

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BAHAN AJAR
KERUCUT DAN TABUNG UNTUK SISWA SMP**



SKRIPSI

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

Oleh

RULLI ADIWINATA

NPM. 1311050130

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H/ 2018 M**

**PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BAHAN AJAR
KERUCUT DAN TABUNG UNTUK SISWA SMP**

SKRIPSI

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

Oleh

**RULLI ADIWINATA
NPM. 1311050130**

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. R. Masykur, M.Pd

Pembimbing II: Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H/ 2018 M**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BAHAN AJAR KERUCUT DAN TABUNG UNTUK SISWA SMP

Oleh

Rulli Adiwinata

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar modul pembelajaran matematika pada pokok bahasan kerucut dan tabung serta untuk mengetahui respon kelayakan berdasarkan hasil respon peserta didik. Jenis penelitian ini adalah R&D. prosedur yang digunakan adalah model dari *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi oleh sugiyono yang meliputi 7 tahap dari 10 tahap. Tahapan itu adalah potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, perbaikan desain, uji coba produk, dan revisi produk. Hasil penelitian ini adalah sebuah bahan ajar modul pembelajaran matematika pada materi kerucut dan tabung. Hasil kelayakan berdasarkan 4 ahli materi memperoleh skor rata-rata 85% dengan kriteria sangat menarik, dan berdasarkan 2 ahli media memperoleh skor rata-rata 87% dengan kriteria sangat menarik. Dengan masing-masing skor maksimal 100%. Sedangkan hasil angket respon peserta didik pada uji skala kecil dengan 20 peserta didik memperoleh skor rata-rata 91% dengan kriteria sangat menarik, dan pada uji skala besar dengan 60 peserta didik memperoleh skor rata-rata 93% dengan kriteria sangat menarik. Berdasarkan hal ini bahan ajar pembelajaran menggunakan modul pokok bahasan kerucut dan tabung yang telah peneliti kembangkan dapat mengurangi kesulitan dan hambatan yang dialami oleh peserta didik serta modul yang dikembangkan sangat layak dan sangat menarik untuk digunakan pada pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Bahan ajar, Desain didaktis, Modul.



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

Alamat: jalan Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar bandar Lampung (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BAHAN AJAR
KERUCUT DAN TABUNG UNTUK SISWA SMP**

Nama : Rulli Adiwinata

NPM : 1311050130

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,

Pembimbing II,

Dr. R. Masykur, M.Pd

NIP. 19664021995031001

Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd

NIP. 198906052015031004

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: jalan Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar bandar Lampung (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN DESAIN DIDAKTIS BAHAN AJAR KERUCUT DAN TABUNG UNTUK SISWA SMP”**. Disusun oleh **Rulli Adiwinata, NPM 1311050130**, Jurusan Pendidikan Matematika. Telah diujikan dalam sidng munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: **Jum’at/25 Mei 2018.**

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : **Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd** (.....)

Sekretaris : **Suherman. M. Pd** (.....)

Penguji Utama : **Farida, S.Kom., MMSI** (.....)

Pembimbing I : **Dr. Rubhan M., M. Pd** (.....)

Pembimbing II : **Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd** (.....)

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd
NIP. 195608101987031001

MOTTO

فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ١٣

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan”

(QS. Ar-Rahman:13)¹



¹Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahnya AL-Hikmah (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2013). h. 445

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABTRAK	ii
MOTTO	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	13
C. Pembatasan Masalah	13
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian.....	14
G. Produk yang diharapkan	15

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Pengembangan	16
1. Pengertian Pengembangan	16
B. Pengembangan Desain Didaktis	17
1. Pengertian Desain Didaktis	17
2. Penelitian Desain Didaktis.....	18
C. Bahan Ajar	22
1. Pengertian Bahan Ajar	22
2. Bentuk Bahan Ajar	24
3. Jenis-jenis Bahan Ajar	26

4. Prinsip-prinsip Bahan Ajar	32
5. Peta Bahan Ajar.....	33
6. Standar Kelayakan Bahan Ajar	34
D. Materi Matematika	37
1. Tabung	42
2. Kerucut	33
E. Penelitian yang Relevan	47
F. Kerangka Berpikir	48

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	51
B. Metode Penelitian.....	52
1. Potensi Masalah.....	53
2. Pengumpulan Data.....	54
3. Desain Produk	54
4. Validasi Desain	54
5. Perbaikan Desain Didaktis	55
6. Uji Coba Produk.....	56
7. Revisi Produk Desain Didaktis	57
C. Populasi dan Sampel	58
D. Jenis Data.....	58
1. Data Kuantitatif.....	58
2. Data Kualitatif.....	59
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	59
F. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	60
1. Teknik Pengumpulan Data.....	60
2. Teknik Analisis Data	61

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	65
1. Potensi Masalah.....	65
2. Pengumpulan data	66
3. Desain Produk	67
4. Validasi Desain	72
5. Perbaikan Desain.....	82
6. Uji Coba Produk.....	85
7. Revisi Produk.....	89
B. Pembahasan	90

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	95
B. Saran.....	95

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 kategori kualitas	58
Tabel 3.2 Skala <i>Likert</i>	59
Tabel 3.3 Pedoman Skor Penilaian para ahli.....	62
Tabel 3.4 Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Program	63
Tabel 3.5 Pedoman Skor angket peserta didik	63
Tabel 3.6 Range Persentase dan Kriteria Kualitatif respon peserta didik.....	64
Tabel 4.1 Validator Ahli Materi dan Media	74
Tabel 4.2 Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Materi.....	75
Tabel 4.3 Hasil Validasi Tahap 2 Oleh Ahli Materi.....	77
Tabel 4.4 Hasil Validasi Tahap 1 Oleh Ahli Media	79
Tabel 4.5 Hasil Validasi Tahap 2 Oleh Ahli Media	81
Tabel 4.6 Hasil Rata- Rata Uji Coba Siswa Angket Tingkat Kepuasan.....	88
Tabel 4.7 Hasil Rata-Rata Skor Validasi Tahap 1 Ahli Materi.....	92
Tabel 4.8 Hasil Rata-Rata Skor Validasi Tahap 2 Ahli Materi.....	92
Tabel 4.9 Hasil Rata-Rata Skor Tahap 1 Oleh Ahli Media.....	94
Tabel 4.10 Hasil Rata-Rata Skor Tahap 2 Oleh Ahli Media.....	95
Tabel 4.11 Hasil Rata-Rata Angket Respon Di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung	96

Tabel 4.11 Hasil Rata-Rata Angket Respon Di SMP 21 Bandar Lampung..... 96



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Kesulitan Peserta Didik Tingkat SMP Dalam Pelajaran Matematika.....	8
Gambar 1.2 Diagram Penyebab Kesulitan yang Dialami Peserta Didik Tingkat SMP.....	9
Gambar 1.3 Diagram Bahan Ajar yang Diinginkan Peserta Didik Tingkat SMP	12
Gambar 2.1 Segitiga Didaktis yang Dimodifikasi.....	21
Gambar 2.2 Unsur-Unsur Tabung	38
Gambar 2.3 Tabung Tegak.....	39
Gambar 2.4 Luas Selimut Tabung	40
Gambar 2.5 Volume Tabung	41
Gambar 2.6 Unsur-Unsur Kerucut.....	43
Gambar 2.7 Kerucut Lingkaran	44
Gambar 2.8 Luas Selimut Kerucut	45
Gambar 2.9 Volume Kerucut	46
Gambar 2.10 Kerangka Berpikir Desain Didaktis	49
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Metode <i>Research and Development</i> (R&D)	52
Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Bahan Ajar Modul ...	53
Gambar 4.1 Tampilan Sampul Bagian Depan Modul Tampilan Sampul Bagian Belakang Modul	67
Gambar 4.2 Tampilan Kata Pengantar.....	68
Gambar 4.3 Tampilan Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar	69
Gambar 4.4 Tampilan Daftar Isi.....	70
Gambar 4.5 Tampilan Kompetensi.....	70
Gambar 4.6 Tampilan Salah Satu Materi.....	71
Gambar 4.7 Tampilan Daftar Pustaka.....	72
Gambar 4.8 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1	75

Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2.....	77
Gambar 4.10 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1	80
Gambar 4.11 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2	82
Gambar 4.12 Gambar Bahan Ajar (Modul) Luas Permukaan Tabung Sebelum dan Sesudah Revisi Dengan Ahli Materi.....	83
Gambar 4.13 Tampilan Volume Kerucut Sebelum dan Sesudah Revisi	84
Gambar 4.14 Tampilan Sampul Bagian Depan Modul dan Tampilan Sampul Bagian Belakang Modul Sebelum dan Sesudah.....	85
Gambar. 4.15 Grafik Uji Coba Peserta Didik	88



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan bagian integral dalam pembangunan. Proses pendidikan tidak dapat dipisahkan dari proses pembangunan itu sendiri. Pembangunan diarahkan dan bertujuan untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas dan pembangunan sektor ekonomi, yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan dan berlangsung dengan berbarengan. Berbicara tentang proses pendidikan sudah tentu tidak dapat dipisahkan dengan semua upaya yang harus dilakukan untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas, sedangkan manusia yang berkualitas itu, dilihat dari segi pendidikan.²

Pendidikan harus dilakukan oleh setiap manusia dalam meningkatkan kemampuan diri serta meningkatkan derajat dan martabat manusia. Pendidikan berarti tahapan kegiatan yang bersifat kelembagaan (seperti sekolah dan madrasah) yang dipergunakan untuk menyempurnakan perkembangan individu dalam menguasai

² Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran* (Jakarta : Bumi Aksara, 1995),h.1

pengetahuan, kebiasaan, sikap, dan sebagainya.³ Melalui pendidikan, manusia dapat mengembangkan potensi dirinya. Hal itu terkait dengan tujuan pendidikan yang menitik beratkan pada pembentukan dan perkembangan kepribadian. Hal ini sesuai dengan UU RI nomor 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS Bab I pasal 1 yaitu: “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”.⁴

Tujuan pendidikan nasional berdasarkan UU RI nomor 20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS Bab II pasal 3 adalah untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.⁵

Allah SWT juga menjelaskan di dalam Al-Qur'an surat At Taha ayat 114, yang berbunyi:

³ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna pembelajaran* (Bandung: Alfabeta, 2013), h.3

⁴ Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Jakarta: Sinar Grafika, 2011), h. 3

⁵ *Op.Cit*, h.7

... وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ١١٤

Artinya:

"...Dan katakanlah (olehmu muhammad), "ya tuhanku, tambahkan kepadaku ilmu pengetahuan."

Ayat ini memerintahkan kepada Nabi Muhammad SAW, supaya memohon kepada Allah SWT tambahan ilmu. Secara tersirat dalam ayat ini jelas bahwa Allah tidak memerintahkan kepada hamba-hambanya untuk meminta ilmu bukan meminta tambahan selain ilmu

Sebagaimana firman Allah *subhanahu wa ta'ala* berikut ini :

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ
 إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ٣١

Artinya :

"Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu mamang benar orang-orang yang benar! (QS. Al-Baqarah 2:31).

Ayat di atas menerangkan bahwa ilmu pengetahuan bersumber dari yang satu, Allah SWT. Dialah pendidik yang pertama dan yang utama. Bedanya dengan orang tua sebagai pendidik yang pertama dan utama adalah bahwa orang tua merupakan

pendidik pertama dan utama terhadap anak-anaknya dalam keluarga, sedangkan Allah SWT adalah pendidik pertama dan utama bagi seluruh makhluk bahkan seluruh alam.

Salah satu faktor yang harus diperhatikan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas kehidupan bangsa adalah dengan meningkatkan mutu pendidikan yang pada hakikatnya ada ditangan pendidik. Pendidik sebagai salah satu faktor penentu keberhasilan peserta didik, memiliki peran besar dalam menganalisis setiap komponen yang mempengaruhi proses pembelajaran.

Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid. Pembelajaran mengandung arti setiap kegiatan yang dirancang untuk membantu seseorang mempelajari suatu kemampuan dan atau nilai yang baru. Proses pembelajaran pada awalnya meminta guru untuk mengetahui kemampuan dasar yang dimiliki oleh siswa meliputi kemampuan dasarnya, motivasinya, latar belakang akademisnya, latar belakang sosial ekonominya, dan lain sebagainya. Kesiapan pendidik untuk mengenal karakter peserta dalam pembelajaran merupakan modal utama penyampaian bahan ajar dan menjadi indikator suksesnya pelaksanaan pembelajaran.⁶

Berdasarkan teori intraksional, pembelajaran didefinisikan sebagai proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Berdasarkan definisi ini, pembelajaran merupakan sebuah proses yang menjembatani terjadinya proses interaksi antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar sehingga akhirnya peserta didik beroleh pengetahuan baik dari pendidik maupun dari sumber belajar maupun lingkungan belajar yang digunakan selama berproses.⁷

Bahan pembelajaran dalam proses pembelajaran hanya merupakan perangsang tindakan pendidik atau guru, juga hanya merupakan tindakan memberikan dorongan dalam belajar yang tertuju pada pencapaian tujuan belajar. Antara belajar dan

⁶ Syaiful Sagala, *Op.Cit*, h.61

⁷Yunus Abidin, *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013* (Bandung : Refika Aditama,2016),h.2

mengajar dengan pendidikan bukanlah sesuatu yang terpisah atau bertentangan. Justru proses pembelajaran adalah merupakan aspek yang terintegrasi dari proses pendidikan.⁸ Pada dasarnya pembelajaran merupakan upaya untuk mengarahkan peserta didik kedalam proses belajar sehingga peserta didik dapat memperoleh tujuan belajar yang diharapkan.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai ilmu dan memajukan daya pikir manusia.⁹ Matematika menjadikan manusia berfikir logis, rasional dan percaya diri. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Pada kenyataannya matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang susah dimengerti. Matematika memiliki konsep bahasan yang luas. Konsep matematika saling berhubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain. Ketika akan mempelajari suatu konsep matematika, ada konsep dasar yang harus terlebih dahulu dipelajari sebelum melanjutkan ke konsep yang lebih lanjut dan konsep tersebut selalu berkesinambungan.

Pembelajaran matematika sering kali ditafsirkan sebagai kegiatan yang dilaksanakan oleh pendidik, dengan mengenalkan subjek, memberi satu dua contoh, kemudian menanyakan satu atau dua pertanyaan dan pada umumnya peserta didik

⁸ Syaiful Sagala, *Op.Cit*, h.62

⁹ Yenny Meidawati, Pengaruh pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP (*Jurnal Pendidikan dan keguruan* Vol. 1 No. 2, 2014), h.2

yang biasanya mendengarkan secara pasif diminta untuk menjadi aktif dengan mulai mengerjakan latihan yang diambil dari buku. Aktifitas yang menjadi rutinitas dimana pendidik menerangkan materi dan peserta didik, menerima materi.¹⁰ Pada umumnya, pendidik mengajar hanya menyampaikan apa yang ada di buku paket dan kurang mengakomodasi kemampuan peserta didiknya. Dengan kata lain, pendidik tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika yang akan menjadi milik peserta didik sendiri. pendidik cenderung memaksakan cara berpikir peserta didik dengan cara berpikir yang dimilikinya, sedangkan proses pembelajaran matematika perlu memperhatikan pemahaman apa yang dimiliki peserta didik, kemudian membuat tantangan dan dorongan agar peserta didik belajar.

Pendidik harus mampu mengembangkan desain pembelajaran dengan memanfaatkan kemampuan awal peserta didik, mengoptimalkan kemampuan yang dimiliki peserta didik, serta meminimalisir terjadinya kesulitan belajar yang mungkin dialami peserta didik selama proses pembelajaran. Dengan menggunakan buku paket atau LKS siap pakai, tentu antisipasi terhadap kesulitan belajar peserta didik pun sulit dilakukan, karena pendidik hanya berpatokan pada kunci jawaban atau pendidik tidak terlebih dahulu mengerjakan soal-soal yang ada. Dengan demikian, kegagalan belajar siswa merupakan kolaborasi masalah dari ketidaksiapan pendidik dalam mengajar.

¹⁰ Turmudi, *Pembelajaran Matematika Kini dan Kecenderungan Masa Mendatang*, (Bandung: JICA-FPMIPA, 2010), h. 2.

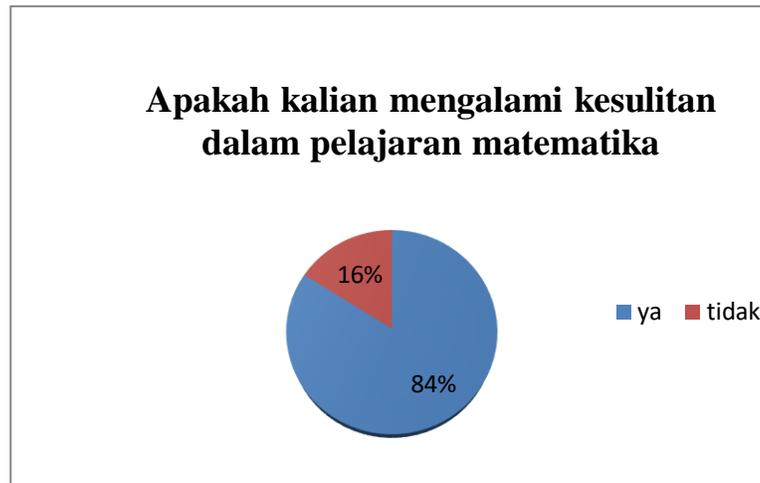
Menurut Suryadi, kesulitan yang dialami peserta didik sebenarnya merupakan akibat dari sebuah proses pembelajaran yang di dalamnya terdapat interaksi antara pendidik, peserta didik dan materi ajar.¹¹ Hal seperti inilah dinamakan kesulitan-kesulitan belajar yang dialami peserta didik atau lebih dikenal dengan *learning obstacle*. Ada berbagai hambatan belajar yang dialami oleh peserta didik, baik dikarenakan kondisi peserta didik itu sendiri maupun dari kondisi disekitar peserta didik, misalnya fasilitas belajar dan metode pembelajaran yang digunakan oleh pendidik.

Dalam pembelajaran matematika pendidik tidak hanya berperan sebagai penyampaian informasi saja, melainkan menjadi fasilitator, motivator dan pembimbing yang akan memberikan kesempatan berkembangnya kemampuan berpikir peserta didik. Selain itu pendidik juga harus mampu memilih dan menggunakan bahan ajar serta media pembelajaran yang tepat. Bahan ajar yang dipilih harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik yang akan menerima materi pelajaran. Sedangkan fenomena yang terjadi banyak peserta didik banyak yang beranggapan bahwa dalam pelajaran matematika sulit untuk dipahami.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada peserta didik Sekolah Menengah Pertama di kota Bandar Lampung tepatnya di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dengan memberikan kuesioner kepada 30 peserta

¹¹ Jaky Jerson Palpialy, "Pengembangan Desain Didaktis Materi Pecahan pada Sekolah Menengah Pertama (SMP)". (*Jurnal matematika integratif*. Volume 11, No 2, Bandung : UPI, Oktober 2015),h.128

didik terkait pelajaran matematika. Diperoleh data dari beberapa pertanyaan yang diajukan



Gambar 1.1 Diagram Kesulitan Peserta Didik Tingkat SMP Dalam Pelajaran Matematika

Gambar 1.1 menampilkan hasil kuesioner terkait kesulitan peserta didik dalam pelajaran matematika 84% atau setara dengan 25 peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika

Berdasarkan diagram di atas karena anggapan terhadap pelajaran matematika yang sulit tersebut dapat mengakibatkan kurangnya minat belajar peserta didik, yang dapat menghambat dalam pencapaian pembelajaran matematika. Selain dikarenakan anggapan terhadap matematika yang sulit, peneliti melihat kegiatan pembelajaran di kelas hanya bergantung pada buku paket. Hal ini lah yang menyebabkan peserta didik semakin enggan untuk belajar matematika, sehingga proses belajar menjadi hal yang sangat menjenuhkan. Karena tidak tidak semua peserta didik memiliki kemampuan yang sama dalam menyerap materi yang tersedia dalam buku paket, terutama pada

peserta didik yang memiliki minat yang sangat kecil untuk membaca. Selain itu, matematika yang bersifat abstrak tidak dapat disajikan dalam bentuk bahan ajar cetak seperti buku paket.



Gambar 1.2 Diagram Penyebab Kesulitan Yang Dialami Peserta Didik Tingkat SMP

Gambar 1.2 menampilkan hasil kuesioner terkait penyebab kesulitan peserta didik dalam pelajaran matematika. 32% atau setara dengan 10 peserta didik mengatakan terlalu banyak rumus - rumus yang dipelajari, 24% atau setara dengan 7 peserta didik mengatakan pelajarannya susah dimengerti, dan 44% atau setara dengan 13 peserta didik mengatakan buku yang digunakan dalam pembelajaran sulit dipahami.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik bidang study matematika kelas IX Ibu Rasniati, S.Pd di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung pada hari Rabu 8 Maret 2017 mengatakan bahwa pembelajaran matematika pada pokok bahasan

kerucut dan tabung masih dianggap oleh peserta didik, peserta didik kurang memperhatikan penjelasan pendidik, sehingga peserta didik belum mampu menguasai konsep maupun perhitungan pada materi kerucut dan tabung, selain itu untuk pembuatan bahan ajar pendidik jarang sekali membuat bahan ajar yang akan disampaikan kepada peserta didik, pendidik lebih memilih untuk menggunakan buku yang telah disediakan oleh pemerintah.

Data yang diperoleh dari uji coba soal bahwa peserta didik cenderung sering lupa rumus - rumus yang telah diberikan, susah memahami materi. Apabila peserta didik diberikan contoh soal kemudian diberikan soal dengan angka yang berbeda peserta didik cenderung tidak bisa mengerjakan. Untuk soal materi kerucut dan tabung yang peneliti uji cobakan, siswa kurang memahami rumus-rumus untuk mencari kerucut dan tabung, itu sebabnya karena peserta didik kurang memahami materi.

Untuk mengurangi *Learnig Obstacle* yang dialami oleh peserta didik diperlukan suatu desain bahan ajar yang dapat diserap secara utuh, karena sebagai apapun metode pembelajaran yang digunakan oleh guru, tetapi jika terdapat kesalahan konsep dalam bahan ajarnya maka akan berdampak buruk pada pembelajaran tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlu adanya pengembangan desain didaktis bahan ajar berupa modul khususnya pada materi kerucut dan tabung

Supaya proses pembelajaran konvensional tersebut tidak terjadi, seharusnya dalam proses pembelajaran matematika yang berlangsung pendidik harus bisa

menciptakan situasi didaktis dan hubungan pedagogis, seperti yang diutarakan oleh Suryadi bahwa pembelajaran matematika pada dasarnya berkaitan dengan tiga hal yaitu pendidik, peserta didik dan matematika, antara ketiga aspek tersebut memiliki keterkaitan satu sama lain yang mempengaruhi jalannya suatu pembelajaran.¹² Terdapat tiga faktor penyebab *learning obstacle* menurut Brousseau, yaitu hambatan *ontogeny* (kesiapan mental belajar), didaktis (akibat pengajaran pendidik), dan *epistemologi* (pengetahuan peserta didik yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas). Didaktis adalah sesuatu yang menjadi penekanan dalam pembelajaran sejak tahap perencanaan. Analisis didaktis sebelum pembelajaran, difokuskan pada hubungan tiga serangkai antara pendidik, peserta didik, dan materi sehingga dapat menjadi arahan dalam pelaksanaan. Hasil analisis didaktis digunakan untuk proses pembuatan rancangan atau desain. Desain didaktis merupakan desain bahan ajar matematika yang memperhatikan respon peserta didik.¹³

Desain didaktis merupakan rancangan pembelajaran berupa bahan ajar yang dibuat berdasarkan penelitian *learning obstacle* pada pembelajaran matematika yang telah muncul sebelumnya. Desain didaktis dirancang dengan tujuan untuk mengatasi atau mengurangi *learning obstacle* yang muncul agar peserta didik mampu memahami konsep suatu materi dalam matematika secara utuh. Dengan

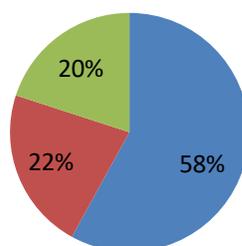
¹² 7Suryadi.D “Penelitian Pembelajaran Matematika untuk Pembentukan Karakter Bangsa”. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.Yogyakarta, (27 November2010), h. 5.

¹³ Lia Ardiansari, “*aplikasi Didaktical Design Research dalam menggali kesulityan belajar siswa smp mempelajari maret aljabar*” .jurnal matematika, volume. XVIII No.2 (oktober 2016), h.13

menggunakan desain didaktis diharapkan peserta didik tidak lagi menemui hambatan-hambatan dalam memahami suatu konsep matematika.¹⁴

Pembuatan bahan ajar merupakan salah satu hal yang harus dikuasai peserta didik. Sebisa mungkin pendidik harus bisa membuat bahan ajar yang sesuai dengan materi-materi yang akan dipelajari oleh peserta didik. Kesesuaian itu bertujuan agar materi yang akan dipelajari oleh peserta didik dapat diterima dengan baik dan benar secara keseluruhan oleh peserta didik. Pada dasarnya saat ini pendidik bukan lagi satu-satunya sumber belajar bagi peserta didik untuk memperoleh informasi serta materi pelajaran, saat ini pendidik lebih sebagai fasilitator bagi peserta didik untuk menuntun kehadiran bahan ajar atau media pembelajaran. Diperlukan suatu kemampuan memperoleh, memilih dan mengolah bahan ajar yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Kemampuan-kemampuan tersebut membutuhkan pemikiran yang kritis, sistematis, logis, dan kreatif.

Jika kalian dibuatkan sebuah bahan ajar pembelajaran matematika bahan ajar seperti apa yang kalian inginkan



- Modul pembelajaran matematika
- Kumpulan rumus dan soal latihan
- komik pembelajaran matematika

¹⁴ Lusi S
Pembelajaran Ma
Februari 2016, h.

dalam

Gambar 1.3 Diagram Bahan Ajar Yang Diinginkan Peserta Didik Tingkat SMP

Gambar 1.3 menampilkan hasil kuesioner terkait bahan ajar pembelajaran yang diinginkan peserta didik dalam mempelajari pelajaran matematika. 58% atau setara dengan 17 peserta didik menginginkan bahan ajar berupa modul pembelajaran matematika, 22% atau setara dengan 7 orang menginginkan kumpulan rumus dan soal latihan, 20% atau setara dengan 6 orang menginginkan komik pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk mengembangkan desain didaktis bahan ajar matematika pada materi bangun ruang sisi lengkung pokok bahasan kerucut dan tabung, serta penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Kerucut dan Tabung Pada Pembelajaran Matematika SMP”.

B. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah di atas, maka peneliti mengidentifikasi masalah yang terdapat pada peserta didik sebagai berikut:

1. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam pelajaran matematika.
2. Sumber belajar masih terfokus pada buku cetak.
3. Buku pelajaran matematika masih sulit dipahami oleh peserta didik.
4. Peserta didik masih kurang menguasai konsep maupun perhitungan dalam menyelesaikan soal matematika.

C. **Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka Peneliti membatasi masalah yang muncul dalam pembelajaran matematika yaitu:

1. Penelitian ini memfokuskan bagaimana desain didaktis bahan ajar pada materi kerucut dan tabung untuk peserta didik smp berupa modul.
2. Pengujian bahan ajar yang akan dibuat dengan menggunakan desain didaktif, apakah bahan ajar sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan standar kelayakan suatu bahan ajar, tidak diuji pengaruhnya terhadap prestasi peserta didik.

D. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan desain didaktis terhadap bahan ajar (modul) serta kualitasnya menurut ahli materi, dan ahli media ?
2. Bagaimana kelayakan bahan ajar yang telah dirancang untuk mengatasi hambatan yang dialami oleh peserta didik?

E. **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan desain didaktis terhadap bahan ajar (modul) serta kualitasnya menurut ahli materi, dan ahli media.
2. Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang telah dirancang untuk mengatasi hambatan yang dialami oleh peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian desain didaktif bahan ajar ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi:

1. Bagi Peserta Didik
 - a) Dapat mempermudah pemahaman konsep kerucut dan tabung bagi peserta didik kelas VIII.
 - b) Peserta didik dapat mengembangkan dan pengalaman, serta meningkatkan motivasi untuk terus belajar.
2. Bagi Pendidik
 - a) Sebagai acuan pendidik untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
 - b) Dihasilkan bahan ajar sesuai dengan hasil desain didaktis yang telah dilakukan.
3. Bagi Peneliti

a) Dapat menambah pengalaman sebagai bekal untuk menjadi seorang pendidik matematika yang profesional yang dapat memanfaatkan ilmu desain didaktif.

4. Bagi Sekolah

a) Sekolah dapat mengoptimalkan sarana dan prasarana yang dapat menjujung proses pembelajaran.

5. Bagi Dunia Pendidikan

a) Dapat dijadikan sebagai masukan atau referensi atau bahan ajar yang dapat di gunakan oleh siapapun.

G. Produk yang Diharapkan

Produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah desain didaktis bahan ajar (modul) kerucut dan tabung yang mempermudah peserta didik memahami materi kerucut dan tabung dalam mengembangkan kemampuan potensial yang dimilikinya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Pengembangan

1. Pengertian pengembangan

Dalam kamus besar bahasa Indonesia pengembangan adalah suatu proses, cara, perbuatan mengembangkan. Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Menurut Abdul Majid Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kopotensi peserta didik.¹⁵

Metode penelitian dan pengembangan dalam bahasa Inggris disebut "*Research and Development*". Merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Sugiyono¹⁶ untuk menghasilkan produk pembelajaran tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas. Borg and Gall mengemukakan "*Unfortunately, R&D still plays a minor role in education*" sebenarnya, "*R&D*" masih sedikit dimainkan pada lingkungan pendidikan rendah digunakan dalam lingkungan pendidikan. Banyak produk tertentu dalam bidang pendidikan yang perlu dikembangkan melalui metode penelitian dan pengembangan atau "*Research and*

¹⁵ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h.24.

¹⁶ Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan : pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan R&D* (bandung:alfabeta,2010).hal.297-298.

Development”(R&D). Berdasarkan pernyataan para ahli di atas maka penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan dalam menyusun penelitian ini.

Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan media pembelajaran dalam bentuk fisik, yang merupakan proses menerjemahkan suatu desain didaktif kedalam bahan ajar. Penelitian pengembangan merupakan suatu penelitian yang bertahap, tahapan dari penelitian ini adalah mendesain produk dan mengevaluasi produk. Rincian tahapan pengembangan akan dibahas di bab empat, tahap penelitian. Produk yang dihasilkan dalam penelitian dapat bermanfaat bagi pendidik, peserta didik, dan dunia pendidikan.

B. Pengembangan Desain Didaktis

1. Pengertian Desain Pembelajaran

Desain diartikan sebagai proses perencanaan yang sistematis yang dilakukan sebelum tindakan pengembangan atau pelaksanaan sebuah kegiatan.¹⁷ Menurut Dick, Carey pengembangan desain pembelajaran merupakan seperangkat kegiatan yang meliputi perencanaan, pengembangan, dan evaluasi terhadap sistem intruksional yang sedang dikembangkan sehingga setelah mengalami beberapa kali revisi, desain sistem pembelajaran tersebut dapat memuaskan hati pengembangnya. Pengembangan desain pembelajaran adalah teknik pengolahan dalam mencari pemecahan masalah-masalah pembelajaran atau setidaknya dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber belajar yang ada untuk memperbaiki pendidikan. Desain pembelajaran

¹⁷ Yunus Abidin, *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*, (Bandung : Refika Aditama, 2016), h.40.

merupakan sebuah upaya untuk meningkatkan hasil belajar dengan menggunakan pendekatan sistem pembelajaran.

Sedangkan menurut pendapat Marisson, Ross dan Kemp desain sistem pembelajaran merupakan suatu proses desain yang sistematis untuk menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien, serta membuat kegiatan pembelajaran lebih mudah, yang didasarkan pada apa yang kita ketahui mengenai teori-teori pembelajaran, teknologi informasi, sistematika analisis, penelitian dalam bidang pendidikan, dan metode-metode manajemen.¹⁸

Desain pembelajaran yang dimaksud adalah upaya untuk meningkatkan hasil belajar. Sebagai ilmu, desain pembelajaran merupakan ilmu untuk menciptakan spesifikasi pengembangan, pelaksanaan, penilaian, serta pengelolaan situasi yang memberikan fasilitas pelayanan pembelajaran dalam skala makro dan mikro untuk berbagai mata pelajaran pada berbagai tingkatan kompleksitas. Dengan demikian dapat disimpulkan desain pembelajaran membahas tentang strategi serta proses pengembangan pembelajaran dan pelaksanaannya, melalui desain pembelajaran dan sistem pelaksanaannya termasuk sarana serta prosedur untuk meningkatkan memperbaiki mutu belajar.

2. Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*)

Didactical design research menurut Suryadi adalah penelitian yang dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu: (1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP (Antisipasi Didaktis Pedagogis), (2) analisis metapedadidaktik, dan (3) analisis retrospektif, yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis

¹⁸ *Ibid*, h. 40.

metapedadidaktik.¹⁹ Berdasarkan pernyataan tersebut, maka desain didaktis dirancang untuk menciptakan hubungan peserta didik dengan materi (HD) yang sesuai dengan situasi didaktis, menciptakan hubungan pendidik dengan peserta didik (HP) yang sesuai dengan situasi pedagogis, dan menciptakan hubungan pendidik dengan materi (ADP) sesuai dengan situasi didaktis dan pedagogis.

Didaktik berasal dari bahasa Yunani *didaskein* yang berarti pengajaran dan *didaktikos* berarti pandai mengajar.²⁰ Keduanya merupakan suatu kesatuan sehingga tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran. Pendidik yang profesional akan mampu mengembangkan *pegagogik* dan *didaktik* sehingga pembelajaran akan berlangsung optimal. Pendidik profesional harus mampu menciptakan hubungan pendidik, peserta didik, dan materi ajar terintegrasi dengan baik. Didaktik yang dimaksud ialah ilmu mengajar yang memberikan prinsip-prinsip tentang cara-cara menyampaikan bahan pelajaran sehingga dikuasai dan dimiliki oleh anak-anak.

Desain Didaktis merupakan rancangan pembelajaran berupa bahan ajar yang dibuat berdasarkan penelitian *learning obstacle* pada pembelajaran matematika yang telah muncul sebelumnya. Desain didaktis dirancang dengan tujuan untuk mengatasi atau mengurangi *learning obstacle* yang muncul, agar peserta didik mampu memahami konsep suatu materi dalam matematika secara utuh. Dengan menggunakan desain didaktis diharapkan peserta didik tidak lagi menemui hambatan-

¹⁹ Sulistiawati, et. al “Jurnal Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Peserta didik SMP Pada Luas dan Volume Limas, “*Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*”, h.137.

²⁰ S.Nasution, M.A, *Didaktik Asas-asas Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h.1.

hambatan dalam memahami suatu konsep matematika.²¹ Peserta didik sebagai individu yang unik pastinya memiliki karakter yang berbeda-beda. Oleh karena itu, peserta didik mempunyai konsepsi awal yang berbeda-beda mengenai suatu hal. Konsepsi awal peserta didik ini dapat memunculkan hambatan belajar.

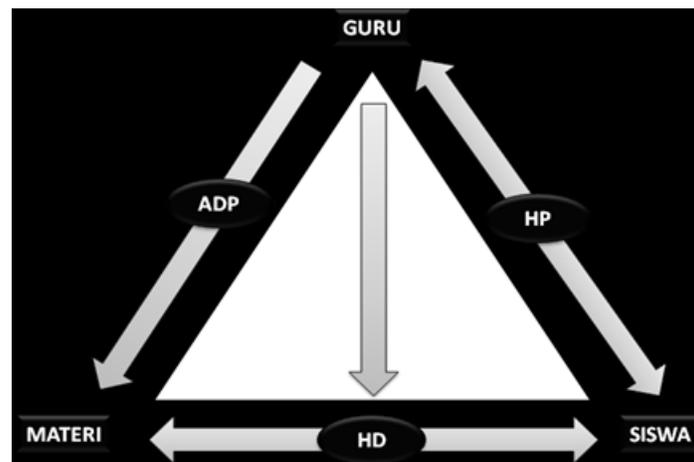
Dalam proses pembelajaran terjadi hubungan tiga serangkai (segitiga) antara pendidik, peserta didik dan materi. Segitiga didaktis yang menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antara pendidik dengan peserta didik serta hubungan didaktis (HD) antara peserta didik dengan materi merupakan aspek penting dalam pembelajaran. Aktivitas pendidik dalam pembelajaran difokuskan bukan pada peserta didik dan materi secara terpisah tetapi difokuskan terhadap hubungan antara peserta didik dan materi pada saat pembelajaran berlangsung.²²

Hubungan pendidik dengan peserta didik disebut *pedagogical relation* (Hubungan Pedagogis/HP) sedangkan hubungan antara peserta didik dengan materi disebut dengan *didactical relation* (Hubungan Didaktis/ HD), yang biasa disajikan dalam segitiga didaktis. Lebih lanjut Suryadi (2010) menyatakan bahwa hubungan pendidik dengan materi tidak dapat diabaikan. Menurut Suryadi (2010) HD dan HP tidak dapat dipandang secara parsial melainkan dapat terjadi secara bersamaan. Dalam hal ini, pendidik dapat merancang sebuah situasi didaktis dan membuat prediksi tanggapan peserta didik serta antisipasinya hingga tercipta situasi yang baru. Dengan demikian, dalam segitiga didaktis perlu ditambahkan hubungan antisipatis

²¹ Lusi Siti Aisyah, *Op.Cit*, h.16.

²² Dindin Abdul Muiz Lidinillah. *Design Research Sebagai Penelitian Pendidikan : A Theoretical framework for Action*. (Tasikmalaya : PGSD UPI 2012) .h.19.

antara pendidik dan peserta didik, yang disebut dengan ADP (Antisipasi Didaktis Pedagogis).



Gambar 2.1 Segitiga Didaktis yang Dimodifikasi²³

Peran pendidik paling utama dalam konteks segitiga didaktis ini adalah menciptakan suatu situasi didaktis (*didactical situation*) sehingga terjadi proses belajar dalam diri peserta didik (*learning situation*). Ini berarti bahwa seorang pendidik selain perlu menguasai materi ajar, juga perlu memiliki pengetahuan lain yang terkait dengan peserta didik serta mampu menciptakan situasi didaktis yang dapat mendorong proses belajar secara optimal. Hal ini mengindikasikan bahwa guru harus benar-benar menguasai materi ajar, pengetahuan tentang peserta didik, dan menciptakan situasi didaktis untuk mengoptimalkan pembelajaran. Hal ini selanjutnya dikenal dengan istilah relasi didaktis (*didactical relation*).

²³ Sahid Agus Nurhamid, Didi Suryadi., Desain Didaktis Soal Cerita Operasi Hitung Campuran Untuk Kelas III Sekolah Dasar., (*EduHumaniora: Vol. 8 No. 1*), Bandung : UPI, Januari 2016., h.3

Situasi didaktis dan pedagogis merupakan sesuatu yang sangat kompleks, sehingga pendidik harus memiliki kemampuan yang dapat memandang hal tersebut secara komprehensif, dapat mengidentifikasi dan menganalisis hal-hal penting yang terjadi, dan melakukan tindakan yang tepat agar pembelajaran optimal. Kemampuan tersebut selanjutnya disebut sebagai metapedadidaktik. Metapedadidaktik terdiri dari tiga komponen penting yaitu kesatuan, fleksibilitas, dan koherensi atau pertalian logis. Kesatuan maksudnya pendidik mampu memandang sisi-sisi segitiga didaktis yang dimodifikasi sebagai sesuatu yang utuh. Fleksibilitas adalah antisipasi yang sudah disiapkan oleh pendidik disesuaikan dengan didaktis dan pedagogis. Koherensi maksudnya situasi didaktis yang berkembang pada tiap *milieu* hingga muncul situasi yang berbeda-beda, maka perbedaan-perbedaan situasi tersebut harus dikelola sehingga perubahan situasi selama proses pembelajaran berjalan dengan lancar dan mengarah dalam pencapaian tujuan.

C. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan disekolah. Melalui bahan ajar pendidik akan lebih mudah dalam mengajar dan peserta didik akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Berikut beberapa pengertian mengenai bahan ajar:²⁴

²⁴ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Rosdakarya, 2016), h. 173

- 1) Bahan ajar adalah segala bentuk bahan (bahan tertulis atau bahan tidak tertulis) yang digunakan oleh pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas.
- 2) Bahan ajar merupakan informasi, alat atau teks yang diperlukan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.
- 3) Bahan ajar adalah seperangkat atau substansi pembelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan sosok utuh dari kompetensi akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Secara garis besar dapat disimpulkan definisi bahan ajar yaitu seperangkat materi baik tertulis maupun tidak tertulis yang disusun secara sistematis dengan menampilkan sosok utuh kompetensi yang akan dikuasai peserta didik untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran. Jika pendidik bisa memanfaatkan bahan ajar dengan baik, maka pendidik dapat berbagi peran dengan bahan ajar. Dengan begitu, peran pendidik akan lebih mengarah sebagai manajer pembelajaran.

Sebuah bahan ajar setidaknya mencakup unsur-unsur berikut:

- 1) petunjuk belajar (petunjuk peserta didik / guru);
- 2) kompetensi yang akan dicapai;
- 3) informasi pendukung;
- 4) latihan- latihan;
- 5) petunjuk kerja;
- 6) evaluasi.

Agar bahan ajar menjadi bermakna, maka seorang pendidik dituntut untuk dapat secara kreatif mendesain suatu bahan ajar yang memungkinkan peserta didik dapat secara mudah memahami materi dan secara langsung dapat memanfaatkan sumber belajar yang tersedia, misalkan dengan cara desain didaktis bahan ajar, agar pendidik dapat terlebih dahulu mengetahui masalah-masalah yang dialami peserta didik dan menyesuaikan dengan bahan ajar yang akan di buat. Lebih lanjut disebutkan bahwa fungsi bahan ajar sebagai berikut:²⁵

- 1) Pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktifitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi yang seharusnya diajarkan kepada peserta didik.
- 2) Pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktifitas dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasai.
- 3) Alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

2. Bentuk Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik belajar dengan baik. Menurut Abdul Majid, bentuk bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat, yaitu:

²⁵ Ali Mudlofir, *Aplikasi Pembelajaran Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar Dalam Pendidikan Agama*, (Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada, 2011), h . 136

a. Bahan ajar cetak (*printed*)

Bahan ajar cetak dapat diartikan sebagai perangkat bahan yang memuat materi atau isi pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dituangkan dengan menggunakan teknologi cetak.

b. Bahan ajar dengar (*audio*)

Bahan ajar dengar merupakan salah satu bahan ajar non cetak yang didalamnya mengandung suatu sistem yang menggunakan sinyalaudio secara langsung, yang dapat dimainkan atau dipergunakan oleh pendidik kepada siswanya guna membantu mereka menguasai kompetensi tertentu.

c. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*)

Bahan ajar pandang dengar merupakan bahan ajar yang mengkombinasikan dua materi, yaitu *audio* dan *visual*.

d. Bahan ajar interaktif

Media interaktif merupakan kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video).

Berdasarkan beberapa bentuk bahan ajar yang telah disebutkan, bahan ajar yang memungkinkan untuk dibuat oleh peneliti adalah bahan ajar cetak. Karena dengan bahan ajar cetak yang dibuat dapat mengefisiensi penggunaan bahan ajar tersebut, serta dapat lebih mudah dipahami.

3. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Jenis bahan ajar berakaitan erat dengan sumber bahan ajar, sumber bahan ajar merupakan tempat dimana bahan ajar dapat diperoleh peserta didik. Berbagai sumber belajar dapat diperoleh peserta didik sebagai bahan ajar untuk mendapatkan materi pembelajaran dari setiap standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebagai contoh jenis bahan ajar menurut Abdul Majid antara lain:

1) Handout

Handout adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang pendidik untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. Biasanya diambil dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan atau kompetensi dasar dan materi pokok harus dikuasai oleh peserta didik.

2) Buku

Buku adalah bahasa tertulis yang menyajikan ilmu pengetahuan. Isinya didapat dari berbagai cara, misalnya: hasil penelitian, hasil pengamatan, aktualisasi pengalaman, otobiografi, atau hasil imajinasi seseorang yang disebut sebagai fiksi.

3) Modul

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar yang telah disebutkan sebelumnya.

Penulisan modul dilakukan dengan tahapan sebagai berikut²⁶:

a. Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Nama atau judul modul sebaiknya disesuaikan dengan kompetensi yang terdapat pada silabus dan RPP. Pada dasarnya tiap satu standar kompetensi dikembangkan menjadi satu modul dan satu modul terdiri dari 2-4 kegiatan pembelajaran. Perlu disampaikan bahwa yang dimaksud kompetensi disini adalah standar kompetensi dan kegiatan pembelajaran adalah kompetensi dasar. Tujuan analisis kebutuhan modul adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Satuan program tersebut dapat diartikan sebagai satu tahun pelajaran, satu semester, satu mata pelajaran atau lainnya.

b. Desain Modul

Desain penulisan modul yang dimaksud di sini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun oleh pendidik. Di dalam RPP telah memuat strategi pembelajaran dan media yang digunakan, garis besar materi pembelajaran dan metode penilaian serta perangkatnya. Dengan demikian,

²⁶ Dwi Rahdiyanta, teknik penyusunan modul, h.6-9

RPP diacu sebagai desain dalam penyusunan/penulisan modul. Namun, apabila RPP belum ada, maka dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Tetapkan kerangka bahan yang akan disusun.
- 2) Tetapkan tujuan akhir (performance objective), yaitu kemampuan yang harus dicapai peserta didik setelah selesai mempelajari suatu modul.
- 3) Tetapkan tujuan antara (enable objective), yaitu kemampuan spesifik yang menunjang tujuan akhir.
- 4) Tetapkan sistem (skema/ketentuan, metoda dan perangkat) evaluasi.
- 5) Tetapkan garis-garis besar atau outline substansi atau materi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu komponen-komponen: kompetensi (SK-KD), deskripsi singkat, estimasi waktu dan sumber pustaka. Bila RPP-Nya sudah ada, maka dapat diacu untuk langkah ini.
- 6) Materi/Substansi yang ada dalam modul berupa konsep/prinsip-prinsip, fakta penting yang terkait langsung dan mendukung untuk pencapaian kompetensi dan harus dikuasai peserta didik.
- 7) Tugas, soal, dan atau praktik/latihan yang harus dikerjakan atau diselesaikan oleh peserta didik.
- 8) Evaluasi atau penilaian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan peserta didik.

c. Implementasi

Implementasi modul dalam kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah digariskan dalam modul. Bahan, alat, media dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diupayakan dapat dipenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Strategi pembelajaran dilaksanakan secara konsisten sesuai dengan skenario yang ditetapkan.

d. Penilaian

Penilaian hasil belajar dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul. Pelaksanaan penilaian mengikuti ketentuan yang telah dirumuskan di dalam modul. Penilaian hasil belajar dilakukan menggunakan instrumen yang telah dirancang atau disiapkan pada saat penulisan modul.

e. Evaluasi dan Validasi

Modul yang telah dan masih digunakan dalam kegiatan pembelajaran, secara periodik harus dilakukan evaluasi dan validasi. Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Untuk keperluan evaluasi dapat dikembangkan suatu instrumen evaluasi yang didasarkan pada karakteristik modul tersebut. Instrumen ditujukan baik untuk guru maupun peserta didik, karena keduanya terlibat langsung dalam proses implementasi suatu modul. Dengan demikian hasil evaluasi dapat objektif.

Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Bila isi modul sesuai, artinya efektif untuk mempelajari kompetensi yang menjadi target belajar, maka modul dinyatakan valid (sahih). Validasi dapat dilakukan dengan cara meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Bila tidak ada, maka dilakukan oleh sejumlah pendidik yang mengajar pada bidang atau kompetensi tersebut. Validator membaca ulang dengan cermat isi modul. Validator memeriksa, apakah tujuan belajar, uraian materi, bentuk kegiatan, tugas, latihan atau kegiatan lainnya yang ada diyakini dapat efektif untuk digunakan sebagai media menguasai kompetensi yang menjadi target belajar. Bila hasil validasi ternyata menyatakan bahwa modul tidak valid maka modul tersebut perlu diperbaiki sehingga menjadi valid.

f. Jaminan Kualitas

Untuk menjamin bahwa modul yang disusun telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan dalam pengembangan suatu modul, maka selama proses pembuatannya perlu dipantau untuk meyakinkan bahwa modul telah disusun sesuai dengan desain yang ditetapkan. Demikian pula, modul yang dihasilkan perlu diuji apakah telah memenuhi setiap elemen mutu yang berpengaruh terhadap kualitas suatu modul.

4) Radio

Radio boardcasting adalah media dengar yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar, dengan radio peserta didik bisa belajar sesuatu. Biasanya program radio dapat dirancang sebagai bahan ajar, pada jam tertentu pendidik merencanakan sebuah program pembelajaran melalui radio.

5) Video atau Film

Video atau film adalah bahan ajar yang berbentuk audio-visual sehingga dapat menampilkan materi yang dipelajari secara keseluruhan sehingga setiap akhir penayangan video, peserta didik dapat menguasai satu atau lebih kompetensi dasar.

6) Multimedia interaktif

Multimedia interaktif adalah kombinasi dua atau lebih media (audio, teks, animasi dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan atau perilaku alami dari suatu presentasi. Disamping itu, dapat memudahkan bagi penggunanya dalam mempelajari suatu materi tertentu.²⁷

Berdasarkan penjelasan diatas dalam penelitian ini yang akan digunakan penulis sebagai bahan ajar adalah modul, karena pembelajaran menggunakan bahan ajar modul memungkinkan peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik sesuai dengan kemampuan belajarnya, dan peserta didik juga dapat mengetahui seberapa jauh tingkat pemahamannya terhadap materi yang

²⁷ Abdul Majid, *Op. Cit.* h. 181

telah disajikan. Penggunaan bahan ajar modul dirasa tepat untuk pembelajaran individual, sehingga siswa dapat belajar meskipun tanpa didampingi oleh pendidik.

4. Prinsip-prinsip Bahan Ajar

Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah menguraikan bahwa ciri bahan ajar harus terdiri dari hal-hal berikut:

- 1) Prinsip relevansi artinya keterkaitan. Materi pembelajaran hendaknya relevan atau ada kaitan atau hubungannya dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. Misalnya, jika kompetensi yang diharapkan dikuasai peserta didik berupa menghafal fakta, maka materi pembelajaran yang diajarkan harus berupa fakta, atau bahan hafalan.
- 2) Prinsip konsisten artinya keajegan. Jika kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik empat macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga meliputi empat macam.
- 3) Prinsip kecakupan artinya materi yang diajarkan hendaklah cukup memadai dalam membantu peserta didik menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit dan tidak boleh terlalu banyak. Jika terlalu sedikit kurang membantu mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebaliknya, jika terlalu banyak akan membuang-buang waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.²⁸

5. Peta Bahan Ajar

Langkah-langkah dalam pemetaan bahan ajar, yaitu:

²⁸ Ali Mudlofir, *Op.Cit.* h. 130

a. Menentukan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Sebelum menentukan materi, terlebih dahulu perlu diidentifikasi aspek-aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dipelajari atau dikuasai peserta didik. Aspek tersebut perlu ditentukan karena setiap aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar memerlukan jenis materi yang berbeda-beda dalam kegiatan pembelajaran.

b. Menentukan Materi Pokok

Setiap aspek standar kompetensi tersebut memerlukan materi pembelajaran atau bahan ajar yang berbeda-beda untuk membantu pencapaiannya. Sejalan dengan berbagai jenis aspek standar kompetensi, materi pembelajaran juga dapat membedakan menjadi jenis materi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Materi pembelajaran aspek kognitif meliputi: fakta, konsep, prinsip, dan prosedur. Materi pembelajaran aspek afektif meliputi: pemberian respon, penerimaan (apresiasi), internalisasi dan penelitian dan materi pembelajaran aspek motorik meliputi: gerakan awal, semi rutin dan rutin.²⁹

6. Standar Kelayakan Bahan Ajar

Bahan ajar yang baik harus memenuhi standar kelayakan yang telah ditetapkan. Standar kelayakan ini mencakup beberapa aspek utama bahan ajar yang harus diperhatikan. Beberapa aspek utama tersebut adalah aspek materi, aspek penyajian, dan aspek kebahasaan. Ketiga aspek ini diuraikan sebagai berikut.

²⁹ *Ibid*, h. 140

1) Kesesuaian Kurikulum

- a. Bahan pelajaran sesuai standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator kurikulum.
- b. Materi disajikan secara terpadu dengan konteks pendidikan dan konteks masyarakat.
- c. Kesesuaian pengayaan materi dengan kurikulum.

2) Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pendidikan

- a. Kesesuaian muatan materi dengan tujuan pendidikan.
- b. Kesesuaian penggunaan materi dengan tujuan pendidikan.

3) Kebenaran Materi Menurut Ilmu yang Diajarkan

- a. Kebenaran menerapkan prinsip kemampuan berdasarkan teori keilmuan yang diajarkan.
- b. Kebenaran menerapkan prinsip-prinsip keilmuan tertentu.
- c. Ketepatan penggunaan bahan bacaan dengan prinsip keilmuan tertentu.
- d. Ketepatan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan tertentu.

4) Kesesuaian Materi dengan Kondisi Jiwa

- a. Struktur bahan ajar sesuai perkembangan kognitif anak.
- b. Materi mengandung unsur edukatif.
- c. Materi mengandung muatan karakter.

Berdasarkan aspek materi, bahan ajar yang dikembangkan hendaknya memperhatikan beberapa hal sebagaimana tercermin pada pedoman penilaian bahan ajar yang dikembangkan puskurbuk sebagai berikut.³⁰

- 1) Tujuan pembelajaran harus dinyatakan secara eksplisit;
- 2) Penahapan pembelajaran dilakukan berdasarkan kerumitan materi;
- 3) Penahapan pembelajaran hendaknya dilakukan berdasarkan tahapan model tertentu yang dipilih dan digunakan dalam pembelajaran;
- 4) Penyajian materi harus membangkitkan dan perhatian peserta didik;
- 5) Penyajian materi harus mudah dipahami peserta didik;
- 6) Penyajian materi harus mendorong keaktifan peserta didik untuk berfikir dan belajar;
- 7) Bahan kajian yang berkaitan harus dihubungkan dengan materi yang disusun;
- 8) Penyajian materi harus mendorong kreatifitas dan keaktifan peserta didik untuk berpikir dan bernalar;
- 9) Materi hendaknya disajikan berbasis penilaian formatif otentik;
- 10) Soal disusun setiap akhir pembelajaran.

Berdasarkan aspek kebahasaan, bahan ajar yang dikembangkan hendaknya memperhatikan beberapa hal sebagai berikut.³¹

- 1) Penyajian menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.

³⁰ *Ibid*, h. 268

³¹ *Ibid*, h. 269

- 2) Penggunaan bahasa yang dapat meningkatkan daya nalar dan daya cipta akan melalui penggunaan bahasa laras keilmuan.
- 3) Penggunaan bahasa (struktur dan isi) sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa peserta didik.
- 4) Paragraf dikembangkan secara efektif dan baku.
- 5) Kesesuaian ilustrasi visual dengan wacana materi keilmuan, dan kebenaran faktual.
- 6) Kejelasan dan kemenarikan grafemik dan ilustrasi visual yang terdapat dalam bahan ajar.
- 7) Kesesuaian materi dengan tingkat kemampuan membaca peserta didik.

Ketiga aspek utama pengembangan bahan ajar diatas memiliki peranan penting dalam mewujudkan bahan ajar yang sesuai tuntutan pendidikan yakni menciptakan generasi muda yang madani secara keilmuan dan berbudi pekerti luhur sesuai dengan karakter budaya bangsa.

D. Materi Matematika

1. Tabung

Tabung adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua sisi yang kongruen dan sejajar yang berbentuk lingkaran serta sebuah sisi lengkung.³²

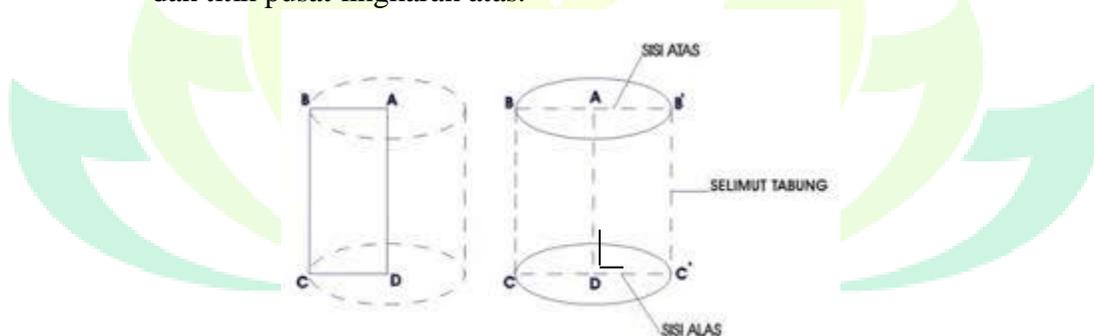
- Rumus Tabung :
- Luas alas = Luas Lingkaran = πr^2

³² Tampomas, Husein. *Matematika Untuk SMP kelas VIII*. Jakarta: Yudhistira. 2005. hal 257

- Luas Selimut = $2\pi r t$
- Luas Permukaan Tabung = 2 x Luas alas + Luas selimut tabung
- Luas Permukaan Tabung = $2(\pi r^2) + 2\pi r t = 2\pi r(r + t)$
- Volume Tabung = luas alas x tinggi
- Volume Tabung = $\pi r^2 t$
- Keliling Lingkaran alas / tutup = $2\pi r$

Sifat – sifat tabung :

- Bidang alas dan bidang atas berupa lingkaran dengan jari – jari yang sama.
- Tinggi tabung adalah jarak antara titik pusat lingkaran pusat lingkaran alas dan titik pusat lingkaran atas.



Gambar 2.2 Unsur-Unsur Tabung

Unsur – unsur Tabung :

Apabila persegi panjang ABCD diputar dengan garis s sebagai sumbu putar (gambar 2.2) satu putaran penuh maka diperoleh dengan :

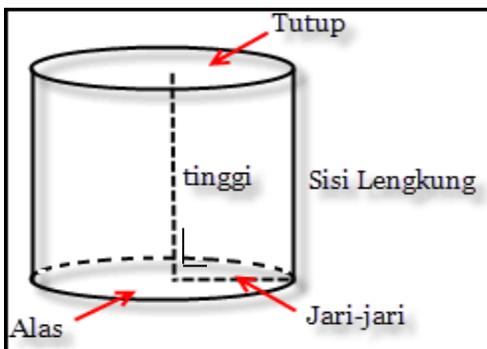
- Titik A dan D pada garis AD masing-masing melukis sebuah lingkaran yang bidangnya melalui A dan D yang tegak lurus garis BC atau sumbu s dan

- pusatnya proyeksi A pada BC atau sumbu s dan proyeksi B pada BC atau sumbu s .
- b. Garis AD melukis sebuah permukaan lengkung yang dinamakan bidang tabung putaran dan garis-garis AD dinamakan garis-garis pelukis.
 - c. Persegi panjang ABCD melukis sebuah bangun yang dinamakan tabung putaran. Bidang lingkaran yang dilukis oleh AB dan DC masing-masing dinamakan bidang alas dan bidang atas. Kedua bidang ini dapat bertukar peran sebagai bidang alas atau bidang atas.

Tabung Slinder adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang lengkung dan dua buah bidang parallel. Bidang lengkung pada tabung dinamakan selimut tabung. Kedua bidang parallel menjadi bidang alas (bidang dasar) dan bidang atas tabung.

Definisi :

“Jarak garis yang menghubungkan kedua pusat bidang lingkaran dari sebuah tabung saling tegak lurus pada kedua bidang itu, maka tabung itu adalah tabung tegak”.



Gambar 2.3 Tabung Tega

Pada gambar 2.3 diperlihatkan tabung tegak atau tabung putar yang untuk selanjutnya disingkat tabung atau silinder. Jarak antara kedua bidang parallel menunjukkan tinggi tabung yang dinotasikan dengan t , jari-jari (*radius*) lingkaran parallel menunjukkan jari-jari (*radius*) tabung dinotasikan dengan r , sedangkan lingkaran bidang alas dan bidang atasnya dinamakan rusuk tabung. Sisi tabung membentuk bidang lengkung dan daerah lingkaran yang datar. Tabung hanya memiliki rusuk-rusuk yang berupa garis lengkung saja.

Dalam kehidupan nyata, biasanya yang dibicarakan bukan jari-jari tabung (r) tetapi diameter tabung (d) dan panjang tabung (tinggi tabung). Kita telah mengetahui bahwa:

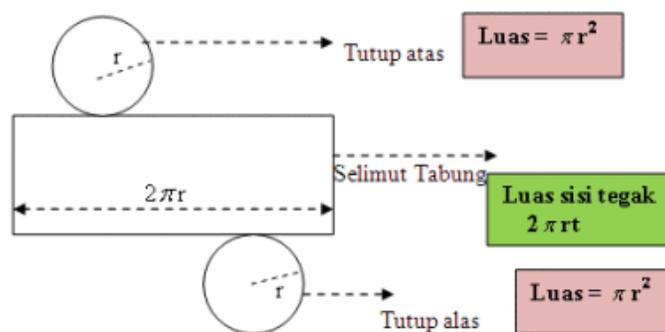
$$d = 2r$$

Atau

$$r = \frac{1}{2} d$$

Luas Selimut Tabung

- Luas selimut tabung = $2\pi r t$
- Luas permukaan tabung tanpa tutup = $2\pi r t + \pi r^2 = \pi r (2t + r)$
- Luas permukaan tabung = $2\pi r t + 2\pi r^2 = 2\pi r (t + r)$



Gambar 2.4 Luas Selimut Tabung

Volume Tabung

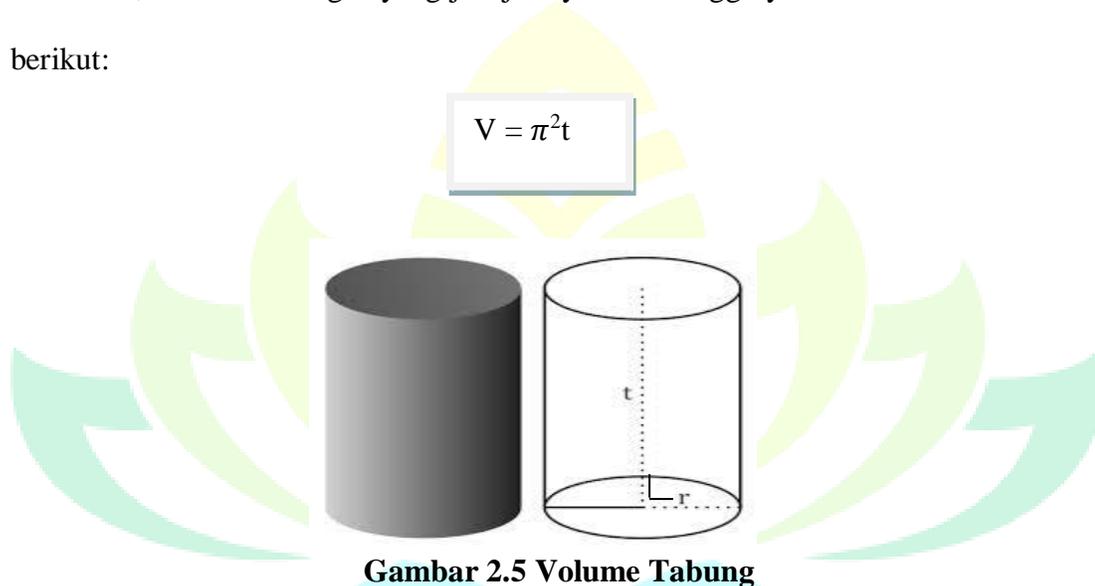
Volume tabung dapat ditentukan sebagai berikut.

$$V = \text{luas alas tabung} \times \text{tinggi tabung}$$

$$= \text{luas lingkaran} \times \text{tinggi}$$

$$= \pi^2 t$$

Jadi, volume tabung V yang jari-jarinya r dan tingginya t ditentukan oleh rumus berikut:



Menghitung Unsur-unsur Tabung

Volume tabung yang berjari-jari r atau berdiameter d dan tinggi t ditentukan dengan rumus berikut:

$$V = \pi^2 t$$

Atau

$$V = \frac{\pi}{4} d^2 t$$

a. Jika V dan r diketahui maka $t =$

$$\frac{v}{r^2}$$

b. Jika V dan d diketahui maka $t =$

$$\frac{4v}{\pi d^2}$$

- c. Jika V dan t diketahui maka $r^2 = \frac{v}{\pi t}$
- d. Jika V dan t diketahui maka $d^2 = \frac{4v}{\pi t}$

2. Kerucut

Kerucut adalah suatu bangun ruang yang merupakan suatu limas beraturan yang bidang alasnya berbentuk lingkaran.

Rumus Kerucut:

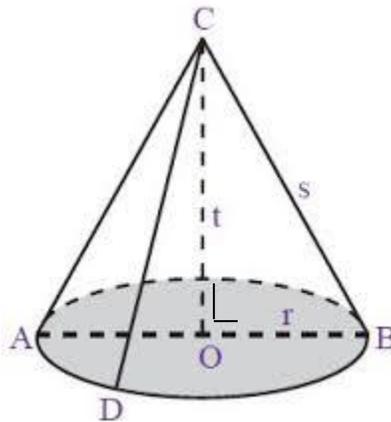
- Luas selimut = $\pi \times r \times s$
- Luas alas = $\pi \times r^2$
- Luas permukaan kerucut = Luas alas + Luas selimut
- Luas Permukaan Kerucut = $\pi r^2 + \pi r s = \pi r (r + s)$
- Volume kerucut = $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi} = \frac{1}{3} \pi r^2 t$

Sifat – sifat Kerucut:

- Alas berbentuk lingkaran
- Tinggi kerucut (t) adalah jarak antara puncak lerucut dengan pusat lingkaran alas kerucut
- Panjang garis pelukis kerucut (s) = $TA = TB$
- Selimut lerucut ditunjukkan oleh T.ABA

Unsur – unsur Kerucut:

Apabila $\triangle ABC$ siku-siku di B berputar dengan s sebagai sumbu putar satu putaran penuh, maka diperoleh Gambar 2.6 dengan:

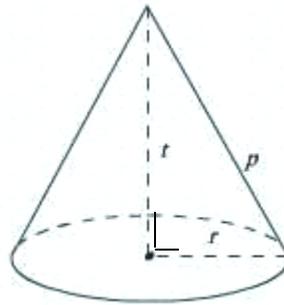


Gambar 2.6 Unsur-Unsur Kerucut

- Titik A pada garis AC melukis sebuah lingkaran yang bidangnya melalui A dan tegak lurus BC atau sumbu s , dan pusatnya proyeksi A pada BC atau sumbu s . sedangkan titik C pada AC tetap.
- Garis AC melukis permukaan lengkung yang dinamakan bidang kerucut putaran (selimut kerucut) dan garis-garis AC dinamakan garis-garis pelukis.
- Segitiga ABC siku-siku di B melukis sebuah bangun yang dinamakan kerucut putaran, bidang lingkaran yang dilukis oleh AB dinamakan bidang alas. C dinamakan titik puncak. Jarak antara titik puncak C dengan bidang alas dinamakan tinggi kerucut. Garis AC yang menghubungkan titik puncak dan sebuah titik pada lingkaran alas dinamakan garis pelukis atau apotema.

Definisi:

“Jika proyeksi titik puncak sebuah kerucut pada bidang alas berimpit dengan pusat lingkaran alas, maka kerucut ini disebut kerucut lingkaran tegak”.



Gambar 2.7 Kerucut Lingkaran

Pada Gambar 2.7 diperlihatkan kerucut putaran atau kerucut lingkaran tegak yang untuk selanjutnya disingkat kerucut. Jarak titik puncak kebidang alas dinamakan tinggi kerucut dan dinotasikan dengan t . jarak titik puncak ke setiap titik lingkaran alas dinamakan garis pelukis atau apotema kerucut dan dinotasikan dengan p . sudut antara apotema dan sumbu kerucut dinamakan setengah sudut puncak dan dinotasikan dengan ψ . Garis lengkung yang merupakan lingkaran alas kerucut dinamakan rusuk kerucut.

Luas Selimut Kerucut

a. Luas selimut kerucut

$$\text{Luas juring} = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} \times \text{luas lingkaran}$$

Luas juring itu tidak lain adalah luas selimut kerucut.

$$\text{Luas selimut Kerucut} = \pi r p$$

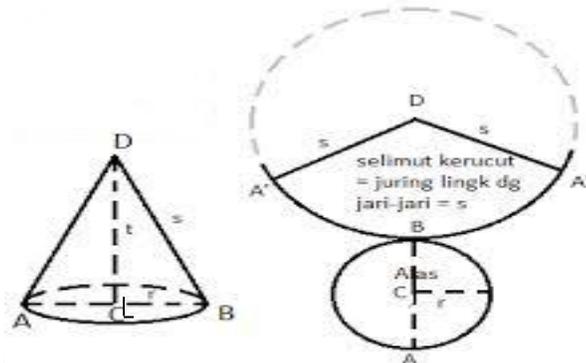
b. Luas permukaan kerucut = $\pi r p + \pi r^2 = \pi r (p + r)$

Untuk menentukan besar sudut pusat juring yang merupakan rebahan dari selimut kerucut sebagai berikut.

$$\psi = \frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling lingkaran}} \times 360^\circ = \frac{2\pi r}{\pi p} \times 360^\circ = \frac{r}{p} \times 360^\circ$$

Jadi, besar sudut pusat rebahan atau kembangan adalah

$$\psi = \frac{r}{p} \times 360^\circ$$



Gambar 2.8 Luas Selimut Kerucut

Volume Kerucut

Volume kerucut dapat ditentukan sebagai berikut.

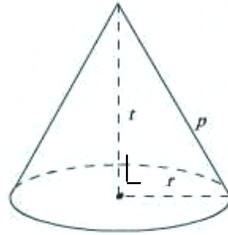
$$V = \frac{1}{3} \times \text{luas alas kerucut} \times \text{tinggi kerucut}$$

$$V = \frac{1}{3} \times \pi^2 t$$

$$V = \frac{1}{3} \pi^2 t$$

Jadi, volume kerucut V yang jari-jarinya r dan tingginya t ditentukan oleh rumus berikut.

$$V = \frac{1}{3} \pi^2 t$$



Gambar 2.9 Volume Kerucut

Menghitung Unsur-unsur Kerucut

Volume kerucut yang berjari-jari r atau berdiameter d dan tinggi t ditentukan dengan rumus beriku.

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

Atau

$$V = \frac{1}{12} \pi d^2 t$$

a. Jika V dan r diketahui maka $t =$

$$\frac{3v}{\pi r^2}$$

b. Jika V dan d diketahui maka $t =$

$$\frac{12v}{\pi d^2}$$

c. Jika V dan t diketahui maka $r^2 =$

$$\frac{3v}{\pi t}$$

d. Jika V dan t diketahui maka $d^2 =$

$$\frac{12v}{\pi t}$$

E. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang mendukung pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sahid Agus Nurhamid dan Didi Suryadi. Dalam Jurnal Pendidikan Dasar, (2016) yang berjudul “Desain Didaktis Soal Cerita Operasi Hitung Campuran Untuk Kelas III Sekolah Dasar”. Menyatakan bahwa “hasil penelitian yang diperoleh adalah penggunaan desain didaktis ini merupakan salah satu alternatif dalam pembelajaran soal cerita operasi hitung campuran di SD kelas III, sehingga learning obstacle siswa dapat dikurangi”.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Lusi Siti Aisah, Kusnandi, dan Kartika Yulianti. Dalam Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, (2016) yang berjudul “Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan dan Volume Prisma dalam Pembelajaran Matematika SMP”. Menyatakan bahwa “ hasil penelitian yang diperoleh adalah desain didaktis yang telah disusun ini dapat dijadikan sebagai salah satu desain alternatif dalam mempelajari konsep luas permukaan volume prisma”.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistiawati, Didi Suryadi, dan Siti Fatimah. Dalam Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, (2015) yang berjudul “Desain Didaktis Penalaran Matematis Untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas”. Menyatakan bahwa “hasil penelitian yang diperoleh adalah perangkat pembelajaran yang digunakan pada

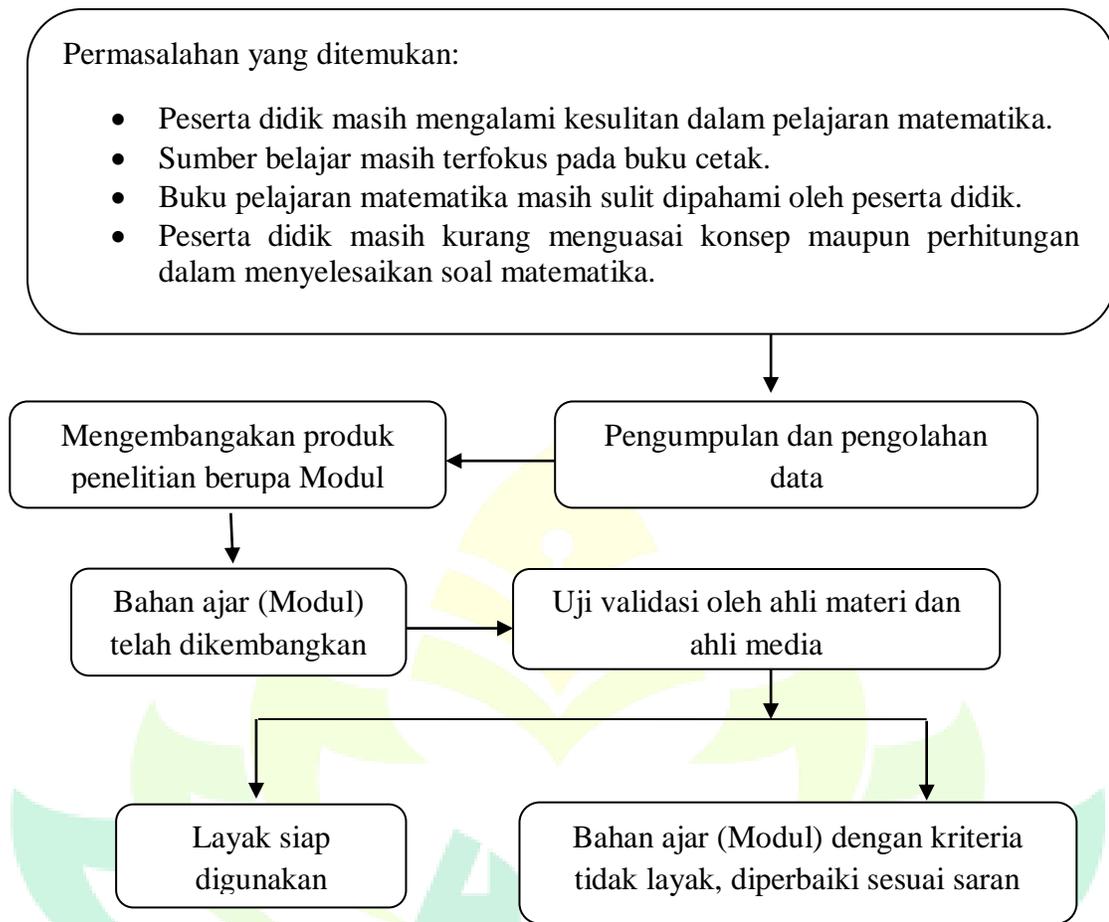
pembelajaran sebelum menggunakan desain didaktis belum dapat menggali kemampuan penalaran matematis, desain didaktis penalaran matematis yang dikembangkan dapat memperkecil *learning obstacle* yang dihadapi peserta didik, dan siswa memberikan tanggapan positif terhadap desain didaktis yang dikembangkan”. Berdasarkan semua ini dapat disimpulkan bahwa desain didaktis dapat memberikan dampak positif dan solusi dalam pembelajaran.

F. Kerangka Berfikir

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

Dari permasalahan tersebut peneliti memberikan solusi yaitu mengembangkan produk berupa Modul dengan desain didaktis yang dapat menarik minat peserta didik untuk lebih berfikir kritis dan aktif dalam memahami dan mempelajari matematika yang ada disekolah agar peserta didik tidak menganggap mata pelajaran matematika membosankan, sulit dan menjadikan mata pelajaran matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang disukai.

Berikut alur kerangka piker pengembangan Modul dapat dilihat pada Gambar 2.11 berikut ini.



Gambar 2.10
Kerangka Pikir Pengembangan Desain Didaktis

Setelah modul selesai dibuat atau dikembangkan selanjutnya uji validasi oleh tim ahli yang terdiri dari ahli media untuk melihat kelayakan dan dapat melihat kekurangan Modul yang dikembangkan. Modul dengan kriteria tidak layak tersebut kemudian diperbaiki sesuai saran yang diberikan untuk menghasilkan produk yang layak digunakan dan yang lebih baik lagi. Selanjutnya diuji cobakan, apabila uji coba tersebut mengatakan Modul layak digunakan, maka dapat dikatakan bahwa modul telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

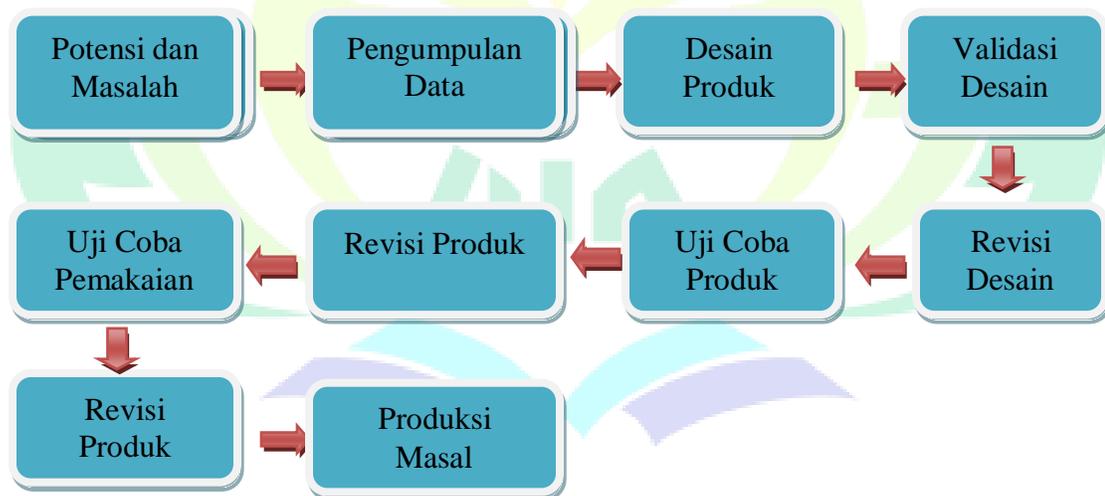
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini dan pengembangan merupakan suatu proses atau langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggung jawabkan. Produk tersebut dapat berupa perangkat ataupun perangkat lunak. Perangkat keras misalnya buku, modul, lembar kerja siswa, dan alat pembantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium. Perangkat lunak meliputi program komputer, pengolahan data, pembelajaran kelas, perpustakaan atau laboratorium, model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dan lain-lain. Model dalam penelitian pengembangan ini adalah model prosedural, yaitu model yang bersifat deskriptif dan menggariskan pada langkah-langkah pengembangan.

Menurut *Borg and Gall* yang dikutip oleh Sutopo, 10 langkah model pengembangan *Borg and Gall* disederhanakan menjadi 7 langkah utama yaitu

disesuaikan dengan penelitian yang akan dilakukan.³³ Langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk meliputi tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi masal.³⁴

B. Metode Penelitian

Ada beberapa prosedur pengembangan yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Salah satunya adalah prosedur penelitian pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono.³⁵ Pada penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Prosedur penelitian pengembangan menurut Sugiyono dapat dilihat pada gambar 3.1



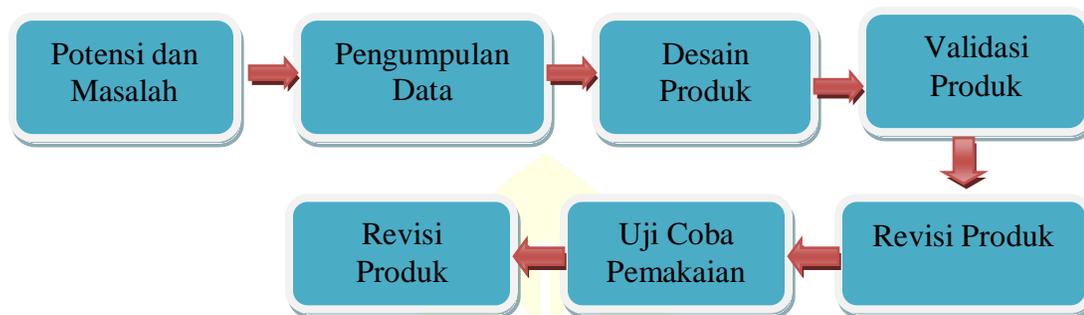
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penggunaan *Research and Development Method*

³³ A.A. Gde, Ekayana, Naswan Suharsono, Made Tegeh, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mikrokontroler Berbasis Advance Virtual Risc (AVR) Dalam Mata Pelajaran Teknik Mikrokontroler". *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Progra Studi Teknologi Pembelajaran*, Vol. 3 (2013). h. 2.

³⁴ Sugiyono, *metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*, (bandung: Alfabeta, 2010) hal: 298-311.

³⁵ *Ibid.*

Langkah-langkah tersebut bisa disesuaikan dengan kebutuhan peneliti karena keterbatasan waktu dan biaya dalam penelitian ini sehingga langkah-langkah penelitian menurut Sugiyono tidak dilakukan semua. Secara umum pengembangan prosuk ini meliputi lihat Gambar 3.2



Gambar 3.2
Langkah-langkah Penelitian Dan Pengembangan Bahan Ajar Modul

Model ini pengembangan langkah-langkah pengembangan yang sesuai dengan penelitian pengembangan yaitu penelitian yang menghasilkan produk tertentu dengan melakukan uji lapangan untuk mengetahui keefktifan dan kebermanfaatannya produk. Dalam penelitian pengembangan.

1. Potensi masalah

Kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan terhadap bahan ajar adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan berupa observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung. Observasi dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung. Kemudian peneliti menganalisis permasalahan yang terjadi di lapangan. Proses yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Menganalisis media pembelajaran matematika, untuk melihat kesesuaian dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- b. Sedikitnya media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kualitas belajar siswa.

2. Pengumpulan data

Setelah menganalisis kebutuhan dilanjutkan dengan pengumpulan data dengan melakukan pengkajian materi, perangkat media yang akan dikembangkan pada materi kerucut dan tabung. Materi ini dipilih karena memiliki kesukaran yang lebih di banding materi yang lainnya. Selain itu banyak dari peserta yang sulit dalam memahami setiap materi yang disampaikan, maka dibuatlah suatu media interaktif yang akan membantu peserta didik dalam memahami materi.

3. Desain produk

Setelah mengumpulkan informasi, selanjutnya penulis melakukan pembuatan desain bahan ajar materi kerucut dan tabung yang menarik, sehingga bermanfaat bagi guru dan peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Gambaran bahan ajar dimulai dari mendesain tampilan awal. Hasil desain awal berupa *paper-based*.

4. Validasi Produk

Validasi produk merupakan kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini desain bahan ajar akan lebih menarik dari media pembelajaran lainnya. Validasi ini dikatakan rasional, karena validasi ini

masih berdasarkan pemikiran yang rasional, belum sesuai dengan lapangan. Validasi sendiri terdiri dari dua tahap yaitu:

a. Uji ahli materi

Uji ahli materi bertujuan untuk menguji kebenaran materi, dan berbagai hal yang berkaitan dengan materi. Ahli materi mengkaji aspek kajian materi berupa kurikulum (standar isi), kebenaran kecukupan, dan ketetapan materi. Uji ahli materi menggunakan dua orang ahli materi yang merupakan dosen dalam bidang matematika.

b. Uji ahli media

Uji ahli media bertujuan untuk menguji ketetapan standar minimal dalam penyusunan sebuah media pembelajaran matematika dan juga mengetahui kemenarikan serta efektifitas media pembelajaran pada peserta didik dalam proses pembelajaran matematika.

5. Perbaiki Desain Didaktis

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, maka dapat diketahui kelemahan dari Desain Didaktis matematika tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi. Apabila perubahan-perubahan yang dilakukan untuk menghasilkan produk baru tersebut sangat besar dan mendasar, evaluasi formatif yang kedua perlu dilakukan. Akan tetapi, apabila perubahan itu tidak terlalu besar dan tidak mendasar, produk baru itu siap dipakai di lapangan sebenarnya.

6. Uji coba produk

Produk yang telah selesai dibuat, selanjutnya diuji cobakan dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba dilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah bahan ajar yang digunakan dapat efektif dalam pembelajaran matematika materi kerucut dan tabung, dan mengetahui respon siswa terhadap pelajaran matematika dibanding dengan sebelumnya. Uji coba produk dilakukan dengan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

a. Uji coba skala kecil

Uji skala kecil akan dilakukan pada peserta didik SMP. Uji coba ini dilakukan kepada peserta didik kelas IX. Pada uji coba kali ini masing-masing responden diberikan angket yang berisi tiga aspek yang terdiri dari 15 pertanyaan. Prosedur pelaksanaannya adalah:

1. Menjelaskan kepada peserta didik tentang media yang dirancang dan ingin mengetahui tentang bagaimana reaksi peserta didik terhadap bahan ajar yang dirancang.
2. Merumuskan rekomendasi perbaikan terhadap hasil uji skala kecil, dan
3. Mengkonsultasikan hasil rekomendasi uji skala kecil yang sudah diperbaiki kepada dosen pembimbing.

Setelah mengkonsultasikan hasil rekomendasi yang telah diperbaiki kepada dosen pembimbing, maka peneliti akan melakukan uji coba terakhir sebelum mendapatkan hasil produk akhir.

b. Uji skala besar

Uji skala besar dilaksanakan di SMP. Uji coba ini dilakukan kepada peserta didik kelas IX. Pada uji coba ini masing-masing responden diberi angket yang terdiri dari empat aspek, terdiri dari 15 pertanyaan. Prosedur pertanyaan adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan kepada peserta didik tentang media yang dirancang dan ingin mengetahui tentang bagaimana reaksi peserta didik terhadap bahan ajar yang dirancang.
2. Merumuskan rekomendasi perbaikan terhadap hasil uji skala kecil, dan
3. Mengkonsultasikan hasil rekomendasi uji skala kecil yang sudah diperbaiki kepada dosen pembimbing.

7. Revisi Produk Desain Didaktis

Dalam hasil uji coba produk, apabila tanggapan pendidik maupun peserta didik mengatakan bahwa produk ini menarik, kemudian dari segi keefektifan dan kebermanfaatan perangkat pembelajaran pada peserta didik SMP menunjukkan bahwa Bahan ajar matematika ini ternyata lebih efektif dan bermanfaat bagi proses pembelajaran dari pada sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir. Namun apabila produk ini belum sempurna maka hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan media pembelajaran yang dibuat, sehingga dapat dibuat

menghasilkan produk akhir yang siap digunakan dalam pembelajaran matematika.

C. Populasi dan Sampel

Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung tahun ajaran 2016/2017. Agar penelitian berjalan efektif maka pengambilan sampel dilakukan dengan secara acak artinya dari beberapa kelas akan diambil satu kelas sebagai sampel dan prosedur yang digunakan yaitu dengan undian.

D. Jenis Data

Sesuai dengan penelitian dan pengembangan ini, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif.

a. Data kualitatif

Data kualitatif berupa nilai kategori kualitas media pembelajaran pada materi kerucut dan tabung berdasarkan angket yang telah diisi oleh ahli materi, ahli media, dan peserta didik.

Tabel 3.1 Kategori Kualitas

Kategori	Keterangan
SM	Sangat Menarik
M	Menarik
CM	Cukup Menarik
KM	Kurang Menarik
SKM	Sangat Kurang Menarik

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap point kriteria penilaian pada angket kualitas bahan ajar pada materi kerucut dan tabung yang diisi oleh ahli media, ahli materi, pendidik SMP, dan peserta didik sebagai pengguna.

Penelitian setiap point kriteria diubah menjadi skor dengan skala *likert*.

Tabel 3.2 Skala *Likert*

Skor	Kategori
5	Sangat Menarik
4	Menarik
3	Cukup Menarik
2	Kurang Menarik
1	Sangat Kurang Menarik

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu. Selain menyusun Desain Didaktis, disusun juga instrument penelitian yang digunakan untuk menilai Desain Didaktis yang dikembangkan. Berdasarkan pada tujuan penelitian dirancang dan disusun instrument sebagai berikut:

1. Instrumen Studi Pendahuluan

Instrument berupa wawancara kepada pendidik dan peserta didik yang disusun untuk mengetahui Desain Didaktis seperti apa yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan berfungsi untuk memberi masukan pengembangan Desain Didaktis.

2. Instrument Validasi Ahli

a. Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen ini berbentuk angket terkait grafik dan penyajian Desain Didaktis.

b. Instrument Validasi Ahli Materi

Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan isi, kebahasaan dan kesesuaian Desain Didaktis, serta berfungsi untuk member masukan dalam pengembangan Desain Didaktis.

3. Instrumen Uji Coba Produk

Instrumen ini berbentuk angket uji aspek kemenarikan dan keefektifan yang diberikan kepada peserta didik. Angket uji aspek kemenarikan dan keefektifan Desain Didaktis yang dikembangkan untuk mengetahui tingkat daya tarik peserta didik.

F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara dapat dilakukan dengan wawancara terstruktur dan tak struktur. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan wawancara tak struktur. Dalam wawancara ini peneliti belum mengetahui permasalahan secara pasti sehingga peneliti menanyakan kepada guru dan peserta didik. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai yang terjadi pada bahan ajar yang telah tersedia.

b. Angket

Angket (*kuesioner*) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.³⁶ Pada dasarnya kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus di isi oleh orang yang akan diukur (responden). Dengan kuesioner ini orang dapat diketahui tentang keadaan/data diri, pengalaman, pengetahuan sikap atau pendapatnya dan lain-lain.³⁷

2. Teknik Analisis Data

Teknisi Analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yang meemapkan pengembangan produk berupa modul. Data yang diperoleh melalui penilaian para ahli, praktisi pendidikan, peserta didik yang akan dianalisis menggunakan teknik-teknik analisis deskriptif kualitatif. Dari kelayakan bahan ajar matematika yang diperoleh dari pengisian lembar penilaian para ahli dimuat dalam bentuk tabel kelayakan dan uraian saran. Kemudian data dijadikan landasan untuk melakukan revisi bahan ajar matematika yang akan dibuat. Lembar penilaian yang sudah diisi oleh para ahli tersebut selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kualitas modul yang dibuat oleh peneliti. Langkah-langkah dalam

³⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, 2010, (Bandung: Alfabeta), hal.142.

³⁷ Suharsimi arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Yogyakarta: Bina Aksara, 1984), hal.20.

menganalisis data instrument validasi para ahli, praktisi dan respon peserta didik, sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah memberikan skor pada tiap kriteria dengan ketentuan sebagai berikut:³⁸ Sangat Baik (SB) diberi skor 5, Baik (B) skor 4, Cukup (C) skor 3, Kurang (K) skor 2 dan Sangat Kurang skor 1.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.3
Pedoman Skor Penilaian Para Ahli

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

2. Selanjutnya dilakukan perhitungan tiap butir pertanyaan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan: P = Persentase Kelayakan.

3. Langkah terakhir adalah menyimpulkan hasil perhitungan berdasarkan aspek dengan melihat tabel dibawah ini :

³⁸Sugiyono, *Op.cit.* h.118.

Tabel 3.4 Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Program

Presentase (P)	Kriteria
$P > 80\%$	Sangat Baik
$60\% < P \leq 80\%$	Baik
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Baik
$P < 20\%$	Sangat Tidak Baik

Sedangkan angket respon peserta didik diberikan setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar berupa modul. Tujuannya yaitu untuk mengetahui angket respon peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung:

- Langkah pertama adalah memberikan skor kepada tiap kriteria dengan ketentuan sebagai berikut:³⁹ Sangat Setuju (ST) diberi skor 5, Setuju (S) diberi skor 4, Cukup (C) diberi skor 3, Tidak Setuju (TS) diberi skor 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.5 Pedoman Skor Angket Respon Peserta Didik

Jawaban	Pertanyaan
Sangat Menarik (SM)	5
Menarik (M)	4
Cukup Menarik (CM)	3
Tidak Menarik (TM)	2
Sangat Tidak Menarik (STM)	1

³⁹ *Ibid.*h.118.

2. Selanjutnya dilakukan perhitungan tiap butir soal pertanyaan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan: P = Presentase kelayakan.

3. Kemudian hasil presentase angket yang diperoleh baik dari angket validasi maupun angket respon peserta didik dikategorikan sesuai dengan intepretasi pada tabel berikut ini:

Tabel 3.6 Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Respon Peserta Didik

Presentase (P)	Kriteria
$P > 80\%$	Sangat Menarik
$60\% < P \leq 80\%$	Menarik
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Menarik
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Menarik
$P < 20\%$	Sangat Kurang Menarik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Hasil utama dari penelitian dan pengembangan ini adalah desain didaktis bahan ajar (modul) materi kerucut dan tabung. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan prosedur pengembangan menurut Sugiyono yang dilakukan dari tahap 1 hingga tahap 7. Data hasil setiap tahapan prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Potensi Masalah

Pada tahap ini penting dilakukan adalah analisis kebutuhan terhadap produk yang akan dikembangkan melalui wawancara terhadap Identifikasi (*learning obstacle*) yaitu identifikasi kesulitan belajar, untuk mengetahui kesulitan belajar siswa maka penulis melakukan wawancara terhadap pendidik matematika SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung serta peserta didik SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung. Selanjutnya melakukan uji soal terhadap peserta didik yang memenuhi semua komponen-komponen yang terdapat di materi kerucut dan tabung. Dari

hasil uji soal maka dapat diketahui kesulitan peserta didik pada materi kerucut dan tabung, yaitu:

- a. Dalam menyelesaikan soal masih banyak peserta didik menjawab salah ketika mengoperasikan perhitungan matematika pada materi kerucut dan tabung.
- b. Dalam menentukan r (jari-jari), t (tinggi) dan s (pelukis) pada materi kerucut dan tabung peserta didik belum begitu paham ketika soal diubah letak t (tingginya) dan s (pelukis) pada sisi lain, sehingga pada saat diberikan soal tentang mencari hasil luas pada kerucut dan tabung peserta didik belum dapat menjawab soal dengan benar.
- c. Peserta didik belum begitu dapat memahami dan menjawab soal dengan benar ketika diberikan soal dalam bentuk cerita.

2. Pengumpulan Data

Setelah melakukan identifikasi (*learning obstacle*) dan mengetahui hasilnya, dalam pengembangan ini langkah selanjutnya yaitu mengumpulkan dan mengolah data yang menunjang pengembangan bahan ajar. Sumber atau referensi untuk pengembangan bahan ajar didapat dari sumber yang relevan yaitu:

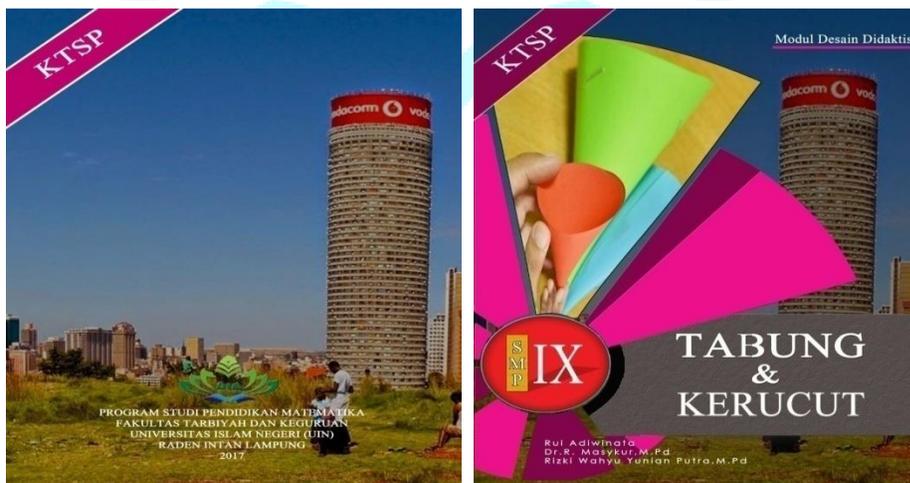
- a. <https://matematohir.files.wordpress.com/2015/06/buku-pegangan-guru-matematika-smp-kelas-9-kurikulum-2013>.

- b. http://e-soal.alazhar-kembangan.sch.id/index.php/catalog/download/filename/MODUL_BAHAN_AJAR_BRSL2012-1.pdf
- c. Tampomas,Husein. *Matematika Untuk SMP kelas VIII*. Jakarta:Yudhistira.2005.
- d. Umi Salimah,MATEMATIKA untuk SMP kelas IX. Jawa Tengah : KTSP.2015

3. Desain Produk

Pada tahap ini desain produk yang dikembangkan menjadi sebuah bahan ajar berbentuk modul desain didaktis dengan bahasa indonesia yang dikembangkan peneliti memiliki langkah-langkah untuk memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran dan dalam memahami materi. Berikut langkah-langkah dalam desain produk.

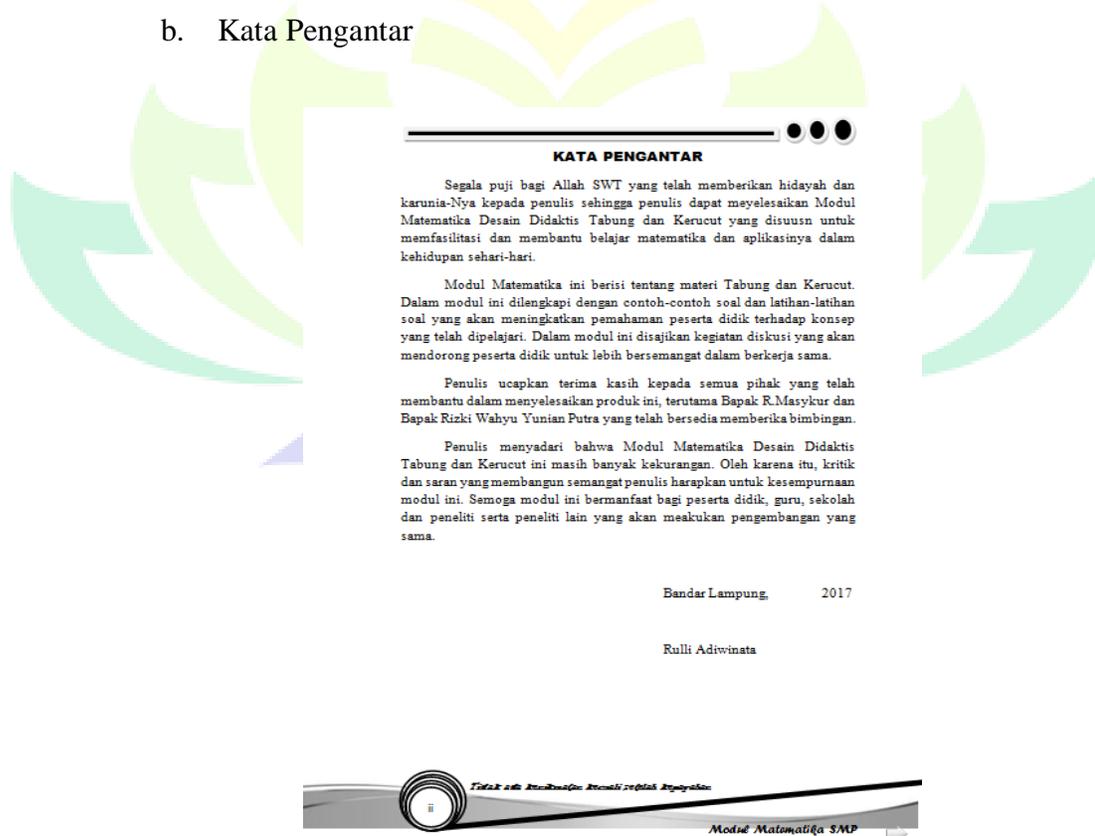
- a. Sampul/Cover Modul



Gambar 4.1 Tampilan Sampul Bagian Depan Modul Tampilan Sampul Bagian Belakang Modul

Sampul bahan ajar berupa modul terdiri dari sampul bagian depan dan sampul bagian belakang. Sampul bagian depan terdiri atas tulisan, judul modul, kelas dan nama penulis. Sampul bagian belakang terdiri dari identitas peneliti. Gambar yang dipilih pada sampul disesuaikan dengan materi pembelajaran bangun ruang sisi lengkung yang dikemas dalam gambar yang menarik. Tata letak halaman sampul disusun sedemikian rupa agar menarik perhatian peserta didik sehingga dengan melihat sampul yang baik akan memotivasi peserta didik untuk mempelajari modul ini.

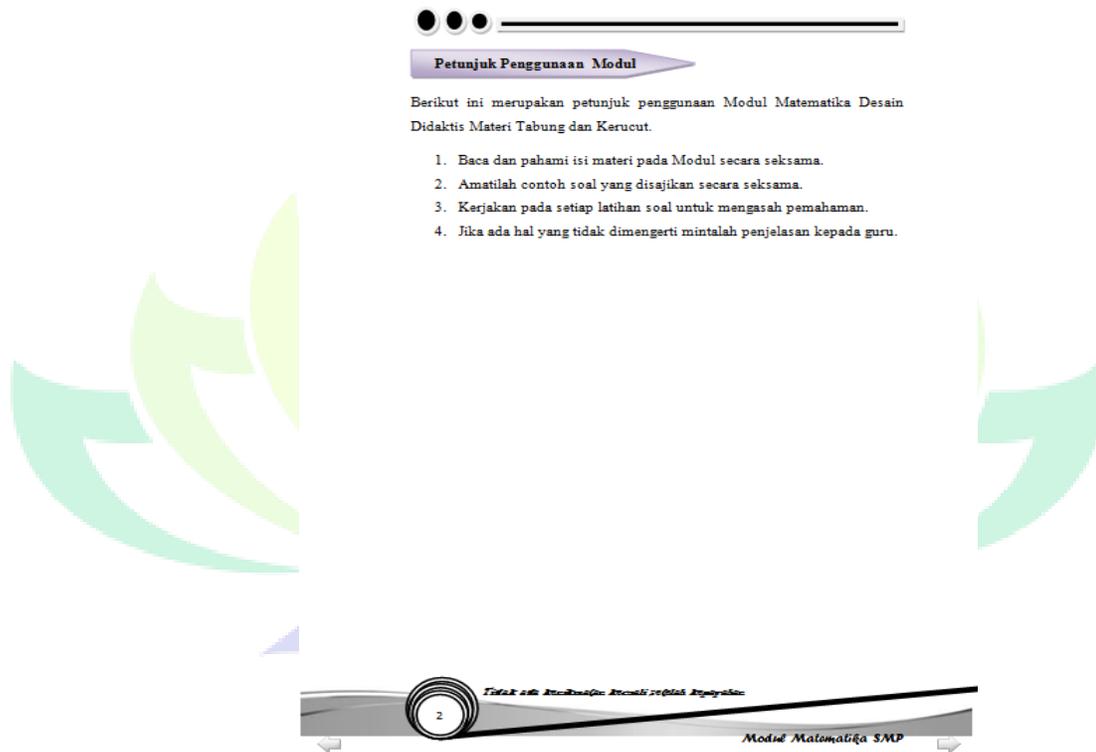
b. Kata Pengantar



Gambar 4.2 Tampilan Kata Pengantar

Kata pengantar berisi ucapan-ucapan dari penulis atas terselesainya penulisan bahan ajar desain didaktis baik tentang ucapan rasa syukur, ucapan terimakasih, tujuan dan manfaat penulisan serta kritik dan saran yang membangun serta harapan untuk karya-karya lain yang lebih baik lagi.

c. Petunjuk Penggunaan



Gambar 4.3 Tampilan Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar

Petunjuk penggunaan bahan ajar berisi tentang cara-cara penggunaan bahan ajar yang baik dan benar, berisikan perintah apa saja yang ada didalam modul aktifitas, perintah baca terlebih dahulu setiap kolom, serta

memudahkan peserta didik mengetahui tata cara penggunaan bahan ajar dan mengetahui bagaimana cara mempelajari modul ini.

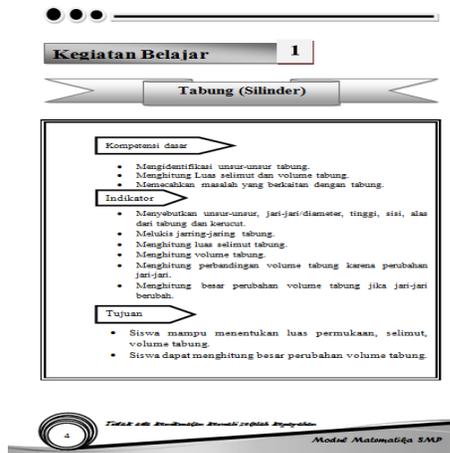
d. Daftar Isi

Daftar Isi			
Cover		BAB II Kegiatan Pembelajaran 2 (Kerucut)	
Cover dalam		1. Unsur-Unsur Kerucut	31
Kata Pengantar	ii	2. Melukis Jaring-Jaring Kerucut.....	33
Daftar Isi	iii	3. Mengitung Luas Selimut Kerucut dan Luas Permukaan Kerucut.....	36
A. Pendahuluan		4. Volume Kerucut.....	41
1. Deskripsi Modul.....	1	5. Perbandingan Volume Kerucut karena Perubahan Jari-Jari.....	47
2. Petunjuk Kegiatan	2	6. Besar Perubahan Volume Kerucut Jika Jari-Jari Berubah	48
3. Peta Konsep	3	Rangkuman	
BAB I Kegiatan Pembelajaran 1 (Tabung)		Uji Kompetensi	
1. Unsur-Unsur Tabung.....	6	Kunci Jawaban Soal dan Evaluasi	
2. Melukis Jaring-Jaring Tabung.....	9	DAFTAR PUSTAKA	
3. Mengitung Luas Selimut Tabung dan Luas Permukaan Tabung.....	11		
4. Volume Tabung.....	17		
5. Perbandingan Volume Tabung karena Perubahan Jari-Jari	23		
6. Besar Perubahan Volume Tabung Jika Jari-Jari Berubah	25		
Rangkuman			

Gambar 4.4 Tampilan Daftar Isi

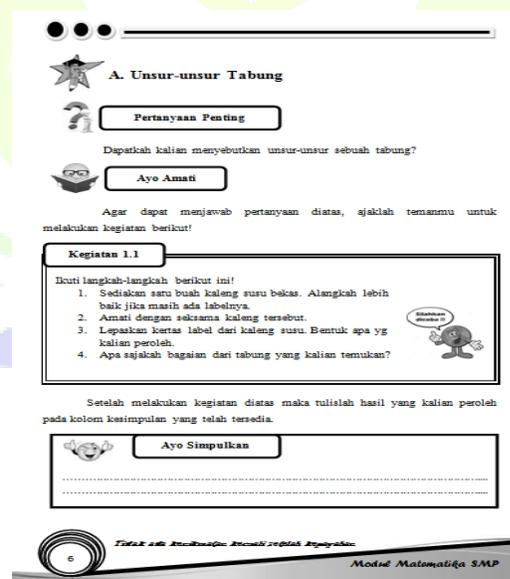
Daftar isi dirancang sebagai media untuk memudahkan pembaca dalam mencari halaman pada bahan ajar yang diinginkan, daftar isi dirancang yang terdiri dari judul materi dan nomor halaman.

e. Bagian-bagian Modul



Gambar 4.5 Tampilan Kompetensi

Kompetensi dirancang sebagai acuan bahan ajar dengan materi yang sesuai dengan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik.



Gambar 4.6 Tampilan Salah Satu Materi

Dalam perancangan isi materi dalam modul ini dirancang sesuai dengan materi bangun datar khususnya kerucut dan tabung pada

pembelajaran SMP yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan dalam kehidupan nyata, isi modul ini memiliki materi beserta contoh serta latihan-latihan soal sesuai dengan materi yang telah dijelaskan dan berdasarkan *learning obstacle* yang telah didapatkan pada peserta didik sebelum membuat modul ini.

f. Perancangan Daftar Pustaka

DAFTAR PUSTAKA

Tamphomas,Husin. Matematika *untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jawa Timur : Yudistira.2005.

Aprianto,Yoyo. *Modul Matematika SMP/MTs Kelas IX Semester 1 Edisi 15 Spesial Siswa*. Kediri : Blog Spot.2015.

Kusnadi. *Buku Guru Matematika*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.2015.

Gambar 4.7 Tampilan Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi semua sumber bacaan yang digunakan sebagai bahan rujukan penulisan bahan ajar (modul) yang berisi nama penulis, judul buku, penerbit, identitas penerbit dan tahun terbit.

4. Tahap Validasi Desain Didaktis Bahan Ajar

Validasi produk pengembangan desain didaktis bahan ajar (modul) diuji oleh 6 ahli, yang terdiri dari 4 ahli materi dan 2 ahli media. Kriteria dalam penentuan subyek ahli, yaitu: (1) Berpengalaman dibidangnya, (2) Berpendidikan minimal S2 atau sedang menempuh pendidikan S2.

Validasi juga dilakukan oleh 2 guru, yaitu 1 pendidik Matematika SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dan 1 pendidik Matematika SMP 21 Bandar Lampung. Berdasarkan saran dan masukan dari pihak Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, berikut validator dalam penelitian ini :

Tabel 4.1 Validator Ahli Materi dan Media

No.	Nama	Instansi	Keahlian
1	Rosida rakhmawati, M.Pd	UIN Raden Intan Lampung	Ahli Materi
2	M. Syazali, M.Si	UIN Raden Intan Lampung	Ahli Materi
3	Rasniati, S. Pd	SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung	Ahli Materi
4	Ida Nurbaiti, S.Pd	SMP 21 Bandar Lampung	Ahli Materi
5	Fredi Ganda Putra, M.Pd	UIN Raden Intan Lampung	Ahli Media
6	Sri Wahyuni, M.Pd	UIN Raden Intan Lampung	Ahli Media

Instrumen validasi menggunakan skala *Likert*. Adapun hasil validasi ahli dan validasi praktisi sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk menguji kualitas isi, ketepatan cakupan dan bahasa. Adapun validator yang menjadi ahli materi yang terdiri dari 2 dosen matematika dari UIN Raden Intan Lampung, dan 1 pendidik matematika SMPN 21 bandar Lampung dan 1 pendidik SMP

Muhammadiyah 3 Bandar Lampung. Berikut Hasil validasi materi tahap 1 dan tahap 2:

1) Hasil validasi tahap I dan Tahap II oleh Validator I

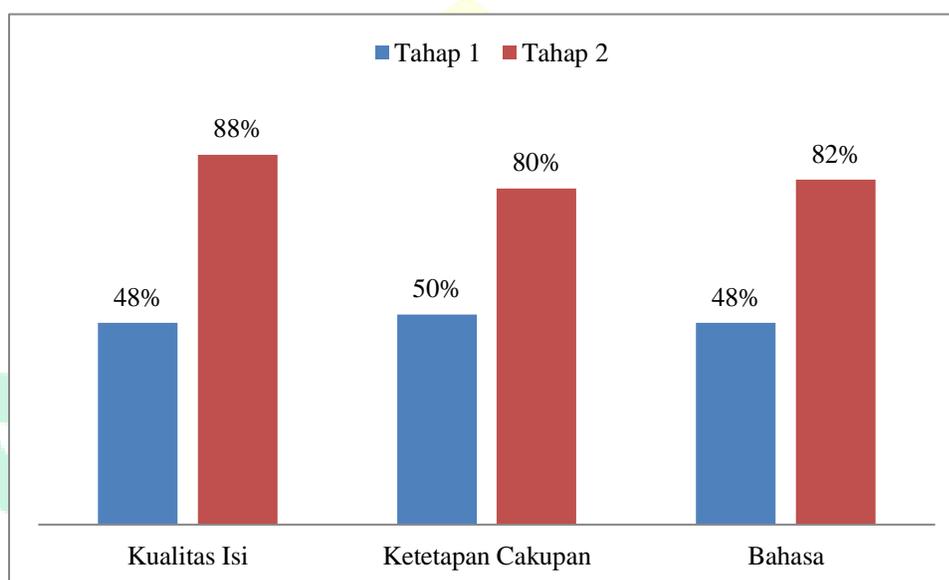
Validasi oleh validator I dilakukan untuk menguji kualitas isi, ketepatan cakupan dan bahasa bahan ajar Modul. Data hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Validasi Tahap 1 dan Tahap II oleh Validator 1

No	Aspek	Butir Aspek	Tahap 1	Tahap 2
1	Kualitas Isi	1	2	5
		2	2	4
		3	4	4
		4	3	4
		5	4	5
	\sum Skor		15	22
	P		60%	88%
	\bar{x}		74%	
Kriteria		Baik		
2	Ketetapan Cakupan	6	2	4
		7	3	4
	\sum Skor		5	8
	P		50%	80%
	\bar{x}		65%	
	Kriteria		Baik	
3	Bahasa	8	3	4
		9	3	4
		10	2	4
		11	2	4
		12	2	5
		13	2	4
		14	3	4

\sum Skor	17	29
P	48%	82%
\bar{x}	66%	
Kriteria	Baik	

Selain dalam bentuk tabel hasil validasi oleh validator 1 disajikan data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian validator 1 dari masing-masing tahap penilaian.



Gambar 4.8 Grafik Hasil Validasi Tahap I dan Tahap II oleh Validator 1

Berdasarkan hasil validasi tahap 1 dan tahap II oleh validator 1 pada Tabel 4.2. Dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek kualitas isi pada tahap I diperoleh nilai sebesar 48% dengan kriteria “Cukup Baik” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 88% dengan Kriteria “Sangat Baik” . Aspek ketetapan cakupan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 50% dengan kriteria “Cukup Baik” dan

pada tahap II diperoleh nilai sebesar 80% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek kebahasaan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 48% dengan kriteria “Cukup Baik” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 82% dengan kriteria “Sangat Baik”.

2) Hasil validasi tahap I dan Tahap II oleh Validator 2

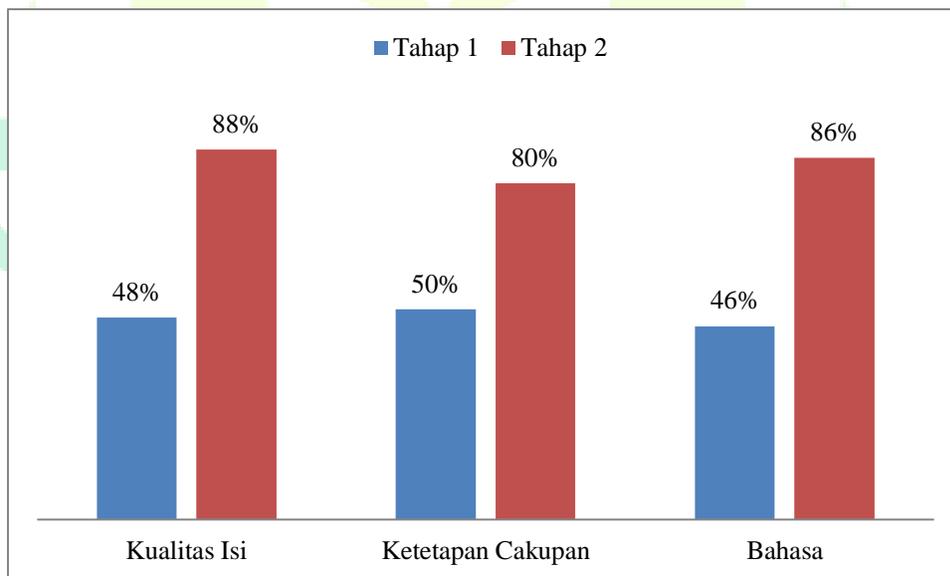
Validasi oleh validator 2 dilakukan untuk menguji kualitas isi, ketepatan cakupan dan bahasa bahan ajar modul. Data hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Tahap 1 dan Tahap II oleh Validator 2

No	Aspek	Butir Aspek	Tahap 1	Tahap 2
1	Kualitas Isi	1	2	5
		2	3	5
		3	2	4
		4	2	4
		5	3	4
	Σ Skor		12	22
	P		48%	88%
\bar{x}		68%		
Kriteria		Baik		
2	Ketetapan Cakupan	6	2	4
		7	3	4
	Σ Skor		5	8
	P		50	80
	\bar{x}		65	
Kriteria		Baik		

3	Bahasa	8	3	5
		9	2	4
		10	3	5
		11	2	4
		12	2	4
		13	2	4
		14	2	4
\sum Skor		16	30	
P		46%	86%	
\bar{x}		66%		
Kriteria		Baik		

Selain dalam bentuk tabel hasil validasi oleh validator 2 disajikan data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian validator 2 dari masing-masing tahap penilaian.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi Tahap I dan Tahap II oleh Validator 2

Berdasarkan hasil validasi tahap 1 dan tahap II oleh validator 2 pada Tabel 4.3. Dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek kualitas isi pada tahap I diperoleh nilai sebesar

48% dengan kriteria “Cukup Baik” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 88% dengan Kriteria “Sangat Baik” . Aspek ketetapan cakupan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 50% dengan kriteria “Cukup Baik” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 80% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek kebahasaan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 46% dengan kriteria “cukup” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 86% dengan kriteria “Sangat Baik”.

3) Hasil validasi tahap I dan Tahap II oleh Validator 3

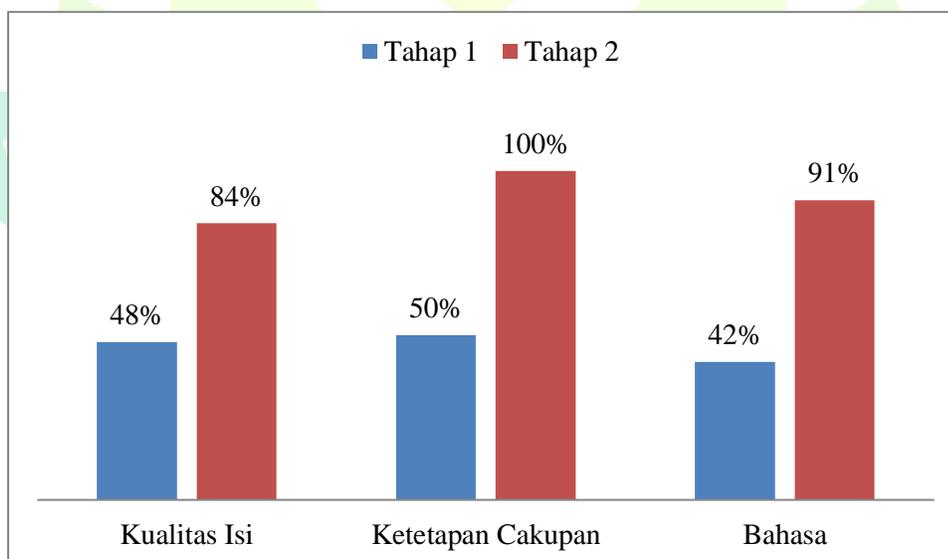
Validasi oleh validator 3 dilakukan untuk menguji kualitas isi, ketepatan cakupan dan bahasa bahan ajar Modul. Data rata-rata hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Tahap 1 dan Tahap II oleh Validator 3

No	Aspek	Butir Aspek	Tahap 1	Tahap 2
1	Kualitas Isi	1	2	4
		2	3	5
		3	2	4
		4	3	4
		5	2	4
	Σ Skor		12	21
	P		48%	84%
	\bar{x}		66%	
Criteria		Baik		
2	Ketetapan Cakupan	6	2	5
		7	3	5
	Σ Skor		5	10
	P		50%	100%
	\bar{x}		75%	
	Kriteria		Baik	

3	Bahasa	8	2	5
		9	2	5
		10	2	5
		11	2	4
		12	2	4
		13	3	5
		14	2	4
	Σ Skor		15%	32%
	P		42%	91%
	\bar{x}		67%	
Kriteria		Baik		

Selain dalam bentuk tabel hasil validasi oleh validator 3 disajikan data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian validator 3 dari masing-masing tahap penilaian.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi Tahap I dan Tahap II oleh Validator 3

Berdasarkan hasil validasi tahap 1 dan tahap II oleh validator 3 pada Tabel 4.4. Dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek kualitas isi pada tahap I diperoleh nilai sebesar 48% dengan kriteria “Cukup Baik” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 84% dengan Kriteria “Sangat Baik” . Aspek ketetapan cakupan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 50% dengan kriteria “cukup” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 100% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek kebahasaan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 42% dengan kriteria “Cukup Baik” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 91% dengan kriteria “Sangat Baik”.

4) Hasil validasi tahap I dan Tahap II oleh Validator 4

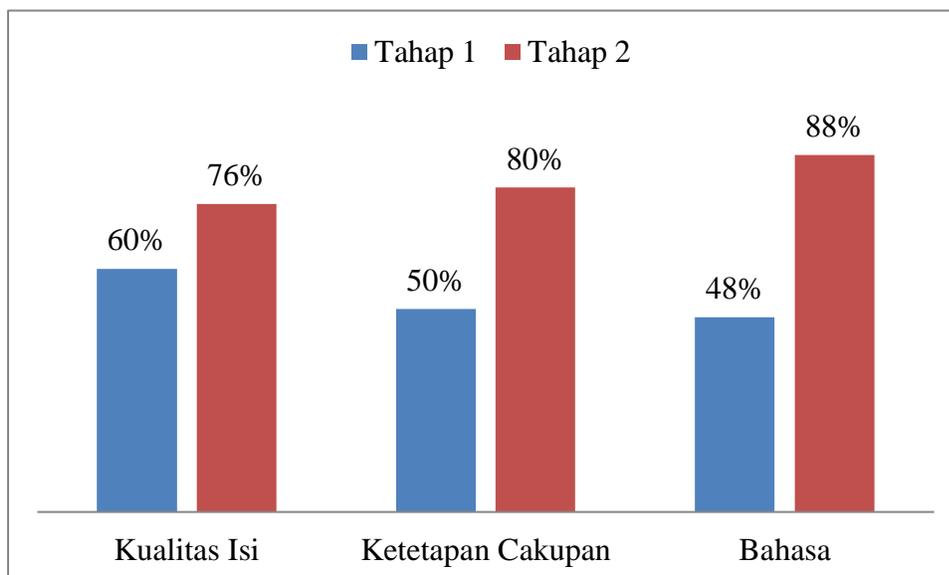
Validasi oleh validator 4 dilakukan untuk menguji kualitas isi, ketepatan cakupan dan bahasa bahan ajar Modul. Data rata-rata hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Validasi Tahap 1 dan Tahap II oleh Validator 4

No	Aspek	Butir Aspek	Tahap 1	Tahap 2
1	Kualitas Isi	1	2	4
		2	3	4
		3	4	4
		4	2	3
		5	4	4
	Σ Skor		15	19
	P		60%	76%
	\bar{x}		68%	
	Kriteria		Baik	

2	Ketetapan Cakupan	6	2	4
		7	3	4
	Σ Skor		5	8
	P		50%	80%
	\bar{x}		65%	
	Kriteria		Baik	
3	Bahasa	8	3	5
		9	2	4
		10	3	5
		11	2	5
		12	3	4
		13	2	4
		14	2	4
	Σ Skor		17	31
	P		48%	88%
	\bar{x}		68%	
	Kriteria		Baik	

Selain dalam bentuk tabel hasil validasi oleh validator 4 disajikan data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat penilaian validator 4 dari masing-masing tahap penilaian.



Gambar 4.10 Grafik Hasil Validasi Tahap I dan Tahap II oleh Validator 4

Berdasarkan hasil validasi tahap 1 dan tahap II oleh validator 4 pada Tabel 4.10. Dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek kualitas isi pada tahap I diperoleh nilai sebesar 60% dengan kriteria “Cukup Baik” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 76% dengan Kriteria “Baik”. Aspek ketetapan cakupan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 50% dengan kriteria “cukup” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 80% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek kebahasaan pada tahap I diperoleh nilai sebesar 48% dengan kriteria “cukup” dan pada tahap II diperoleh nilai sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Terlihat dari hasil validasi ahli materi nilai rata-rata paling tinggi adalah pada aspek bahasa, dari semua aspek mengalami peningkatan dan sudah masuk dalam kriteria layak maka modul pembelajaran sudah baik dan tidak dilakukan perbaikan kembali.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menguji ukuran modul, cover modul dan isi modul tersebut. Adapun ahli media terdiri dari 1 Dosen UIN Raden Intan Lampung dan 1 Dosen IAIN Metro. Pada Tabel 4.7. sedangkan form dapat dilihat pada Lampiran 6.

1) Hasil validasi tahap I dan Tahap II oleh Validator 1

Validasi oleh validator 1 dilakukan untuk menguji ukuran modul, desain cover modul dan isi modul. Data rata-rata hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil Validator Tahap I dan Tahap II oleh Validator 1

No	Aspek	Butir Aspek	Tahap I	Tahap II
1	Ukuran Modul	1	2	4
		2	3	4
	Σ Skor		5	8
	P		50%	80%
	\bar{x}		65%	
	Kriteria		Baik	
2	Desain Cover Modul	3	3	5
		4	2	4
		5	2	4
		6	2	5
		7	4	5
		8	3	5
	Σ Skor		16	28
	P		53%	93%
	\bar{x}		73%	
	Kriteria		Baik	
3	Isi Modul	9	4	4
		10	4	4
		11	4	4
		12	3	5

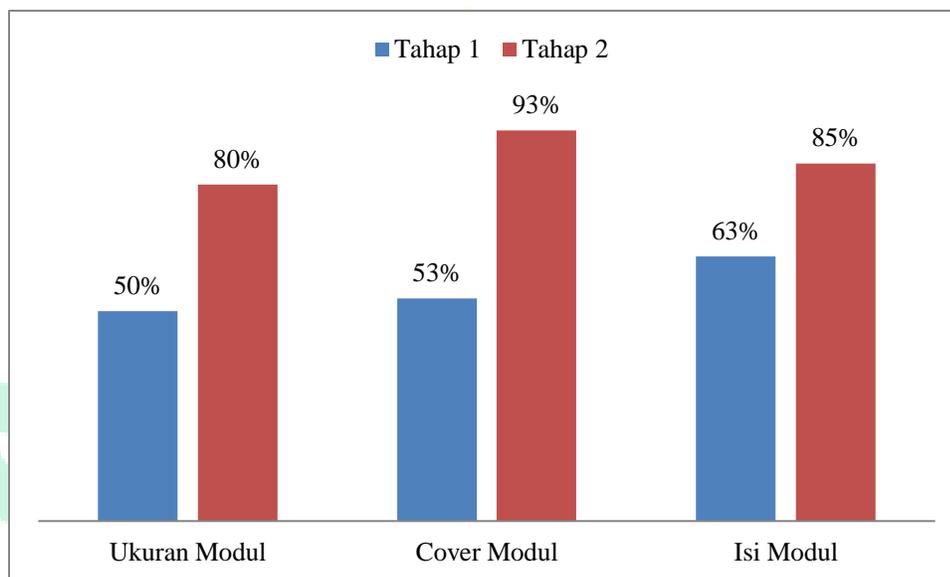
13	4	5	
14	3	5	
15	2	4	
16	2	4	
17	3	4	
18	4	4	
19	4	4	
20	1	4	
\sum Skor		38	51
P		63%	85%
\bar{x}		74%	
Kriteria		Baik	

Berdasarkan hasil validasi tahap II oleh ahli media pada Tabel 4.7 diperoleh hasil penilaian dari validator 1 yaitu dosen UIN Raden Intan Lampung. Dari hasil validasi penilaian oleh ahli media yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek ukuran modul, aspek desain cover modul dan aspek isi modul. Pada aspek ukuran modul diperoleh nilai sebesar 50% dengan kriteria “Cukup Baik”. Aspek desain cover modul diperoleh nilai sebesar 53% dengan kriteria “Cukup Baik” dan aspek kemudahan penggunaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 63% dengan kriteria “Baik”.

Berdasarkan hasil validasi tahap II oleh ahli media pada Tabel 4.7 diperoleh hasil penilaian dari validator 1 yaitu dosen UIN Raden Intan Lampung. Dari hasil validasi penilaian oleh ahli media pada aspek ukuran modul diperoleh nilai sebesar 80% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek desain cover modul diperoleh nilai sebesar 93% dengan kriteria “Sangat

Baik” dan aspek kemudahan penggunaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 85% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Selain dalam bentuk tabel hasil validasi tahap 1 dan tahap 2 oleh ahli media disajikan juga data dalam bentuk grafik untuk melihat hasil penilaian ahli media dari masing-masing tahap terhadap aspek ukuran modul, aspek desain cover modul dan aspek isi modul .



Gambar 4.11 Grafik Hasil Validasi Tahap I dan Tahap II oleh Validator 1

Terlihat dari Grafik 4.11 hasil validasi pada setelah revisi yaitu pada tahap II oleh validator 1 semua aspek mengalami peningkatan dengan kriteria sangat valid. Sehingga diperoleh kesimpulan bahan ajar modul sangat layak digunakan dalam pembelajaran matematika dan tidak perlu dilakukan perbaikan lagi.

2) Hasil validasi tahap I dan Tahap II oleh Validator 1

Validasi oleh validator 1 dilakukan untuk menguji ukuran modul, desain cover modul dan isi modul. Data rata-rata hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Validator Tahap I dan Tahap II oleh Validator 2

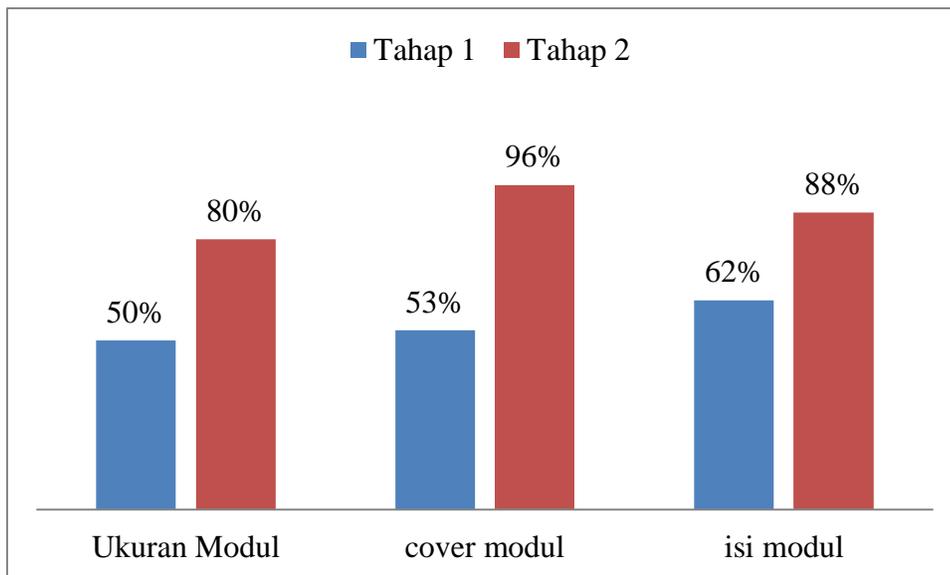
No	Aspek	Butir Aspek	Tahap 1	Tahap 2
1	Ukuran Modul	1	2	4
		2	3	4
	Σ Skor		5	8
	P		50%	80%
	\bar{x}		65%	
	Kriteria		Baik	
2	Desain Cover Modul	3	3	5
		4	2	4
		5	2	5
		6	2	5
		7	4	5
		8	3	5
	Σ Skor		16	29
	P		53%	96%
	\bar{x}		75%	
	Kriteria		Baik	
3	Isi Modul	9	4	5
		10	4	5
		11	4	5
		12	3	4
		13	4	4
		14	2	4
		15	2	4
		16	3	4
		17	3	4
		18	4	4
		19	3	5
		20	1	5
	Σ Skor		37	53

P	62%	88%
\bar{x}	75%	
Kriteria	Baik	

Berdasarkan hasil validasi tahap II oleh ahli media pada Tabel 4.8 diperoleh hasil penilaian dari validator 2 yaitu dosen IAIN Metro. Dari hasil validasi penilaian oleh ahli media yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek ukuran modul, aspek desain cover modul dan aspek isi modul. Pada aspek ukuran modul diperoleh nilai sebesar 50% dengan kriteria “Cukup Baik”. Aspek desain cover modul diperoleh nilai sebesar 53% dengan kriteria “Cukup Baik” dan aspek kemudahan penggunaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 62% dengan kriteria “Baik”.

Berdasarkan hasil validasi tahap II oleh ahli media pada Tabel 4.8 diperoleh hasil penilaian dari validator 1 yaitu dosen IAIN Metro. Dari hasil validasi penilaian oleh ahli media pada aspek ukuran modul diperoleh nilai sebesar 80% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek desain cover modul diperoleh nilai sebesar 96% dengan kriteria “Sangat Baik” dan aspek kemudahan penggunaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Selain dalam bentuk tabel hasil validasi tahap 1 dan tahap 2 oleh ahli media disajikan juga data dalam bentuk grafik untuk melihat hasil penilaian ahli media dari masing-masing tahap terhadap aspek ukuran modul, aspek desain cover modul dan aspek isi modul.



Gambar 4.12 Grafik Hasil Validasi Tahap I dan Tahap II oleh Validator 2

Terlihat dari Grafik 4.12 hasil validasi pada setelah revisi yaitu pada tahap II oleh validator 1 semua aspek mengalami peningkatan dengan kriteria sangat valid. Sehingga diperoleh kesimpulan bahan ajar modul sangat layak digunakan dalam pembelajaran matematika dan tidak perlu dilakukan perbaikan kembali.

5. Revisi Desain Produk

Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian ahli materi, dan ahli media, serta Guru Matematika kelas IX, peneliti melakukan revisi terhadap desain produk yang dikembangkan berdasarkan masukan-masukan ahli tersebut. Berikut ini masukan-masukan dari penilaian para ahli serta tindak lanjut dari para ahli.

a. Ahli materi, setelah melakukan validasi penilaian ahli materi, maka peneliti melakukan revisi terhadap materi-materi sebelumnya yaitu lebih memperjelas materi dengan menambahkan penjelasan mengapa rumus luas selimut tabung = $(2\pi r t)$ dan rumus volume kerucut = $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$ dari masukan tersebut maka peneliti melakukan tindak lanjut sesuai dengan saran dari ahli materi, revisi ini telah sampai bahan ajar (modul) layak digunakan. Tindak lanjut dari perbaikan dari ahli materi disajikan dalam gambar sebagai berikut:

Luas alas = Luas Lingkaran = πr^2

L selimut = L persegi panjang = $p \times l$
 $= 2\pi r \times t$
 $= 2\pi r t$

Luas selimut tabung = keliling alas \times tinggi tabung
 $= 2\pi r \times$ tinggi tabung
 $= 2\pi r t$

Setelah memperoleh rumus luas selimut tabung, maka dapat ditentukan pula :

luas permukaan tabung = luas alas + luas selimut + luas tutup
 $= \pi r^2 + \pi r t + r^2$
 $= 2\pi r^2 + 2\pi r t$
 $= 2\pi r (r + t)$

Bangun Ruang Sisi Lengkung

Sebelum Revisi

Jika kita membongkar sebuah tabung, maka kita akan mendapati:

- Selimut tabung yang berupa persegi panjang dengan panjang sama dengan keliling alas tabung yaitu $2\pi r$ dan lebar sama dengan tinggi tabung (t).
- Memiliki 2 buah lingkaran kongruen (sama dan sebangun) berjari-jari (r).

Dengan demikian, luas selimut tabung tabung dapat ditentukan dengan cara berikut:

Luas selimut tabung = keliling selimut \times tinggi tabung
 $= \dots \times \dots$
 $= \dots$

Setelah memperoleh rumus luas selimut tabung, maka dapat ditentukan pula:

luas permukaan tabung = luas alas + luas selimut + luas tutup
 $= \dots + \dots + \dots$
 $= \dots + \dots$
 $= \dots (\dots + \dots)$

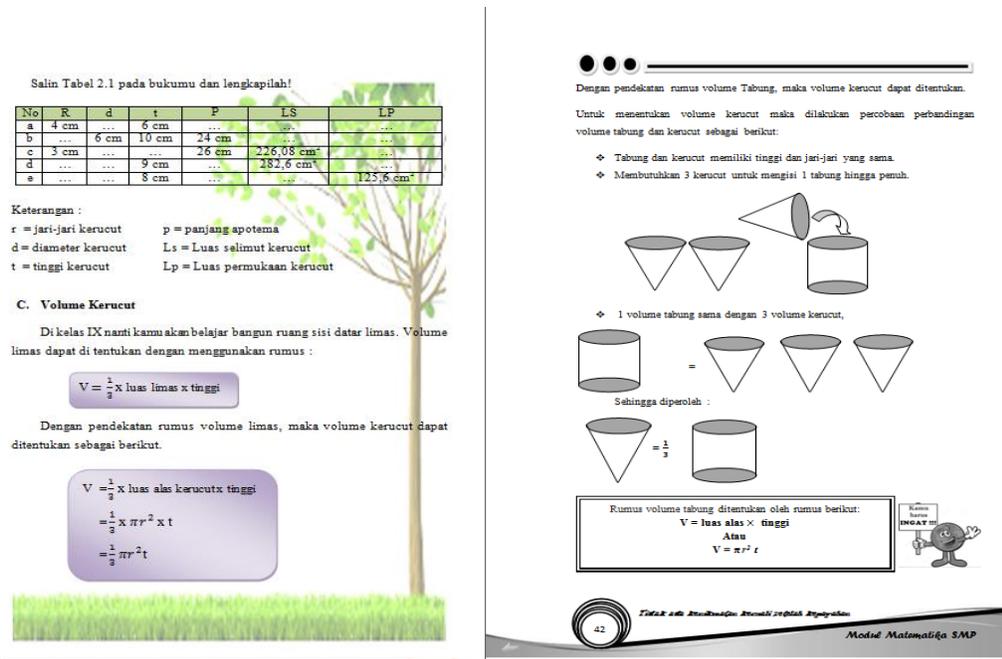
Tidak ada Rumus yang Harus dihapalkan

12 Modul Matematika SMP

Sesudah Revisi

Gambar 4.12 Gambar Bahan Ajar (modul) Luas Permukaan Tabung Sebelum dan Sesudah Revisi Dengan Ahli Materi

Alasan revisi pada Gambar 4.12 adalah, karena rumus yang disajikan tidak membuat peserta didik aktif belajar. Validator menyarankan untuk tidak menulis rumus, supaya peserta didik yang mengisi sendiri.



Sebelum Revisi

Sesudah Revisi

Gambar 4.13 Tampilan Volume Kerucut Sebelum dan Sesudah Revisi

Revisi pada gambar 4.13 adalah, karena permasalahan yang disajikan kurang sesuai dengan materi yang sebenarnya. Validator menyarankan untuk menambahkan pembuktian rumus pada materi.

- b. Ahli media setelah melakukan validasi penilaian ahli materi, maka peneliti melakukan revisi terhadap materi-materi sebelumnya yaitu pada biografi diberi foto, dari masukan tersebut maka peneliti melakukan tindak lanjut dengan memperbaiki semua sesuai dengan

masukannya sehingga bahan ajar (modul) desain didaktis lebih baik dari sebelumnya, sampai akhirnya bahan ajar (modul) layak digunakan. Tindak lanjut dari perbaikan dari ahli media disajikan dalam gambar sebagai berikut:



Sebelum Revisi

Sesudah Revisi

Gambar 4.14 Tampilan Sampul Bagian Bagian Belakang Modul Sebelum Revisi dan Sesudah Revisi.

6. Uji Coba Produk

Setelah produk melalui tahap validasi oleh ahli materi dan ahli media serta telah selesai diperbaiki, selanjutnya produk diuji cobakan dengan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 10 peserta didik, uji coba kelompok besar yang terdiri dari 30 peserta didik kelas IX SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung, dan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 10 peserta didik, uji

coba kelompok besar yang terdiri dari 30 peserta didik kelas IX SMP 21 Bandar Lampung adapun hasil uji coba produk sebagai berikut:

a. Uji coba Kelompok Kecil

Pada uji coba kelompok kecil dimaksudkan untuk menguji kemenarikan produk, peserta didik dalam uji kelompok kecil ini melihat bahan ajar (modul) desain didaktis yang diberikan, dan diakhir uji coba produk dengan melibatkan 10 peserta didik yang dipilih secara *heterogen* berdasarkan kemampuan dikelas dan jenis kelamin kemudian siswa diberi angket untuk menilai kemenarikan media pembelajaran. Uji kelompok kecil dilakukan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dan di SMP 21 Bandar Lampung. Hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar (modul) desain didaktis di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung diperoleh rata-rata 90% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu “Sangat Baik” dan di SMP 21 Bandar Lampung diperoleh rata-rata 93% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu “Sangat Baik”, hal ini berarti bahan ajar (modul) desain didaktis yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi kerucut dan tabung untuk kelas IX SMP/MTs.

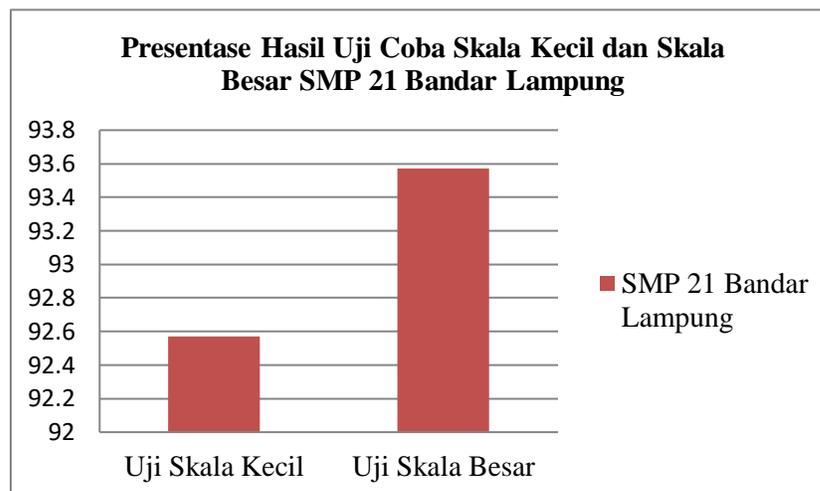
b. Uji Coba Lapangan

Setelah melakukan uji coba kelompok kecil, kemudian produk diuji cobakan kembali ke uji coba lapangan. Uji coba lapangan ini dilakukan untuk meyakinkan data dan mengetahui kemenarikan produk secara luas. Responden pada uji kelompok besar ini berjumlah 30 peserta didik SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dan 30 peserta didik SMP 21 Bandar Lampung kelas IX dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kemenarikan media pembelajaran. Hasil uji coba lapangan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung memperoleh rata-rata 94% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu “Sangat Baik”, dan Hasil uji coba lapangan di SMP 21 Bandar Lampung memperoleh rata-rata 93% dengan kriteria interpretasi yang di capai yaitu “Sangat Baik”. Hal ini berarti bahan ajar (modul) desain didaktis yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi bangun ruang sisi lengkung untuk kelas IX SMP.

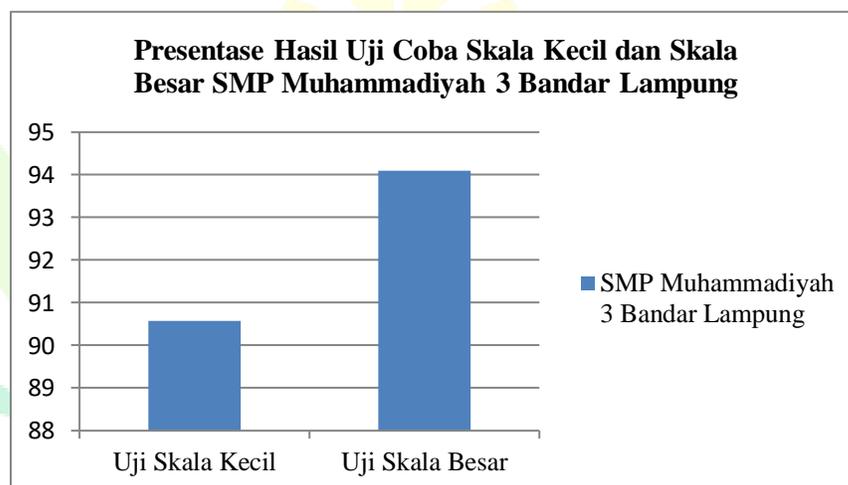
Tabel 4.9 Hasil Rata- Rata Uji Coba Siswa Angket Tingkat Kepuasan

Nama Sekolah	Uji Coba Skala Kecil	Uji Coba Skala Besar
1. SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung	90%	94%
2. SMP 21 Bandar Lampung	93%	93%

Dari hasil uji coba media pembelajaran yang di telah dilakukan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung terlihat bahwa rata- rata hasil uji coba meningkat dimana pada uji coba skala kecil rata- ratanya adalah 90% dengan kriteria “Sangat Baik” dan uji coba lapangan 94% dan di SMP 21 Bandar Lampung terlihat bahwa rata- rata hasil uji coba juga meningkat dimana pada uji coba skala kecil rata- ratanya adalah 93% dengan kriteria “Sangat Baik” dan uji coba lapangan 93% dengan kriteria ”Sangat Baik”. Dari hasil uji coba di 2 sekolah tersebut terlihat hasilnya meningkat sama-sama memiliki kriteria “Sangat Baik”, jadi produk bahan ajar (modul) desain didaktis tersebut layak digunakan. Selain dalam bentuk tabel hasil uji coba juga dapat dilihat dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar. 4.15 Grafik Uji Coba Peserta Didik



Gambar. 4.15 Grafik Uji Coba Peserta Didik

7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar untuk mengetahui kemenarikan bahan ajar (modul) desain didaktis, produk dikatakan menarik. Setelah melakukan revisi yang dilakukan 2 tahap oleh 4 validator ahli materi, 2 dosen UIN Raden Intan Lampung, 1 pendidik SMPN 21 Bandar Lampung dan 1 pendidik SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung, Ahli Media 1 Dosen UIN Raden Intan Lampung, 1 Dosen IAIN Metro. Pada penelitian ini tahap revisi adalah tahap terakhir. Bahan ajar pembelajaran yang telah direvisi akan menjadi bahan ajar pembelajaran yang telah memenuhi standar kemenarikan media pembelajaran yang ditinjau dari sisi materi diantaranya kesesuaian materi, keakuratan materi, membantu dalam memecahkan masalah dalam materi, kelayakan penyajian bahan ajar, kelayakan kebahasaan dalam bahan ajar.

Ditinjau dari kelayakan media diantaranya: kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO, kesesuaian ukuran dengan materi isi modul, penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten, warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi, huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca, tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf, ilustrasi sampul modul, konsisten tata letak, unsur tata letak harmonis, unsur tata letak lengkap, tata letak mempercepat halaman,

tipografi isi modul sederhana, tipografi isi modul memudahkan pemahaman, ilustrasi isi yang dipertimbangkan kemenarikannya setelah media pembelajaran dikembangkan. Sehingga dihasilkan desain didaktis bahan ajar (modul) materi Kerucut dan tabung pada pembelajaran Matematika SMP.

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai studi sistematis terhadap pengetahuan ilmiah yang lengkap pemahaman tentang subjek yang diteliti penelitian ini di klasifikasikan sebagai dasar atau terapan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan modul desain didaktis pada pembelajaran pada materi kerucut dan tabung. Adapun penelitian yang dimaksudkan dalam penelitian ini untuk mengembangkan Untuk mengetahui pengembangan desain didaktis terhadap bahan ajar (modul) serta kualitasnya menurut ahli materi, dan ahli media. Untuk menghasilkan produk modul yang dikembangkan, maka peneliti menggunakan prosedur penelitian yang digunakan adalah dengan model penelitian pengembangan *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiono dan berpacu pada desain didaktis dan hanya dibatasi 7 langkah penelitian dan pengembangan.

Pada tahap Identifikasi (*learning obstacle*) yaitu identifikasi kesulitan belajar, untuk mengetahui kesulitan atau hambatan belajar peserta didik maka peneliti melakukan uji soal terhadap peserta didik yang memenuhi semua komponen-komponen yang terdapat dimateri bangun ruang sisi lengkung kelas IX. Dari hasil uji soal maka dapat diketahui tiga faktor penyebab munculnya *learning obstacle* yaitu

hambatan *ontogeny* dimana kesiapan mental peserta didik masih kurang baik terlihat ketika memulai pelajaran peserta didik belum bisa menerima materi yang disampaikan dengan baik, hambatan didaktis terlihat masih banyak peserta didik yang pasif maka sangat perlu melakukan persiapan rancangan bahan ajar yang memperhatikan respon peserta didik, karena disaat ini bahan ajar yang digunakan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung masih buku-buku cetak biasa yang dibagikan oleh pemerintah, dan buku-buku tersebut bersifat umum, dalam kata lain pembuatan buku tidak mempertimbangkan *learning obstacle* yang diidentifikasi, hambatan epistemologis terlihat peserta didik belum mampu memahami apa itu kerucut dan tabung, apa saja unsur-unsurnya, dan bagaimana cara mengoperasikan atau menurunkan rumus dari kerucut dan tabung.

Setelah data telah teridentifikasi (*learning obstacle*) bahwasannya masih terdapat kesulitan-kesulitan atau hambatan-hambatan apa saja yang dialami peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga peneliti melakukan pengumpulan data. Setelah melaksanakan pengumpulan dan pengolahan data tahap selanjutnya yaitu desain produk berdasarkan *learning obstacle* yang didapatkan dari uji soal. Berdasarkan hal ini dibutuhkan inovasi-inovasi terbaru dalam pembelajaran matematika salah satunya dengan membuat bahan ajar pembelajaran dalam pembelajaran matematika. Pembuatan bahan ajar berupa modul dilakukan dengan penyusunan kerangka bahan ajar, perencanaan sistematika penyajian materi, dan perencanaan instrument. Perencanaan sistematika penyajian materi disesuaikan dengan KI,KD dan Indikator yang sudah ditentukan dalam pembuatan bahan ajar

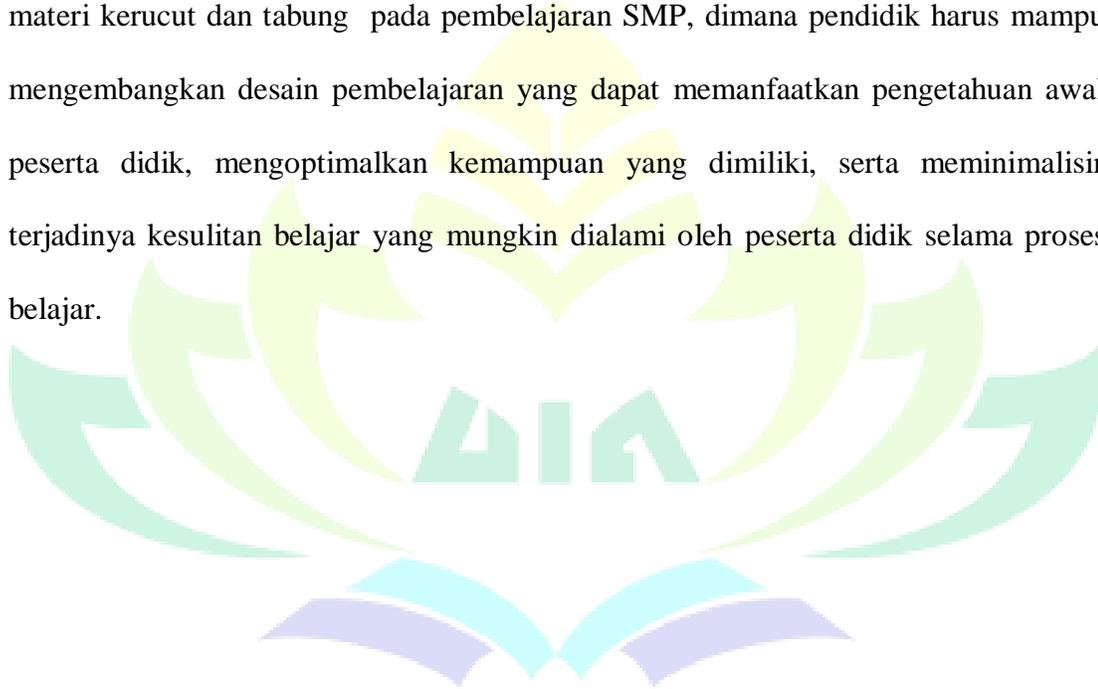
yang akan digunakan dalam proses belajar. Setelah produk selesai dibuat, selanjutnya peneliti melakukan validasi desain. Adapun tahapan yang dilakukan peneliti yaitu validasi ahli materi dan ahli media, dari hasil validasi tersebut dilakukan revisi terhadap bahan ajar modul yang telah dibuat sehingga bahan ajar layak di gunakan.

Bahan ajar yang telah di validasi oleh validator ahli materi dan ahli media, selanjutnya diuji cobakan dalam pembelajaran, uji coba ini dilaksanakan di 2 sekolah yaitu di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dan SMP 21 Bandar Lampung. Pada uji coba di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dilakukan dengan 2 tahap yaitu skala kecil dan skala besar. Pada Uji coba skala kecil yang diikuti 10 orang peserta didik memperoleh skor rata-rata 90% yaitu berdasarkan hasil dari angket respon peserta yang telah di isi oleh peserta didik, hasil ini menempatkan bahan ajar modul pada kriteria “Sangat Menarik”. Pada uji coba skala besar yang diikuti 30 peserta didik yang diperoleh skor rata-rata 94% yaitu pada kriteria “Sangat Menarik”.

Selanjutnya pada sekolah di SMP 21 Bandar Lampung dilakukan dengan 2 tahap yaitu skala kecil dan skala besar. Pada uji coba skala kecil yang di ikuti 10 orang peserta didik memperoleh skor rata-rata 92% yaitu berdasarkan hasil dari angket respon peserta yang telah di isi oleh peserta didik, hasil ini menempatkan bahan ajar modul pada kriteria “Sangat Menarik”. Pada uji coba skala besar yang diikuti 30 peserta didik yang diperoleh skor rata-rata 93% yaitu pada kriteria “Sangat Menarik”. Sehingga dapat disimpulkan hasil akhir pengembangan bahan ajar modul desain didaktis pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap peserta didik. Bahan ajar modul desain didaktis yang telah dibuat dapat mengurangi

telearning obstacle yang dialami oleh peserta didik. Sehingga peserta didik merasa senang terbantu dengan adanya bahan ajar modul desain didaktis tersebut dengan bentuk yang tipis, tampilan menarik dan bahasa serta materi yang mudah dipahami oleh peserta didik sebagai sumber bahan belajar dan layak digunakan.

Setelah melewati beberapa tahap dalam penelitian dan pengembangan ini, maka hasil akhir dari penelitian ini yaitu berupa bahan ajar (modul) desain didaktis materi kerucut dan tabung pada pembelajaran SMP, dimana pendidik harus mampu mengembangkan desain pembelajaran yang dapat memanfaatkan pengetahuan awal peserta didik, mengoptimalkan kemampuan yang dimiliki, serta meminimalisir terjadinya kesulitan belajar yang mungkin dialami oleh peserta didik selama proses belajar.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Bahan ajar (modul) desain didaktis yang dikembangkan dengan model *Borg and Gall* ,dari 10 langkah model pengembangan *Borg and Gall* disederhanakan menjadi 7 langkah utama yaitu disesuaikan dengan penelitian. Modul yang dihasilkan memperoleh hasil dari ahli materi dengan kriteria kelayakan sangat baik, dan nilai dari ahli media mendapatkan hasil dengan kriteria kelayakan sangat baik.
2. Respon peserta didik terhadap kelayakan Bahan ajar (modul) desain didaktis memperoleh kriteria sangat baik dilihat dari hasil angket yang telah diambil, dan membantu peserta didik untuk belajar lebih mandiri dan nyaman dalam proses belajar. Peserta didik sangat tertarik dengan bahan ajar (modul) desain didaktis ini serta dapat mengatasi hambatan yang dialami oleh peserta didik.

B. Saran

Dari hasil penelitian, analisi, pembahasan dan kesimpulan dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran menggunakan bahan ajar (modul) desain didaktis dapat dikembangkan oleh pendidik secara berkelanjutan untuk materi yang berbeda.
2. Menguji cobakan kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar (modul) desain didaktis pada subjek penelitian yang berbeda.
3. Dalam pembuatan bahan ajar (modul) desain didaktis terdapat beberapa kendala atau kesulitan yang mungkin bisa menjadi perbaikan bagi peneliti yang lain untuk mengembangkan bahan ajar (modul) desain didaktis dengan materi yang lain, diantaranya memperhatikan pemilihan kata dan konsep yang tepat dan evaluasi soal yang menarik, penjabaran-penjabaran materi yang sangat mudah dipahami oleh peserta didik SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. (Bandung : Refika Aditama, 2016)
- Hamalik, Oemar. *Kurikulum dan Pembelajaran*. (Jakarta : Bumi Aksara, 1995)
- Jaky Jerson Palpialy, *Pengembangan Desain Didaktis Materi Pecahan pada Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. (*Jurnal matematika integratif*. Vol.11 No 2, Bandung : UPI, Oktober 2015)
- Lidinillah, Dindin Abdul Muiz. *Design Research Sebagai Penelitian Pendidikan : A Theoretical framework for Action*. (Tasikmalaya : PGSD UPI 2012)
- Lusi Siti Aisyah, et.al. *Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan dan Volum Prisma dalam Pembelajaran Matematika SMP*. (*Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Vol.1 No.1 Februari 2016*)
- Majid, Abdul. *Perencanaan Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005)
- Meidawati, Yenny. *Pengaruh pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP*. (*Jurnal Pendidikan dan keguruan Vol. 1 No. 2, 2014*)
- Mudlofir, Ali. *Aplikasi Pembelajaran Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar Dalam Pendidikan Agama*. (Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada, 2011)
- Sagala, Syaiful. *Konsep dan Makna pembelajaran* (Bandung: Alfabeta, 2013), Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Jakarta: Sinar Grafika, 2011)
- Sahid Agus Nurhamid dan Didi Suryadi. *Desain Didaktis Soal Cerita Operasi Hitung Campuran Untuk Kelas III Sekolah Dasar*. (*journal Pendidikan Dasar, Volume 08. No.1.2016*)
- S. Nasution, M.A, *Didaktik Asas-asas Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015)
- Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan : pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan R&D*

(bandung:alfabeta,2010)

Sulistiawati, et. Al.Jurnal Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Peserta didik SMP Pada Luas dan Volume Limas.(*Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif Vol.6 No 2,2015*)

Tampomas,Husein. *Matematika Untuk SMP kelas VIII*. (Jakarta:Yudhistira.2005)

Turmudi, *Pembelajaran Matematika Kini dan Kecenderungan Masa Mendatang*, (Bandung: JICA-FPMIPA, 2010)

<http://cicarimanah.blogspot.co.id/2014/09/makalah-bangun-datar.html>

<https://www.google.com/search?q=trapesium&ie=utf-8&oe=utf-8 &client=firefox-b>

<https://www.google.com/search?q=jajargenjang&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefoxb>

Dewi Nurhartini, Tri Wahyuni , MATEMATIKA KONSEP DAN APLIKASINYA untuk SMP / MTS Kelas IX. Jakarta : Usaha Makmur.2008

M.Cholik Adinawan,Sugiono,MATEMATIKA untuk SMP/MTS kelas IX.Jakarta : Erlangga.2005

Sukino, Wilson Simangunsong,MATEMATIKA untuk SMP kelas IX.jakarta : Erlangga.20