar, dan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.⁴⁸

Indikator penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- (1) Mengajukan dugaan.
- (2) Melakukan manipulasi matematika.
- (3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- (4) Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- (5) Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- (6) Memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.

⁴⁸ Hidayati dan Widodo, Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga, (*Jurnal Math Educator Nusantara*, Vol.1, No.2, 2015), h.133.

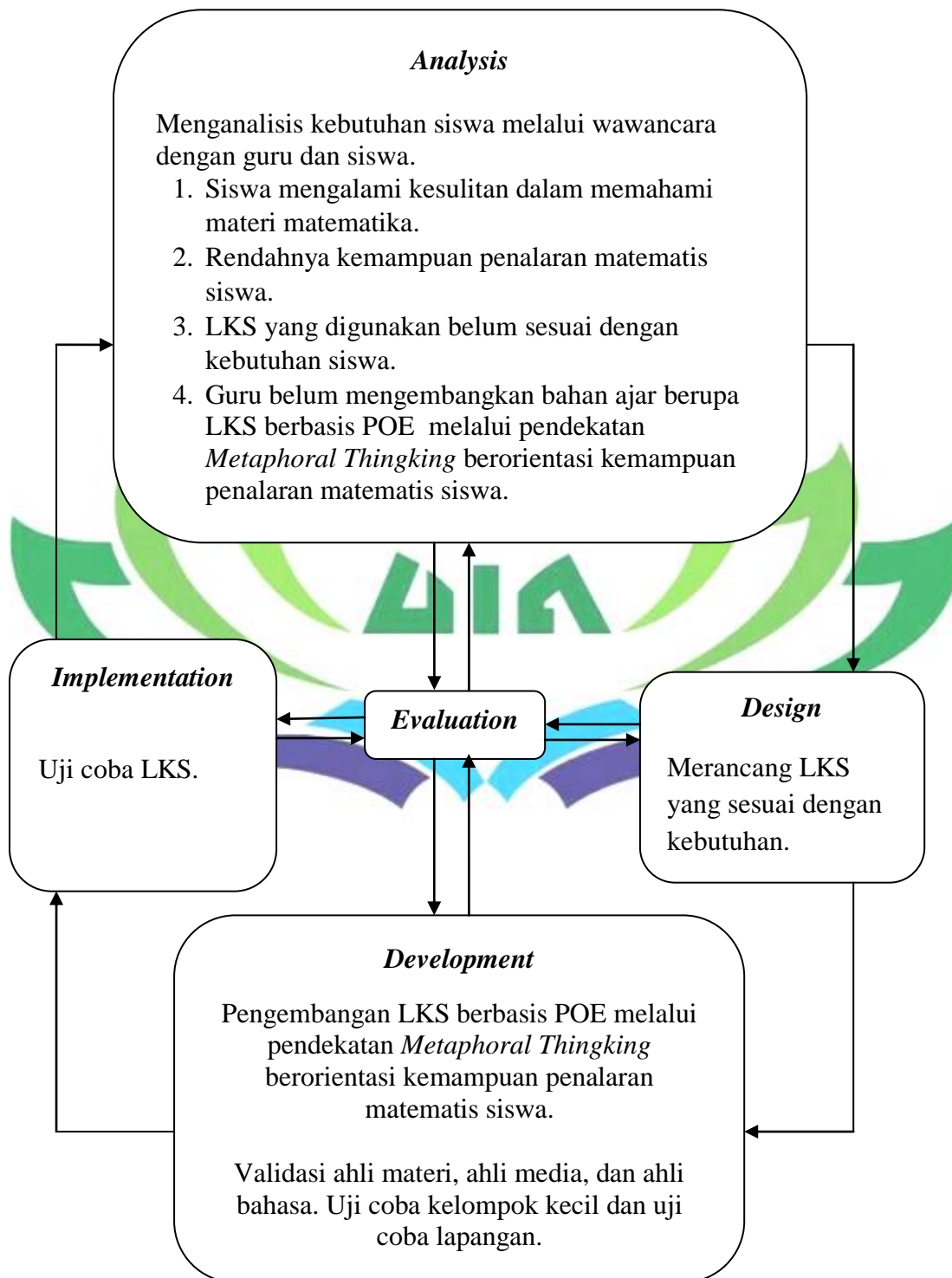
B. Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir merupakan suatu kesimpulan antara variabel yang dirumuskan dari beberapa teori yang telah dideskripsikan. Berdasarkan teori-teori yang telah dideskripsikan tersebut, selanjutnya dianalisis dan dideskripsikan secara sistematis, sehingga menghasilkan kesimpulan tentang hubungan variabel tersebut, selanjutnya digunakan untuk merumuskan hipotesis.⁴⁹

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis merupakan bahan ajar yang berupa pertanyaan-pertanyaan dan soal-soal yang berisi petunjuk dan langkah-langkah yang akan dikerjakan siswa. Setelah LKS tersebut selesai dikembangkan selanjutnya uji validasi oleh tim yang ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media untuk melihat kelayakan LKS tersebut. Selanjutnya di uji cobakan yaitu uji coba lapangan dan uji coba skala kecil, apabila dalam uji coba tersebut mengatakan LKS layak digunakan, maka dapat dikatakan bahwa LKS telah selesai sehingga menghasilkan produk akhir yang berupa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis pada mata pelajaran matematika.

Kerangka berpikir untuk pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa kelas IX SMP Negeri 7 Banjir ditunjukkan pada Bagan 2.1.

⁴⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfa Beta, 2016), h.92.



Bagan 2.1
Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.⁵⁰ *Research and Development* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.⁵¹ Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.

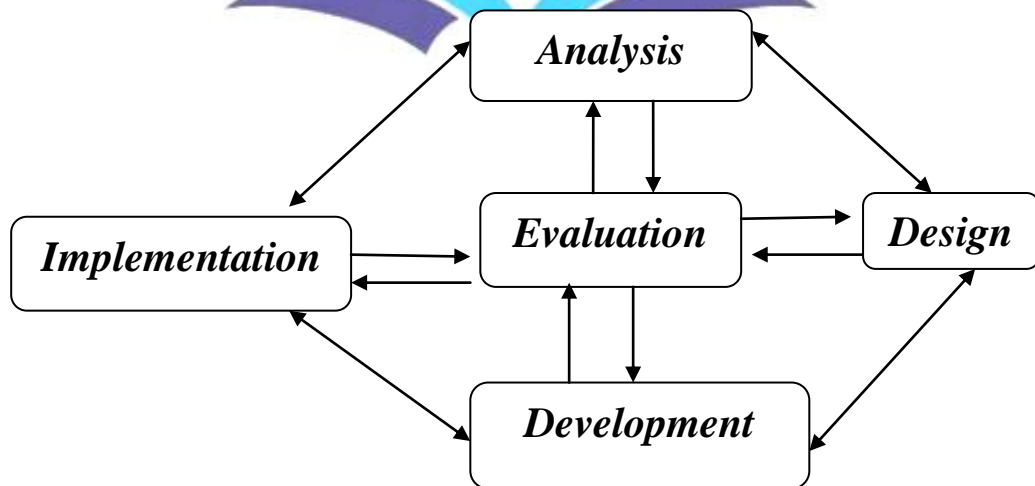
Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mempunyai tujuan untuk menghasilkan inovasi produk bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada pembelajaran matematika untuk meningkatkan penalaran siswa. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX SMP N 7 Banjit. Pengembangan dilaksanakan pada mata pelajaran matematika, tahun ajaran 2018/2019 SMP N 7 Banjit kelas IX.

⁵⁰Sugiyono, “*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*” (Bandung: Alfabeta, 2016), h.407.

⁵¹Fiska Komala Sari, dan M Syazali, “Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) Berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.7 , No.2 , (2016), h.135-51.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian menurut Suharsimi Arikunto adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian.⁵² Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode Penelitian ini menggunakan model yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach menggunakan siklus ADDIE, yaitu model perancangan intruksional yang berupa proses umum yang secara tradisional digunakan oleh perancang intruksional atau pengembangan pelatihan. Model ADDIE dibagi kedalam 5 fase, yaitu: (1) Analisis (*analysis*), (2) Perancangan (*design*), (3) Pengembangan (*development*), (4) Implementasi (*implementation*), (5) evaluasi (*evaluation*). Secara umum penelitian ini dapat dilihat pada Bagan 3.1 di bawah ini.



Bagan 3.1 Langkah-Langkah Metode *Research and Development* (R&D)⁵³

⁵² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h.192.

⁵³ Sugiyono, *Op.Cit*, h.39.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan memaparkan langkah-langkah prosedural yang ditempuh oleh peneliti dalam mengembangkan produk. Prosedur penelitian dan pengembangan ini secara tidak langsung akan memberikan petunjuk bagaimana langkah prosedural yang dilalui mulai dari tahap awal sampai ke produk yang sudah digunakan.

1. *Analysis* (Tahap Analisis)

Kegiatan awal yang dilakukan untuk pengembangan terhadap bahan ajar ini adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan guna melihat gambaran kondisi di lapangan yang berkaitan dengan proses belajar matematika di SMP N 7 Banjir, kemudian menganalisa permasalahan. Proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah menganalisa literatur yang terkait dengan pengembangan bahan ajar khususnya tentang Lembar Kerja Siswa (LKS) dan wawancara dengan guru dan siswa bertujuan untuk mengetahui masalah atau hambatan yang dihadapi di lapangan sehubungan dengan pelajaran matematika. Hambatan yang ada di lapangan adalah siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika, LKS yang digunakan belum sesuai dengan kebutuhan siswa, guru belum mengembangkan bahan ajar berupa LKS berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) melalui pendekatan *metaphoral thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa. Selanjutnya, mengkaji silabus untuk merumuskan standar kompetensi, kompetensi dasar, serta indikator pembelajaran.

2. *Design* (Tahap Merancang)

Tahap ini yang akan dilakukan adalah merancang produk awal yang akan dikembangkan. Dari mulai menentukan desain Lembar Kerja Siswa (LKS). Hal yang akan dilakukan adalah mendesain Lembar Kerja Siswa (LKS) yang akan dikembangkan untuk merancang peta kebutuhan kerangka struktur LKS sesuai dengan kebutuhan serta mengumpulkan informasi sumber referensi untuk pengembangan LKS.

3. *Development* (Pengembangan Produk)

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Pada tahap ini yang dilakukan adalah kajian referensi, pra penulisan, penulisan draft, dan penjabaran struktur LKS. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Setelah LKS dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. setelah LKS yang telah dikembangkan dinyatakan valid, produk tersebut di uji cobakan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui bahan ajar berupa LKS berbasis POE melalui pendekatan *metaphoral thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis ini menarik melalui angket respon siswa dan guru. Untuk uji coba produk yaitu uji coba skala kecil, uji coba lapangan dan uji coba pendidik.

4. *Implementation* (Tahap Penerapan)

Setelah LKS dinyatakan valid dan selesai dikembangkan, produk tersebut diuji cobakan. Uji coba ini dimaksudkan untuk melihat keefektifan produk terhadap kemampuan penalaran matematis.

5. *Evaluation* (Tahap Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi setiap tahap yang dilaksanakan dan produk yang telah dikembangkan. Perancang seluruh tahap evaluasi harus memastikan apakah tujuan pengembangan produk yang diinginkan terpenuhi.

D. Jenis Data

Dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan (R&D), Peneliti menggunakan dua jenis data yang dikumpulkan, yaitu:

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yaitu jenis data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung, yang berupa informasi atau penjelasan yang dinyatakan dengan bilangan atau bentuk angka.⁵⁴ Data kuantitatif diperoleh dari skor angket penilaian validator dan penilaian siswa.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif, yaitu data yang menunjukkan kualitas atau mutu suatu yang ada , baik keadaan, proses, peristiwa/kejadian dan lainnya yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan atau kata-kata.⁵⁵ Data kualitatif berupa saran, komentar dan kritik dari validator. Data kualitatif adalah data yang digambarkan dengan kata-kata atau kalimat yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, dipisahkan menurut kategori untuk memperoleh kesimpulan.

⁵⁴Sugiyono, *Statistik untuk Pendidikan*, (Bandung:Alfabeta, 2010), h.15.

⁵⁵Eko Putro Widodo, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2012), h.18.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan lembar kerja siswa ini menggunakan dua jenis wawancara dan kuesioner (angket).

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dimana pewawancara (peneliti atau yang diberi tugas melakukan pengumpulan data) dalam mengumpulkan data mengajukan suatu pertanyaan kepada yang diwawancarai. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.⁵⁶ Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui data awal dalam penelitian dan informasi yang diperoleh digunakan sebagai masukan untuk mengembangkan LKS.

2. Angket (kuesioner)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.⁵⁷ Angket dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar LKS ini diberikan kepada validator, guru dan siswa untuk menilai produk pengembangan. Penelitian ini menggunakan angket dari BNSP. Angket yang digunakan adalah angket validasi untuk validator ahli materi dan ahli media serta angket untuk mengetahui respon siswa dan guru yang digunakan untuk alat uji coba kemenarikan oleh siswa dan guru.

⁵⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h.194.

⁵⁷*Ibid*, h.199.

3. Tes

Tes dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan pada subjek yang diteliti untuk dijawab. Tujuan dari diadakannya tes pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi awal objek sebelum diberi perlakuan dengan menggunakan produk baru, dan sesudah dilakukan perlakuan dengan produk baru. Persyaratan pokok bagi tes adalah validitas dan reliabilitas.⁵⁸ Tes dilakukan uji coba produk di SMP N 7 Banjir.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Selain menyusun LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral thinking*, disusun juga instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai LKS yang dikembangkan. Instrumen pengumpulan data antara lain :

1. Instrumen Studi Pendahuluan

Instrumen ini digunakan sebagai tahap analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi awal tentang bahan ajar. Instrumen ini berupa wawancara kepada guru dan siswa yang disusun untuk mengetahui LKS seperti apa yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan berfungsi untuk memberikan masukan dalam pengembangan LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran.

⁵⁸ *Ibid*, h.170.

2. Instrumen Validasi Ahli

a. Instrumen Validasi Ahli Materi

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan isi, dan kesesuaian LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral thinking*, serta berfungsi untuk memberi masukan dalam pengembangan LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral thinking*. Validasi ahli materi bertujuan untuk menilai sejauh mana ketepatan dan kesesuaian materi yang disajikan dalam produk yang dikembangkan. Validator yang menjadi ahli materi adalah terdiri dari 2 dosen Matematika dari UIN Raden Intan Lampung dan 1 Guru matematika di SMP N 7 Banjit dengan kualifikasi aktif dibidangnya. Aspek yang divalidasi yaitu kelayakan isi, kebahasaan, LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* dan soal-soal penalaran matematis.

b. Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kegrafikan, kebahasaan, dan penyajian LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral thinking* dengan soal-soal penalaran matematis. Validator yang menjadi ahli media adalah terdiri dari 2 Dosen Matematika dari UIN Raden Intan Lampung dan 1 Guru SMP N 7 Banjit dengan kualifikasi aktif dibidangnya. Aspek yang divalidasi yaitu kegrafikan dan penyajian.

3. Instrumen Uji Coba Produk

Produk yang telah dibuat, selanjutnya diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Instrumen ini berbentuk angket uji aspek kemenarikan yang diberikan kepada siswa. Angket uji aspek kemenarikan berupa bahan ajar LKS

berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral thinking* yang dikembangkan untuk mengetahui tingkat daya tarik siswa. Untuk uji coba produk dilakukan dengan 2 cara yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

a. Uji coba kelompok kecil

Pada tahap ini, uji coba dilakukan untuk mengetahui respon siswa dan dapat memberikan penilaian terhadap kualitas produk yang dikembangkan. Uji coba dilakukan pada 10-20 siswa yang dapat mewakili populasi target.⁵⁹

b. Uji coba lapangan

Uji coba lapangan merupakan tahap terakhir dari uji coba formatif yang perlu dilakukan. Pada tahap ini media yang dikembangkan tentulah sudah mendekati sempurna setelah melalui tahap pertama tersebut. Pada uji lapangan pilihlah sekitar 30-40 orang siswa dengan berbagai bentuk karakteristik (tingkat kepandaian, kelas, latar belakang, jenis kelamin, usia, kemajuan belajar, dan sebagainya) sesuai dengan karakteristik populasi sasaran.⁶⁰

4. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis diberikan untuk mengetahui pengaruh dari Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE melalui pendekatan *metaphoral thinking* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Tes yang diberikan berupa tes esai yang terkait indikator kemampuan penalaran matematis. Tes tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. Nilai kemampuan penalaran

⁵⁹Arief S.Sariman, et.Al, *Media pendidikan, pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*, (Jakarta: Raja Gravindo,2014), Cet Ke-17, h.184.

⁶⁰ *Ibid*, h.185.

matematis peserta didik diperoleh dari penskoran terhadap jawaban peserta didik tiap butir soal. Pengolahan data uji instrumen tes yang dilakukan meliputi validitas, indeks kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji t) berpasangan. Pengolahan data dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan terhadap skor *pretest* dan *posttest* siswa.

G. Uji Instrumen Tes

Instrumen yang baik dan dapat dipercaya adalah instrumen yang memiliki tingkat validitas (mengukur ketepatan) dan reliabilitas (mengukur keajegan) yang tinggi. Sebelum, instrumen pada penalaran matematis ini digunakan, terlebih dahulu akan dilakukan uji coba pada siswa yang telah mendapatkan materi yang akan diuji cobakan. Uji coba tersebut bertujuan untuk mengukur validitas, indeks kesukaran, daya beda, dan reliabilitas.

1. Uji Validitas

Suatu pengukuran instrumen pengukuran dikatakan valid jika instrumen dapat mengukur sesuatu yang hendak diukur. Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes esai. Untuk mengukur kriteria valid atau tidaknya tiap butir soal, peneliti menggunakan korelasi *Product Moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2) (n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien Korelasi Antara X dan Y

N : Jumlah Responden

$\sum X$: Jumlah skor butir soal

$\sum Y$: Jumlah skor total soal

$\sum X^2$: Jumlah skor kuadrat butir soal

$\sum Y^2$: Jumlah skor total kuadrat

Setelah validitas dihitung harga koefisien korelasi tersebut di konsultasikan ke tabel *r product moment* dengan tingkat signifikansi 0,05. Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut valid.⁶¹

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas alat penilaian adalah ketepatan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama. Reliabel memberikan konsistensi yang membuat terpenuhinya syarat utama, yaitu validnya suatu hasil instrumen. Untuk menentukan tingkat reliabilitas tes berupa soal digunakan metode satu kali tes dengan teknik Alpha.

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

keterangan:

r_{11} : Reabilitas secara keseluruhan

n : jumlah butir item dalam instrumen

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor dari tiap-tiap item

S^2 : skor varians total

Rumus varians skor tiap item, yaitu :

⁶¹ M Syajali dan Novia, *Olah data penelitian dan pendidikan* (Bandar Lampung: Aura,2013), H.37-38

$$s_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n}}{n}$$

Keterangan :

$\sum x$:Jumlah item soal

$\sum x^2$:Jumlah kuadrat skor soal

n :Banyak siswa

Rumus varian total yaitu :

$$s_i^2 = \frac{\sum y - \frac{\sum y^2}{n}}{n}$$

Keterangan :

$\sum y$:Jumlah item soal

$\sum y^2$:Jumlah kuadrat skor soal

n : Banyak siswa.⁶²

Soal dalam penelitian yang dilakukan dikatakan reliabel jika koefisien reliabilitasnya lebih besar atau sama dengan 0,70 ($r_{11} \geq 0,70$).

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.⁶³ Suatu butir soal mempunyai daya pembeda baik jika siswa pada kelompok atas menjawab benar butir soal lebih banyak daripada kelompok bawah. Sebagai tolak ukur pandai atau tidak pandai adalah skor total dari sekumpulan butir yang dianalisis. Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

⁶² Anas Sudjiono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pres, 2013), h.208

⁶³ *Ibid*, h.208

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

B_A : Banyaknya skor total kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya skor total kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Jumlah skor total yang termasuk kelompok atas

J_B = Jumlah skor total yang termasuk kelompok bawah

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah:⁶⁴

Tabel 3.1
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Keterangan
Negatif	Jelek Sekali
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (<i>Poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$DP > 0,70$	Baik Sekali (<i>Excellent</i>)

4. Indeks Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).⁶⁵ Kualitas soal yang baik harus memenuhi validitas, reliabilitas dan tingkat kesukaran soal. Adanya keseimbangan dari tingkat kesukaran pada soal meliputi adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang dan sulit. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawab soal. Sebaiknya indeks kesukaran

⁶⁴Suharsimi Arikunto, *dasar dasar evaluasi pendidikan* (jakarta: bumi aksara,2013) h.211

⁶⁵Sugiyono, *Op.Cit*, h.180

soal sebagian besar berada dalam kategori sedang, sebagian lagi berada pada kategori mudah dan sulit dengan proporsi yang seimbang. Tingkat kesukaran butir tes dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{S_m N}$$

Keterangan :

P : Tingkat kesukaran item

$\sum x$: Banyaknya siswa yang dapat menjawab benar

S_m : Skor Maksimum

N : Jumlah siswa yang mengikuti tes.

Mengenai bagaimana cara memberikan penafsiran (interpretasi) terhadap angka indeks kesukaran item, Robert L. Thorndike dan Elizabeth Hagen dalam bukunya yang berjudul *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* mengemukakan sebagai berikut :⁶⁶

Tabel 3.2
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Interpretasi
$P < 0,30$	sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Cukup (sedang)
$P > 0,70$	mudah

⁶⁶Anas Sudijono, Op.Cit.h.210

H. Teknik Analisis Data

Menganalisis data merupakan suatu langkah yang sangat kritis dalam penelitian, proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber yaitu dari angket, kuesioner, wawancara, dan observasi. Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah kuantitatif dan kualitatif.⁶⁷ Data kuantitatif berupa jumlah nilai dari lembar validasi, yaitu penyebaran angket. Data yang diperoleh dari angket penilaian validator dan angket respon siswa dan guru pada peneliti ini, kemudian akan dianalisis melalui langkah-langkah sebagai berikut ini:

1. Analisis Data Validasi Ahli

Angket validasi diberikan setelah pengembangan LKS selesai dikerjakan. Tujuan validasi adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan sebelum LKS digunakan secara umum. Adapun kriteria penskoran untuk memvalidasi pengembangan LKS dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut:⁶⁸

Tabel 3.3
Skor Penilaian Validasi Ahli

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Sangat tidak baik	1

⁶⁷ Devy Retno Dewi, Pengembangan Lembar Kerja Siswa untuk Pembelajaran Permutasi dan Kombinasi dengan Pendekatan Kontekstual untuk Siswa SMA, *Artikel Alamiah FMIPA UN Malang*, Januari 2013, h.4.

⁶⁸ Sugiyono, Op.Cit, h.98.

Data hasil perolehan skor diubah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut:

$$p = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriterium}} \times 100 \%$$

Keterangan : p = Persentase kelayakan

2. Analisis Data Uji Coba Produk

Angket respon siswa diberikan setelah pembelajaran dengan menggunakan LKS yang dikembangkan dilaksanakan. Tujuannya yaitu untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Angket respon siswa dan guru pada penelitian ini menggunakan skala *likert*. Kriteria penskoran untuk angket respon siswa dan guru dapat dilihat pada Tabel 3.4.⁶⁹

Tabel 3.4
Pedoman Skor Angket Respon Siswa dan Guru

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Sangat tidak baik	1

Data hasil perolehan skor diubah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$p = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriterium}} \times 100 \%$$

Keterangan : p = Persentase kelayakan

⁶⁹ *Ibid*, h.98.

Hasil persentase angket yang diperoleh baik dari angket validasi maupun angket respon siswa dan guru dikategorikan sesuai dengan interpretasi pada Tabel 3.5 berikut ini:⁷⁰

Tabel 3.5
Kelayakan Analisis Persentase

No.	Presentase (p)	Kelayakan
1	$0\% \leq p \leq 25\%$	Sangat Tidak Layak
2	$25\% < p \leq 50\%$	Kurang Layak
3	$50\% < p \leq 75\%$	Layak
4	$75\% < p \leq 100\%$	Sangat Layak

Hasil persentase angket yang diperoleh angket respon siswa dan guru dikategorikan sesuai dengan interpretasi pada Tabel 3.6 berikut ini:⁷¹

Tabel 3.6
Kemenarikan Analisis Persentase

No.	Presentase (p)	Kelayakan
1	$0\% \leq p \leq 25\%$	Sangat Tidak Menarik
2	$25\% < p \leq 50\%$	Kurang Menarik
3	$50\% < p \leq 75\%$	Menarik
4	$75\% < p \leq 100\%$	Sangat Menarik

Berdasarkan data tabel kelayakan analisis persentase di atas, menunjukkan produk yang dikembangkan akan berakhir saat persentase terhadap bahan ajar berupa kesesuaian materi, kelayakan bahan ajar, dan kualitas teknis LKS yang dikembangkan sudah mencapai syarat kelayakan menurut Sugiyono yaitu dengan dikategorikan menarik atau sangat menarik.

⁷⁰ *Ibid*, h.99

⁷¹ *Ibid*, h.99

3. Analisis Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis

- a. Memberikan skor pada tiap indikator kemampuan penalaran matematis. sebagai berikut:

Tabel 3.7
Kriteria Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematika⁷²

Skor	Kriteria Penskoran
0-1	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak ada respon sama sekali
2-3	Sebagian besar jawaban tidak lengkap tetapi paling memuat satu argument yang benar
4-6	Sebagian jawaban benar atau lebih kesalahan yang signifikan
7-9	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
10	Jawaban secara substansi benar dan lengkap

Skor kemampuan penalaran matematis siswa dihitung kemudian diubah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Skor peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- b. Menganalisis data skor *pretest* dan *posttest* menggunakan uji t berpasangan digunakan untuk menjelaskan ada tidaknya perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar. Sebelum melakukan analisis uji t berpasangan perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas data.⁷³

⁷²Sulistiawati, Didi Suryadi, and Siti Fatimah, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Menggunakan Desain Didaktis Berdasarkan Kesulitan Belajar Pada Materi Luas Dan Volume Limas," *STKIP Surya* 6, no. 1 (2016).

⁷³Purnomo dan Windhu, *Uji t Sampel Berpasangan* (Surabaya: Handout MK Statistik Parametrik, 2006).

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang digunakan peneliti adalah uji *Liliefors*.⁷⁴ Langkah-langkah uji normalitas sebagai berikut:

$$L_{hitung} = L_0 = \max |F(z_i) - S(z_i)|, \quad L_{tabel} = L(\alpha, n)$$

Dengan Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Kesimpulan : jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima

Tarafsignifikasi (α) = 5 %

Langkah-langkah perhitungannya sebagai berikut:

- a. Mengurutkan data
- b. Menentukan frekuensi masing-masing data
- c. Menentukan frekuensi kumulatif
- d. Menentukan nilai Z dimana $z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$ dengan $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})}{n-1}}$
- e. Menentukan nilai peluang n(p) dengan melihat tabel Z
- f. Menentukan nilai f(z) dengan ketentuan jika z(+) maka f(z)= 0,5 + n(p)

⁷⁴Budiyono, *Statistik Untuk penelitian*, (Surakarta : UNS Press.2015).h.170

g. Menentukan $s(z) = \frac{\text{frekuensi kumulatif sampai data ke-}i}{\text{jumlah seluruh data}}$

h. Menentukan nilai $L = |F(z_i) - S(z_i)|$

i. Nilai $L_{hitung} = \text{Max } |F(z_i) - S(z_i)|$

j. Membandingkan L_{hitung} dan L_{tabel} , jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka H_0 diterima.⁷⁵

2. Uji Hipotesis

Untuk menguji dua rata-rata digunakan formula uji t. Uji t berpasangan dilakukan setelah data hasil *pretest* dan *posttes* dinyatakan berdistribusi normal. Analisis data menggunakan uji t berpasangan sebagai berikut :⁷⁶

(a) Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking*.

μ_2 : Kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking*.

⁷⁵Novalia, Op.Cit, h.53-54

⁷⁶Sugiyono, Op.Cit, h.231

H_0 : Hasil *pretest* lebih besar atau sama dengan hasil *posttest*, artinya tidak terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*.

H_1 : Hasil *pretest* kurang dari hasil *posttest*, artinya terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*.

(b) Taraf Signifikan

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

(c) Statistik Uji

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum X^2}{N(N-1)}}}$$

Keterangan :

M_d = mean dari nilai gain (d)

N = Jumlah peserta didik

X^2 = perbedaan gain dengan mean gain

(d) Keputusan Uji

H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan taraf $\alpha = 0,05$ dan $dk = (N - 1)$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Hasil utama dari penelitian pengembangan yang telah dilakukan di SMP N 7 Banjit adalah LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini menggunakan prosedur pengembangan dengan metode ADDIE menurut Dick and Carry. Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. *Analyze* (Tahap Analisis)

Analisis disini adalah mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan belajar siswa dan sumber belajar terkait sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran. Tahap pengumpulan informasi ini dilakukan di SMP N 7 Banjit dengan melakukan wawancara dan observasi. Berdasarkan wawancara diperoleh informasi bahwa sumber belajar yang digunakan adalah buku paket dan LKS yang belum memuat aktifitas belajar yang melibatkan siswa secara langsung, dan belum memfasilitasi siswa untuk mengkontruksi sendiri pengetahuannya. Selain itu, siswa masih mengalami kesulitan memahami materi matematika, karena rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat ketika siswa menyelesaikan soal. Siswa masih belum bisa memunculkan ide untuk memperkirakan jawaban dan solusinya, sehingga bisa dikatakan bahwa siswa tidak bisa mengajukan dugaan untuk

mencari jawaban yang tepat. Masih banyak siswa yang kurang teliti dalam perhitungan sehingga hasil akhir jawaban masih banyak yang keliru, berarti siswa belum bisa memeriksa kebenaran suatu jawaban. Hal ini termasuk pada indikator kemampuan penalaran matematis.

Siswa sebenarnya memiliki minat belajar, mampu beradaptasi, berinteraksi, dan berkomunikasi dalam kegiatan belajar mengajar. Guru belum pernah mengembangkan LKS sendiri. Oleh karena itu, diperlukan kreatifitas untuk mengembangkan LKS yang dapat membuat siswa aktif, memuat aktifitas belajar yang melibatkan siswa secara langsung, dapat melatih kemampuan penalaran matematis siswa dengan mengkontruksi sendiri pengetahuannya, dan dapat memotivasi siswa untuk mempelajari matematika. Hal ini, perlu dikembangkan LKS pembelajaran matematika yang didesain berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa.

Setelah dilakukan tahap analisis, sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya peneliti melakukan evaluasi pada tahap analisis. Dilihat dari analisis kebutuhan, untuk membangkitkan semangat siswa dan agar siswa termotivasi dalam pembelajaran matematika di kelas maka dibutuhkan suatu bahan ajar untuk mengatasi permasalahan tersebut. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan suatu bahan ajar berupa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa.

2. *Design* (Tahap Desain)

Setelah dilakukan analisis kebutuhan langkah selanjutnya adalah tahap perancangan (*design*). Kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan produk pengembangan LKS adalah sebagai berikut.

a. Pemilihan Bahan Ajar, Materi dan Metode Pembelajaran

Bahan ajar yang dipilih yaitu bahan ajar berupa LKS yang berorientasi soal-soal kemampuan penalaran matematis. Materi pembelajaran yang dipilih yaitu materi bangun ruang sisi lengkung karena selain dianggap sulit dalam materi ini siswa juga harus dapat membayangkan suatu teori dalam kehidupan sehari-hari, dengan adanya pendekatan *metaphoral thinking* akan membantu siswa untuk melihat dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi tersebut. Metode yang digunakan dalam LKS ini yaitu POE (*Predict, Observe, Explain*). Metode ini tidak hanya membuat siswa mampu menguasai materi tetapi juga membuat siswa aktif dan bisa membuat daya ingat siswa lebih terhadap materi.

Berikut ini merupakan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pada materi bangun ruang sisi lengkung.

Kompetensi Inti (KI) :

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial, alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan, faktual, konseptual, prosedural, dan berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, fenomena dan kejadian tampak mata.

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

Tabel 4.1
Kompetensi Dasar dan Indikator pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
1. Mengidentifikasi unsur-unsur dan jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola.	- Menyebutkan unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola. - Menyebutkan jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola.
2. Menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola.	- Menghitung luas selimut tabung, kerucut, dan bola. - Menghitung volume tabung, kerucut, dan bola.
3. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola.	- Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung.

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada bahan ajar yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2
Tujuan Pembelajaran pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1	Menyebutkan unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola.	Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur tabung, kerucut, dan bola.
2	Menyebutkan jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola.	Siswa dapat menyebutkan jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola.
3	Menghitung luas selimut tabung, kerucut, dan bola.	Siswa dapat menghitung luas selimut tabung, kerucut, dan bola.
4	Menghitung volume tabung, kerucut, dan bola.	Siswa dapat menghitung volume tabung, kerucut, dan bola.
5	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung.	Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung.

b. Pemilihan Format

Pengembangan LKS ini diawali dari menyesuaikan kompetensi inti dan kompetensi dasar serta silabus berdasarkan kurikulum 2013, LKS menggunakan kertas B5, skala spasi 1, jenis huruf Cambria dan Snap ITC.

c. Rancangan Awal

Rancangan awal produk pengembangan LKS ini adalah bagian awal yang terdiri dari halaman depan (*cover* luar), daftar isi, kata pengantar, kompetensi inti, dan kompetensi dasar. Bagian isi yang terdiri dari uraian materi dan latihan soal. Bagian penutup yang terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang.

Setelah dilakukan tahap desain, sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya peneliti melakukan evaluasi pada tahap desain. Peneliti menambahkan dan memodifikasi angket sesuai dengan kebutuhan, yaitu dengan menambahkan aspek POE (*Predict, Observe, Explain*) pada kelayakan isi karena LKS yang akan dikembangkan dalam penelitian ini berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*).

Selain itu juga terdapat angket untuk siswa dan guru yang didalamnya terdapat butir-butir penilaian yang disesuaikan dengan syarat-syarat LKS yang baik untuk mengetahui respon terhadap kemenarikan bahan ajar yang telah dikembangkan.

3. Development (Tahap Pengembangan)

a. Pembuatan LKS

Tahap ini merupakan tahap penyusunan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa.

b. Validasi Produk

1. Hasil Validasi LKS

Setelah produk telah berhasil dikembangkan langkah selanjutnya adalah melakukan uji kelayakan produk dengan cara validasi produk. Validasi ini dilakukan setelah pembuatan produk. Validasi dilakukan dengan tiga macam, yaitu validasi ahli materi, validasi ahli media, validasi ahli bahasa.

a) Validasi Ahli Materi

Peneliti meminta penilaian dari tiga orang ahli materi yaitu Bapak Dr. Nanang Supriadi, S.Si.,M.Sc dan Bapak Suherman, M.Pd selaku dosen matematika UIN Raden Intan Lampung dan Bapak Silas Sukirno, S.Pd selaku guru matematika SMP N 7 Banjit. Aspek yang dinilai oleh ahli materi adalah kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan penilaian POE (*Predict, Observe, Explain*).

i) Validasi Ahli Materi Tahap 1

Hasil data validasi materi tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Materi

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Kelayakan Isi	<i>S</i>	37	34	36
		<i>N</i>	48	48	48
		<i>P</i>	77,1%	70,8%	75%
		\bar{p}	74,3%		
		Kriteria	Layak		
2	Kelayakan Penyajian	<i>S</i>	21	23	40
		<i>N</i>	40	40	40
		<i>P</i>	52,5%	57,5%	100%
		\bar{p}	70%		
		Kriteria	Layak		
3	Kelayakan Bahasa	<i>S</i>	25	27	36
		<i>N</i>	36	36	36
		<i>P</i>	69,4%	75%	100%
		\bar{p}	81,5%		
		Kriteria	Sangat Layak		
4	Penilaian POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)	<i>S</i>	24	21	36
		<i>N</i>	36	38	36
		<i>P</i>	66,7%	58,3%	100%
		\bar{p}	75%		
		Kriteria	Layak		

Sumber Data: Diolah dari hasil angket penilaian validasi ahli materi LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis pada Lampiran 3.

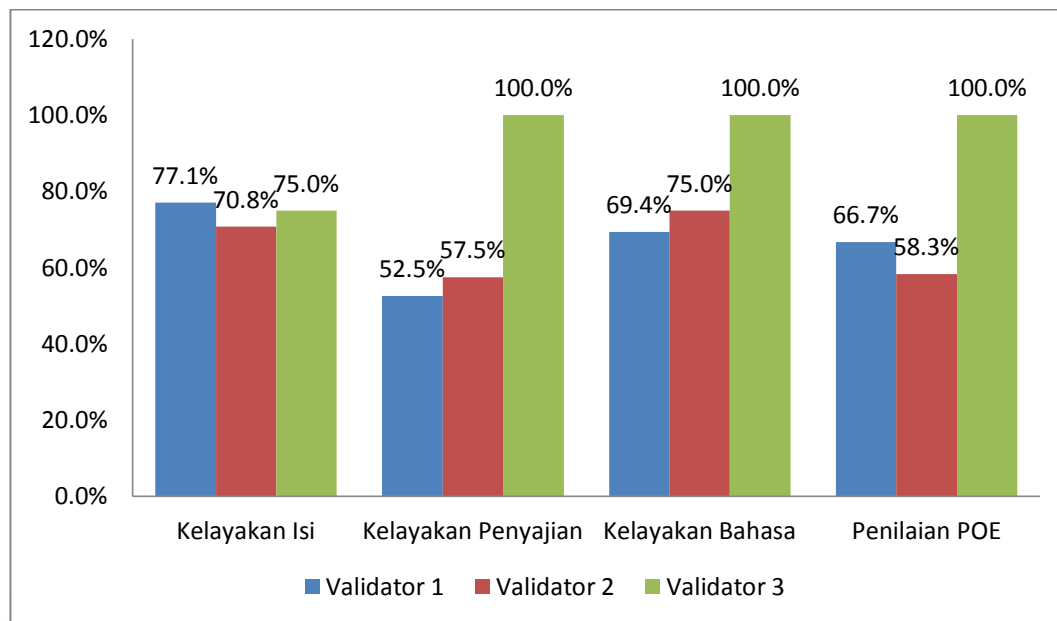
persentase 74,3% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek kelayakan penyajian penilaian memperoleh hasil rata-rata persentase 70% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek kelayakan bahasa penilaian memperoleh hasil rata-rata persentase 81,5% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek penilaian POE (*Predict, Observe, Explain*) memperoleh hasil rata-rata persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Penilaian telah memenuhi kriteria layak untuk LKS yang telah divalidasi, namun masih perlu adanya revisi pada LKS yang telah divalidasi.

Revisi dilakukan sesuai saran dari validator. Berikut saran perbaikan yang diberikan oleh validasi ahli materi.

Tabel 4.4
Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi

No	Validator	Saran/Masukan	Hasil Perbaikan
1	Dr.Nanang Supriadi, M.Sc	<ul style="list-style-type: none"> a. Kurang dalam pembahasan materi, tidak ada materi jaring-jaring sesuai dengan peta konsep. b. Pada latihan soal masih terlalu mudah, seharusnya ditambah lagi soal-soal penalaran. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Menambah materi jaring-jaring sesuai dengan peta konsep. b. Menambah soal-soal penalaran pada latihan.
2	Suherman, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> a. Keakuratan gambar dan definisi belum ditampilkan. b. Soal-soal ditambah lagi. c. Kunci jawaban soal belum ada. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Menerangkan keakuratan gambar menampilkan sumber. b. Menambah soal-soal c. Menyertakan kunci jawaban soal.
3	Silas Sukirno, S.Pd	-	-

Selain dalam bentuk data hasil validasi tahap 1 oleh ahli materi disajikan juga dalam bentuk grafik. Penilaian dari validator terdapat 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan penilaian POE. Grafik hasil validasi oleh ahli materi tahap 1 adalah sebagai berikut.



Gambar 4.1
Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1

Terlihat dari Gambar 4.1 pada aspek kelayakan isi validator 1 memberikan nilai 77,1% , validator 2 memberi nilai 70,8% , dan validator 3 memberi nilai 75%. Pada aspek kelayakan penyajian validator 1 memberikan nilai 52,5% , validator 2 memberi nilai 57,5% , dan validator 3 memberi nilai 100%. Pada aspek kelayakan bahasa validator 1 memberikan nilai 69,4% , validator 2 memberi nilai 75% , dan validator 3 memberi nilai 100%. Pada aspek penilaian POE (*Predict, Keterangan: lain*) validator 1 memberikan nilai 66,7% , validator 2 memberi nilai 58,3% , dan validator 3 memberi nilai 100%.

ii) Validasi Ahli Materi Tahap 2

Validasi tahap kedua dilakukan setelah dilakukannya revisi LKS, validasi tahap kedua dilakukan oleh peneliti untuk melihat kualitas LKS yang telah direvisi. Aspek

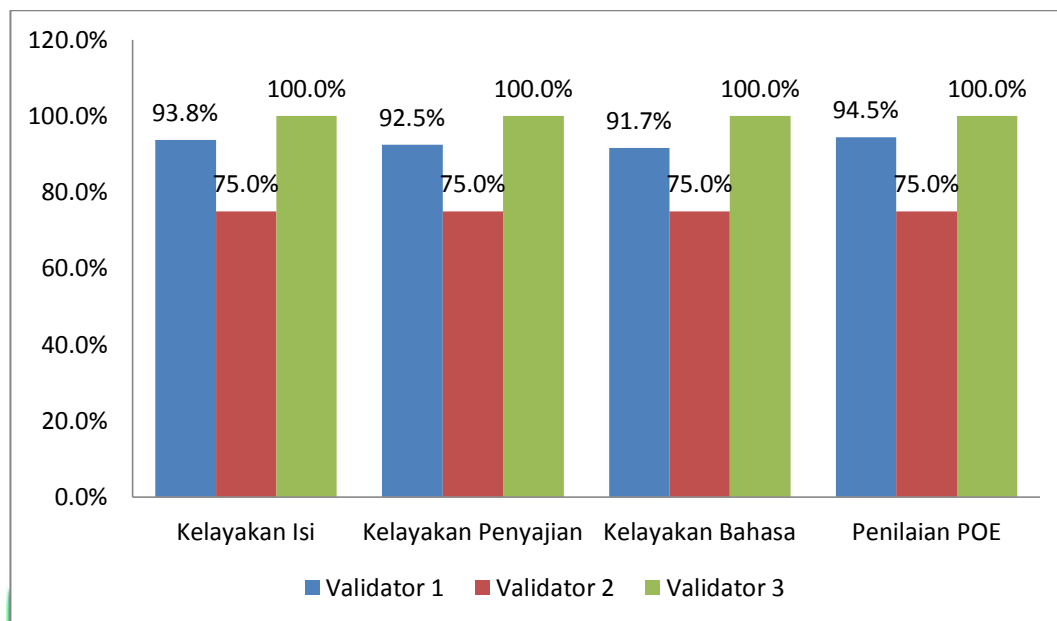
materi tahap 2 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5
Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Materi

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Kelayakan Isi	<i>S</i>	45	36	48
		<i>N</i>	48	48	48
		<i>p</i>	93,8%	75%	100%
		\bar{p}	89,6%		
		Kriteria	Sangat Layak		
2	Kelayakan Penyajian	<i>S</i>	37	30	40
		<i>N</i>	40	40	40
		<i>p</i>	92,5%	75%	100%
		\bar{p}	89,2%		
		Kriteria	Sangat Layak		
3	Kelayakan Bahasa	<i>S</i>	33	27	36
		<i>N</i>	36	36	36
		<i>p</i>	91,7%	75%	100%
		\bar{p}	88,9%		
		Kriteria	Sangat Layak		
4	Penilaian POE (<i>Predict, Observe, Explain</i>)	<i>S</i>	34	27	36
		<i>N</i>	36	38	36
		<i>p</i>	94,4%	75%	100%
		\bar{p}	89,8%		
		Kriteria	Sangat Layak		

Sumber Data: Diolah dari hasil angket penilaian validasi ahli materi LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphorical Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis pada Lampiran 4.

Terlihat pada Tabel 4.5 penilaian validator setelah dilakukannya revisi pada aspek kelayakan isi diperoleh hasil rata-rata persentase 89,6% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek kelayakan penyajian penilaian memperoleh hasil rata-rata persentase 89,2% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek kelayakan bahasa penilaian memperoleh hasil rata-rata persentase 88,9% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek penilaian POE (*Predict, Observe, Explain*) memperoleh hasil rata-rata persentase 89,8% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil validasi tahap 2 oleh ahli materi disajikan juga dalam bentuk grafik.



Gambar 4.2
Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2

Terlihat dari Gambar 4.2 pada aspek kelayakan isi validator 1 memberikan nilai 93,8% , validator 2 memberi nilai 75%, dan validator 3 memberi nilai 100%. Pada aspek kelayakan penyajian validator 1 memberikan nilai 92,5% , validator 2 memberi nilai 75% , dan validator 3 memberi nilai 100%. Pada aspek kelayakan bahasa validator 1 memberikan nilai 91,7%, validator 2 memberi nilai 75%, dan validator 3 memberi nilai 100%. Pada aspek penilaian POE (*Predict, Observe, Explain*) validator 1 memberikan nilai 94,4% , validator 2 memberi nilai 75% , dan validator 3 memberi nilai 100%. Hasil validasi ahli materi pada tahap 2 telah mengalami peningkatan dari semua aspek dan sudah masuk dalam kriteria layak maka LKS sudah valid dan tidak dilakukan lagi perbaikan.

b) Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menguji kegrafikan dan penyajian LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa. Aspek yang dinilai oleh ahli media adalah aspek ukuran LKS, desain sampul (*cover*) LKS, dan desain isi LKS. Ahli media yaitu Bapak Iip Sugiharta, M.Si dan Ibu Wita Kurnia, M.Pd selaku Dosen UIN Raden Intan Lampung dan Ibu Puput Purna Evayanti S.Pd selaku guru SMP N 7 Banjit.

i) Validasi Ahli Media Tahap 1

Hasil data validasi media tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6
Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Media

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Ukuran LKS	<i>S</i>	4	6	8
		<i>N</i>	8	8	8
		<i>p</i>	50%	75%	100%
		\bar{p}	75%		
		Kriteria	Layak		
2	Desain Sampul LKS (<i>Cover</i>)	<i>S</i>	21	19	22
		<i>N</i>	28	28	28
		<i>p</i>	75%	67,9%	78,5%
		\bar{p}	73,8%		
		Kriteria	Layak		
3	Desain Isi LKS	<i>S</i>	59	54	54
		<i>N</i>	72	72	72
		<i>p</i>	81,9%	75%	75%
		\bar{p}	77,3%		
		Kriteria	Sangat Layak		

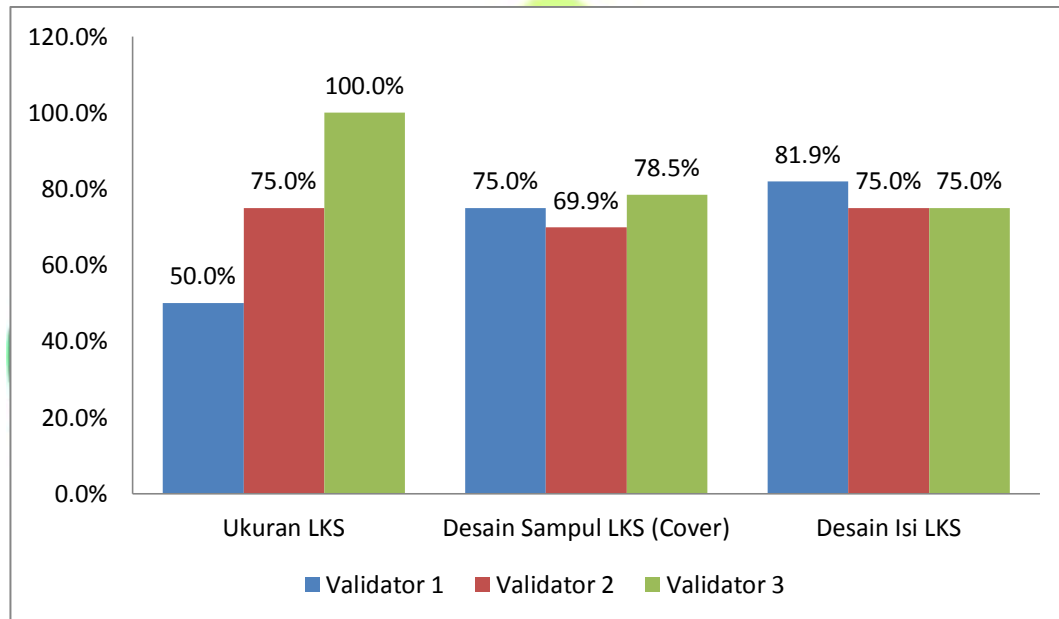
Sumber Data: Diolah dari hasil angket penilaian validasi ahli media LKS berbasis POE melalui pendekatan *Metaphoral Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis pada Lampiran 8.

Terlihat pada Tabel 4.6 penilaian validator pada aspek ukuran LKS diperoleh hasil rata-rata persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek desain sampul LKS penilaian validator diperoleh hasil rata-rata persentase 73,8% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek desain isi LKS penilaian validator diperoleh hasil rata-rata persentase 77,3% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil validasi telah memasuki kriteria layak untuk LKS yang telah divalidasi, namun masih perlu adanya revisi pada LKS yang telah divalidasikan. Revisi dilakukan sesuai saran validator. Berikut saran perbaikan yang diberikan oleh validasi ahli media.

Tabel 4.7
Saran Perbaikan Validasi Ahli Media

No	Validator	Saran/Masukan	Hasil Perbaikan
1	Iip Sugiharta, M.Si	<ul style="list-style-type: none"> a. Judul pada cover masih sederhana. b. Desain tulisan pada cover menimpa dan menutupi gambar bangun kerucut. c. Judul besar materi tidak usah terlalu banyak desain, cukup gambar langsung tulisan. d. Bagian halaman tulisannya saja yang diberi warna. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Merubah cover lebih bagus lagi. b. Memindah gambar bangun ruang agar tulisan jelas. c. Mengurangi desain pada judul besar materi. d. Memberi warna pada tulisan halaman saja.
2	Wita Kurnia, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> a. Judul pada cover masih terjadi ketidaksinambungan dalam tata letak, desain tulisan dicover menimpa gambar. b. Penulisan harus diteliti kembali, hindari kesalahan dalam penulisan. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah cover agar terjadi kesinambungan dalam tata letaknya. b. Membenarkan penulisan yang salah dalam penulisan.
3	Puput Purna E, S.Pd	-	-

Selain dalam bentuk data hasil validasi tahap 1 oleh ahli media disajikan juga dalam bentuk grafik. Penilaian dari validator terdapat 3 aspek yaitu aspek kelayakan ukuran LKS, desain sampul LKS, dan desain isi LKS. Grafik hasil validasi oleh ahli materi tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 4.3.



Gambar 4.3
Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1

Terlihat dari Gambar 4.3 hasil penilaian validasi ahli media pada aspek ukuran LKS memperoleh nilai dari validator 1 sebesar 50%, validator 2 sebesar 75%, dan validator 3 sebesar 100%. Pada aspek desain sampul LKS memperoleh nilai dari validator 1 sebesar 75%, validator 2 sebesar 67,9%, dan validator 3 sebesar 78,5%. Pada aspek desain isi LKS memperoleh nilai dari validator 1 sebesar 81,9%, validator 2 sebesar 75%, dan validator 3 sebesar 75%.

ii) Validasi Ahli Media Tahap 2

Validasi tahap kedua dilakukan setelah dilakukannya revisi LKS, validasi tahap kedua dilakukan oleh peneliti untuk melihat kualitas modul yang telah direvisi. Aspek yang dinilai pada validasi ini tetap seperti validasi pertama. Hasil data validasi materi tahap 2 dapat dilihat pada Tabel 4.8.

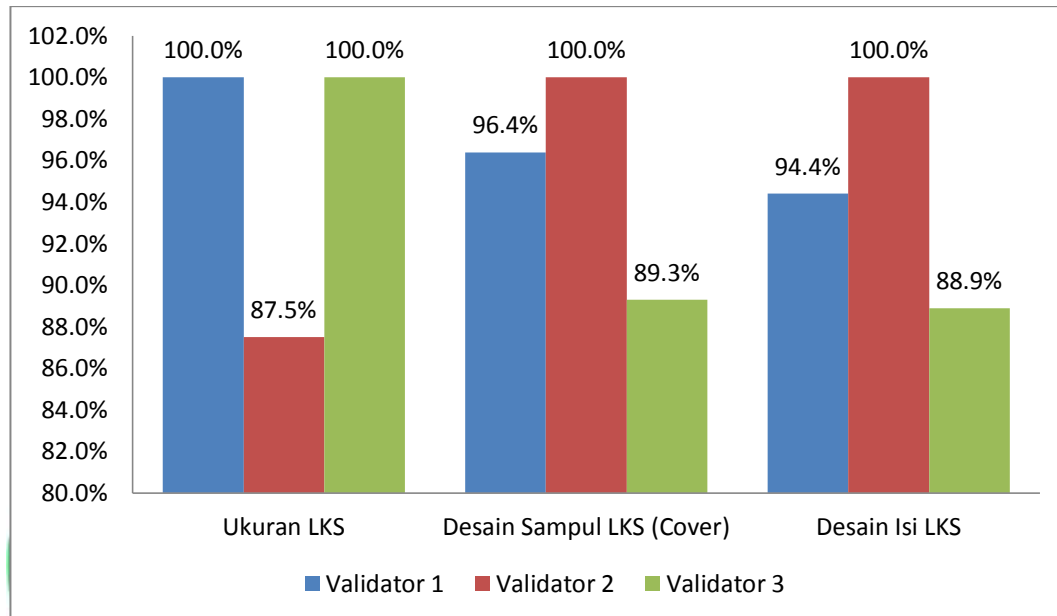
Tabel 4.8
Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Media

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Ukuran LKS	S	8	7	8
		N	8	8	8
		p	100%	87,5%	100%
		\bar{p}	95,8%		
		Kriteria	Sangat Layak		
2	Desain Sampul LKS (<i>Cover</i>)	S	27	28	25
		N	28	28	28
		p	96,4%	100%	89,3%
		\bar{p}	95,2%		
		Kriteria	Sangat Layak		
3	Desain Isi LKS	S	68	72	64
		N	72	72	72
		p	94,4%	100%	88,9%
		\bar{p}	94,4%		
		Kriteria	Sangat Layak		

Sumber Data: *Diolah dari hasil angket penilaian validasi ahli media LKS berbasis POE melalui pendekatan Metaphoral Thingking berorientasi kemampuan penalaran matematis pada Lampiran 9.*

Terlihat pada Tabel 4.8 penilaian validator setelah dilakukannya revisi pada aspek ukuran LKS diperoleh hasil rata-rata persentase 95,8% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek desain sampul LKS memperoleh hasil rata-rata persentase 95,2% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek desain isi LKS memperoleh hasil rata-rata persentase 94,4% dengan kriteria “Sangat Layak”.

Hasil validasi tahap 2 oleh ahli materi disajikan juga dalam bentuk grafik.



Gambar 4.4
Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2

Terlihat dari Gambar 4.4 hasil penilaian validasi ahli media pada aspek ukuran LKS memperoleh nilai dari validator 1 sebesar 100% dengan kriteria “Sangat Layak”, validator 2 sebesar 87,5% dengan kriteria “Sangat Layak”, dan validator 3 sebesar 100% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek desain sampul LKS memperoleh nilai dari validator 1 sebesar 96,4% dengan kriteria “Sangat Layak”, validator 2 sebesar 100% dengan kriteria “Sangat Layak”, dan validator 3 sebesar 89,3% dengan kriteria “Sangat Layak”. Pada aspek desain isi LKS memperoleh nilai dari validator 1 sebesar 94,4% dengan kriteria “Sangat Layak”, validator 2 sebesar 100% dengan kriteria “Sangat Layak”, dan validator 3 sebesar 88,9% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil validasi ahli materi pada tahap 2 telah semua aspek dan sudah masuk dalam kriteria layak maka LKS sudah valid dan tidak dilakukan lagi perbaikan.

Aspek yang dinilai oleh ahli bahasa adalah aspek lugas, komunikatif, dialogis, dan interaktif, kesesuaian dengan siswa, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa. Validator ahli bahasa yaitu Bapak Untung Nopriansyah, M.Pd.

i) Validasi Ahli Bahasa Tahap 1

Hasil data validasi bahasa tahap 1 dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9
Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Bahasa

No	Aspek	Analisis	Validator
1	Lugas	<i>S</i>	9
		<i>N</i>	12
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
2	Komunikatif	<i>S</i>	3
		<i>N</i>	4
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
3	Dialogis dan Interaktif	<i>S</i>	3
		<i>N</i>	4
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
4	Kesesuaian dengan siswa	<i>S</i>	6
		<i>N</i>	8
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
5	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	<i>S</i>	4
		<i>N</i>	8
		<i>p</i>	50%
		Kriteria	Layak

Sumber Data: *Diolah dari hasil angket penilaian validasi ahli bahasa LKS berbasis POE melalui pendekatan Metaphoral Thingking berorientasi kemampuan penalaran matematis pada Lampiran 13.*

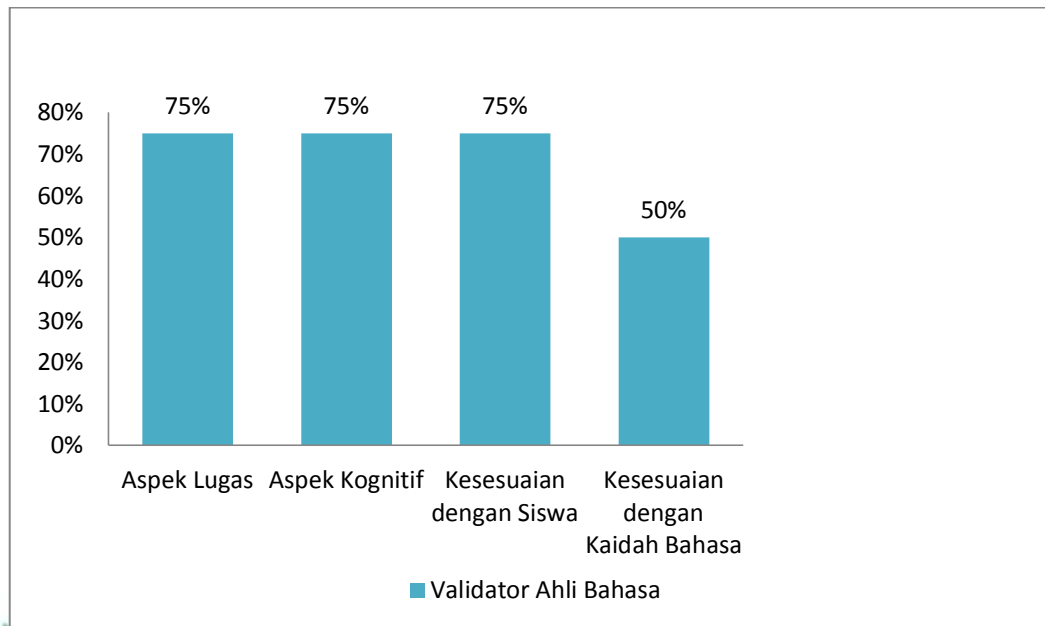
Berdasarkan Tabel 4.9 penilaian validator pada aspek lugas diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek komunikatif penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria

“layak”. Pada aspek kesesuaian dengan siswa penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 50% dengan kriteria “Layak”. Penilaian telah memenuhi kriteria layak untuk LKS yang telah divalidasi, namun masih perlu adanya revisi pada LKS yang telah divalidasi. Revisi dilakukan sesuai saran dari validator. Berikut saran perbaikan yang diberikan oleh validasi ahli bahasa.

Tabel 4.10
Saran Perbaikan Validasi Ahli Bahasa

Validator	Saran/Masukan	Hasil Perbaikan
Untung Nopriansyah, M.Pd	a. Bedakan antara kalimat tanya dan perintah serta penggunaan tanda bacanya.	a. Membedakan kalimat tanya dan kalimat perintah, memberi tanda baca berupa tanda seru untuk kalimat perintah dan tanda tanya untuk kalimat tanya.
	b. Lebih perhatikan keefektifan kalimat.	b. Merubah kalimat yang kurang efektif.

Selain dalam bentuk data hasil validasi tahap 1 oleh ahli bahasa disajikan juga dalam bentuk grafik. Penilaian dari validator terdapat 5 aspek yaitu lugas, komunikatif, dialog dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan siswa, kesesuaian dengan kaidah. Grafik hasil validasi oleh ahli bahasa tahap 1 disajikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5
Grafik Hasil Validasi Ahli bahasa Tahap 1

Terlihat pada Gambar 4.5 penilaian validator pada aspek lugas diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek komunikatif penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “layak”. Pada aspek kesesuaian dengan siswa penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 50% dengan kriteria “Layak”.

ii) Validasi Ahli Bahasa Tahap 2

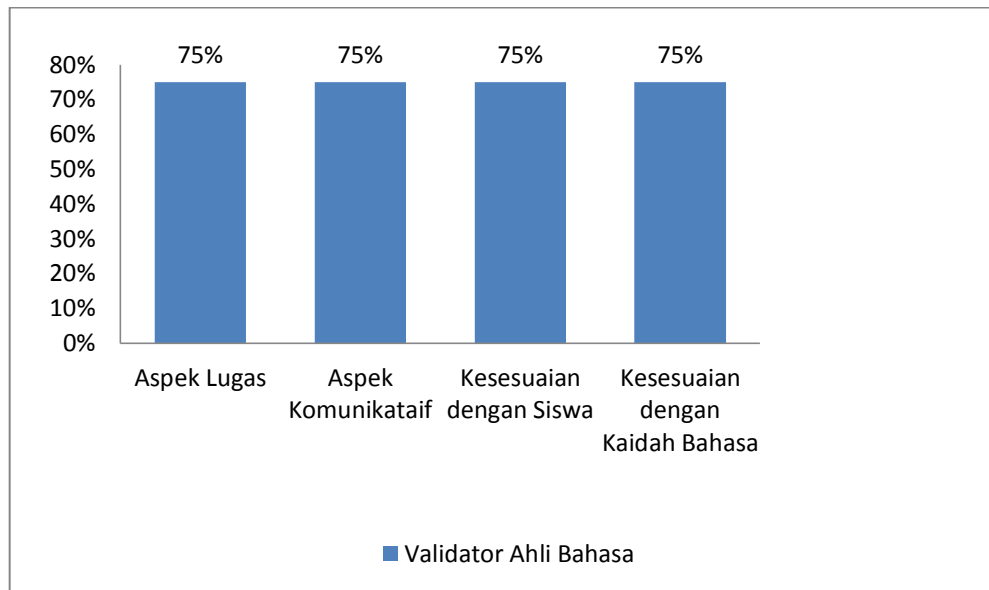
Validasi tahap kedua dilakukan oleh peneliti setelah LKS direvisi untuk melihat kualitas LKS pembelajaran yang telah direvisi. Aspek yang dinilai pada tahap ini sama seperti validasi tahap pertama. Hasil validasi tahap 2 dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11
Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Bahasa

No	Aspek	Analisis	Validator
1	Lugas	<i>S</i>	9
		<i>N</i>	12
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
2	Komunikatif	<i>S</i>	3
		<i>N</i>	4
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
3	Dialogis dan Interaktif	<i>S</i>	3
		<i>N</i>	4
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
4	Kesesuaian dengan siswa	<i>S</i>	6
		<i>N</i>	8
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak
5	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	<i>S</i>	6
		<i>N</i>	8
		<i>p</i>	75%
		Kriteria	Layak

Sumber Data: *Diolah dari hasil angket penilaian validasi ahli bahasa LKS berbasis POE melalui pendekatan Metaphoral Thingking berorientasi kemampuan penalaran matematis pada Lampiran 14.*

Penilaian validator pada aspek lugas diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek komunikatif penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek kesesuaian dengan siswa penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Pada aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa penilaian validator diperoleh hasil dengan persentase 75% dengan kriteria “Layak”. Hasil validasi tahap 2 disajikan juga dalam bentuk grafik.



Gambar 4.6
Grafik Hasil Validasi Ahli bahasa Tahap 2

2. Revisi Produk

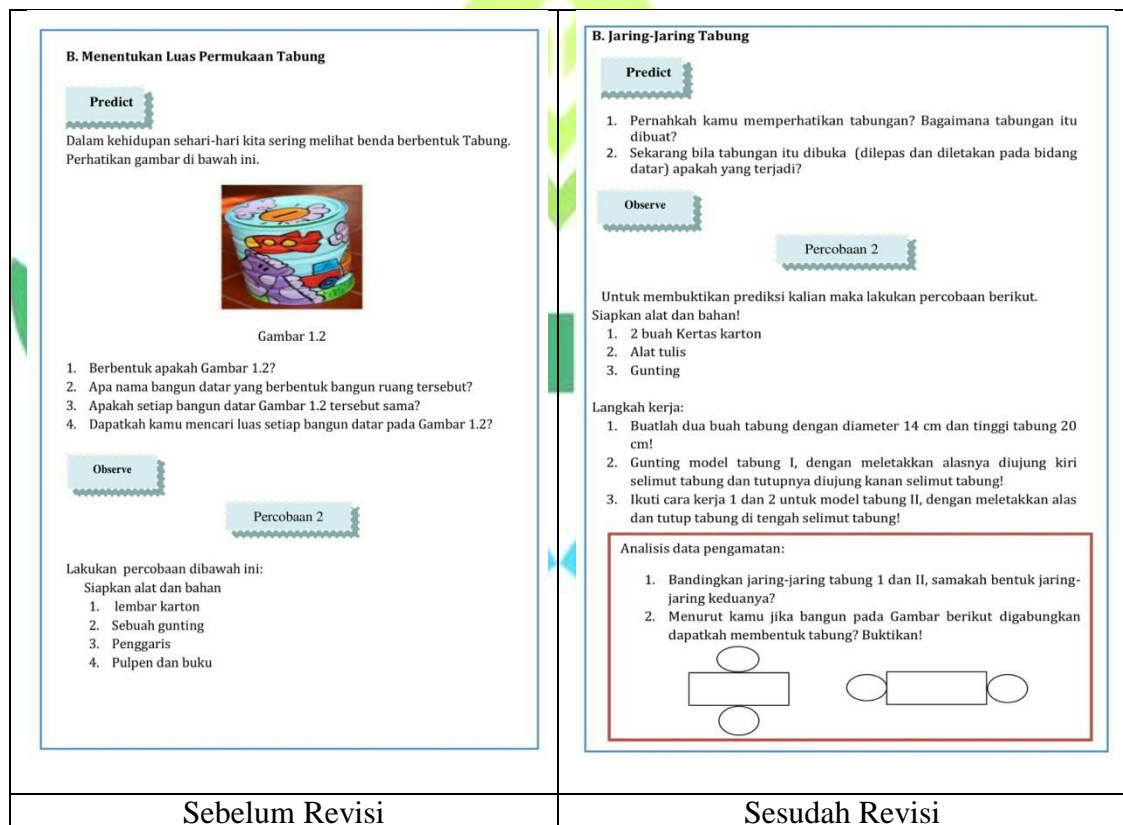
Terdapat beberapa komentar dan saran mengenai bahan ajar LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphorical Thinking* yang telah dibuat peneliti yang dilihat dari perolehan hasil validasi tahap 1 para ahli. Peneliti menggunakan komentar dan saran tersebut sebagai evaluasi pada tahap pengembangan. Berikut contoh hasil revisi produk yang telah didasarkan atas saran ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.

a. Revisi Produk oleh Ahli Materi

Berdasarkan lembar instrumen validasi yang telah diberikan peneliti kepada validator ahli materi diperoleh hasil perbaikan dengan masukan dari validator ahli materi yaitu kurang dalam pembahasan materi, tidak ada materi jaring-jaring sesuai dengan peta konsep, keakuratan definisi belum ditampilkan, soal-soal ditambah lagi, dan sertakan kunci jawaban. Perbaikan yang dilakukan yaitu

menambah materi jaring-jaring sesuai dengan peta konsep, menerangkan keakuratan definisi yaitu menampilkan sumber, menambah soal-soal, dan menyertakan kunci jawaban soal.

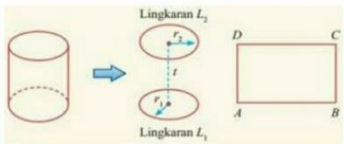
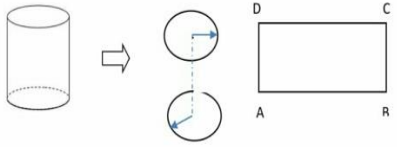
Tindak lanjut dari perbaikan menurut komentar atau saran dari ahli materi disajikan dalam gambar sebagai berikut.



Gambar 4.7
Perbaikan Menambah Materi

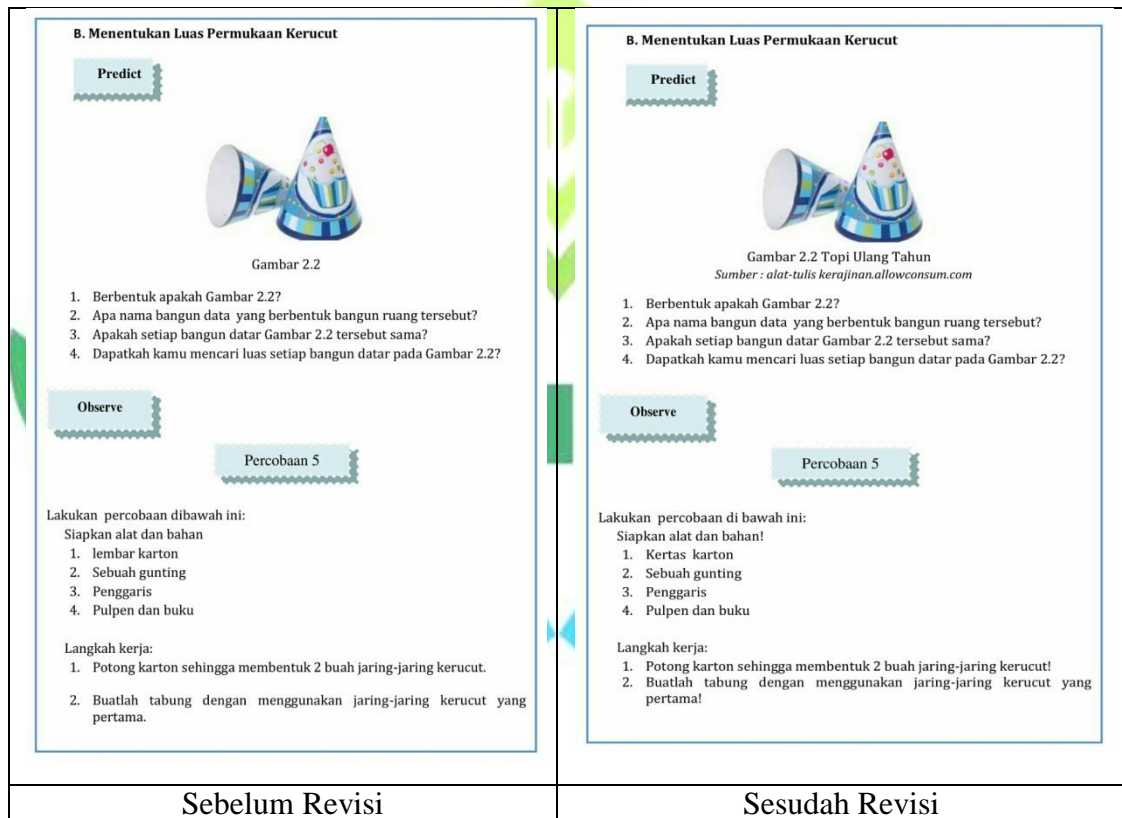
Pada Gambar 4.7 menanggapi saran yang telah diberikan validator yaitu menambah materi jaring-jaring pada tabung, kerucut, dan bola. Materi sebelum revisi ada tiga poin, yaitu mengenal bangun ruang sisi lengkung, menentukan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung, dan menentukan volume bangun ruang sisi lengkung. Materi tersebut masih kurang dan belum sesuai dengan peta

konsep. Setelah revisi materi yang disajikan ada empat poin, yaitu mengenal bangun ruang sisi lengkung, jaring-jaring bangun ruang sisi lengkung, menentukan luas permukaan bangun ruang sisi lengkung, dan menentukan volume bangun ruang sisi lengkung. Perbaikan dilakukan sesuai saran validator, yaitu menambah materi jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola yang sesuai dengan peta konsep.

<p>Analisis data pengamatan:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdiri dari bangun datar apa sajakah jaring-jaring tabung tersebut? 2. Apakah jari-jari lingkaran alas dan tutup pada tabung selalu mempunyai jari-jari yang sama? 3. Daerah manakah yang merupakan selimut tabung? 4. Manakah yang merupakan tinggi tabung? <p>Explain</p> <p>Jelaskan hasil pekerjaan kelompok masing masing dengan menjawab pertanyaan berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah ada kesamaan antara prediksi mu dengan hasil percobaan 1? 2. Apa fungsi dari alat dan bahan percobaan 1? 3. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang unsur-unsur tabung? <p>Jawaban</p> <div style="border: 1px dashed gray; height: 100px; width: 100%;"></div>	<p>Analisis data pengamatan:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdiri dari bangun datar apa sajakah jaring-jaring tabung tersebut? 2. Apakah jari-jari lingkaran alas dan tutup pada tabung selalu mempunyai jari-jari yang sama? 3. Daerah manakah yang merupakan selimut tabung? 4. Manakah yang merupakan tinggi tabung? <p>Explain</p> <p>Jelaskan hasil pekerjaan kelompok masing masing dengan menjawab pertanyaan berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah ada kesamaan antara prediksi dengan hasil percobaan 1? 2. Apa fungsi dari alat dan bahan percobaan 1? 3. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang unsur-unsur tabung? <p>Jawaban</p> <div style="border: 1px dashed gray; height: 100px; width: 100%;"></div>
Sebelum Revisi	Setelah Revisi

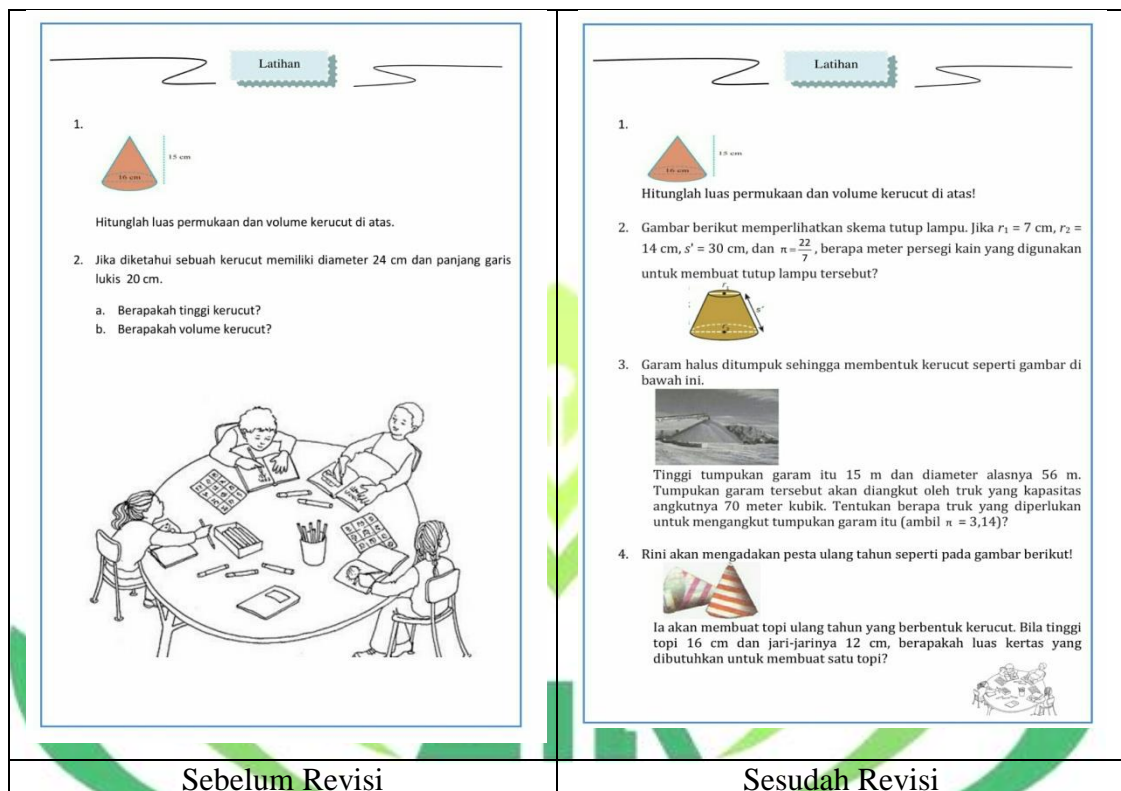
Gambar 4.8
Perbaikan Keakuratan Gambar

Pada Gambar 4.8 ahli materi memberi saran untuk memperbaiki keakuratan gambar yang tidak jelas. Sebelum revisi terdapat gambar yang tidak jelas. Setelah revisi gambar terlihat jelas sehingga keakuratan materi terpenuhi sehingga siswa akan merasa senang dalam memahami materi.



Gambar 4.9
Perbaikan Keakuratan Definisi dan Sumber Gambar

Pada Gambar 4.9 ahli materi memberi saran untuk memperbaiki keakuratan menyertakan definisi dan sumber gambar. Sebelum revisi gambar tidak disertakan dengan definisi dan sumber. Setelah revisi terdapat definisi dan sumber sehingga keakuratan materi terpenuhi sehingga siswa akan merasa senang dalam memahami materi.



Gambar 4.10
Perbaikan Menambah Soal-Soal Latihan

Pada Gambar 4.10 ahli materi memberi saran untuk menambah soal-soal latihan dan menambah ilustrasi pada soal. Sebelum revisi hanya terdapat dua soal dan tidak terdapat ilustrasi soal. Setelah revisi sesuai dengan saran validator yaitu terdapat 4 soal yang disertai ilustrasi sehingga dapat melihat sejauh mana siswa memahami materi tersebut.

b. Revisi Produk oleh Ahli Media

Berdasarkan lembar instrumen validasi yang telah diberikan peneliti kepada validator ahli materi diperoleh hasil perbaikan dengan masukan dari validasi ahli media yaitu yaitu judul pada cover masih sederhana, desain tulisan pada cover menimpa dan menutupi gambar bangun kerucut, judul besar materi tidak usah terlalu banyak desain cukup gambar langsung tulisan, bagian halaman tulisannya

saja yang diberi warna. Perbaikan yang dilakukan yaitu merubah cover lebih bagus lagi, memindah gambar bangun ruang agar tidak menimpa tulisan pada cover dan memperjelas tulisannya, mengurangi desain pada judul besar materi, dan memberi warna pada tulisan halaman.

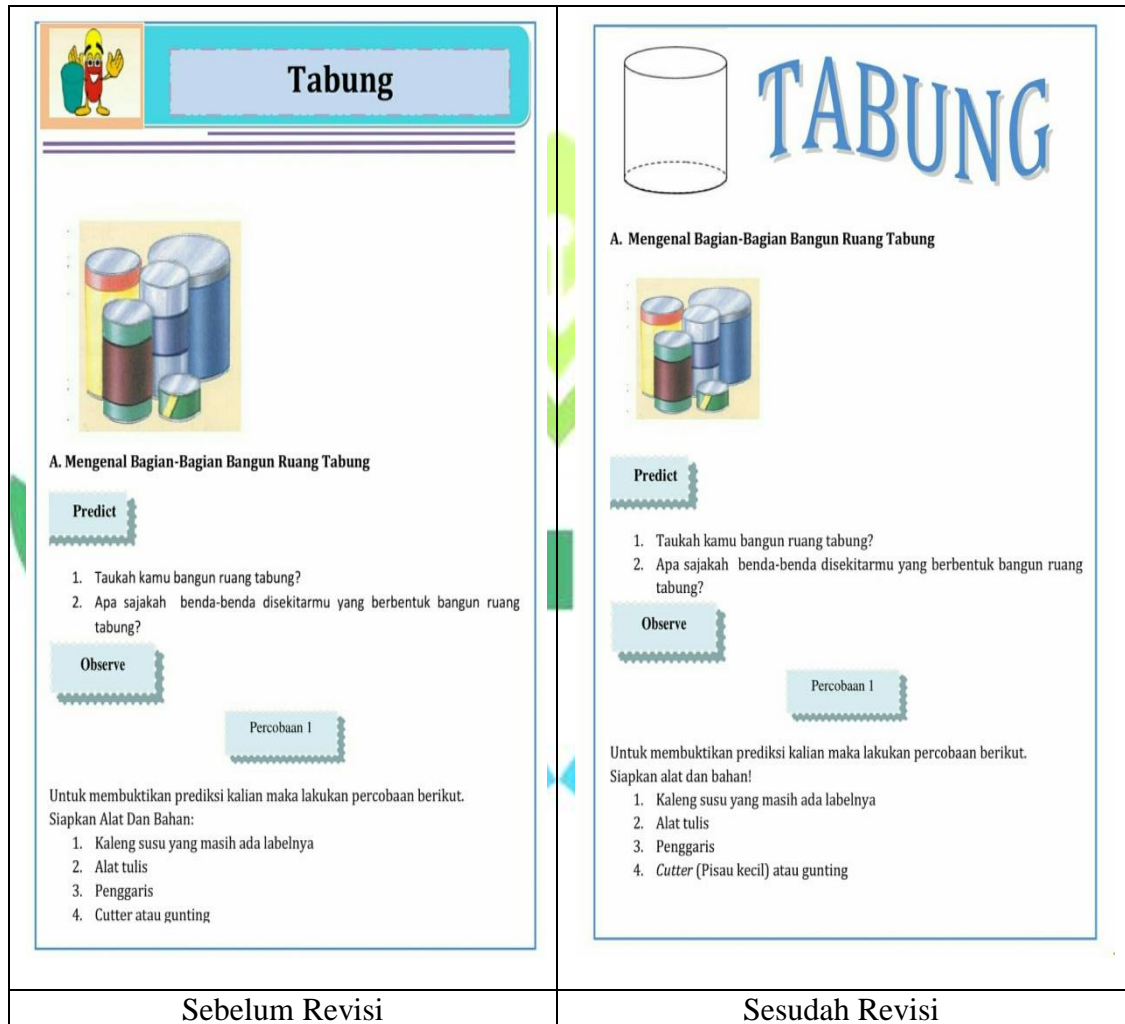
Tindak lanjut dari perbaikan menurut komentar atau saran dari ahli media disajikan dalam gambar sebagai berikut.



Gambar 4.11
Perbaikan Sampul

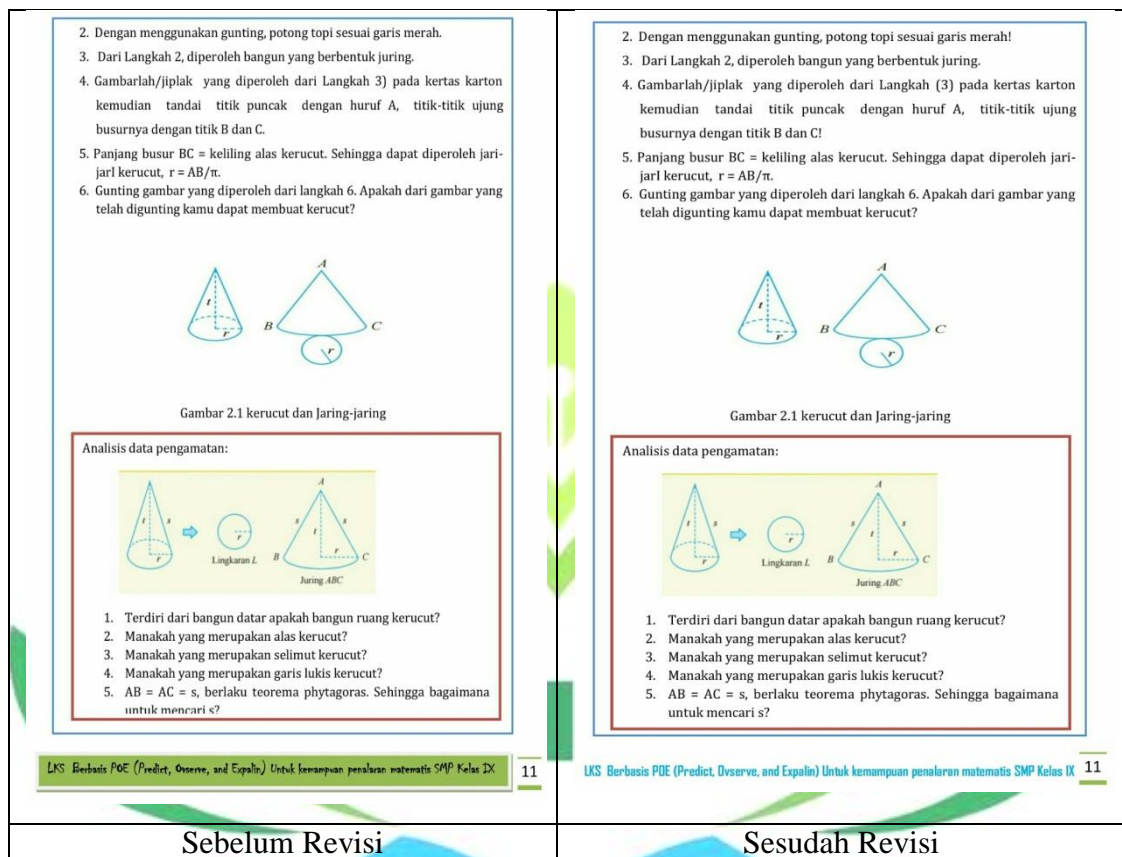
Pada Gambar 4.11 ahli media memberi saran untuk memperbaiki cover. Sebelum revisi cover masih sederhana, desain tulisan pada cover menimpa/menutupi gambar. Setelah dilakukan revisi cover sudah bagus tulisan jelas dan tidak menimpa/menutupi gambar. Hal ini dilakukan untuk menarik

minat siswa membaca LKS saat pertama melihat sampul LKS dan memberi kejelasan tentang materi yang terdapat pada LKS.



Gambar 4.12
Perbaikan Desain Judul Besar Materi

Pada Gambar 4.12 menanggapi saran dari validator yaitu judul besar materi tidak usah terlalu banyak desain, cukup gambar langsung tulisan. Setelah dilakukan revisi mengurangi desain pada judul besar materi yaitu setelah gambar langsung judul besar materinya.



Gambar 4.13
Perbaikan Warna Tulisan pada Bagian Halaman

Pada Gambar 4.13 ahli media memberi saran untuk merubah warna tulisan pada bagian halaman. Sebelum revisi tulisannya tidak terlihat jelas karena warnanya terlalu tajam. Setelah revisi tulisannya saja yang diberi warna sehingga tulisan bisa terbaca dan warnanya tidak terlalu tajam.

c. Revisi Produk oleh Ahli Bahasa

Berdasarkan lembar instrumen validasi yang telah diberikan peneliti kepada validator ahli materi diperoleh hasil perbaikan dengan masukan dari validator ahli bahasa yaitu perlu dilakukan perbaikan untuk membedakan antara kalimat tanya dan perintah serta penggunaan tanda bacanya, dan keefektifan kalimat harus diperhatikan. Perbaikan yang dilakukan yaitu membedakan kalimat tanya dan

kalimat perintah, memberi tanda baca berupa tanda seru untuk kalimat perintah dan tanda tanya untuk kalimat tanya, dan merubah kalimat yang kurang efektif.

Tindak lanjut dari perbaikan menurut komentar atau saran dari ahli materi disajikan dalam gambar sebagai berikut:

<p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Potong karton sehingga membentuk 2 buah jaring-jaring tabung. 2) Buatlah tabung dengan menggunakan jaring-jaring tabung yang pertama. 3) Potonglah jaring-jaring ke 2 menjadi sebuah bangun datar. 4) Amati potongan tersebut. <p>Analisis data pengamatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Apa nama bangun datar yg terbentuk dari jaring-jaring tabung tersebut? 2) Apa rumus luas persegi? 3) Apa rumus luas lingkaran? 4) Apakah luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung? 5) Apa rumus luas permukaan tabung yang kalian dapat? $L = (2 \times \text{luas lingkaran}) + \text{luas persegi}$ $= \dots + \dots$ $= \dots + (\text{keliling lingkaran} \times \text{tinggi tabung})$ $= \dots + \dots$ $= \dots + \dots$ <p>Explain</p> <p>Jelaskan hasil pekerjaan kelompok masing masing dengan menjawab pertanyaan berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana hasil prediksi kalian dengan percobaan 2? 2. Jelaskan fungsi bahan-bahan yang digunakan pada percobaan 2? 3. Berdasarkan hasil percobaan 2 apa yang kalian simpulkan tentang luas permukaan tabung ? 	<p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Potong karton sehingga membentuk 2 buah jaring-jaring tabung! 2) Buatlah tabung dengan menggunakan jaring-jaring tabung yang pertama! 3) Potonglah jaring-jaring ke 2 menjadi sebuah bangun datar! 4) Amati potongan tersebut! <p>Analisis data pengamatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Apa nama bangun datar yg terbentuk dari jaring-jaring tabung tersebut? 2) Apa rumus luas persegi? 3) Apa rumus luas lingkaran? 4) Apakah luas permukaan tabung sama dengan luas jaring-jaring tabung? 5) Apa rumus luas permukaan tabung yang kalian dapat? $L = (2 \times \text{Luas Lingkaran}) + \text{Luas Persegi}$ $= \dots + (\text{Keliling Lingkaran} + \text{Tinggi Tabung})$ $= \dots + \dots$ $= \dots + \dots$ <p>Explain</p> <p>Jelaskan hasil pekerjaan kelompok masing masing dengan menjawab pertanyaan berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana hasil prediksi kalian dengan percobaan 2? 2. Jelaskan fungsi bahan-bahan yang digunakan pada percobaan 2? 3. Berdasarkan hasil percobaan 2 apa yang kalian simpulkan tentang luas permukaan tabung ?
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi

Gambar 4.14
Perbaikan Keefektifan Kalimat dan Tanda Baca

Berdasarkan Gambar 4.14 pada tampilan sebelum revisi tidak terdapat tanda seru pada setiap kalimat perintah sehingga kalimat belum efektif. Perbaikan revisi pada tampilan setelah revisi yaitu terdapat tanda seru pada kalimat perintah dan tanda tanya pada kalimat tanya sehingga kalimat menjadi efektif. Hal ini dilakukan karena kalimat masih membingungkan siswa oleh sebab itu validator menyarankan untuk merubah kalimat agar tidak membingungkan bagi siswa.

Produk yang telah melalui tahapan validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa serta telah selesai direvisi dan layak digunakan, selanjutnya diuji cobakan oleh peneliti dengan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Adapun hasil uji coba produk sebagai berikut:

a. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba ini dilaksanakan dalam kelompok kecil yaitu melibatkan 10 siswa SMP N 7 Banjit kelas IX yang dipilih secara heterogen berdasarkan kemampuan di kelas dan jenis kelamin. Siswa dalam uji kelompok kecil ini melihat LKS yang diberikan, kemudian siswa diberi angket untuk menilai keefektifan produk LKS. Hasil respon siswa terhadap produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis memperoleh rata-rata 86% dengan kriteria “sangat baik”. Hal ini berarti produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan oleh peneliti efektif sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk kelas IX SMP/MTs. Uji coba kelompok kecil telah memperoleh kriteria sangat baik sehingga tidak ada revisi. Setelah uji coba kelompok kecil, selanjutnya produk di uji cobakan kembali dengan uji coba lapangan.

b. Uji Coba Lapangan

Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil, selanjutnya produk di uji cobakan kembali dengan uji coba lapangan yang melibatkan 38 siswa SMP N 7 Banjit kelas IX. Uji coba lapangan ini dilakukan untuk meyakinkan data yang telah

diperoleh dengan cara memberi angket. Hasil respon siswa terhadap LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis memperoleh rata-rata 88% dengan kriteria yang tercapai yaitu “sangat baik”. Hal ini berarti produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan oleh peneliti efektif sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk kelas IX SMP/MTs.

Hasil uji coba terkait kemenarikan dilakukan melalui dua tahapan, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan mengalami peningkatan persentase rata-rata pada tiap aspek. Hasil uji coba kelompok kecil memperoleh nilai 86% dengan kriteria “Sangat Baik” dan pada uji coba lapangan memperoleh nilai 88% dengan kriteria “Sangat Baik”. Hal ini berarti LKS yang dikembangkan peneliti layak digunakan.

c. Uji Coba Pendidik

Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan, kemudian produk diuji cobakan kembali ke uji coba pendidik. Uji coba pendidik ini dilakukan untuk meyakinkan data. Responden pada uji guru ini berjumlah 1 guru SMP N 7 Banjit kelas IX dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon guru terhadap keefektifan bahan ajar. Uji coba pendidik ini dilaksanakan di SMP N 7 Banjit. Hasil uji coba memperoleh rata-rata persentase 97,2% dengan kriteria yang dicapai yaitu “Sangat Baik”. Hal ini berarti produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking*

berorientasi kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan oleh peneliti efektif sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk kelas IX SMP/MTs.

Setelah dilakukan uji coba produk dengan tujuan mengetahui kelayakan bahan ajar berupa LKS, dapat diketahui kelemahan produk LKS tersebut. Kelemahan tersebut kemudian dilakukan evaluasi untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Berdasarkan tanggapan dari guru maupun siswa yang mengatakan bahwa produk ini baik dan menarik, maka dapat dikatakan bahwa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis sudah selesai dikembangkan dan siap digunakan.

4. Implementation (Tahap Penerapan)

Setelah LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang sisi lengkung sudah selesai dikembangkan, selanjutnya dilakukan uji coba LKS. Uji coba LKS dilakukan pada siswa kelas IX SMP N 7 Banjit. Sebelum LKS diuji cobakan peneliti terlebih dahulu melakukan uji coba instrumen tes pada soal *pretest dan posttest*. Setelah LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thingking* berorientasi kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang sisi lengkung diuji cobakan, selanjutnya dilakukan analisis uji t berpasangan untuk melihat keefektifan produk terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

a. Analisis Data Uji Coba Instrumen Tes

Data uji coba tes kemampuan penalaran matematis diperoleh dengan cara mengujikan 12 butir soal *esai* yaitu soal *pretest* dan *posttest* untuk materi bangun ruang sisi lengkung pada siswa diluar sampel penelitian, yaitu pada siswa kelas X SMA N 1 Banjit dengan responden sebanyak 38 siswa. Analisis data uji coba meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran.

1. Uji Validitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Uji validitas dilakukan untuk mengukur sejauh mana ketepatan atau kesahihan item-item soal yang akan diukur. Hasil perhitungan validitas soal tes dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12
Validitas Soal Tes

No	Pretest			Posttest		
	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,582	0,361	Valid	0,439	0,361	Valid
2	0,512	0,361	Valid	0,452	0,361	Valid
3	0,452	0,361	Valid	0,313	0,361	Invalid
4	0,672	0,361	Valid	0,580	0,361	Valid
5	0,710	0,361	Valid	0,561	0,361	Valid
6	0,649	0,361	Valid	0,412	0,361	Valid
7	0,649	0,361	Valid	0,576	0,361	Valid
8	0,621	0,361	Valid	0,397	0,361	Valid
9	0,103	0,361	Invalid	0,387	0,361	Valid
10	0,661	0,361	Valid	0,159	0,361	Invalid
11	0,299	0,361	Invalid	0,612	0,361	Valid
12	0,586	0,361	Valid	0,535	0,361	Valid

Sumber: *Pengolahan Data (Perhitungan pada Lampiran 26 dan Lampiran 32)*

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan pada uji coba soal *pretest* terdapat 10 butir soal yang valid karena $r_{xy} \geq 0,361$ dan 2 butir soal tidak valid yaitu nomor 9 dan 11, sebab $r_{xy} \leq 0,361$. Pada soal *posttest* terdapat 10 butir soal yang valid dan 2 butir soal yang tidak valid yaitu nomor 3 dan 10.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat kekonsistenan suatu instrumen tes. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan menghasilkan hasil yang relatif sama. Instrumen tes dikatakan reliabel jika $r_{11} \geq 0,70$. Hasil perhitungan pada soal *pretest* memperoleh $r_{11} = 0,71$ dengan batas $r_{11} \geq 0,70$, sehingga 12 soal tersebut reliabel. Pada soal *posttest* memperoleh $r_{11} = 0,73$ dengan batas $r_{11} \geq 0,70$, sehingga 12 soal tersebut reliabel. Hasil perhitungan terdapat di Lampiran 27 dan Lampiran 33.

3. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan butir soal dapat membedakan antara siswa yang menjawab dengan benar kelompok atas dengan kelompok bawah. Berikut adalah hasil perhitungan daya pembeda.

Tabel 4.13
Tingkat Daya Pembeda Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Daya Pembeda	Kriteria	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,300	Cukup	0,183	Cukup
2	0,275	Cukup	0,233	Cukup
3	0,217	Cukup	0,058	Jelek
4	0,216	Cukup	0,217	Cukup
5	0,208	Cukup	0,300	Cukup
6	0,208	Cukup	0,383	Cukup
7	0,209	Cukup	0,392	Cukup
8	0,208	Cukup	0,217	Cukup
9	0,142	Jelek	0,233	Cukup
10	0,267	Cukup	-0,150	Jelek sekali
11	0,167	Jelek	0,333	Cukup
12	0,292	Cukup	0,233	Cukup

Sumber: Pengolahan Data (Perhitungan pada Lampiran 29 dan Lampiran 35)

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan pada uji coba soal *pretest* terdapat 10 butir soal yang dikategorikan cukup berdasarkan klasifikasi $0,20 < DP \leq 0,40$ dan 2 butir soal yang dikategorikan jelek berdasarkan klasifikasi $0,00 < DP \leq 0,20$. Pada soal *posttest* terdapat 10 butir soal yang dikategorikan cukup, 1 butir soal dikategorikan jelek, dan 1 butir soal yang dikategorikan sangat jelek.

4. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Hasil perhitungan uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14
Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Tingkat Kesukaran	Kriteria	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,443	Sedang	0,601	Sedang
2	0,458	Sedang	0,417	Sedang
3	0,373	Sedang	0,578	Sedang
4	0,329	Sedang	0,540	Sedang
5	0,329	Sedang	0,623	Sedang
6	0,327	Sedang	0,423	Sedang
7	0,336	Sedang	0,408	Sedang
8	0,331	Sedang	0,654	Sedang
9	0,461	Sedang	0,638	Sedang
10	0,377	Sedang	0,342	Sedang
11	0,478	Sedang	0,515	Sedang
12	0,360	Sedang	0,579	Sedang

Sumber: Pengolahan Data (Perhitungan pada Lampiran 28 dan Lampiran 34)

Hasil perhitungan menunjukkan pada uji coba soal *pretest* maupun soal *posttest* 12 soal tersebut dikategorikan sedang berdasarkan klasifikasi $0,30 \leq P \leq 0,70$.

5. Rangkuman Perhitungan Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Berikut ini adalah rangkuman dari uji coba tes yang telah dilakukan.

Tabel 4.15
Rangkuman Perhitungan Uji Coba *Pretest*

No	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1	Valid	Reliabel	Cukup	Sedang	Layak
2	Valid		Cukup	Sedang	Layak
3	Valid		Cukup	Sedang	Layak
4	Valid		Cukup	Sedang	Layak
5	Valid		Cukup	Sedang	Layak
6	Valid		Cukup	Sedang	Layak
7	Valid		Cukup	Sedang	Layak
8	Valid		Cukup	Sedang	Layak
9	Invalid		Jelek	Sedang	Tidak Layak
10	Valid		Cukup	Sedang	Layak
11	Invalid		Jelek	Sedang	Tidak Layak
12	Valid		Cukup	Sedang	Layak

Berdasarkan rangkuman analisis butir soal tersebut, maka saat penelitian yang digunakan pada saat *pretest* adalah 10 soal, dan 2 soal tidak digunakan karena tidak layak. Setiap soal memuat semua indikator kemampuan penalaran matematis.

Tabel 4.16
Rangkuman Perhitungan Uji Coba *Posttest*

No	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Kesimpulan
1	Valid	Reliabel	Cukup	Sedang	Layak
2	Valid		Cukup	Sedang	Layak
3	Inalid		Jelek	Sedang	Tidak Layak
4	Valid		Cukup	Sedang	Layak
5	Valid		Cukup	Sedang	Layak
6	Valid		Cukup	Sedang	Layak
7	Valid		Cukup	Sedang	Layak
8	Valid		Cukup	Sedang	Layak
9	Valid		Cukup	Sedang	Layak
10	Inalid		Jelek Sekali	Sedang	Tidak Layak
11	Valid		Cukup	Sedang	Layak
12	Valid		Cukup	Sedang	Layak

Berdasarkan rangkuman analisis butir soal tersebut, maka saat penelitian yang digunakan pada saat *posttest* adalah 10 soal, dan 2 soal tidak digunakan karena tidak layak. Setiap soal memuat semua indikator kemampuan penalaran matematis.

b. Analisis Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Data kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada Lampiran 36 dan Lampiran 37. Deskripsi data kemampuan penalaran matematis siswa secara ringkas disajikan dalam Tabel 4.17.

Tabel 4.17
Data Kemampuan Penalaran Matematis

Data	N	X_{maks}	X_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi Kelompok
				\bar{X}	M_e	M_o	R
<i>Pretest</i>	38	74	14	54	55	55	60
<i>Posttest</i>	38	98	51	72	71,5	60	40

Sumber Data: *Pengolahan Data (Perhitungan pada Lampiran 36,37)*

Berdasarkan tentang data kemampuan penalaran matematis, diketahui bahwa perolehan rata-rata skor kemampuan penalaran matematis *posttest* siswa lebih baik dibandingkan skor *pretest*. Selanjutnya dilakukan analisis data penelitian menggunakan uji t berpasangan yang bertujuan mengetahui keberpengaruhannya bahan ajar yang dikembangkan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Sebagai prasyarat uji t berpasangan maka sebelumnya peneliti melakukan uji normalitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil perhitungan uji normalitas kelompok data dapat dilihat pada lampiran dan rangkuman uji normalitas tersebut disajikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18
Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Penalaran Matematis

<i>Pretest</i>		Kriteria	<i>Posttest</i>		Kriteria
L_{tabel}	L_{hitung}		L_{tabel}	L_{hitung}	
0,142	0,133	Data Normal	0,142	0,137	Data Normal

Sumber Data: *Pengolahan Data (Perhitungan pada Lampiran 38,39)*

Berdasarkan hasil uji normalitas data kemampuan penalaran matematis siswa terlihat nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji t Berpasangan

Data kemampuan penalaran matematis siswa setelah memenuhi syarat normal, maka tahap selanjutnya adalah pengujian menggunakan uji t berpasangan. Penggunaan bahan ajar berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa merupakan hipotesis dari penelitian ini. Hasil perhitungannya disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19
Hasil Uji t Berpasangan Data Kemampuan Penalaran Matematis

Nilai Skor rata-rata		t_{tabel}	t_{hitung}
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
54	72	2,02	12,7

Sumber Data: *Pengolahan Data (Perhitungan pada Lampiran 40)*

Berdasarkan hasil uji t berpasangan kemampuan penalaran matematis siswa terlihat $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan taraf $\alpha = 0,05$ yang berarti rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa setelah menggunakan bahan ajar lebih besar dari rata-rata sebelum menggunakan bahan ajar sehingga H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis.

Setelah tahap penerapan dilakukan, peneliti melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan pada saat analisis uji instrumen tes, dari 12 soal yang di ujikan yaitu soal *pretest* dan *posttest* terdapat 10 soal dinyatakan valid, sehingga peneliti menggunakan 10 soal *pretest* dan 10 soal *posttest* untuk diterapkan. Berdasarkan uji t berpasangan terlihat bahwa LKS yang dikembangkan sudah efektif.

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan memiliki dua tujuan. Tujuan pertama dalam pengembangan ini adalah mengembangkan bahan ajar berupa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphorical Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis. Tujuan kedua adalah untuk mengetahui efektivitas bahan ajar berupa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphorical Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis. Peneliti memakai prosedur penelitian dan pengembangan, metode pengembangan *Research and Development* (R&D). Pada pengembangan ini, untuk menghasilkan produk LKS yang dikembangkan maka peneliti memakai prosedur penelitian dan pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Tahap-tahap dalam pengembangan ini yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.

Tahap *analysis* adalah mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan belajar siswa dan sumber belajar terkait sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran. Tahap pengumpulan informasi ini dilakukan di SMP N 7 Banjir. Informasi yang didapat adalah siswa masih mengalami kesulitan dalam

memahami materi matematika, guru belum pernah mengembangkan LKS sendiri. Oleh karena itu diperlukan kreatifitas untuk mengembangkan LKS yang dapat membuat siswa aktif, memuat aktifitas belajar yang melibatkan siswa secara langsung, dapat melatih kemampuan penalaran matematis siswa dengan mengkontruksi sendiri pengetahuannya, dan dapat memotivasi siswa untuk mempelajari matematika. Hal ini, perlu dikembangkan LKS pembelajaran matematika yang didesain berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa. Setelah dilakukan analisis kebutuhan langkah selanjutnya adalah tahap perancangan (*Design*).

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan produk pengembangan LKS adalah memilih bahan ajar berupa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis. Materi pembelajaran yang dipilih yaitu bangun ruang sisi lengkung. Selanjutnya merumuskan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran. LKS dibuat menggunakan kertas B5, skala spasi 1, dan menggunakan jenis huruf Cambria dan Snap ITC. Bagian yang dirancang yaitu bagian awal yang terdiri dari halaman depan (*cover* luar), daftar isi, kata pengantar, kompetensi inti, dan kompetensi dasar. Bagian isi yang terdiri dari uraian materi dan latihan soal. Bagian penutup yang terdiri dari daftar pustaka dan *cover* belakang. Setelah LKS dirancang selanjutnya adalah tahap pengembangan (*Development*).

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan yaitu penyusunan LKS yang telah dirancang sebelumnya dan kemudian dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk menilai kelayakan produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis. Setelah LKS dikembangkan tahap selanjutnya yaitu tahap penerapan (*implementation*). Pada tahap penerapan uji coba ini dilakukan untuk melihat LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*.

1. Penilaian Kelayakan Produk

Kesesuaian produk akhir dapat diketahui berdasarkan analisis terhadap penilaian produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Berdasarkan hasil penilaian validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa terdapat perbedaan nilai rata-rata persentase antara tahap 1 dan tahap 2. Validasi tahap 2 untuk ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa mendapat nilai rata-rata persentase lebih tinggi dibandingkan dengan validasi tahap 1 karena peneliti telah melengkapi kekurangan-kekurangan yang ada pada produk yang divalidasi pada revisi tahap 1.

a. Validasi Ahli Materi

Berdasarkan pada hasil penilaian validasi yang diperoleh oleh ahli materi yang melibatkan 2 orang Dosen UIN Raden Intan Lampung dan seorang Guru Matematika SMP N 7 Banjir. Validasi ahli materi terdiri dari 4 aspek penilaian yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan bahasa dan

aspek penilaian POE. Maka diperoleh nilai rata-rata persentase aspek kelayakan isi pada tahap 1 sebesar 74,3% dengan kriteria “Layak” sedangkan pada tahap 2 sebesar 89,6% dengan kriteria “Sangat Layak”. Aspek kelayakan penyajian pada tahap 1 sebesar 70% dengan kriteria “Layak” dan pada tahap 2 sebesar 89,2% dengan kriteria “Sangat Layak”. Aspek kelayakan bahasa pada tahap 1 sebesar 81,7% dengan kriteria “Sangat Layak” dan pada tahap 2 sebesar 88,9% dengan kriteria “Sangat Layak”. Aspek penilaian POE (*Predict, Observe, Explain*) pada tahap 1 sebesar 75% dengan kriteria “Layak” dan pada tahap 2 sebesar 89,8% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil validasi ahli materi pada tahap 2 telah mengalami peningkatan dan sudah masuk dalam kriteria layak maka LKS sudah siap digunakan.

b. Validasi Ahli Media

Berdasarkan pada hasil penilaian yang diperoleh dari ahli media yang melibatkan 2 orang Dosen UIN Raden Intan Lampung dan seorang Guru Matematika SMP N 7 Banjir. Validasi ahli materi yang terdiri dari 3 aspek penilaian yaitu aspek ukuran LKS, aspek desain sampul LKS, dan aspek desain isi LKS. Maka diperoleh hasil rata-rata persentase aspek ukuran LKS pada tahap 1 sebesar 75% dengan kriteria “Layak” dan pada tahap 2 sebesar 95,83% dengan kriteria “Sangat Layak”. Aspek desain sampul LKS pada tahap 1 diperoleh rata-rata sebesar 73,8% dengan kriteria “Layak” dan pada tahap 2 sebesar 95,23% dengan kriteria “Sangat Layak”. Aspek desain isi LKS pada tahap 1 diperoleh rata-rata sebesar 77,3% dengan kriteria “Sangat Layak” dan pada tahap 2 sebesar 94,43% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil validasi ahli media pada tahap 2

telah mengalami peningkatan dan sudah masuk dalam kriteria layak maka LKS sudah siap digunakan.

c. Validasi Ahli Bahasa

Berdasarkan pada hasil penilaian yang diperoleh dari ahli bahasa yang melibatkan seorang Dosen UIN Raden Intan Lampung. Validasi ahli bahasa yang terdiri dari 4 aspek penilaian yaitu aspek lugas, aspek komunikatif, aspek kesesuaian dengan siswa, dan aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa. Maka diperoleh hasil rata-rata persentase aspek lugas pada tahap 1 sebesar 75% dengan kriteria “Layak” dan pada tahap 2 sebesar 75% dengan kriteria “Layak”. Aspek komunikatif pada tahap 1 diperoleh rata-rata sebesar 75% dengan kriteria “Layak” dan pada tahap 2 sebesar 75% dengan kriteria “Layak”. Aspek kesesuaian dengan siswa pada tahap 1 diperoleh rata-rata sebesar 75% dengan kriteria “Sangat Layak” dan pada tahap 2 sebesar 75% dengan kriteria “Layak”. Aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa pada tahap 1 diperoleh rata-rata sebesar 50% dengan kriteria “Layak” dan pada tahap 2 sebesar 75% dengan kriteria “Layak”. Hasil validasi ahli bahasa pada tahap 2 telah mengalami peningkatan dan sudah masuk dalam kriteria layak maka LKS sudah siap digunakan.

2. Uji Coba Produk

Hasil uji coba terkait kemenarikan dilakukan melalui dua tahapan yaitu, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Pada uji coba lapangan mengalami peningkatan rata-rata skor pada tiap aspeknya. Adapun hasil uji coba kelompok kecil memperoleh rata-rata persentase 86% dengan kriteria interpretasi yang dicapai yaitu “sangat baik”. Pada uji coba lapangan memperoleh rata-rata

persentase 88% dengan kriteria interpretasi yang dicapai yaitu “sangat baik”. Berdasarkan penilaian respon guru produk ini termasuk dalam kriteria “sangat baik” dengan tingkat kelayakan sebesar 97,2%. Hal ini berarti LKS yang dikembangkan mempunyai kriteria sangat baik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk kelas IX SMP/MTs.

Setelah peneliti melakukan semua tahapan penelitian, selanjutnya peneliti melakukan wawancara kepada beberapa siswa responden, hasil wawancara terhadap beberapa siswa tersebut diketahui bahwa mereka tertarik dan senang dengan LKS yang dibuat oleh peneliti karena LKS tersebut berbeda dengan LKS yang mereka gunakan, LKS lebih berwarna, dan banyak terdapat gambar dan percobaan secara langsung sehingga tidak membosankan dan latihan soal yang terdapat dalam LKS juga berbeda dengan soal biasanya yang mereka kerjakan. Oleh karena itu, LKS tersebut siap digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran matematika.

Setelah LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa dapat digunakan, maka selanjutnya yaitu menerapkan LKS tersebut untuk melihat apakah ada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan bahan ajar LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa.

3. Efektivitas Produk

Kemampuan atau kesanggupan menggunakan nalar atau proses mental dalam mengembangkan pikiran mengenai objek matematika disebut kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai rata-rata pengerjaan tes kemampuan penalaran matematis materi bangun ruang sisi lengkung mengalami peningkatan setelah menggunakan produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*. Data rata-rata hasil pengerjaan tes kemampuan penalaran matematis sebelum menggunakan bahan ajar LKS adalah 54 dengan skor maksimum 74 dan skor minimum 14, sedangkan setelah menggunakan bahan ajar LKS rata-rata hasil pengerjaan tes kemampuan penalaran matematis adalah 72 dengan skor maksimum 98 dan skor minimum 51. Dapat diambil kesimpulan bahwasannya penggunaan produk LKS berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan hasil uji t berpasangan kemampuan penalaran matematis siswa terlihat $t_{hitung} = 12,7 > t_{tabel} = 2,02$, dengan taraf $\alpha = 0,05$. Berarti H_0 ditolak dan terima H_1 , sehingga terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*. Dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa adalah bahan ajar yang didalamnya berupa pertanyaan-pertanyaan dan soal-soal yang berisi petunjuk dan langkah-langkah yang akan dikerjakan siswa untuk menyelesaikan permasalahan. Pada LKS ini siswa memprediksi terlebih dahulu, selanjutnya melakukan observasi atau percobaan, dan akhirnya siswa akan menjelaskan. Siswa dituntut untuk berfikir dengan metafora-metafora atau analogi-analogi dimana permasalahan tersebut berbasis kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa melakukan pemikiran logis berdasarkan fakta atau pernyataan matematika yang ada untuk menarik kesimpulan.

Pada saat di lapangan, sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* siswa terlebih dahulu mengerjakan soal *pretest*. Pada saat proses mengerjakan siswa terlihat kebingungan karna belum memahami materi. Setelah selesai mengerjakan guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok. Pembagian kelompok berlangsung dengan baik, siswa duduk berdasarkan kelompoknya. Setelah itu guru memberikan arahan mengenai proses pembelajaran menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*.

Pada proses penyelenggaraan pembelajaran, siswa sudah terlihat bersemangat dan antusias untuk mengerjakan LKS. Siswa terlihat lebih mudah dalam membagi tugas melakukan percobaan karena berkelompok. Pada saat berdiskusi antar siswa

masih minim interaksi, siswa terlihat malu untuk bertanya antar siswa atau kepada guru. Untuk mengantisipasi masalah tersebut guru mencoba menjelaskan dan memberi arahan kepada tiap kelompok.

Keaktifan dalam belajar mulai terlihat kemajuannya setelah siswa berdiskusi memahami LKS. Antar siswa mulai melakukan percobaan dan mencoba memahami materi, jika belum paham dengan percobaan yang dilakukan dan belum mampu memahami materi, siswa mulai berusaha bertanya kepada teman kelompok atau meminta arahan guru. Guru menyuruh siswa untuk bekerja sama melakukan percobaan dan menyelesaikan permasalahan pada LKS tersebut. Sebelum persentasi kelompok, guru mengecek dan memastikan seluruh anggota kelompok sudah memahami materinya. Pada saat persentasi kelompok, siswa yang ditunjuk dapat menjelaskan permasalahan dengan baik menurut bahasa mereka sendiri dan hanya sedikit kesulitan dalam menjelaskan. Untuk mengantisipasi kesulitan tersebut guru membantu melengkapi kembali penjelasan yang disampaikan oleh siswa. Ketika salah satu siswa persentasi, kelompok yang lain terlihat antusias untuk memahami dan mendengarkan materi yang telah disampaikan.

Pada saat percobaan siswa melakukan tiga tahapan yang ada pada LKS, yaitu *predict*, *observe*, dan *explain*. Tahap *predict* yaitu siswa memberikan hipotesis berdasarkan permasalahan yang diambil dari pengalaman siswa atau buku panduan yang memuat suatu fenomena terkait materi yang dibahas. Tahap *observe* yaitu siswa mengobservasi dengan melakukan eksperimen atau demonstrasi berdasarkan permasalahan yang dikaji dan mencatat hasil pengamatan untuk

merefleksikan satu sama lain. Tahap *explain* adalah menjelaskan dengan menyimpulkan hasil dugaan dan hasil observasi.

Pada tahap *predict* siswa terlihat saling bekerja sama memikirkan jawaban untuk menjawab pertanyaan, setelah menemukan prediksi selanjutnya siswa mulai melakukan percobaan dan menjawab pertanyaan yang ada pada tahap observasi berdasarkan percobaan yang dilakukan, kemudian siswa mencoba untuk menyimpulkan dan menjawab pertanyaan pada tahap *explain* sesuai dengan prediksi dan percobaan yang sudah dilakukan. Awalnya siswa masih terlihat bingung, namun setelah mencoba memahami dan berdiskusi antar kelompoknya masing-masing dan guru memberi arahan akhirnya siswa mulai nyaman dan enjoy ketika proses pembelajaran tersebut berlangsung.

Pada saat pertemuan terakhir, setelah dilakukan pembelajaran menggunakan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*, siswa mengerjakan soal *posttest*. Pada saat mengerjakan soal *posttest* siswa terlihat paham dan mengerjakan dengan baik daripada saat mengerjakan soal *pretest*. Pada saat mengerjakan soal *posttes* siswa tidak mengeluh kebingungan karena sudah memahami materi.

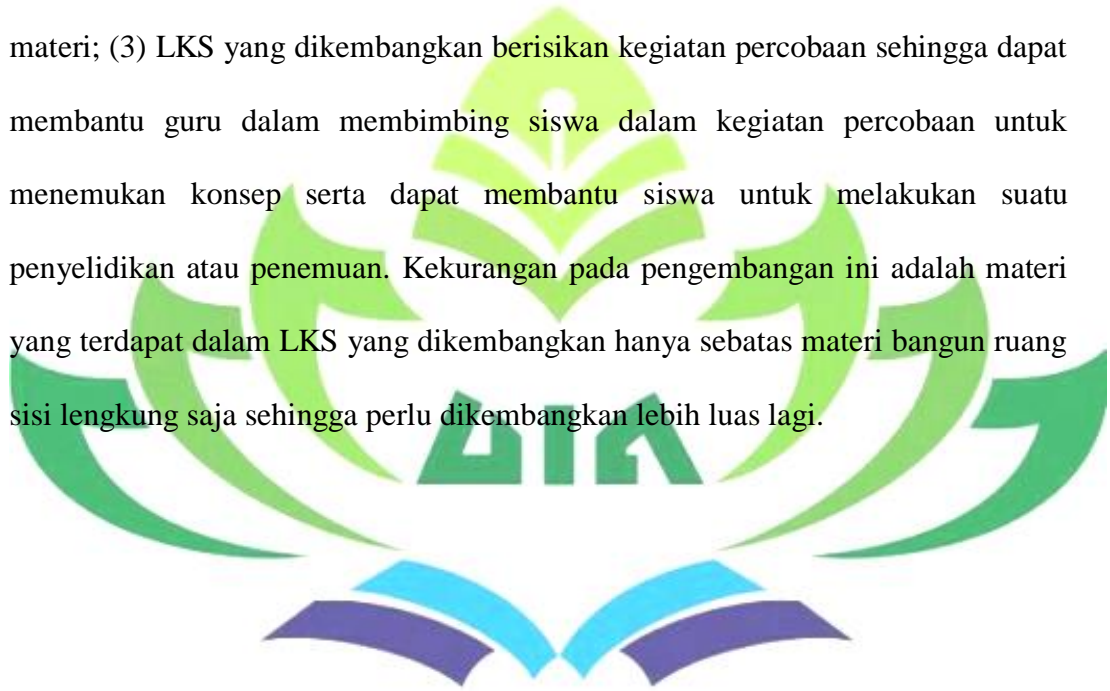
Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini menyebabkan terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis sesudah menggunakan produk LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*. Jadi dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.



Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizki Dezricha Fannie dan Rohati yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) pada Materi Program Linier kelas XII SMA”. Berdasarkan hasil *post-test* diperoleh hasil bahwa 82,35% siswa tuntas atau mencapai KKM yaitu 74. Dikarenakan syarat ketuntasan tersebut terpenuhi, maka LKS berbasis POE ini bermanfaat dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Syarifatul Fallah dkk yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Listrik Dinamis untuk Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman Konsep Siswa”. Peningkatan penalaran dan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan LKS listrik dinamis berbasis POE dengan nilai gain masing-masing sebesar 0,56 dan 0,51 termasuk dalam kriteria sedang. Hasil uji kelayakan menunjukkan Lembar Kerja Siswa listrik dinamis berbasis POE sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Eka Nur Setiyani yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis POE untuk Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP”. LKS ini dikategorikan cukup valid, dengan hasil respon siswa skala kecil yaitu 3,67 dan skala besar yaitu 3,47 dengan kriteria sangat menarik.

LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan LKS yang dikembangkan yaitu: (1) Sebagai penuntun belajar bagi siswa secara mandiri

dengan memberdayakan potensi yang ada disekolah; (2) LKS yang disusun dengan menerapkan model pembelajaran berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking*, serta dilengkapi dengan soal-soal kemampuan penalaran matematis dapat membuat siswa aktif, dan memahami materi; (3) LKS yang dikembangkan berisikan kegiatan percobaan sehingga dapat membantu guru dalam membimbing siswa dalam kegiatan percobaan untuk menemukan konsep serta dapat membantu siswa untuk melakukan suatu penyelidikan atau penemuan. Kekurangan pada pengembangan ini adalah materi yang terdapat dalam LKS yang dikembangkan hanya sebatas materi bangun ruang sisi lengkung saja sehingga perlu dikembangkan lebih luas lagi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan ini yaitu:

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis materi bangun ruang sisi lengkung yang telah dikembangkan dengan model tahapan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) melalui tahap validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa telah mencapai standar kelayakan dan layak untuk digunakan.
2. Respon siswa terhadap LKS uji coba kelompok kecil diperoleh rata-rata skor 86% dengan kriteria “sangat baik” dan uji coba lapangan diperoleh rata-rata 87% dengan kriteria “sangat baik”. Respon guru terhadap LKS yang dikembangkan diperoleh rata-rata skor 97,2% dengan kriteria “sangat baik”. Jadi, LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* siap dipakai sebagai bahan ajar.
3. Berdasarkan hasil uji t berpasangan terlihat $t_{hitung} = 12,7 > t_{tabel} = 2,02$, maka LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan LKS bangun ruang sisi lengkung berbasis POE (*Predict, Observe, Expain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa adalah:

1. Bagi Sekolah

Pengembangan LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Expain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* berorientasi kemampuan penalaran matematis siswa dapat difasilitasi oleh sekolah agar LKS ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi dan dapat menambah motivasi dan minat belajar matematika siswa.

2. Bagi Guru

LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Expain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* pada materi bangun ruang sisi lengkung diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif dalam memperkaya variasi pembelajaran untuk melatih kemampuan penalaran siswa terhadap pembelajaran matematika.

3. Bagi Siswa

LKS berbasis POE (*Predict, Observe, Expain*) melalui pendekatan *Metaphoral Thinking* yang telah digunakan diharapkan dapat memotivasi siswa untuk aktif, mengontruksi sendiri pengetahuannya, dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi bangun ruang sisi lengkung.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.

Budiati, Herni, Sugiyarto, dan Sarwanto. "Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Prediction, Observation, And Explanation) Menggunakan Eksperimen Sederhana Dan Eksperimen Terkontrol Ditinjau Dari Keterampilan Metakognitif Dan Gaya Belajar Terhadap Keterampilan Proses Sains." *Prosiding Seminar Biologi* 9, no. 1 (2012).

Depdiknas. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas, 2008.

Falah, Syarifatul, Hartono, dan Ian Yulianti. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Listrik Dinamis Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) untuk Meningkatkan Penalaran dan Pemahaman Konsep Siswa." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 6, no. 2 (2017).

Hamdani. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia, 2011.

Hariyanto, Warsono. *Pembelajaran aktif teori dan assesmen*. Surabaya: Remaja Rosda Karya, 2012.

Hasratuddin. "Pembelajaran Matematika Sekarang Dan Yang Akan Datang Berbasis Karakter." *Jurnal Didaktik Matematika* 1, no. 2 (11 September 2014).

Ignacio, Nuria Gil Lorenzo, et al. "The Affective Domain in Mathematics Learning." *International Electronic Journal of Mathematics Education* 1, no. 1 (2006).

Indriana, Vida, Nurdin Arsyad, dan Usman Mulbar. "Penerapan Pendekatan Pembelajaran Poe (*Predict-Observe-Explain*) Untuk Meningkatkan Kemampuan

Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI IPA-1 SMAN 22 Makassar.” *Jurnal Daya Matematis* 3, no. 1 (2015).

Insih Wilujeng. *Lembar Kerja Siswa (LKS) Pembekalan Guru Daerah Terluar, dan Tertinggal*. Yogyakarta, 2011.

Kusuma, Luckey S, dan Lusia Rakhmawati. “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar di SMK Negeri 5 Surabaya.” *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 3, no. 3 (2014).

Maharani , Maghfira, Nanang Supriadi, dan Rany Widyastuti. “Media Pembelajaran Matematika Berbasis Kartun untuk Menurunkan Kecemasan Siswa”, *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no.1 (2018).

Meidawati, Yenny. “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP.” PhD Thesis, Universitas Terbuka, 2013.

Mudlofir, Ali. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan PIA*. Surabaya: Rajawali Press, 2011.

Muhammad, As’adi. *Deteksi Bakat dan Minat Anak Sejak Dini*. Yogyakarta: GaraiImu, 2010.

Netriwati. “Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pemecahkan Masalah Matematis menurut Teori Polya.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016).

Nurhikmayati, Iik. “Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP.” *Theorems* 1, no. 1 (2016).

Payudi et al. “ The Development of student worksheet assisted by interactive multimedia of photoelectric effect to build science process skills.” *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series* 2. No.1 (2017).

Prastowo, Andi. *Panduan Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press, 2011.

_____. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2014.

Purnamasari, Yanti. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Kemandirian Belajar Dan Peningkatan Kemampuan Penalaran Dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya.” *Jurnal Pendidikan dan Keguruan* 1, no. 1 (1 Juli 2014).

Putra, Rizki Wahyu Yunian, dan Rully Anggraini. “Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri Berbantuan Software iMindMap pada Siswa SMA.” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (16 Juni 2016).

Putro Widodo, Eko. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2012), h.18. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.

Santhiy, Bakti Mulyani, dan Budi Utami. “Penerapan Model Pembelajaran Predict-observe-explain (POE) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Kelas XI Mipa 1 SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2014/2015.” *Jurnal Pendidikan Kimia* 4, no. 4 (2015).

Sari, Fiska Komala, Farida Farida, dan Muhamad Syazali. “Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016).

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.

Sukma, Agustien Pranata, Sri Purwanti Nasution, dan Bambang Sri Anggoro. "Media Pembelajaran Matematika Berbasis Edutainment dengan Pendekatan Metaphorical Thinking dengan Swish Max." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (2018).

Sumartini, Tina Sri. "Meningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Predict Observe Explanation." *JES-MAT (Jurnal Edukasi dan Sains Matematika)* 3, no. 2 (2017).

Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2012.

Utami, Wiwik Sri, et al. "The Effectiveness of Geography Student Worksheet to Develop Learning Experiences For High School Students." *Journal of Education and Learning* 5. no.3 (2016).

Zulyadaini. "A Development of Students' Worksheet Based on Contextual Teaching and Learning." *Internasional Journal of Learning, Teaching and Educational Research* 16. no.6 (2017).

_____. "Development of Students' Worksheets Based Realistic Mathematics Education (RME)." *International Journal of Engineering Research and Development* 13. no.9 (2017).