

BAB IV

PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penulis terlebih dahulu memberikan gambaran umum lokasi penelitian, harapannya peneliti bisa memberikan gambaran mengenai kondisi lokasi yang diteliti.

1. Gambaran Singkat Lokasi Penelitian

Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Al-Istiqamah Banjarmasin Selatan Kota Banjarmasin ini berdiri pada tanggal 1 Mei 1986 yang berada dibawah naungan Kementerian Agama Kota Banjarmasin. Gedung sekolah ini terletak di jalan Pekapuran Raya RT. 23 Kelurahan Pemurus Baru, Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kota Banjarmasin dengan kepala sekolah H. Jamil, S. Pd.I.

Kemajuan sekolah ini dapat terlihat dari pemeriksaan akreditasi oleh Depertemen Agama dan hasilnya cukup menggembirakan, sampai sekarang madrasah ini terus berlangsung sesuai dengan fungsi dan peranannya. Kemudian pimpinan Madrasah juga mengalami regenerasi yaitu dipimpin oleh Ustadz Drs. H. Nurdin.

Selama pimpinan Madrasah yang baru ini Lembaga-lembaga pendidikan ini berjalan dengan baik, kegiatan yang berlangsung dengan tujuan untuk wadah siswa kreatif. Dan terdorong terus untuk selalu di sekolah,

kegiatan dilakukan lebih banyak mengarah pada kegiatan keagamaan dan ditambah kegiatan umum lainnya, seperti peramuka, dan seni beladiri.

a. Struktur Organisasi Sekolah

Sebagaimana mestinya yang dinamakan sebuah lembaga tentu memiliki struktur organisasi. Demikian pula Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Al-Istiqamah Kelurahan Pemurus Baru Kecamatan Banjarmasin Selatan kota Banjarmasin ini memiliki struktur organisasi, seperti tergambar pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 1 Struktur Organisasi Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Al-Istiqamah

No	Nama	Jabatan
1	H. M. Jamil, S. Pd.I	Kepala Madrasah
2	Hairiyah, S. Ag	Wakamad/Guru
3	Frihatny Murhasan, S. Pd.I	Wakamad Kurikulum/ Guru
4	M. Iman Akbar, S. Pd.I	Wakamad Kesiswaan/ Guru
5	Jomansyah, S. Ag	Bendahara
6	Hj. Asfi Nurhilda, S. Pd.I	Wali kelas VII A
7	Hatnawati, S. Pd.I	Wali kelas VII B
8	Laila, SH	Wali kelas VII C
9	Muzalifah, S. Pd	Wali kelas VII D
10	Drs. M. Zarkani	Wali kelas VIII A
11	M. Iman Akbar, S. Pd.I	Wali kelas VIIIB
12	Ali Usman, S. Pd.I	Wali kelas VIIIC
13	Deni Sukandi	Wali kelas VIIID
14	Isnawati, S. Pd	Wali kelas IX A
15	Hairiyah, S.Ag	Wali kelas IXB
16	Asdiyasah, S.Pd	Wali kelas IX C
17	Raudatul Jannah, S.Pd	Wali Kelas IX D

Sumber: Sari Mawarni, S.Pd, Tata Usaha MTs Al-Istiqamah Banjarmasin, Dokumentasi, 19 Agustus 2022.

b. Keadaan Guru

Tenaga pengajar yang bertugas di tempat ini pada umumnya adalah para alumni IAIN Antasari Banjarmasin yang memberikan pengalamannya ditempat ini. Namun para alumni perguruan tinggi umum lainnya juga turut mengabdikan dirinya untuk membantu menjadi tenaga pengajar yang diperlukan. Oleh karena itu Madrasah Tsanawiyah PP. Al-Istiqamah kecamatan Banjarmasin Selatan kota Banjarmasin ini mempunyai tenaga pengajar yang cukup berpengalaman dan berpengetahuan dibidang pendidikan. Di tambah lagi sebagian besar tenaga pengajar di Madrasah ini telah tersertifikasi.

Untuk lebih jelasnya tentang keadaan guru Madrasah Tsanawiyah Pon.Pes. Al-Istiqamah kecamatan Banjarmasin Selatan kota Banjarmasin dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 2 Keadaan Guru Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Al-Istiqamah Kecamatan Banjarmasin Selatan Kota Banjarmasin tahun Ajaran 2021/2022

No	Nama	Pendidikan Terakhir	Jabatan	Mata Pelajaran
1	H. M. Jamil, S. Pd.I	S.1 STAI	Kepala Madrasah	Mulok (kaligrafi)
2	Hairiyah, S. Ag	S.1 IAIN Antasari Bjm	Wakamad/Guru	Al Qur'an Hadits
3	Frihatny Murhasan, S. Pd.I	S.1 IAIN Antasari Bjm	Wakamad Kurikulum/ Guru	Informatika
4	M. Iman Akbar, S. Pd.I	S.1 STAI	Wakamad Kesiswaan/ Wali Kelas VIII B/Guru	Fiqih
5	Jomansyah, S. Ag	S.1 IAIN Antasari Bjm	Bendahara	IPA

6	Hj. Asfi Nurhilda, S. Pd.I	S.1 IAIN Antasari Bjm	Wali kelas VII A	Matematika
7	Hatnawati, S. Pd.I	S.1 IAIN AntasariBjm	Wali kelas VII B	Bahasa Arab
8	Laila, SH	S.1 UNLAM	Wali kelas VII C	IPS
9	Muzalifah, S. Pd	S.1 STKIP	Wali kelas VII D	Bahasa Indonesia
10	Drs. M. Zarkani	S.1 IAIN Antasari Banjarmasin	Wali kelas VIII A	SKI & Akidah Akhlak
11	Ali Usman, S. Pd.I	S.1 STAI	Wali kelas VIII C	BTA
12	Deni Sukandi	MA	Wali kelas VIII D	Penjaskes
13	Isnawati, S. Pd	S.1 STKIP	Wali kelas IX A	Bahasa Inggris
14	Raudatul Jannah, S.Pd	S.1 IAIN Antasari Banjarmasin	Wali kelas IX B	SKI
15	Hairiyah, S.Ag	S.1 IAIN Antasari Banjarmasin	Wali kelas IX C	Qur'an Hadits
16	Sari Mawarni, S.Pd	S1 UIN Antasari Banjarmasin	Tata Usaha	-
17	Siti Halidah, S.Pd	S1 UIN Antasari Banjarmasin	Tata Usaha	PPKn-
18	Asdiyasah, S.Pd	S.1 STKIP PGRI Banjarmasin		SBK
19	Supiati, S.Pd	S1 UNLAM		IPA
20	Nor Latipah, S.Pd	S1 IAIN Antasari		Bahasa Indonesia

Sumber: Sari Mawarni, S.Pd, Tata Usaha MTs Al-Istiqamah Banjarmasin, Dokumentasi, 19 Agustus 2022.

Tabel 4. 3 Pendidikan Terakhir Guru di MTs Al-Istiqamah Banjarmasin

No	Pendidikan Terakhir	Jumlah
1	S1 STAI	3
2	S1 IAIN Antasari Banjarmasin	11
3	S1 UNLAM	2
4	S1 STKIP	2
5	S1 STKIP PGRI Banjarmasin	1
6	MA	1

c. Keadaan Siswa

Keadaan Siswa Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Al-Istiqamah kecamatan Banjarmasin Selatan kota Banjarmasin tahun ajaran 2020/ 2021. Untuk lebih jelasnya tentang keadaan siswa ini dapat dilihat pada tabel:

Tabel 4. 4 Keadaan Siswa Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Al-Istiqamah Kecamatan Banjarmasin Selatan Kota Banjarmasin

No.	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	VIIA	0	31	31
2	VII B	0	30	30
3	VII C	35	0	35
4	VII D	36	0	36
6	VIIIA	0	37	37
7	VIII B	0	38	38
8	VIII C	34	0	34
9	VIII D	37	0	37
11	IX A	0	33	33
12	IX B	0	33	33
13	IX C	41	0	41
14	IX D	33	0	33
Jumlah		216	202	418

Sumber: Sari Mawarni, S.Pd, Tata Usaha MTs Al-Istiqamah Banjarmasin, Dokumentasi, 19 Agustus 2022.

d. Keadaan Sarana dan Prasarana

Untuk mendukung kelancaran proses belajar mengajar di lingkungan Madrasah ini, maka sarana prasarana mutlak diperlukan. Berikut ini akan dikemukakan tentang keadaan sarana dan prasarana yang terdapat pada Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Al-Istiqamah kecamatan Banjarmasin Selatan kota Banjarmasin, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 5 Keadaan Sarana Prasarana Madrasah Tsanawiyah Al-Istiqamah Kecamatan Banjarmasin Selatan Kota Banjarmasin

No.	FASILITAS	JUMLAH
1.	Ruang Kelas	12
2.	Ruang Guru/Ustadz	2
3.	Ruang Kepala Madrasah	1
4.	Ruang Tata Usaha	1
5.	Ruang Perpustakaan	1
6.	Laboratorium Bahasa	1
7.	Ruang Koleksi Alat IPA	1
8.	Ruang UKS	1
9.	Ruang OSIS	1
10.	Ruang KTK	1
11.	Mesjid	1
12.	Asrama putra dan putri	2
13.	Rumah Ustadz	1
14.	WC	5
15.	Halaman Parkiran	1
16.	Halaman Sekolah	1
17.	Komputer	4

Sumber: Sari Mawarni, S.Pd, Tata Usaha MTs Al-Istiqamah Banjarmasin, Dokumentasi, 19 Agustus 2022.

Semua sarana dan prasarana tersebut dimiliki oleh yayasan sendiri yang dibantu oleh semua pihak dalam upaya kelancaran proses pendidikan ditempat tersebut.

e. Visi dan Misi

Visi : Terciptanya santri yang beriman, berilmu, berakhlak alkarimah yang mampu menjadi pemimpin informal di masyarakat

Misi : (1) Peningkatan program nilai-nilai pengamalan nilai-nilai keimanan, ketaqwaan, dan akhlaqul karimah. (2) Menyiapkan keterampilan santri untuk terjun di masyarakat. (3) Meningkatkan potensi akademik santri sehingga mampu melanjutkan pendidikan keperguruan tinggi.

2. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Hasil dari penelitian ini yaitu berupa produk media pembelajaran berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan prosedur model pengembangan dengan langkah-langkah pengembangan menurut Sugiyono yang diadopsi dari pengembangan Borg & Gall. Penelitian dan pengembangan dengan langkah-langkah menurut Sugiyono yaitu meliputi tahap 1) Potensi dan Masalah, 2) Pengumpulan Data, 3) Desain Produk, 4) validasi Desain 5) Revisi Desain, 6) Ujicoba Produk, 7) Revisi Produk, 8) Ujicoba Pemakaian, 9) Revisi Produk dan 10) Produksi Massal.

Karena keterbatasan waktu penelitian dan saran dari dosen pembimbing konten dan metodologi, maka peneliti membatasi penelitian dan pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah. Hasil dari penelitian dan pengembangan dari tiap tahapan yaitu:

a. Potensi dan Masalah

Dalam mengidentifikasi masalah dalam penelitian dan pengembangan ini dilakukan analisis potensi dan masalah di MTs Al-Istiqamah melalui wawancara dengan pendidik mata pelajaran matematika kelas IX. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik tersebut diketahui bahwa materi bangun ruang sisi lengkung salah satu materi yang banyak memiliki kendala dalam pengerjaan soal cerita baik dalam menyelesaikan permasalahan volume tabung, kerucut dan bola dengan menyelesaikan permasalahan luas permukaan tabung, kerucut dan bola maupun saat mengerjakan soal gabungan tabung, kerucut dan bola. Respon peserta didik dalam proses pembelajarannya masih bergantung dengan buku-buku paket dan lks yang disediakan oleh sekolah. Untuk materi bangun ruang sisi lengkung peserta didik cenderung kesusahan menentukan rumus mana yang digunakan saat menyelesaikan permasalahan baik itu volume maupun luas permukaan dan gabungan bangun ruang sisi lengkung yang mana untuk bentuk tabung, kerucut dan bola. Kadang peserta didik masih tertukar dalam memahami penyelesaian permasalahan tentang tabung, kerucut dan bola. Alasan peserta didik kadang tertukar dalam penyelesaian bangun ruang sisi lengkung adalah adanya bagian rumus yang sama yaitu adanya rumus luas lingkaran (πr^2).

Namun hal tersebut juga tergantung bagaimana cara pendidik menyampaikan materi. Pengembangan produk media pembelajaran berbasis AR peneliti buat dengan tujuan agar pendidik mampu mengupayakan peserta didik tertarik untuk mencoba menemukan rumus (tabung, kerucut dan bola) dan mempelajarinya. Sehingga peserta didik mampu menyelesaikan penyelesaian

masalah baik itu permasalahan luas permukaan, volume dan gabungan bangun ruang sisi lengkung.

Bahan ajar maupun media yang digunakan oleh pendidik selama proses pembelajaran hanya berupa buku lks saja. Untuk pendidik memiliki buku lks pegangan guru dan peserta didik memiliki buku lks pegangan siswa. Keunggulan yang dimiliki lks yang menjadi pegangan siswa dan guru di sekolah MTs Al-Isiqamah adalah dari aspek penggunaannya lks merupakan media yang paling mudah dan dapat dipelajari di mana saja juga kapan saja tanpa harus menggunakan alat khusus. Kemudian keunggulan lainnya yang dimiliki lks dari aspek pembelajaran yaitu lks mampu memaparkan kata-kata, angka-angka, notasi, gambar dua dimensi, serta diagram dengan proses yang sangat cepat. Selain itu secara ekonomis lks lebih murah dibandingkan dengan media pembelajaran yang lainnya. Adapun kekurangan dalam lks tersebut bagi guru adalah sulit memberikan bimbingan kepada siswa yang mengalami kesulitan memahami materi bangun ruang sisi lengkung, kadangkala memuat terlalu banyak terminologi dan istilah sehingga dapat menyebabkan beban kognitif yang besar kepada siswa dan lks ini merupakan presentasi satu arah karena bahan ajar ini tidak interaktif sehingga cenderung digunakan dengan pasif tanpa adanya pemahaman yang memadai.

Penggunaan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality sendiri pendidik belum pernah menggunakannya, terlebih media pembelajaran berupa modul yang berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengembangkan media

pembelajaran matematika yang berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung disekolah tersebut. Bukan hanya bertujuan meningkatkan motivasi peserta didik dalam semangat belajar matematika, penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented Reality juga bisa menjadi sarana tambahan untuk pembelajaran dikelas oleh pendidik yang bisa digunakan kedepannya.

Media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality harus dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik peserta didik agar sesuai dengan proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik. Berdasarkan analisis karakter peserta didik yang perlu diperhatikan yaitu akademik individu, motivasi belajar, fasilitas sekolah dan pribadi peserta didik, dls.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru pengampu mata pelajaran matematika di MTs Al-Istiqamah kelas IX diambil kesimpulan yaitu:

Tabel 4. 6 Masalah dan Potensi Penelitian Pengembangan AR

Masalah	Potensi
Materi bangun ruang sisi lengkung salah satu materi yang banyak memiliki kendala dalam pengerjaan soal cerita	Dapat menggunakan alat bantu atau media yang baru untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik
Pemanfaatan media teknologi seperti <i>smartphone</i> tidak dimanfaatkan secara maksimal untuk media pembelajaran	Dapat memanfaatkan media <i>smartphone</i> karena sebagian besar peserta didik memilikinya dan dapat menggunakan dengan baik
Kegiatan belajar yang masih berpusat pada konvensional dan penggunaan media pembelajaran yang kurang inovasi sehingga terlihat monoton	Dapat menggunakan media baru dalam hal ini yaitu mengembangkan produk media pembelajaran berbasis AR

1) Penggunaan Media Pembelajaran dan Bahan Ajar

Penggunaan media pembelajaran dan bahan ajar adalah faktor utama yang dapat menunjang motivasi dan minat belajar peserta didik. Contohnya pada materi bangun ruang sisi lengkung berbentuk soal penyelesaian gabungan kerucut dan bola, dalam penyampaian materi yang dibawakan pendidik harus memberikan pemahaman yang baik dan menarik. Salah satunya seperti mendemonstrasikan bentuk tabung, kerucut dan bola dengan Augmented Reality.

2) Kemampuan Akademik Peserta Didik

Berdasarkan kemampuan akademik peserta didik terdapat beberapa yang menonjol dan beberapa peserta didik yang tidak menonjol. Namun yang menjadi faktor utama perbedaan tersebut adalah peserta didik sendiri yang merasa diri malas dan kurang perhatian saat pembelajaran sehingga perlu arahan lebih dari pendidik untuk membuat peserta didik bisa lebih aktif.

3) Proses Pembelajaran

Pembelajaran disekolah MTs Al-Istiqamah menggunakan proses pembelajaran *offline* atau tatap muka. Peserta didik belajar mata pelajaran umum pada jam 07.30 sampai 12.00 dan sehabis zuhur peserta didik tidak belajar mata pelajaran umum lagi, tetapi disambung dengan mata pelajaran umum pesantren seperti yang telah diatur oleh yayasan Pon-Pes Al-Istiqamah. Jika menggunakan sistem umum ini tentunya tidak banyak waktu mereka memahami pembelajaran disekolah.

4) Kemampuan Peserta Didik

Kemampuan peserta didik yang dapat dilihat dari hasil belajar yang terbilang lebih dari setengah peserta didik yang memenuhi KKM dari sekolah, dengan syarat peserta didik harus mengumpulkan tugas lengkap dan tepat waktu. Karena nilai kenaikan kelas tidak hanya diambil dari ujian akhir namun juga dari tugas harian maupun latihan kerja kelompok yang dapat menunjang nilai KKM peserta didik. Adapun KKM yang diterapkan oleh MTs Al-Istiqamah untuk kelas IX adalah 70.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan peneliti, maka peneliti mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality yang sesuai dengan kurikulum 2013 pada materi bangun ruang sisi lengkung. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan menambah sarana belajar di kelas, mengatasi permasalahan peserta didik yang sering terjadi pada pembelajaran matematika, juga diharapkan membuat peserta didik tidak takut dengan mata pelajaran matematika karena akan selalu ada cara yang menyenangkan dalam belajar matematika. Khususnya dapat memudahkan siswa untuk meminimalisir peran pendidik dalam pembelajaran dan menjadikan peserta didik lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran di kelas. Media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya diharapkan menjadi lebih menarik untuk digunakan pada proses pembelajaran.

b. Pengumpulan Data

Peneliti melakukan penelitian untuk mengembangkan produk media pembelajaran matematika guna meningkatkan kemampuan belajar siswa pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX MTs Al-Istiqamah. Dalam hal ini peneliti melakukan penelitian pada dua kelas dari empat kelas IX disekolah tersebut. Yang akan menjadi tujuan peneliti dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran matematika adalah menghasilkan produk guna mendukung aktifitas pembelajaran dikelas dan peserta didik tidak merasa bosan belajar matematika dengan menggunakan media pembelajaran AR ini.

Pada pengumpulan data, peneliti mendapatkan data kelas yang berpotensi untuk ujicoba produk pengembangan peneliti. Didapat hasil bahwa dari total 140 peserta didik di kelas IX MTs Al-Istiqamah satu kelas diantaranya terdapat 41 peserta didik, dan tiga kelas lainnya berjumlah sama yakni 33 peserta didik. sehingga untuk satu kelas dengan jumlah 41 peserta didik tersebut tidak bisa dipilih untuk kelas yang akan peneliti teliti karena jumlah peserta didik tersebut berbeda dengan kelas lainnya. Selanjutnya yang menjadi pertimbangan adalah kelas dengan kemampuan akademik yang sama, didapat dari hasil wawancara dengan guru matematika di MTs Al-Istiqamah bahwa dua kelas yang cocok untuk peneliti ujjcobakan adalah kelas IX B dan IX D karena kedua kelas tersebut kemampuan akademik mereka cukup baik dan penerimaan pemahaman dalam penggunaan produk peneliti lebih efektif dan efisien dibanding dengan satu kelas sisanya. Guru matematika tersebut juga menambahkan alasan sisa satu kelas yang tidak dipilih karena waktu pada jadwal mata pelajaran matematika

selalu terpotong dengan kegiatan pagi dan setelah istirahat, dimana peserta didik selalu terlambat masuk kelas. Sehingga mungkin untuk peneliti memilih kelas tersebut butuh pertimbangan lagi.

c. Desain Produk

Tahapan desain produk ini peneliti merancang desain awal media pembelajaran berupa modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung, dimana peserta didik dapat melihat tabung, kerucut dan bola dalam bentuk AR jika menscan kode QR yang ada dalam modul tersebut menggunakan bantuan aplikasi Assemblr Edu. Namun ini hanya rancangan awal sebelum dilakukannya validasi oleh para ahli.

1) Pengkajian Materi

Berdasarkan analisis peneliti pada materi yang digunakan untuk mengembangkan produk media pembelajaran matematika berbasis AR pada materi bangun ruang sisi lengkung adalah didapatkan bentuk AR yang menyerupai tabung, kerucut dan bola ketika men-*scan* kode QR yang terdapat pada modul dengan berbantuan aplikasi Assemblr Edu. Kemudian ditentukan indikator-indikator yang dipilih dalam pembuatan produk media pembelajaran matematika. Yaitu subbab yang diambil adalah luas permukaan, volume dan gabungan antara tabung, kerucut dan bola.

2) Perancangan Produk

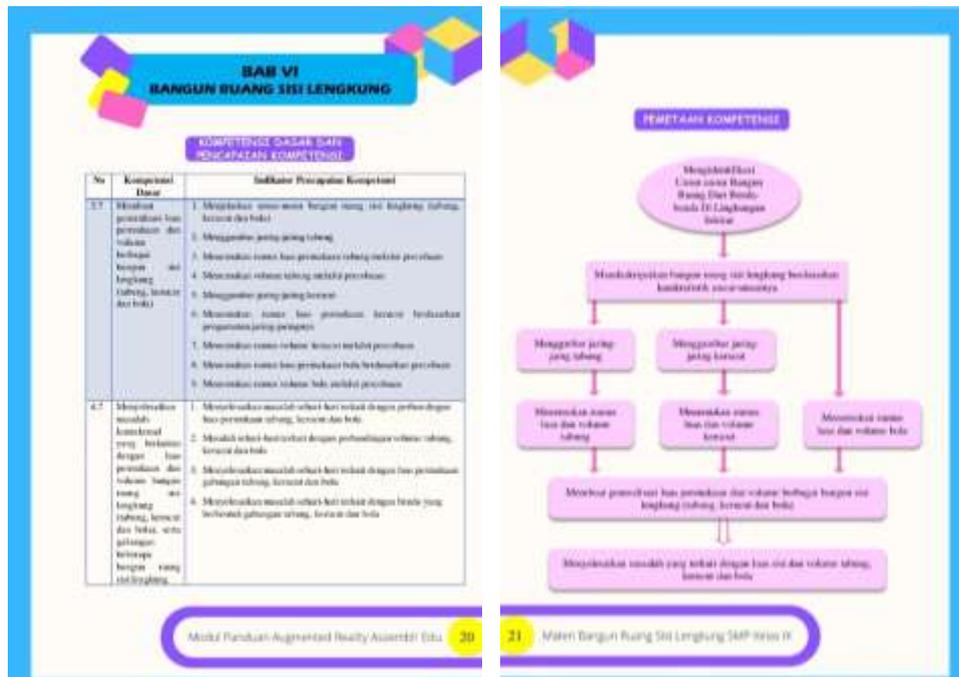
a) Bagian Pembuka

Bagian pembuka pada media pembelajaran berbasis AR berupa modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung yang dirancang adalah bagian

cover terlebih dahulu. Pada cover terdapat informasi berupa judul buku (modul) nama penulis serta desain gambar yang menarik dengan tema, warna dan pola menyesuaikan dengan warna dasar pada tampilan aplikasi Assemblr Edu (biru, ungu, merah muda dan kuning). Pada bagian awal hingga akhir halaman modul dituliskan keterangan materi dan identitas modul sebagai modul panduan Augmented Reality pada aplikasi Assemblr Edu untuk identitas khusus produk pengembangan. Berikut beberapa rancangan awal produk pada bagian pembuka sebelum validasi antara lain:



Gambar 4. 1 Cover Modul Panduan AR



Gambar 4. 4 Indikator dan Peta Konsep

b) Bagian Isi

Isi modul peneliti desain dengan rapi agar dapat dipahami dan dimengerti oleh peserta didik tetapi tetap mengikuti pada kurikulum 2013 yang digunakan oleh sekolah MTs Al-Istiqamah. Pada modul diberikan template atau gambar-gambar animasi agar peserta didik senang dan tidak merasa bosan dengan penyajian materi saja. dan peneliti fokuskan terhadap isi materi mengenai penemuan rumus dari masing-masing subbab (luas permukaan, volume dan gabungan tabung, kerucut dan bola). Pemilihan pola penyajian pada modul adalah berdasarkan kekreatifan dan imajinasi peneliti dari sekitar dan sumber-sumber buku maupun internet dan lainnya.

Kegiatan 7. Mengidentifikasi Dampak-dampak Berada di Lingkungan Salingan

Dalam kehidupan sehari-hari kamu banyak mendapati benda yang berbentuk bangun ruang. Ada lingkaran, silinder, kerucut, bola, balok, kubus, persegi panjang, segi empat lain, dan berbagai bola. Memang banyak benda tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Perbedaan mana yang dapat dilihat dari masa-manusinya, yang mana saja, rumah, dan lain-lain. Apa kamu ingat benda-benda yang berbeda, maka perbedaan itu akan terlihat dari bentuk dan bentuk ukuran, bentuk dan banyak sisi, dan banyak titik sudutnya? Untuk dapat mengidentifikasi mana-mana dari berbagai bentuk benda, diperlukan ketelitian, dan ketegasan, oleh karena itu materi ini penting untuk dipelajari lebih lanjut.

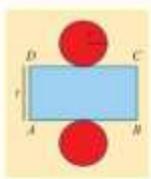
Kerjakan beberapa kegiatan berikut agar kamu dapat memahami dan memahami jawaban pertanyaan-pertanyaan di atas.

<p>Langkah beberapa ahli berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Saling satu yang mana saja itu? (sisi) 2. Apa itu? 3. Bagaimana? 4. Berapa banyak? 5. Contoh dari bangun. 	<p>Langkah 2C merupakan langkah belajar kerangka kerangka belajar. Hal tersebut berkaitan dengan bentuk-bentuk dan bangun-bangun yang ada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Untuk dapat mengidentifikasi bangun-bangun tersebut, dan bangun-bangun tersebut, maka dapat menggunakan cara yang berbeda-beda. 5. Contoh dari bangun-bangun yang ada yang dapat dilihat, dan bentuk-bentuk bangun-bangun tersebut. 6. Contoh bangun yang dapat dilihat, dan bentuk-bentuk bangun-bangun tersebut. 7. Contoh bangun, dan bangun-bangun tersebut.
--	--

25 Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung SMP Kelas IX

Gambar 4. 5 Kegiatan Pembelajaran

Praktik level QR AR berbasis data digunakan pengalihan AR




Materi Pemodelan Augmented Reality Assembler AR

26

Gambar 4. 6 Animasi dan kode QR AR

c) Bagian Akhir

Bagian akhir modul ditutup dengan daftar pustaka yang menjadi referensi peneliti dalam mengembangkan modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung.



Gambar 4. 7 Rangkuman

Berilah tanda silang (x) di depan jawaban yang paling tepat!

- Bentuk yang merupakan volume tabung adalah...
a. $2\pi r^2 h$
b. $\pi r^2 h$
c. πr^2
d. πr
- Luas selimut tabung adalah...
a. $2\pi r^2 h$
b. $2\pi r^2$
c. $\pi r^2 h$
d. $2\pi r$
- Luas sisi tabung dengan jari-jari 10 cm dan tingginya 17 cm adalah...
a. 471 cm^2
b. 785 cm^2
c. 1.069 cm^2
d. 1.370 cm^2
- Volume tabung dengan tinggi 13 cm dan jari-jari 7 cm adalah...
a. 200 cm^3
b. 770 cm^3
c. 1.078 cm^3
d. 2.310 cm^3
- Volume bola dengan diameter 21 cm adalah...
a. 231 cm^3
b. 550 cm^3
c. 1.047 cm^3
d. 4.851 cm^3
- Perhatikan gambar:
Bentuk manakah ia yang terbentuk.
Keteguk bola untuk memutar
rotasi yang terbentuk tabung
adalah...
a. 126
b. 444
c. 192
d. 228

67 Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung SMP Kelas IX

Gambar 4. 8 Tes Evaluasi

DAFTAR PUSTAKA

Arifin Nugraha, 2013. *AR/VR (Eksplorasi Berbasis Digital: Digiti, Konsep, Pembelajaran, Aplikasi dan Soal)*. Jakarta: Gramedia.

Judith De Klerk, 2003. *Kamus Matematika Bergambar: Vocabulaire Illustré*. Jakarta: Pustaka.

Kemendikbud, 2013. *Matematika Kelas VIII SMP/MTs: Buku Siswa Semester 1*. Jakarta: Pustaka.

Kemendikbud, 2013. *Matematika Kelas VIII SMP/MTs: Buku Siswa Semester 2*. Jakarta: Pustaka.

Kemendikbud, 2013. *Matematika Kelas VIII SMP/MTs: Buku Guru Semester 1*. Jakarta: Pustaka.

Kemendikbud, 2013. *Matematika Kelas VIII SMP/MTs: Buku Guru Semester 2*. Jakarta: Pustaka.

Selaban, Sdk, 2018. *Jalur Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Suzanto, 2006. *Matematika Kelas VIII Mengenal Persegi 6*. Jakarta: Widyia Utama.

75 Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung SMP Kelas IX

Gambar 4. 9 Daftar Pustaka

d. Validasi Desain

Validasi desain pengembangan produk media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality divalidasi oleh 4 validator yaitu 2 validator ahli

materi dan 2 validator ahli media. Hasil dari validasi berupa saran perbaikan, masukan dan komentar yang dapat digunakan untuk merevisi media pengembangan matematika agar dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Adapun hasil validasi ahli sebagai berikut:

1) Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk menguji kelayakan isi, penyajian dan kontekstual modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung. Adapun validator yang menjadi ahli materi yaitu Bapak Ahmad Wafa Nizami, M. Pd Dosen Pendidikan Matematika (ahli materi 1) dan Bapak Muh. Fajaruddin Atsnan, M. Pd Dosen Pendidikan Matematika (ahli materi 2).

Tabel 4. 7 Hasil Validasi Ahli Materi 1 dan 2

		Kelayakan Isi	Kelayakan Penyajian	Penilaian Kontekstual	Rata-rata Total	Kriteria
Validator 1	Skor	52	49	34	91,98%	Sangat Layak
	Rata-rata	86,53%				
Validator 2	Skor	67	50	35		
	Rata-rata	97,43%				

Berdasarkan hasil total dari validasi kedua ahli materi dapat diketahui bahwa rata-rata total dari kedua validator adalah 91,98% yang memiliki kriteria “Sangat Layak”.

2) Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menguji kelayakan garfik dan bahasa berupa desain produk pengembangan berbasis AR dan bahasa yang digunakan pada media tersebut. Adapun validator yang menjadi ahli media yaitu Ibu Selvi

Annisa, S. Si., M. Si Dosen Pendidikan Matematika (ahli media 1) dan Bapak Moh Iqbal Assauqi, M. Pd (ahli media 2).

Tabel 4. 8 Hasil Validasi Ahli Media 1 dan 2

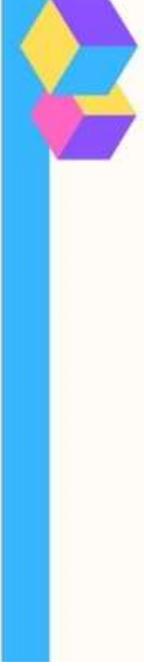
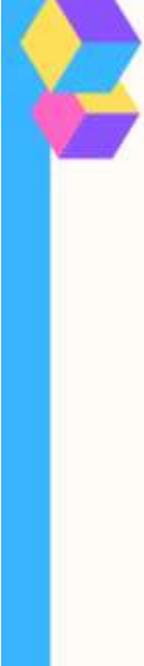
		Kelayakan Grafik	Kelayakan Bahasa	Rata-rata Total	Kriteria
Validator 1	Skor	88	36	86,58%	Sangat Layak
	Rata-rata	75,60%			
Validator 2	Skor	112	48		
	Rata-rata	97,56%			

Berdasarkan total hasil validasi oleh ahli media dapat diketahui bahwa rata-rata total dari kedua validator adalah 86,58% yang memiliki kriteria “Sangat Layak”.

e. Revisi Desain

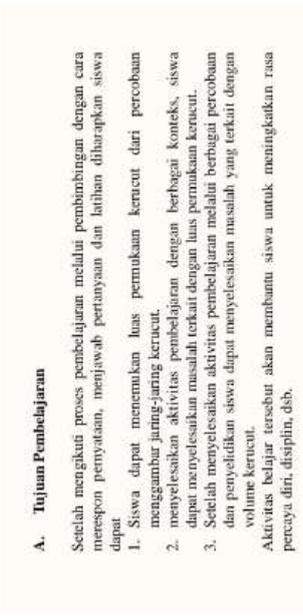
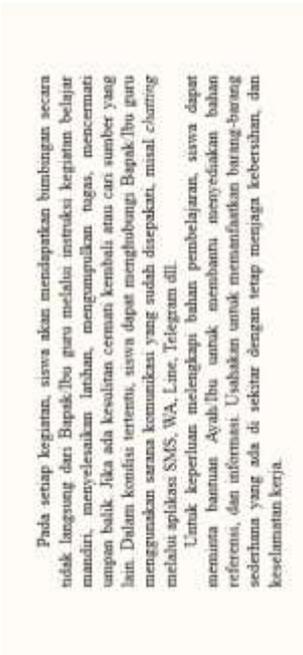
Hasil validasi oleh para ahli terdapat beberapa saran mengenai produk pengembangan yang dibuat oleh peneliti, antara lain penggunaan ilustrasi gambar yang kurang tepat, penulisan materi dan penggunaan font. Komentar dan saran tersebut peneliti jadikan acuan untuk merevisi produk pengembangan. Berikut revisi produk berdasarkan saran ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 Revisi Produk Ahli Materi 1

Halaman yang di revisi	Sebelum revisi	Sesudah revisi
Hal. 56	  <p data-bbox="794 833 922 1160">4. Atap rumah berbentuk seperti belahan bola akan dicat dengan bahan anti bocor seperti gambar. Jika harga borongan mengecat Rp40.000/m². Tentukan biaya minimal yang diperlukan untuk mengecat atap tersebut.</p> <p data-bbox="582 1176 970 1236">Penggunaan gambar tidak sesuai dengan soal</p>	  <p data-bbox="1198 833 1326 1160">4. Kubah masjid berbentuk seperti belahan bola akan dicat dengan bahan anti bocor seperti gambar. Jika harga borongan mengecat Rp40.000/m². Tentukan biaya minimal yang diperlukan untuk mengecat atap tersebut.</p>

Tabel 4. 10 Revisi Produk Ahli Materi 2

Halaman yang di revisi	Sebelum revisi	Sesudah revisi
Hal. 24	<p>B. Guru dan Orang Tua</p> <p>1. Peran Guru</p> <p>Pada setiap aktivitas, siswa akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak/Ibu guru melalui instruksi aktivitas belajar mandiri, menyelesaikan latihan, mengumpulkan tugas, mencermati umpan balik. Jika ada kesulitan cermati kembali atau cari sumber yang lain. Dalam kondisi tertentu, siswa dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal <i>chatting</i> melalui aplikasi SMS, WA, Line, Telegram dll.</p> <p>2. Peran Orang Tua</p> <p>Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, siswa dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk membantu menyediakan bahan referensi, dan informasi. Usahakan untuk memanfaatkan barang-barang sederhana yang ada di sekitar dengan tetap menjaga kebersihan, dan keselamatan kerja.</p> <p>Kesalahan penulisan pada tujuan pembelajaran</p>	<p>Pada setiap kegiatan, siswa akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak/Ibu guru melalui instruksi kegiatan belajar mandiri, menyelesaikan latihan, mengumpulkan tugas, mencermati umpan balik. Jika ada kesulitan cermati kembali atau cari sumber yang lain. Dalam kondisi tertentu, siswa dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal <i>chatting</i> melalui aplikasi SMS, WA, Line, Telegram dll.</p> <p>Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, siswa dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk membantu menyediakan bahan referensi, dan informasi. Usahakan untuk memanfaatkan barang-barang sederhana yang ada di sekitar dengan tetap menjaga kebersihan, dan keselamatan kerja.</p>

Hal. 27	 <p>Ayo Bertanya</p> <p>Berdasarkan pengamatanmu terhadap unsur-unsur tabung buatlah beberapa pertanyaan.</p> <p>Contoh:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah jari-jari tabung selalu lebih pendek daripada tinggi tabung? 2. Bagaimana bentuk selimut tabung? 	<p>Kesalahan pemberian arahan pada <i>questioning</i></p>
Hal. 37	 <p>A. Tujuan Pembelajaran</p> <p>Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pembimbingan dengan cara merespon pernyataan, menjawab pertanyaan dan latihan diharapkan siswa dapat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menemukan luas permukaan kerucut dari percobaan menggunakan jaring-jaring kerucut. 2. menyelesaikan aktivitas pembelajaran dengan berbagai konteks, siswa dapat menyelesaikan masalah terkait dengan luas permukaan kerucut. 3. Setelah menyelesaikan aktivitas pembelajaran melalui berbagai percobaan dan penyelidikan siswa dapat menyelesaikan masalah yang terkait dengan volume kerucut. <p>Aktivitas belajar tersebut akan membantu siswa untuk meningkatkan rasa percaya diri, disiplin, dsb.</p>	<p>Kesalahan penulisan pada tujuan pembelajaran</p> 

Hal. 49

B. Peran Guru dan Orang Tua

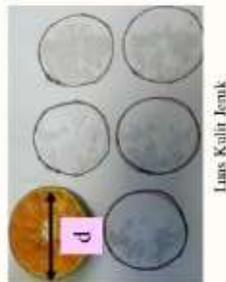
1. Peran Guru
 Pada setiap aktivitas, siswa akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak/Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus siswa jawab. Dalam kondisi tertentu, siswa dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disediakan, misal *chatting* melalui aplikasi SMS, WA, Line, Telegram dll.
2. Peran Orang Tua
 Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, siswa dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk membantu menyediakan bahan, informasi, atau referensi. Usahakan untuk mengeksplorasi pengalaman yang siswa miliki dan memanfaatkan barang-barang sederhana yang ada di sekitar siswa. Misalnya: kulit jeruk, tampar rami, tali ijuk, karton bekas, dsb.

Serangkaian kegiatan belajar tersebut akan mendorong sikap ingin tahu siswa untuk mempelajari lebih lanjut secara bersungguh-sungguh, bertanggungjawab dan mengembangkan rasa syukur.
 Karena modul ini dapat dibawa pulang oleh semua siswa dan dapat disimpan untuk diri sendiri, sehingga ketika guru di sekolah memberikan suatu tugas rumah siswa bisa meminta bantuan dengan orang tua. Orang tua siswa dapat di arahkan untuk dapat membantu siswa belajar dari rumah.
 Pada setiap kegiatan, siswa akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak/Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus siswa jawab. Dalam kondisi tertentu, siswa dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disediakan, misal *chatting* melalui aplikasi SMS, WA, Line, Telegram dll.
 Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, siswa dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk membantu menyediakan bahan, informasi, atau referensi. Usahakan untuk mengeksplorasi pengalaman yang siswa miliki dan memanfaatkan barang-barang sederhana yang ada di sekitar siswa. Misalnya: kulit jeruk, tampar rami, tali ijuk, karton bekas, dsb.

Kesalahan penulisan pada tujuan pembelajaran

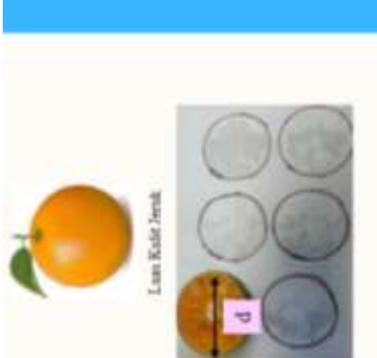
Hal. 51

Kamu tentu masih ingat dengan percobaan menemukan luas daerah lingkaran, yaitu dengan memotong daerah lingkaran tersebut menjadi juring-juring kemudian menyusun menjadi jajargenjang. persegipanjang atau segitiga. Bagaimana cara menemukan luas permukaan bola? kamu dapat melakukannya dengan menggunakan kulit jeruk. Pertama-tama belah jeruk menjadi dua, kemudian buatlah beberapa lingkaran dengan menjiplak belahan jeruk tersebut pada kertas. Selanjutnya kupaslah kulit jeruk tersebut, kemudian tutuplah daerah lingkaran tersebut dengan potongan



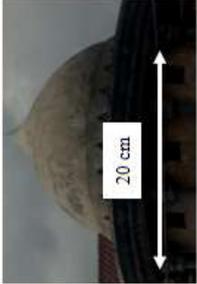
Luas Kulit Jeruk

Kamu tentu masih ingat dengan percobaan menemukan luas daerah lingkaran, yaitu dengan memotong daerah lingkaran tersebut menjadi juring-juring kemudian menyusun menjadi jajargenjang, persegipanjang atau segitiga. Bagaimana cara menemukan luas permukaan bola? kamu dapat melakukannya dengan menggunakan kulit jeruk. Pertama-tama belah jeruk menjadi dua, kemudian buatlah beberapa lingkaran dengan menjiplak belahan jeruk tersebut pada kertas. Selanjutnya kupaslah kulit jeruk tersebut, kemudian tutuplah daerah lingkaran tersebut dengan potongan kulit jeruk, hingga penuh. Dengan demikian luas permukaan kulit jeruk sama dengan luas banyak lingkaran yang terbentuk.
 Perhatikan gambar berikut.

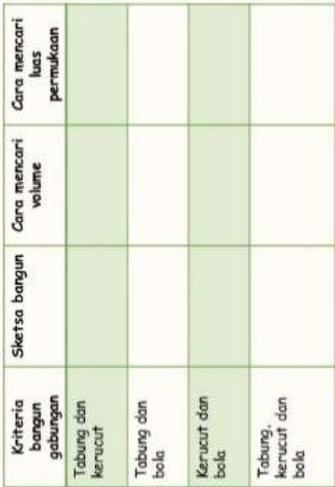
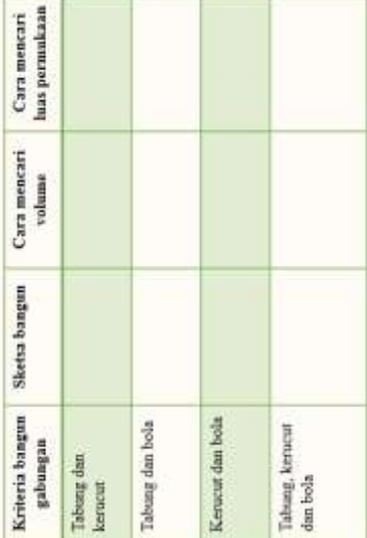
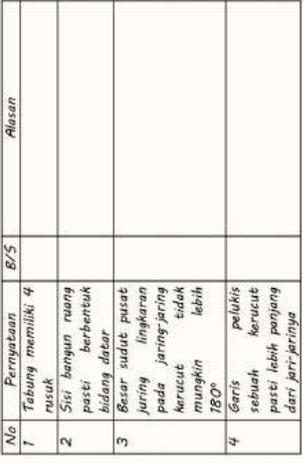
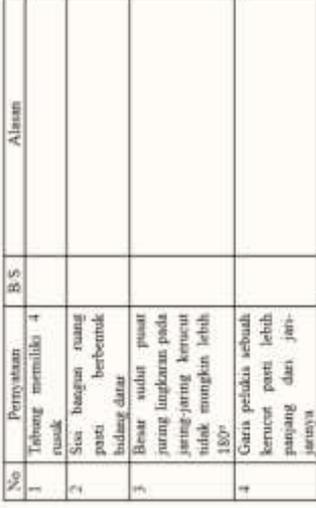


Luas Kulit Jeruk

Ketidakesuain penjelasan materi dengan gambar ilustrasi

Hal. 56	  <p>4. Atap rumah berbentuk seperti belahan bola akan dicat dengan bahan anti bocor seperti gambar. Jika harga borongan mengecat Rp40.000/m². Tentukan biaya minimal yang diperlukan untuk mengecat atap tersebut.</p> <p>Ketidaksesuain soal cerita dengan gambar</p>	  <p>4. Kubah mesjid berbentuk seperti belahan bola akan dicat dengan bahan anti bocor seperti gambar. Jika harga borongan mengecat Rp40.000/m². Tentukan biaya minimal yang diperlukan untuk mengecat atap tersebut.</p>						
Hal. 69	Tidak ada halaman kunci jawaban	<p>Kunci jawaban hal 31</p> <table border="1" data-bbox="1098 1122 1241 1709"> <thead> <tr> <th>Pelatihan 1</th> <th>Kunci jawaban</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>748 cm²</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Pelatihan 1	Kunci jawaban	1	748 cm ²	2	
Pelatihan 1	Kunci jawaban							
1	748 cm ²							
2								

Tabel 4. 11 Revisi Produk Ahli Media 1

Halaman yang di revisi	Sebelum revisi	Setelah revisi
Hal. 62	 <p>Terlalu banyak jenis huruf yang digunakan</p>	
Hal. 66	 <p>Terlalu banyak jenis huruf yang digunakan</p>	

Hal. 75	<p>DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Arifin, Nugroho. 2017. <i>WOTS (Konsep dan Aplikasi Digital Tenggol Konsep Pembelajaran, Pendidikan dan Sosial)</i>. Jakarta: Gramedia.</p> <p>Judith De Klerk. 2010. <i>Kamus Matematika Bergambar</i>. Yogyakarta: Impresion</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 1. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 2. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 1. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 2. Jakarta: Pusat.</p> <p>Solichan, Dkk. 2018. <i>Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas IX</i>. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kontribusi dan Perbaikan, Balitbang, Kemendikbud.</p> <p>Suryawati. 2008. <i>Matematika Sekolah Menengah Pertama 9</i>. Jakarta: White. Utami.</p>	<p>DAFTAR PUSTAKA</p> <p>Arifin, Nugroho. 2017. <i>WOTS (Konsep dan Aplikasi Digital Tenggol Konsep Pembelajaran, Pendidikan dan Sosial)</i>. Jakarta: Gramedia.</p> <p>Judith De Klerk. 2010. <i>Kamus Matematika Bergambar</i>. Yogyakarta: Impresion</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 1. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 2. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 1. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kemendikbud. 2013. <i>Matematika Kelas VII SMP/MTs</i>. Buku Siswa Semester 2. Jakarta: Pusat.</p> <p>Solichan, Dkk. 2018. <i>Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas IX</i>. Jakarta: Pusat.</p> <p>Kontribusi dan Perbaikan, Balitbang, Kemendikbud.</p> <p>Suryawati. 2008. <i>Matematika Sekolah Menengah Pertama 9</i>. Jakarta: White. Utami.</p>
---------	--	--

Susunan kurang rapi

f. Ujicoba Produk

Sebelumnya peneliti telah menetapkan kelas mana yang akan menjadi tujuan ujicoba produk pengembangan media pembelajaran berbasis AR, yaitu kelas IX B sebagai kelas eksperimen dan kelas IX D sebagai kelas kontrol. Sebelum melakukan tahap ujicoba pada kelompok besar di kelas eksperimen (IX B) peneliti akan melakukan tahap ujicoba pada kelompok kecil terlebih dahulu yang dilakukan sebanyak 7 peserta didik (responden). Hasil dari ujicoba kelompok kecil ini berupa hasil angket dan saran perbaikan, setelah diadakan revisi maka ujicoba produk dilanjutkan kepada ujicoba kelompok besar yang diikuti oleh seluruh peserta didik pada kelas kontrol sebanyak 33 siswa.

1) Ujicoba Kelompok Kecil

Uji kepraktisan desain produk pengembangan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality dilakukan dengan pengisian angket respon peserta didik. Hasil dari pengisian angket tersebut berupa pendapat dari para siswa yang dapat digunakan untuk merevisi produk pengembangan agar

menjadi lebih baik lagi dan dapat diujicobakan dalam pembelajaran kelas sesungguhnya. Ujicoba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui kepraktisan produk pengembangan sebelum lanjut ke tahap selanjutnya atau ujicoba kelompok besar (kelas sesungguhnya). Pada tahapan ujicoba kelompok kecil ini peneliti memilih 7 responden. Adapun hasil dari ujicoba kelompok kecil mendapatkan hasil pada tabel berikut:

Tabel 4. 12 Hasil Respon Peserta Didik

Respon 8 siswa	Skor	Rata-rata	Kriteria
	372	2,95	Baik

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa untuk respon peserta didik ujicoba kelompok kecil dengan total 7 siswa dimana total rata-rata keseluruhan adalah 2,95 yang memiliki kriteria baik.

2) Ujicoba Kelompok Besar

Pada tahap ini peneliti mengambil tahapan eksperimen dari 2 kelas, yaitu kelas kontrol terdiri dari 33 siswa dan kelas eksperimen terdiri atas 33 siswa. Berikut rincian data dari masing-masing kelas.

a) Kelas Kontrol

Kelas kontrol terdiri dari 33 siswa yang ada dikelas IX D. Tahap pengambilan data pada kelas kontrol yaitu dengan perlakuan dan *post-test*.

(1) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar pada kelas kontrol yaitu tanpa menggunakan media pembelajaran matematika atau produk yang dikembangkan peneliti. Kegiatan

pembelajaran pada kelas kontrol hanya menggunakan bahan ajar yang disediakan sekolah dan beberapa materi matematika pada internet yang biasanya digunakan pendidik untuk mengajar. Adapun alur belajar dalam kelas kontrol yaitu sebagai berikut:

- (a) Kegiatan awal. Awal kegiatan pembelajaran dilakukan dengan mengucapkan salam, berdo'a, absen kehadiran, memberikan motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran.
- (b) Kegiatan inti. Menyampaikan materi pembelajaran yang telah disiapkan dan melakukan diskusi dan tanya jawab untuk lebih memahami materi pembelajaran.
- (c) Kegiatan penutup. Menyimpulkan materi belajar dan memberikan pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa.

(2) Data *Post-Test*

Pelaksanaan *post-test* dilakukan setelah siswa selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran. *post-test* dilakukan untuk mengetahui peningkatan belajar siswa sesudah dilakukannya kegiatan pembelajaran. *Post-test* yang dilakukan dengan menggunakan lembar soal yaitu terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang berhubungan dengan materi bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut dan bola, dan gabungan antara kerucut, tabung dan bola. Siswa menyelesaikan soal tersebut dengan waktu 60 menit.

Berdasarkan hasil belajar *post-test* tersebut tidak signifikan karena masih berada dibawah nilai KKM matematika yang telah ditentukan. Data nilai *post-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 13 Data Hasil Belajar Kelas Kontrol

Kelas Kontrol	Nilai Hasil Belajar
	<i>Post-test</i>
Jumlah nilai	1340
Rata-rata Nilai	40,60606

b) Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen merupakan kelas yang proses pembelajaran mendapatkan perlakuan sesuai dengan produk yang dikembangkan. Jumlah siswa kelas eksperimen terdiri dari 33 siswa. Kegiatan belajar pada kelas eksperimen yaitu menggunakan modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung. Tahap pengambilan data pada kelas eksperimen yaitu dengan menjawab soal *post-test*. Berikut penjelasan mengenai pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen.

(1) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar kelas eksperimen yaitu menggunakan modul panduan AR sebagai media pembelajaran matematika yang menjadi produk pengembangan peneliti. Proses pembelajaran dilakukan sebanyak 3x pertemuan, setiap pertemuan siswa menyelesaikan minimal satu kegiatan belajar. Berikut kegiatan belajar kelas eksperimen:

- (a) Kegiatan awal. Pembelajaran dilakukan dengan mengucapkan salam, berdo'a, absensi kehadiran siswa, memberikan motivasi dan menjelaskan mengenai porses belajar yang akan dilakukan dengan menggunakan produk pengembangan peneliti yaitu modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung.

- (b) Kegiatan inti. Peneliti memberikan modul panduan AR yang sudah dicetak peneliti dan membagikannya pada siswa. Siswa diberikan arahan untuk mempelajari secara mandiri terlebih dahulu sebelum masuk proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran siswa diminta untuk mencoba mengerjakan satu permasalahan dengan petunjuk dan membandingkan bersama dengan teman sebangkunya. Kemudian bersama-sama menyimpulkan konsep dari materi yang dipelajari. Peneliti juga memberikan arahan bagaimana menggunakan modul untuk memunculkan bentuk AR bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola).
- (c) Kegiatan penutup. Menyimpulkan materi belajar dan memberikan pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa.

(2) Data *Post-Test*

Pelaksanaan *post-test* dilakukan setelah siswa selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran. *post-test* dilakukan untuk mengetahui peningkatan belajar siswa sesudah dilakukannya kegiatan pembelajaran. *Post-test* yang dilakukan dengan menggunakan lembar soal yaitu terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang berhubungan dengan materi bangun ruang sisi lengkung tabung, kerucut dan bola, dan gabungan antara kerucut, tabung dan bola. Siswa menyelesaikan soal tersebut dengan waktu 60 menit.

Berdasarkan tahap yang dilakukan diatas, peningkatan hasil belajar siswa pada saat menggunakan produk pengembangan dilihat dari hasil *post-test*

tersebut terlihat cukup signifikan karena berada diatas nilai KKM matematika yang telah ditentukan. Data nilai *post-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 14 Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen	Nilai Hasil Belajar
	<i>Post-test</i>
Jumlah nilai	2980
Rata-rata Nilai	90,3030303

c) Perbedaan Kelas Kontrol dan Eksperimen

Peningkatan pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas kontrol dan eksperimen jika dilihat dari hasil belajar jelas pada masing-masing kelas terdapat perbedaan. Namun perbedaan signifikan terlihat pada kelas eksperimen yang menunjukkan rata-rata nilai yang diberikan perlakuan yaitu proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung (kelas eksperimen) peningkatan hasil belajar sangat berbeda jauh dengan kelas yang tidak diberikan perlakuan atau tidak menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung pada pembelajaran (kelas kontrol). Untuk melihat peningkatan belajar siswa secara signifikan dapat dilihat dengan menggunakan Uji Hipotesis sebelum masuk pada Uji T ada beberapa yang harus diketahui mengenai hasil dari nilai siswa yang telah didapat diantaranya:

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya sampel yang digunakan dalam penelitian. Adapun hasil uji normalitas pada kelas kontrol dan eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	L Hitung	L Tabel	Keterangan
Kontrol	0,180882	0,886	Berdistribusi Normal
Eksperimen	0,249722	0,886	Berdistribusi Normal

Berdasarkan hasil perhitungan secara analitik pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat bahwa $L \text{ hitung} < L \text{ tabel}$ yang artinya data berdistribusi normal.

(2) Uji Homogenitas

Tahap ini dilakukan setelah uji normalitas. Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui apakah data yang diambil merupakan data homogen atau tidak. Adapun hasil uji homogenitas kelas kontrol dan eksperimen adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 16 Hasil Uji Homogenitas

Kelas	F hitung	F tabel	Keterangan
Kontrol	1,271475	1,804482	Homogen
Eksperimen			

Dari tabel diatas dilihat bahwa pada kelas kontrol dan eksperimen memiliki nilai $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ yang artinya data tersebut homogen.

(3) Uji Hipotesis

Tahap ini dilakukan setelah uji normalitas dan uji homogenitas, pengujian selanjutnya adalah uji hipotesis. Tahap uji hipotesis ini menggunakan independent sample-test. Hasil dari uji hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 17 Hasil Uji Hipotesis

T hitung	T tabel	Keputusan
3,207	1,669013025	H_0 ditolak

Dari tabel hasil uji hipotesis diatas dapat diketahui ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa menggunakan media pengembangan matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan rata-rata hasil belajar siswa yang tidak menggunakan media pengembangan matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung. Untuk lebih jelasnya mengetahui rata-rata nilai hasil belajar siswa dengan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 18 Rata-rata Hasil Belajar

Rata-rata	Nilai
<i>Post-test</i> Kontrol	40,60
<i>Post-test</i> Eksperimen	90,30

Pada tabel diatas dapat kita bandingkan adanya peningkatan dari rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan media pengembangan matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung dan proses pembelajaran yang tidak menggunakan media pengembangan matematika

berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung. Pencapaian rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen diatas KKM yang dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran menggunakan media pengembangan matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX MTs Al-Istiqamah efektif untuk digunakan.

(4) Hasil Respon Peserta Didik (Ujicoba kelompok besar)

Angket respon peserta didik pada ujicoba kelompok besar bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan setelah melakukan proses pembelajaran kelas sesungguhnya yang didapat dari respon kelas eksperimen (proses pembelajaran dengan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality materi bangun ruang sisi lengkung).

Tabel 4. 19 Hasil Respon Peserta Didik Ujicoba Kelompok Besar

Respon Siswa	Skor Rata-rata	Kriteria
	3,37	Sangat Baik/ Sangat Praktis

Berdasarkan hasil respon peserta didik yang diambil dari kelas eksperimen kemudian di konversikan ke dalam 4 skala. Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa untuk respon peserta didik dengan jumlah 33 siswa memperoleh skor rata-rata total 3,37 yang memiliki kriteria “Sangat Praktis”.

B. Pembahasan

1. Tahap Potensi dan Masalah

Hasil dari tahap potensi dan masalah yang dilakukan dengan proses wawancara guru matematika di MTs Al-Istiqamah bahwa proses pembelajaran matematika menggunakan fasilitas berupa buku lks kurikulum 2013 yang menjadi penunjang dalam proses pembelajaran baik daring maupun luring. Masih banyak peserta didik yang masih belum mencapai standar kompetensi dalam pembelajaran pada materi bangun ruang sisi lengkung khususnya soal gabungan bangun ruang sisi lengkung yang disebabkan kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan sumber pembelajaran yang kurang menarik dan keterbatasan bahan ajar yang dapat dipelajari. Untuk proses pembelajaran pendidik menggunakan metode ceramah dan tanya jawab yang menyesuaikan materi pembelajaran.

Berdasarkan dari analisis tersebut peneliti tertarik untuk mengembangkan produk media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung akan membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

2. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dalam hal ini peneliti melakukan penelitian pada dua kelas dari empat kelas IX disekolah tersebut. Yang akan menjadi tujuan peneliti dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran matematika adalah menghasilkan produk guna mendukung

aktifitas pembelajaran dikelas dan peserta didik tidak merasa bosan belajar matematika dengan menggunakan media pembelajaran AR ini.

Peneliti memilih dua kelas dengan jumlah siswa yang sama dan yang menjadi pertimbangan berikutnya adalah kelas dengan kemampuan akademik yang sama, didapat dari hasil wawancara dengan guru matematika di MTs Al-Istiqamah bahwa dua kelas yang cocok untuk peneliti ujicobakan adalah kelas IX B dan IX D karena kedua kelas tersebut kemampuan akademik mereka cukup baik dan penerimaan pemahaman dalam penggunaan produk peneliti dirasa lebih efektif dan efisien.

3. Tahap Desain Produk

Tahap desain produk atau tahap perancangan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan perancangan awal untuk merealisasikan media pembelajaran yang diharapkan juga untuk menjadi solusi dalam permasalahan yang sudah ditemukan. Rancangan ini meliputi template dan materi. Materi yang disajikan dalam modul panduan AR mengacu pada kurikulum 2013. Isi modul menyesuaikan pada buku paket dan sumber internet yang juga menjadi referensi pendidik. Kemudian menentukan alur penyajian.

Modul peneliti buat sebagai bahan ajar yang dapat digunakan secara virtual kemudian digunakan secara online oleh peserta didik. rancangan yang selesai dibuat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Revisi peneliti lakukan apabila desain produk masih ada kekurangan dan perbaikan sesuai saran yang diberikan dosen pembimbing. Pada tahap perancangan ini peneliti

merancang modul panduan AR materi banun ruang sisi lengkung menggunakan Power Point, Canva dan Pinterest untuk membuat modul yang berisi materi, latihan disertai dengan gambar-gambar yang berhubungan dengan materi bangun ruang sisi lengkung yang kemudian diedit sedemikian rupa sehingga menjadi modul yang berbentuk PDF. Agar mudah dalam pembelajaran pada saat riset modul peneliti *print-out* sehingga pada proses pembelajaran siswa mudah untuk merealisasikan AR tersebut.

Peneliti membuat rancangan modul dengan langkah-langkah yang sudah

4. Tahap Validasi Desain

Tahap validasi dilakukan oleh para ahli, setelah peneliti melakukan tahap pengembangan rancangan desain produk. Hasil validasi yang diperoleh ahli materi dengan 91,98% yang memiliki kriteria “Sangat Layak”. Selanjutnya hasil validasi yang dilakukan ahli media mendapatkan 86,58% memiliki kriteria “Sangat Layak”. Dari masing-masing validator memberikan penilaian yang disertai catatan saran untuk revisi modul (media pembelajaran berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung).

5. Tahap Revisi Desain

Tahap revisi desain dimana peneliti melakukan revisi atau perbaikan guna menjadikan produk pengembangan menjadi lebih baik sebelum produk diujicobakan pada peserta didik pada proses pembelajaran sesungguhnya.

Media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality yang selesai di revisi sesuai catatan dan saran perbaikan dari para ahli maka tahapan berikutnya adalah uji kepraktisan.

6. Tahap Ujicoba Produk

Pada tahap ini peneliti melakukan Ujicoba pada kelompok besar (kelas sesungguhnya). Peneliti membagi menjadi dua kelompok yaitu kelas kontrol dan eksperimen untuk mengetahui data hasil belajar masing-masing peserta didik pada setiap kelas setelah melakukan proses pembelajaran. tahap ujicoba ini bertujuan untuk peneliti mengetahui tingkat keefektifan media pengembangan matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung yang peneliti kembangkan. Kelas kontrol melaksanakan proses pembelajaran tanpa menggunakan modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung (media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality) yang memperoleh hasil skor rata-rata 40,6 dengan kriteria “Tidak Efektif”, sedangkan kelas eksperimen melaksanakan proses pembelajaran menggunakan modul panduan AR materi bangun ruang sisi lengkung (media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality) memperoleh hasil skor rata-rata 90,3 dengan kriteria “Efektif”.

Setelah mendapatkan hasil belajar siswa maka dilakukan uji normalitas dimana nilai setiap lembar soal yang telah dijawab siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen berdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada setiap masing-masing kelas. Setelah diketahui bahwa data hasil belajar siswa

berdistribusi normal maka dilakukan tahap uji homogenitas. Hasil dari uji homogenitas yaitu $1,27 < 1,80$ yang berarti data adalah homogen.

Setelah mengetahui bahwa data hasil belajar siswa berdistribusi normal dan homogen. Maka dilakukan Uji Hipotesis dengan *Independent Samples Test* yang mendapatkan nilai t hitung 3,207 dengan t tabel sebesar 1,669 sehingga mendapatkan kesimpulan H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan hasil belajar antara proses pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan proses pembelajaran yang tidak menggunakan media media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung.

Selanjutnya pada kelas eskperimen diberikan angket respon peserta didik (ujicoba kelompok besar) yang hasil skor rata-rata keseluruhan adalah 3,37 yang memiliki kriteria “Sangat Praktis”.

Perbandingan skor rata-rata hasil *post-test* kelas kontrol memiliki nilai 40,6 dan kelas eksperimen memiliki nilai 90,3 yang memiliki perbedaan sangat jauh. Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung memiliki kriteria “Efektif”.

7. Tahap Revisi Produk

Berdasarkan hasil dari tahap ujicoba produk dilihat dari hasil belajar dan respon peserta didik bahwa media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung memiliki kriteria

efektif dan sangat praktis untuk digunakan dilapangan sehingga tidak ada revisi yang dilakukan setelah tahap ujicoba.

Pengembangan produk media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality pada materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX di sekolah MTs Al-Istiqamah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Hasil penelitian bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan oleh beberapa penelitian terdahulu diantaranya adalah hasil Maman Sri Suganda & Syariful Fahmi (2020), Mitia Fatma Ningsih dkk (2020) dan Burhanudin (2017). Namun perbedaan dengan peneliti adalah pada materi dan pemilihan bahan ajar juga pada penialain satu aspek kriteria sedangkan peneliti memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.