

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA POTAR BUNGERLA BERBASIS
LINGKUNGAN UNTUK MENEMUKAN RUMUS VOLUME BANGUN
RUANG SISI LENGKUNG SISWA KELAS VI MIN 22 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RACHMAWATI

NIM. 200209133

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
TAHUN 2024 M / 1445 H**

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA POTAR BUNGERLA BERBASIS
LINGKUNGAN UNTUK MENEMUKAN RUMUS VOLUME BANGUN
RUANG SISI LENGKUNG SISWA KELAS VI MIN 22 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negari Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan

Oleh,

Rachmawati
NIM. 200209133

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

A R - Disetujui oleh,

Pembimbing


Nida Jurnita S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198402232011012009

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA POTAR BUNGERLA BERBASIS LINGKUNGAN UNTUK MENEMUKAN RUMUS VOLUME BANGUN RUANG SISI LENGKUNG SISWA KELAS VI MIN 22 ACEH BESAR

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Pada Hari/Tanggal:

Kamis, 04 April 2024 M
24 Ramadhan 1445 H

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

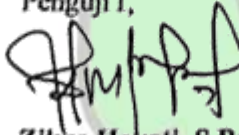
Ketua,


Nida Jazmita, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198402232011012009

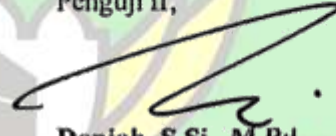
Sekretaris,


Raihan Permata Sari, M.Pd. I

Penguji I,


Zikra Havati, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198410012015032005


Penguji II,


Daniah, S.Si., M.Pd
NIP. 197907162007102002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Parussalam, Banda Aceh.




Prof. Safrul Mulk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rachmawati

NIM : 200209133

Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan ternyata memang ditentukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 27 Maret 2024

Yang Menyatakan,


Rachmawati
NIM. 200209133

ABSTRAK

Nama : Rachmawati
NIM : 200209133
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul : Pengembangan Alat Peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar
Pembimbing : Nida Jarmita, S.Pd.I., M.Pd.
Kata Kunci : Pengembangan, Alat Peraga Potar Bungkerla, Bangun Ruang Sisi Lengkung

Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi oleh siswa yang kesulitan dalam memahami unsur-unsur yang terdapat pada bangun ruang sisi lengkung dan siswa masih bingung dalam menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung disebabkan rumus bangun ruang sisi lengkung yang hampir sama. Sehingga guru membutuhkan sebuah alat peraga sederhana yang sesuai dengan materi bangun ruang dan alat peraga tersebut bisa digunakan kembali dalam jangka waktu yang panjang. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar yang layak digunakan. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*), dengan model ADDIE yaitu: *analysis, design, developmen, implementation* dan *evaluation*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi ahli media dan ahli materi, serta angket respon guru dan angket respon siswa. Berdasarkan hasil validasi ahli media diperoleh persentase 93,6% dan hasil validasi ahli materi diperoleh persentase 83% dengan kriteria “sangat layak”. Sedangkan hasil respon guru diperoleh persentase 95% dengan kriteria “sangat menarik” dan hasil respon siswa diperoleh persentase 88,75% dengan kriteria “sangat menarik”. Dengan demikian alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan sangat layak dan sangat menarik untuk digunakan di kelas VI MIN 22 Aceh Besar.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Kemudian tidak lupa pula kita kirimkan shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, yang telah membawa umat nya dari alam jahiliyah menuju alam islamiyah dan dari alam kebodohan menuju alam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat sekarang ini.

Alhamdulillah, berkat hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Pengembangan Alat Peraga Potar bungkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar”**.

Dalam kesempatan ini penulis bermaksud ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dan wakil dekan lingkungan fakultas tarbiyah dan keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry, terimakasih atas kemudahan yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Mawardi, M.Pd sebagai ketua Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan para staf prodi beserta dosen di prodi PGMI, yang telah membantu dan memberikan berbagai ilmu pengetahuan dalam kelancaran penulis dalam menyusun skripsi.

3. Ibu Nida Jarmita, S.Pd.I., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Misdar Mawarni, S.Pd selaku kepala MIN 22 Aceh Besar dan seluruh dewan guru khususnya Ibu Afriyanti, S.Pd.I selaku guru kelas yang sudah banyak membantu dan memberi izin kepada penulis untuk melakukan penelitian skripsi ini.

Semoga segala do'a dan dukungan yang telah diberikan menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha seoptimal mungkin demi sempurnanya skripsi ini, namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna.

Maka dari itu dengan lapang hati penulis mengharap saran dan kritik yang membangun untuk dijadikan sebagai masukan dan tambahan penulis. Harapan penulis agar skripsi ini bisa memberikan informasi bagi mahasiswa/i dan bermanfaat untuk pengembangan wawasan di dunia pengetahuan. Demikian peneliti sampaikan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi peneliti sendiri. Amin Ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh, 17 Januari 2024

Penulis,

Rachmawati
NIM.200209133

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Definisi Oprasional	10
BAB II LANDASAN TEORI	14
A. Pengembangan Alat Peraga.....	14
1. Pengembangan.....	14
2. Pengertian Alat Peraga	15
3. Fungsi Alat Peraga.....	16
4. Syarat dan Kriteria Alat Peraga	18
B. Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan.....	19
1. Pengertian Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan.....	19
2. Desain Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan.....	20
3. Bagian-Bagian Potar Bungkerla	21
4. Penggunaan Potar Bungkerla.....	23
5. Perbedaan Potar Bungkerla dengan Alat Peraga Sederhana	24
C. Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung	26
1. Menemukan Rumus Volume Tabung.....	28
2. Menemukan Rumus Volume Kerucut	29
3. Menemukan Rumus Volume Bola	30
D. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian	33
B. Prosedur Penelitian.....	34
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	34
2. <i>Design</i> (Desain)	35
3. <i>Development</i> (Pengembangan)	35
4. <i>Implementation</i> (Implementasi).....	35
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	36
C. Tempat dan Subjek Penelitian.....	36

D. Teknik Pengumpulan Data	36
E. Instrumen Pengumpulan Data	37
1. Lembar Validasi Ahli Media	37
2. Lembar Validasi Ahli Materi	38
3. Angket Respon Guru	38
4. Angket Respon Siswa	39
F. Teknik Analisis Data	39
1. Teknik Analisis Data dari Validator	39
2. Teknik Analisis Data Angket Respon Guru	41
3. Teknik Analisis Data Angket Respon Siswa	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian	44
1. <i>Analysis</i> (Analisis)	44
2. <i>Design</i> (Desain)	45
3. <i>Development</i> (Pengembangan)	47
4. <i>Implementation</i> (Implementasi)	58
5. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	67
B. Pembahasan	67
1. Desain Pengembangan Alat Potar Bungkerla	67
2. Hasil Uji Kelayakan	70
3. Hasil Respon Guru	71
4. Hasil Respon Siswa	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
A. Kesimpulan	76
B. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
DAFTAR LAMPIRAN	81
RIWAYAT HIDUP PENULIS	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Alat Peraga Sederhana	5
Gambar 2.1 Desain Alat Peraga Potar Bungkerla.....	21
Gambar 2.2 Kerangka Kotak Bungkerla.....	22
Gambar 2.3 Pondasi Putar Bungkerla	22
Gambar 2.4 Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	23
Gambar 2. 5 Susunan Alat Peraga Potar Bungkerla	23
Gambar 3.1 Tahapan Model ADDIE	34
Gambar 4.1 Desain Alat Peraga Potar Bungkerla.....	45
Gambar 4.2 Grafik Validasi Media Pembelajaran	64
Gambar 4.3 Grafik Respon Guru	65
Gambar 4.4 Grafik Respon Siswa.....	66



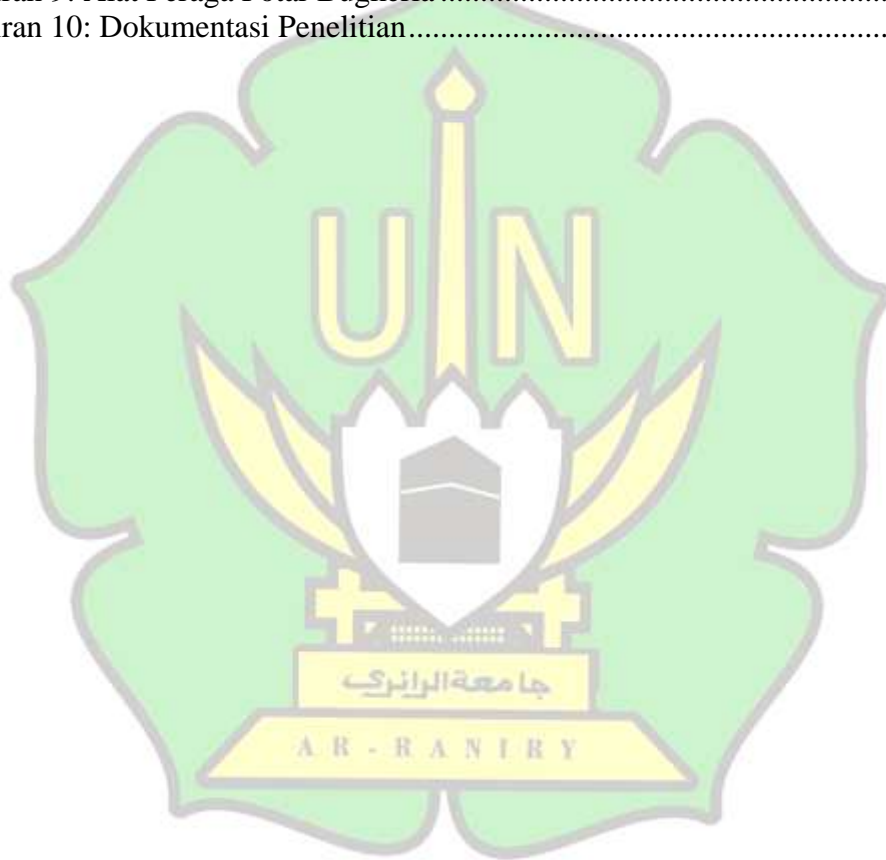
DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media.....	37
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi	38
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Respon Guru.....	38
Tabel 3. 4 Penilaian Skala Liket	40
Tabel 3. 5 Kriteria Interpretasi	40
Tabel 3. 6 Interval Skala Liket.....	41
Tabel 3. 7 Kriteria Interpretasi Kemenarikan	42
Tabel 4. 1 Bagian-Bagian Potar Bungkerla.....	46
Tabel 4. 2 Alat dan Bahan.....	47
Tabel 4. 3 Langkah-Langkah Membuat Potar Bungkerla.....	48
Tabel 4. 4 Hasil Validasi Ahli Media.....	52
Tabel 4. 5 Hasil Validasi Ahli Materi	54
Tabel 4. 6 Revisi Alat Peraga.....	57
Tabel 4. 7 Hasil Respon Guru	59
Tabel 4. 8 Hasil Respon Siswa.....	61
Tabel 4. 9 Data Hasil Persentase Validator.....	63
Tabel 4. 10 Data Hasil Persentase Respon Guru	65
Tabel 4. 11 Data Hasil Respon Siswa.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: SK Pembimbing Skripsi	81
Lampiran 2: Surat Validasi	82
Lampiran 3: Surat Penelitian.....	83
Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	84
Lampiran 5: Lembar Hasil Validasi Ahli Media	85
Lampiran 6: Lembar Hasil Validasi Ahli Materi	90
Lampiran 7: Lembar Hasil Angket Respon Guru	96
Lampiran 8: Lembar Hasil Angket Respon Siswa.....	103
Lampiran 9: Alat Peraga Potar Bugkerla	115
Lampiran 10: Dokumentasi Penelitian.....	116



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di Indonesia pendidikan dapat diterima melalui jalur formal, nonformal dan informal. Pendidikan formal dimulai dari pendidikan sekolah dasar sampai pendidikan tertinggi seperti universitas. Pendidikan dasar merupakan tahapan awal yang sangat penting karena diperlukan sebagai konsep paling dasar untuk melanjutkan pendidikan di jenjang selanjutnya. Pendidikan dapat diumpamakan sebagai sebuah bangunan, sedangkan sekolah dasar dapat dianggap sebagai fondasi dari bangunan tersebut. Suatu bangunan dikatakan kokoh apabila fondasinya kuat.¹ Sehingga, pendidikan dasar harus direncanakan dan dilaksanakan dengan baik untuk meningkatkan mutu pendidikan, memperluas ilmu pengetahuan sejak dini dan mendorong pembangunan nasional.

Salah satu pengetahuan yang memiliki jangkauan yang sangat luas yaitu pendidikan matematika. Matematika merupakan ilmu umum yang paling luas dari seluruh ilmu pengetahuan lainnya yang memegang peranan penting di dalam mengembangkan kemampuan penalaran manusia dan menjadi landasan bagi perkembangan teknologi modern.² Oleh karena itu mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada siswa di sekolah untuk membekali kemampuan berfikir sistematis, kritis, dan kreatif sehingga mampu menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari.

¹ Ibnu Maja, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Menggunakan Alat Peraga Pembelajaran Bangun Ruang", Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 2, No 2 Desember 2022, hal.6

² Sufri Mashuri, *Media Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Deepublish, 2019), hal.2

Bagaimanapun dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari kegiatan yang bersangkutan dengan matematika secara langsung maupun tidak langsung. Meskipun sangat penting di kehidupan sehari-hari, namun faktanya setiap siswa mempunyai bakat dan cara berfikir yang berbeda-beda terhadap pembelajaran matematika. Beberapa siswa menganggap matematika sebagai kelas pembelajaran yang menyenangkan dan mempunyai minat yang kuat dalam mempelajari matematika. Di sisi lain, sebagian siswa ada yang menganggap bahwa pembelajaran matematika adalah kegiatan belajar yang tidak mudah dan membosankan serta tidak tertarik terhadapnya.³

Hendaknya dalam proses pembelajaran matematika yang berlangsung pada suatu pendidikan di sekolah dasar dapat membangkitkan semangat siswa untuk aktif berpartisipasi dalam pembelajaran dan guru mampu memberikan ruang yang cukup bagi mereka untuk melatih spontanitas, kreatifitas, dan kemandiriannya sesuai dengan kemampuan, minat, dan kebutuhan pendidiknya dengan cara yang menarik dan menantang bagi perkembangan siswanya.⁴

Seperti yang kita ketahui, objek matematika yang sifatnya abstrak menimbulkan berbagai kesulitan-kesulitan dalam belajar, terutama bagi siswa sekolah dasar di kelas tinggi maupun di kelas rendah. Hal ini disebabkan karena mereka belum mampu berfikir secara abstrak. Dari fakta tersebut sangat memperkuat perlunya media pembelajaran di sekolah yang dapat memberikan

³ Harmelia Tulak, "Penerapan Metode Kooperatif Tipe Numbred Heads Together dengan Alat Peraga untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa SD". Jurnal KIP, vol.4 no. 1 Maret 2015, hal. 84

⁴ Ketut Masana, "Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD". Jurnal Of Education Action Research, Vol. 6, No. 2 Mei 2022, hal. 153

pengalaman nyata berupa alat peraga visual kepada siswa, ketika guru dan siswa menemui objek matematika yang bersifat abstrak.

Guru sebagai fasilitator dalam memerikan materi pelajaran tidak hanya harus menyediakan materi pelajaran yang sesuai dengan rancangan program pembelajaran, tetapi guru juga harus mampu memberikan kemudahan dalam menyampaikan materi ajar bagi para siswa dengan proses pembelajaran yang menarik, mudah dimengerti dan menyenangkan bagi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa harus mampu memahami dan menelaah nilai ilmu pengetahuan yang diberikan oleh guru. Namun untuk menciptakan lingkungan belajar seperti itu tidaklah mudah, dibutuhkan beberapa komponen lain untuk menunjang proses pembelajaran agar lebih menarik, mudah dimengerti dan menyenangkan. Salah satu faktor yang dibutuhkan untuk memudahkan siswa dalam belajar adalah penggunaan alat peraga pada proses belajar.⁵

Alat peraga merupakan saluran komunikasi untuk penyampaian materi pembelajaran yang disampaikan guru kepada siswa dan memberikan gambaran tentang suatu pelajaran yang diberikan untuk memudahkan siswa memahami konsep matematika yang bersifat abstrak. Pada pembelajaran matematika, alat peraga adalah media bantu dalam pembelajaran yang secara jelas, nyata, dan konkrit menjelaskan konsep dan prinsip matematika yang bekerja dalam konteks yang jelas.⁶

⁵ Eliska Preliana, “*Pengembangan Alat Peraga Sains Fisika Berbasis Lingkungan*”. Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika, Vol.2, No.1 April 2015, hal.7

⁶ Fikroh Fitriah, “*Pengembangan Alat Peraga dari Bahan Bekas Pada Materi Perubahan Energi Siswa Kelas IV SD*”. Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, Vol.11, No.1 Juni 2022, hal.15

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti berpendapat bahwa alat peraga merupakan media bantu berupa benda nyata yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung agar lebih efektif, inovatif, dan menyenangkan bagi siswa. Salah satu materi yang memerlukan alat peraga dalam proses pembelajaran di kelas adalah materi tentang bangun ruang, yang dimaksud dengan materi bangun ruang mengacu pada materi menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung yang ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan KI-KD SD/MI tahun 2018 Nomor 37. Bangun ruang yang termasuk dalam sisi lengkung adalah tabung, kerucut, dan bola.

Berdasarkan kegiatan observasi studi pendahuluan, peneliti sudah melakukan analisis kebutuhan di kelas VI MIN 22 Aceh Besar pada mata pelajaran Matematika. Dari observasi di kelas dan wawancara dengan guru yang dilakukan, peneliti masih menemukan permasalahan pada penggunaan alat peraga sederhana. Walaupun guru matematika sudah menggunakan alat peraga sederhana pada saat proses pembelajaran, akan tetapi alat peraga sederhana yang digunakan belum memuaskan bagi guru karena belum memenuhi kriteria sebagai alat peraga pembelajaran. Bentuknya yang kurang menarik perhatian siswa karena hanya berbahan dasar kertas karton putih, sehingga siswa kurang bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Berikut gambar alat peraga sederhana yang digunakan guru ketika pembelajaran.



Gambar 1.1 Alat Peraga Sederhana

Kegiatan menuangkan pasir menggunakan alat peraga sederhana kurang efektif karena alat peraga yang digunakan tidak tahan lama dan mudah berubah bentuk ketika muatan pasir mengisi bangun ruang yang terbuat dari karton. Sedangkan sumber belajar yang digunakan oleh guru tersebut hanya memakai buku cetak matematika kelas VI, sehingga siswa kesulitan dalam memahami unsur-unsur yang terdapat pada bangun ruang dan karena kurang tertarik dengan alat peraga yang sudah diterapkan membuat siswa masih bingung dalam menemukan rumus volume lengkung disebabkan rumus bangun ruang sisi lengkung yang hampir sama.⁷

Proses pembelajaran yang berlangsung di kelas tersebut masih menggunakan kurikulum 2013 yang menuntut guru untuk lebih kreatif dan inovatif. siswa yang berperan penting dalam proses pembelajaran ini memerlukan situasi belajar yang kondusif supaya pemahaman siswa terhadap materi belajar juga lebih efektif. Dalam implementasi kurikulum 2013 ada banyak komponen yang mendukung untuk pengembangannya, antara lain adalah fasilitas dan sumber. Fasilitas merupakan segala sesuatu yang dapat mempermudah dan

⁷ Observasi Kelas dan Wawancara, Bersama Wali Kelas VI Pada Tanggal 8 Mei 2023, di MIN 22 Aceh Besar.

melancarkan suatu usaha. Maka fasilitas belajar dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang ada di sekolah, yang dapat digunakan untuk membantu berjalannya kegiatan belajar mengajar sehingga dapat berjalan dengan efektif. Memaksimalkan fasilitas kegiatan belajar yang ada disekolah dengan menambah atau membuat alat peraga. Sehingga pada kurikulum 2023 alat peraga sangat penting di terapkan dalam kegiatan belajar mengajar.⁸

Setelah melakukan analisis kebutuhan di MIN 22 Aceh Besar, peneliti menemukan bahwa guru masih mengalami kendala dalam memberikan materi pembelajaran kepada siswa. Hal ini disebabkan karena kurangnya fasilitas atau alat peraga sederhana yang telah digunakan belum memadai sehingga siswa yang berperan penting dalam proses pembelajaran ini memerlukan situasi belajar yang kondusif supaya pemahaman siswa terhadap materi yang abstrak pada bangun ruang khususnya menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung juga lebih efektif. Sedangkan dalam penerapan kurikulum 2013 yang menuntut guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam membuat atau menggunakan alat peraga. Sehingga guru membutuhkan sebuah alat peraga sederhana yang sesuai dengan materi bangun ruang dan dapat digunakan kembali seiring berjalannya waktu dengan memperhatikan kriteria alat peraga pembelajaran. Oleh karena itu, salah satu alat peraga pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran agar lebih mudah dipahami siswa yaitu alat peraga yang menarik perhatian siswa dan dapat digunakan dalam jangka waktu panjang.

Maka peneliti ingin membuat suatu alat peraga yang bisa dijadikan sebagai pemecahan masalah yang sedang dihadapi guru. Terinspirasi dari alat peraga sederhana yang sudah ada, peneliti akan menciptakan alat peraga yang diberi nama potar bungkerla. Alat peraga potar bungkerla adalah alat peraga untuk membuktikan bahwa volume tabung itu 3 kali dari volume kerucut, volume kerucut itu $\frac{1}{3}$ dari volume tabung dan volume setengah bola itu 2 kali dari volume kerucut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mahlil Khausairi tentang penggunaan alat peraga pada volume tabung dan kerucut memperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan hasil belajar pada siswa setelah menggunakan alat peraga sederhana berupa tabung dan kerucut. Sedangkan penelitian yang dilakukan penulis mengembangkan alat peraga dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan alat peraga dalam menemukan volume bangun ruang. Peneliti akan mengembangkan alat peraga yang hampir mirip dengan alat peraga sederhana yang diterapkan oleh Mahlil Khausairi namun peneliti menambahkan sedikit komponen yang berbeda dan terdapat empat perbedaan pada alat peraga nya yaitu: bahan yang digunakan, tampilan alat peraga, cara penggunaan dan bangun ruang.

Akhirnya peneliti menyimpulkan bahwa pada materi bangun ruang mata pelajaran matematika sangat penting untuk diterapkan alat peraga. Karena alat peraga itu digunakan untuk melancarkan dan mempermudah guru untuk mengajarkan materi sedemikian rupa sehingga memudahkan siswa memahami materi. Peneliti berpendapat bahwa perlu adanya pengembangan alat peraga dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Sehingga peneliti ingin

melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Potar bungkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka yang menjadi rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain pengembangan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar ?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar ?
3. Bagaimana respon guru terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar ?
4. Bagaimana respon siswa terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan pengembangan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan dalam menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar.
2. Untuk mengetahui hasil uji kelayakan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan dalam menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar.
3. Untuk mengetahui respon guru terhadap pengembangan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan dalam menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar.
4. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pengembangan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan dalam menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian maka ada beberapa manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini membantu memperluas pengetahuan tentang pengembangan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung pada mata pelajaran matematika kelas VI sekolah dasar. Penelitian ini juga dapat dijadikan referensi untuk penelitian serupa dimasa yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Sekolah, diharapkan dapat menjadi inovasi pembelajaran yang meningkatkan kualitas dan mutu pembelajaran untuk mencapai tujuan sekolah secara maksimal.
- b. Bagi Guru, hendaknya dapat menerapkan alat peraga potar bungkerla ini dalam materi bangun ruang dalam menemukan rumus volume tabung, kerucut, dan bola.
- c. Bagi Siswa, diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi bangun ruang dalam menemukan rumus volume tabung, kerucut, dan bola.
- d. Bagi Peneliti, diharapkan dapat menjadi referensi, sumber informasi dan acuan penelitian bagi peneliti lain, sehingga meningkatkan mutu pembelajaran dan alat peraga pembelajaran lainnya.

E. Definisi Oprasional

Untuk menghindari kesalah pahaman ketika mengartikan judul skripsi ini, maka peneliti akan menjelaskan istilah-istilah yang terkandung di dalamnya. Istilah-istilah yang memerlukan penjelasan antara lain:

1. Pengembangan

Pengembangan mengacu pada penambahan produk yang sudah ada untuk menciptakan produk baru dalam sebuah pembelajaran agar lebih baik.⁹ Pengembangan ini memiliki arti sebagai sebuah langkah dengan tujuan

⁹ Suhartono, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Malang: Elang Mas, 2014), hal. 5

menghasilkan sebuah produk yang sistematis dan rinci untuk meningkatkan produktivitas pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan yang disebutkan dalam penelitian ini merupakan menyempurnakan suatu produk yang sudah ada sebagai inovasi yang ditemukan dengan cara membuat alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung.

2. Alat Peraga Potar Bugkerla

Dalam dunia pendidikan, Alat peraga dapat diartikan sebagai alat bantu yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran agar pesan yang ingin disampaikan tersampaikan dapat diterima dengan baik, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien.¹⁰ Adapun menurut Azhar Arsyad mengatakan bahwa alat peraga segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian di konkretkan dengan menggunakan alat peraga dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat, dipandang dan dirasakan.¹¹ Sedangkan potar bungkerla adalah nama alat peraga yang dibuat oleh peneliti sebagai alternatif dalam memecahkan permasalahan yang sedang dihadapi oleh guru dalam pembelajaran dikelas.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga potar bungkerla yang disebutkan dalam penelitian ini merupakan sebuah benda nyata yang sengaja dibuat, sesuai dengan materi yang akan

¹⁰ Lisa Musa, *Alat Peraga Matematika*, (Sulawesi Selatan: Aksara Timur, 2018), hal.1

¹¹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Raja Grafindo, 2013), hal.9

disampaikan oleh guru kepada siswa untuk membantu memperjelas konsep yang nyata dalam memecahkan permasalahan dalam pembelajaran.

3. Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan

Potar bungkerla adalah nama dari alat peraga yang dibuat oleh peneliti, kata “potar” diambil dari bagian yang unik dari alat peraga yang dibuat yaitu bagian pondasi putar. Sedangkan Bungkerla adalah sebuah singkatan dari tabung, kerucut, dan bola. Berbasis lingkungan adalah memakai alat, barang-barang atau bahan yang sederhana, murah, dan tersedia di lingkungan sekitar, dan efektif untuk pembelajaran.¹²

Berdasarkan teori tersebut disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan potar bungkerla berbasis lingkungan dalam penelitian ini adalah benda yang menjadi perantara terjadinya proses pembelajaran yang mana alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat peraga Potar bungkerla bungkerla ini berasal dari bahan yang sederhana, murah dan mudah ditemukan di lingkungan sekitar yang dapat dijadikan menjadi bahan dalam pembuatan alat peraga dalam pembelajaran.

4. Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung

Volume, juga dikenal sebagai kapasitas adalah penghitungan berapa banyak ruang yang dapat ditempati suatu benda. Benda tersebut dapat berupa benda beraturan atau benda tidak beraturan.¹³ Salah satu materi yang diajarkan pada siswa sekolah dasar dalam pembelajaran bangun ruang adalah volume.

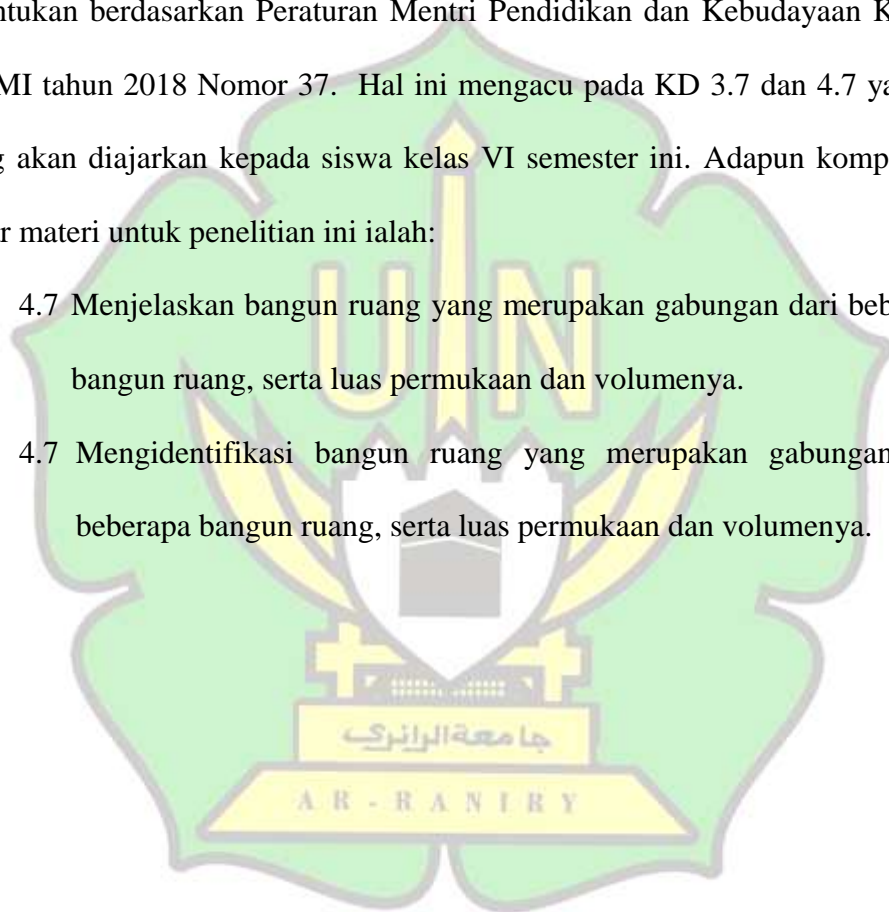
¹² Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2009), hal. 216.

¹³ Ali Syahbana, “Alternatif Pemahaman Konsep Umum Volume Suatu Bangun Ruang” *Jurnal Edumatica*, Vol.03 No.2, Oktober 2013.hal.2

Volume yang biasa diajarkan biasanya mencakup cara mencari satuan volume menggunakan volume bangun ruang lainnya.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan materi bangun ruang mengacu pada materi menemukan volume bangun ruang sisi lengkung yang ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan KI-KD SD/MI tahun 2018 Nomor 37. Hal ini mengacu pada KD 3.7 dan 4.7 yang di yang akan diajarkan kepada siswa kelas VI semester ini. Adapun kompetensi dasar materi untuk penelitian ini ialah:

- 4.7 Menjelaskan bangun ruang yang merupakan gabungan dari beberapa bangun ruang, serta luas permukaan dan volumenya.
- 4.7 Mengidentifikasi bangun ruang yang merupakan gabungan dari beberapa bangun ruang, serta luas permukaan dan volumenya.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengembangan Alat Peraga

1. Pengembangan

Pengembangan memiliki makna yaitu proses, cara dan tindakan. Selanjutnya menurut Seels dan Richey, pengembangan mengacu pada proses mengubah atau menggambarkan spesifikasi desain menjadi sifat fisik. Dengan kata lain adalah proses yang menghasilkan produk yang dapat digunakan secara optimal.¹⁴ Penelitian dan pengembangan dalam Bahasa Inggris disebut “*Research and Development*” yang berarti metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk yang sebelumnya sudah dirancangan, mengembangkan yang sudah ada atau menciptakan produk baru serta menguji kelayakan suatu produk.

Sedangkan menurut Brog dan Gall dalam buku sugiyono, penelitian pendidikan pengembangan adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. setiap langkah dalam proses ini pengembangan ini bisa disebut dengan siklus penelitian dan pengembangan dan terdiri dari pemeriksaan hasil penelitian yang relevan dengan produk yang dikembangkan, pengembangan produk berdasarkan hal tersebut dan mengujian lapangan di lingkungan dimana produk tersebut pada akhirnya akan digunakan. Revisi untuk memperbaiki kekurangan yang teridentifikasi. Pengembangan secara konkret adalah proses

¹⁴ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana, 2013), hal. 226.

produksi bahan ajar, yang dapat dirasakan sebagai perbaikan dan penciptaan kualitas yang lebih baik.

Tujuan pengembangan adalah menciptakan produk sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan berdasarkan hasil uji lapangan. Berdasarkan tujuan pengembangan di atas, pelaksanaan kebutuhan harus disesuaikan dengan keadaan. Diperlukan strategi khusus untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Oleh karena itu pengembangan media mengacu pada proses pengembangan suatu produk yang dapat menimbulkan perubahan pada siswa selama proses pembelajaran. Seiring berkembangnya produk yang sudah ada nanti dimuat dalam hal-hal baru dan menjadikan produk lebih .¹⁵

Berdasarkan teori di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan pada penelitian ini adalah menciptakan suatu produk berupa alat peraga potar bungkerla sebagai perbaikan dan menghasilkan produk yang dapat digunakan secara optimal melalui kegiatan validasi dan perbaikan produk sehingga menghasilkan produk yang valid dan praktis.

2. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga termasuk kedalam media pembelajaran yang mengacu pada benda apa saja yang dapat digunakan sebagai bentuk menyalurkan suatu pesan. Makna pesan yang dimaksud merupakan materi pelajaran yang disampaikan oleh guru kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran.¹⁶ Alat peraga juga merupakan

¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2018), hal.9

¹⁶ Nida Jarmita dkk, "Pengembangan Media Seven In One Ditinjau dari Uji Kelayakan dan Uji Keperaktisan Di Kelas V MI/SD Di Banda Aceh". *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, Vol.21, No.1, Agustus 2020. hal.112

alat bantu pembelajaran yang memuat dan menekankan pada ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Alat peraga adalah seperangkat benda konkret yang di rancang, dibuat dan disusun yang digunakan untuk membantu pemahaman siswa atau mengembangkan konsep-konsep atau prinsip-prinsip pembelajaran.¹⁷

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga adalah alat bantu bagi guru untuk menyalurkan materi pelajaran kepada siswa agar mudah dipahami sehingga merangsang berfikir, merasakan dan memperhatikan serta memberikan efek yang menyenangkan pada proses belajar siswa.

3. Fungsi Alat Peraga

Fungsi utama alat peraga matematika adalah mengurangi keabstrakan konsep matematika dan memudahkan siswa memahami isi konsep yang dipelajarinya. Siswa bisa melihat, merasakan, dan menggunakan alat peraga untuk merasakan makna konsep abstrak di dunia nyata. Di sisi lain, peran alat peraga adalah untuk meningkatkan variasi dalam pembelajaran, menyediakan bahan-bahan yang mendorong pembelajaran, dan memberikan informasi inti untuk mendorong belajar siswa.¹⁸

Dengan kata lain, tujuannya adalah untuk mendorong pembelajaran secara sistematis dan menjadikan pembelajaran menyenangkan bagi siswa. Siswa memahami sistematika pengajaran guru melalui penggunaan alat peraga visual.

¹⁷ Apri Wahyudi, "Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Matematika Materi Perkalian Berbasis Montessori", Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Al-Idrah, Vol.4 No.2 Februari 2019, hal.33

¹⁸ Sudarwanto dan Ibnu Hadi, "Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Matematis Siswa". Jurnal Sarwahita Vol.11 No.1 Mei 2014, hal.34

Sedangkan fungsi alat peraga adalah memajukan motivasi bagi siswa, menyediakan dan mengembangkan variasi dalam pembelajaran, menyediakan bahan kajian yang memudahkan pembelajaran, memberikan informasi inti yang memudahkan pembelajaran siswa, secara sistematis, mendorong siswa menikmati suasana belajar yang menyenangkan. Siswa memahami sistematika pengajaran guru dengan menggunakan alat bantu visual.¹⁹

Bila pelajaran disampaikan dengan menarik, maka siswa akan lebih besar aktifitasnya terhadap matematika. Adapun beberapa fungsi penggunaan alat peraga dalam matematika diantaranya sebagai berikut:

- a. Proses belajar mengajar termotivasi, baik siswa maupun guru terutama siswa, ia akan senang, terangsang, tertarik dan karena itu akan bersifat positif terhadap pembelajaran matematika.
- b. Konsep abstrak matematika tersajikan dalam bentuk konkret dan karena itu dapat dipahami, dimengerti dan dapat ditanamkan pada tingkat-tingkat yang lebih rendah.
- c. Konsep-konsep abstrak yang tersajikan dalam bentuk konkret yaitu dalam bentuk model matematika yang dapat dipakai sebagai objek penelitian maupun sebagai alat untuk meneliti ide-ide baru dan relasi baru menjadi bertambah banyak.²⁰

¹⁹ Ella Pranata, "Implementasi Model Pembelajaran Group Investugation Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika". Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, Vol.1 No.1 Maret 2016, hal. 34

²⁰ Siti Annisah, *Metode Pembelajaran Matematika Di MI*, (Metro: STAIN Metro, 2009), hal.165

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi alat peraga matematika pada penelitian ini adalah untuk memudahkan siswa dalam menerima materi yang diajarkan dengan bantuan alat peraga siswa akan mempunyai pengalaman nyata dan menjadikan suasana belajar yang menyenangkan.

4. Syarat dan Kriteria Alat Peraga

Menurut Rusefendi, ada beberapa persyaratan dalam pembuatan alat peraga pembelajaran yang harus terpenuhi adalah:

- a. Tahan lama.
- b. Memiliki bentuk dan warna yang menarik.
- c. Sederhana dan mudah digunakan.
- d. Ukuran pas sesuai dengan karakteristik anak
- e. Mampu menyampaikan konsep matematika baik dalam bentuk nyata, seperti gambar atau diagram.
- f. Sesuai dengan konsep matematika.
- g. Dapat menjelaskan konsep matematika dan bukan sebaliknya.
- h. Penggunaannya harus menjadi dasar pengembangan konsep berpikir abstrak siswa.
- i. Membuat siswa belajar secara aktif dan mandiri dengan memanipulasi alat peraga.
- j. Alat peraga dapat memiliki banyak manfaat.²¹

²¹ Deni Kurniawan, *Pembelajaran Terpadu Tematik (Teori, Praktik Dan Penilaian)*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal.9

Alat peraga pada pembelajaran yang baik harus memenuhi kriteria tertentu sebelum digunakan dalam pembelajaran oleh siswa. Saat menentukan indikator perlu merujuk kepada kriteria dari suatu alat peraga. Menurut Indriana, adapun alat peraga yang memenuhi kriteria sebagai berikut: pertama, alat peraga yang digunakan harus dapat dirasakan. Artinya siswa bisa menyentuh, melihat, mendengar, dan mengamati secara langsung alat peraga tersebut. Kedua, alat peraga yang digunakan merupakan bentuk komunikasi atau interaksi antara guru dan siswa. Ketiga, alat peraga pembelajaran dapat digunakan untuk pembelajaran di dalam atau pun diluar kelas. Keempat alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran harus sesuai dengan metode mengajar.²²

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memenuhi syarat dan kriteria untuk memilih alat peraga pembelajaran, yaitu: dari aspek kesesuaian, aspek kemudahan dan aspek kejelasan materi.

B. Potar bungkerla Berbasis Lingkungan

1. Pengertian Potar bungkerla Berbasis Lingkungan

Seperti penelitian oleh Nabila Elsa Gunawan meneliti tentang “pengembangan media pembelajaran apeme cupang untuk membuktikan rumus volume kerucut”. Apeme cupang adalah nama alat peraga yang di buat sendiri oleh peneliti begitupun dengan nama alat peraga yang akan dikembangkan pada penelitian ini. Potar bungkerla merupakan nama alat peraga yang dibuat sendiri oleh peneliti. Potar berasal dari kata pondasi putar pada kotak bungkerla,

²² Indriana, *Tumbuh Kembang dan Terapi Bermain Pada Anak*, (Jakarta: Selemba Media, 2001), hal.53

sedangkan BUNGKERLA atau “bung” yaitu tabung, “ker” yaitu kerucut dan “la” yaitu bola merupakan bangun ruang sisi lengkung yang terdapat dalam alat peraga potar bungkerla.

Lingkungan ini mengandung sumber dan media pembelajaran yang jumlahnya hampir tidak terbatas, sehingga sangat kaya akan benda dan bahan yang dapat digunakan untuk membuat alat bantu pembelajaran. Membuat alat bantu pembelajaran yang ramah lingkungan memiliki manfaat antara lain: menghemat biaya, lebih muda ditemukan, dan lebih mudah digunakan.

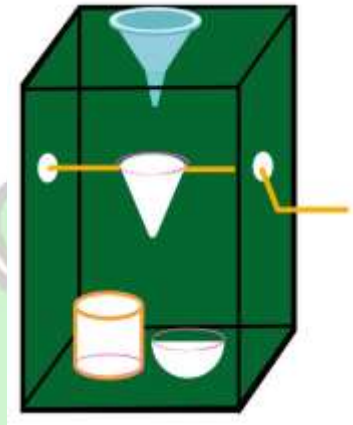
Dari uraian di atas jelas bahwa pengertian dari alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan dalam hal ini adalah alat peraga pembelajaran matematika yang berbahan dasar dari segala sesuatu benda-benda dan bahan yang mudah ditemukan di sekitar lingkungan tempat tinggal. Contohnya seperti plastik mika, kacang hijau, kawat, kayu dan triplek bekas.

2. Desain Potar bungkerla Berbasis Lingkungan

Alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan dapat digunakan untuk membuktikan bahwa volume tabung itu 3 kali dari volume kerucut, volume kerucut itu $\frac{1}{3}$ dari volume tabung dan volume setengah bola itu 2 kali dari volume kerucut dengan syarat tinggi tabung, tinggi kerucut dan jari-jari pada bola harus sama serta jari-jari tabung, jari-jari kerucut dan jari-jari bola juga harus sama.

Alat peraga ini di rancang sendiri oleh peneliti, ketika duduk di bangku perkuliahan sebagai tugas akhir, yang mana dosen menugaskan untuk membuat media pembelajaran matematika. Sehingga muncul ide membuat alat peraga ketika melihat gilingan kopi dan sekaligus menyesuaikan dengan materi.

Alat peraga ini memiliki bagian yang unik pada pondasi putar sebagai bagian penampung isi dan untuk menuangkan isi ke bagian bangun ruang yang ada dibagian bawah. Berikut gambar desain alat peraga Potar bungkerla

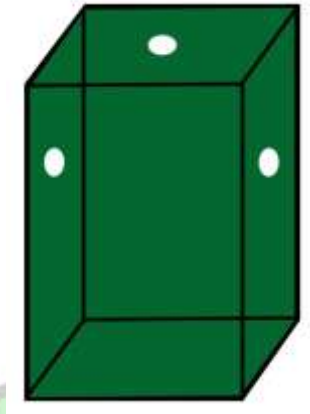


Gambar 2. 1 Desain Alat Peraga Potar bungkerla

3. Bagian-Bagian Potar bungkerla

a. Kerangka Kotak Bungkerla

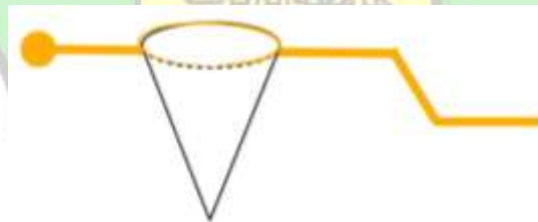
Kerangka kotak Bungkerla merupakan kerangka yang terbuat dari triplek dengan ketebalan 0,6 mm. Kerangka ini didesain dengan sisi bagian kiri, kanan dan belakang berbentuk persegi panjang dan sisi bagian atas dan bawah berbentuk persegi ketika semua sisi ini di satukan akan membentuk balok. Sisi-sisi ini disatukan berbantuan 8 kayu pondasi. Dibagian atas kerangka kotak Bungkerla terdapat lubang untuk meletakkan corong yang mana corong. Sedangkan di bagian sisi kanan dan kiri terdapat lubang tempat pondasi putar Bungkerla. Berikut bentuk dari kerangka kotak bungkerla:



Gambar 2. 2 Kerangka Kotak Bungkerla

b. Pondasi Putar Bungkerla

Pondasi putar bungkerla merupakan wadah penampung isi/volume berupa kacang hijau yang disalurkan melalui corong. Wadah ini merupakan bangun ruang kerucut yang digunakan sebagai penampung kacang hijau atau tempat menakar kacang hijau. Pada pondasi putar ini terdapat alat untuk menuangkan isi (kacang hijau) yang terbuat dari kawat berukuran tebal dan dilapisi busa mading yang berwarna cerah.



Gambar 2. 3 Pondasi Putar Bungkerla

c. Bangun Ruang Bungkerla

Pada bangun ruang bungkerla terdapat tiga bangun ruang sisi lengkung yaitu: tabung, kerucut, dan bola. Nantinya ketiga bangun ruang inilah yang akan kita gunakan dalam membuktikan rumus volume bangun ruang sisi lengkung. Adapun bahan yang digunakan pada bangun ruang

tabung dan kerucut merupakan plastik mika berukuran tebal dan setengah bola menggunakan cup kue berbahan plastik mika. Sehingga tahan lama dan menjahit bagian sisi menggunakan wol agar tetap kokoh.

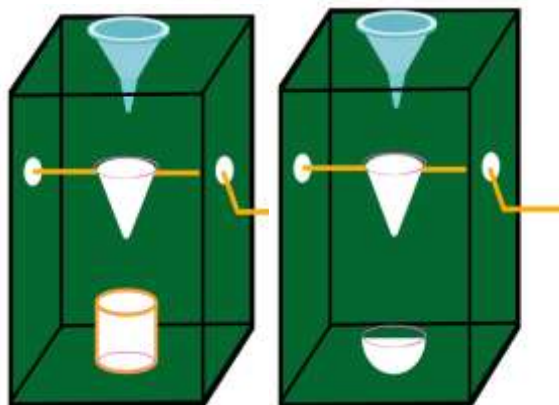


Gambar 2. 4 Bangun Ruang Sisi Lengkung

4. Penggunaan Potar Bungkerla

Berikut ini langkah-langkah penggunaan alat peraga potar bungkerla.

- Letakan corong pada lubang dibagian atas kerangka bungkerla yang sudah disediakan.
- Pastikan wadah penampung terletak tepat dibagian bawah lubang corong.
- Geser ke arah kanan atau kiri untuk memastikan bahwa pondasi putar Bungkerla sudah siap menampung kacang hijau dari bagian corong.
- Letakan salah satu bangun ruang yang akan kita buktikan (tabung atau bola) dibagian alas kerangka bungkerla. Seperti gambar dibawah ini.





Gambar 2. 5 Susunan Alat Peraga Potar Bungkerla

- e. Setelah itu tuangkan kacang hijau melalui corong hingga wadah pondasi putar terisi penuh.
- f. Jika sudah terisi penuh tuangkan isi ke bangun ruang yang terletak dibagian alas kerangka bungkerla.
- g. Tuangkan kacang hijau melalui corong secara berulang ke bangun ruang yang ada di bagian alas kerangka bungkerla terisi hingga penuh.

5. Perbedaan Potar bungkerla dengan Alat Peraga Sederhana

Produk pengembangan yang dihasilkan pada penelitian ini inovasi baru dari alat peraga sederhana yang di gunakan pada penelitian Mahlil Khausairi. Terdapat sedikit perbedaan antara potar bungkerla dengan alat peraga sederhana, adapun perbedaannya yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 1 Perbedaan Alat Peraga Sederhana dengan Potar Bungkerla

Alat Peraga Sederhana	Potar Bungkerla
	

a. Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan pada alat peraga sebelumnya hanya menggunakan kertas karton, yang mana kertas karton tersebut di gunting membentuk bentuk jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola kemudian di lem menggunakan lem

kertas. Bangun yang terbuat dari kertas karton lebih mudah rusak ketika digunakan untuk menampung pasir karena perekat yang digunakan tidak kuat sehingga bangun ruang tersebut rentan sekali rusak disebabkan muatan yang berlebihan.

Sedangkan bahan yang digunakan untuk bangun ruang tabung, kerucut, dan bola pada penelitian ini menggunakan plastik mika yang berukuran tebal, yang mana plastik mika tersebut digunting membentuk bentuk jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola kemudian setiap bagian sisi bangun di jahit menggunakan benang wol agar tetap kokoh ketika digunakan untuk menampung isi.

b. Tampilan Alat Peraga

Dari segi tampilan pada alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran sebelumnya hanya sederhana saja yaitu bangun ruang tabung dan kerucut yang terbuat dari kertas karton dan berbantuan media pasir sebagai isi. Alat peraga tersebut hanya terdiri dari bangun ruang tabung dan kerucut.

Sedangkan alat peraga yang dikembangkan pada penelitian ini sedikit menarik karena terdapat bagian-bagian penting alat peraga seperti: kerangka kotak Bunkerla berbahan dasar triplek, pondasi putar terbuat dari kawat dan bangun ruang kerucut dan bangun ruang sisi lengkung berupa tabung, kerucut, bola yang terbuat dari pelastik mika tebal dan berbantuan media isi kacang hijau.

c. Cara Penggunaan

Cara menggunakan alat peraga sebelumnya juga tergolong mudah karena siswa mengisi pasir kedalam kerucut secara maual dan menuangkan isi dari kerucut menggunakan tangan. Sedangkan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan pada penelitian ini berbeda karena untuk mengisi kerucut yang berada pada pondasi putar harus menuangkan kacang hijau melalui corong, kemudian isi yang sudah tertampung di bagian kerucut akan dituangkan menggunakan pondasi putar pada bagian alat peraga ke bangun ruang yang akan kita hitung volume nya. Kegiatan ini akan membuat siswa dan guru saling berintraksi dan dapat melatih kesabaran siswa dan konsentrasi siswa.

d. Bangun Ruang

Terdapat tiga bangun ruang yang tercakup pada alat peraga Potar bungkerla ini yaitu: tabung, kerucut, dan bola yang terbentuk dari pelastik mika dengan ketebalan 0,50 mm. Sedangkan pada penelitian Mahlil Khausairi hanya menggunakan dua bangun ruang saja yaitu: tabung dan kerucut yang terbentuk dari kertas karton.

C. Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung

Volume adalah isi yang terkandung dalam suatu benda.²³ Volume juga dikenal sebagai kapasitas seberapa banyak ruang dapat ditempati suatu benda. Volume bangun ruang dapat kita ketahui dengan melihat bentuk alasnya. Pada dasarnya menemukan volume bangun ruang berasal dari susunan luas alas yang

²³ Nida Jarmita, "Penerapan Pendekatan Problem Solving Pada Materi Volume Bangun Ruang Menggunakan Alat Peraga". Jurnal Pendidikan. hal 59

membentuk tinggi bangun ruang tersebut.²⁴Volume bangun ruang dalam penelitian ini adalah suatu ukuran isi yang memenuhi atau menempati ruang bangun ruang sisi lengkung berupa tabung, kerucut, dan bola dengan menggunakan alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan.

Menurut Curry dan Outhred menerapkan konsep volume dapat diukur dengan dua cara yaitu: pertama, cara *filling* dan kedua, cara *packing*. *Filling* adalah cara pengisian ruang dengan media isi berupa unit cairan secara berulang. Dalam metode ini, struktur satuan disusun dalam satu dimensi. Sedangkan *packing* adalah cara pengemasan ruang secara berulang-ulang dalam tiga dimensi dengan menggunakan susunan unit tiga dimensi. Sedangkan menurut Van De Walle ada dua jenis satuan yang dapat digunakan mengukur volume dan kapasitas: misalnya kubus satuan yang dapat digunakan untuk mengisi wadah yang akan diukur dan satuan wadah adalah wadah kecil yang diisi dan dituangkan berulang-ulang ke dalam wadah yang sedang diukur.²⁵

Menurut Wall terdapat hubungan antara rumus volume sejalan dengan rumus luas dan tidak hanya rumusnya saja yang saling berhubungan namun proses pengembangan rumus nya juga mirip. Misalnya rumus volume dari pencarian kotak dengan evolusi rumus volume balok. Luas alas menentukan banyaknya kubus yang dapat diletakkan pada alas kubus. Ketinggian kotak menentukan berapa lapisan dari kotak yang ada. Jadi, volume suatu bangun ruang besar

²⁴ Ali Syahbana, "Alternatif Pemahaman Konsep Umum Volume Suatu Bangun Ruang, Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika". Vol.03 No.2, Oktober 2013. hal 1

²⁵ Okto Ferdian dan Ratu Ilma Indra Putri, "Desain Pembelajaran Volume Kubus dan Balok Menggunakan Filling dan Packig Di Kelas V". Jurnal Kependidikan, Vol.46 No.2, November 2016. hal 151

merupakan kumpulan tempat dari volume kubus kecil. Dari kejadian tersebut dapat kita ketahui bahwa konsep umum volume suatu bangun ruang sebagai berikut:

$$\text{Volume} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

Bangun ruang sisi lengkung adalah bangun ruang yang memiliki minimal satu sisi lengkung.²⁶ Adapun yang termasuk dalam bangun ruang sisi lengkung adalah tabung, kerucut, dan bola. Pada ketiga bangun tersebut Luas alasnya merupakan luas lingkaran, yaitu:

$$\text{Luas alas} = \text{luas lingkaran} = \pi r^2$$

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam konsep volume ini peneliti menggunakan cara pengisian sebuah bangun ruang menggunakan bangun ruang lainnya berbantuan media isi berupa kacang hijau yang dituangkan berulang-ulang ke dalam wadah yang sedang diukur.

1. Menemukan Rumus Volume Tabung

Sebelumnya kita harus mengetahui bahwa rumus umum volume bangun ruang adalah luas alas dikali tinggi.

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= \text{luas alas} \times \text{tinggi tabung} \\ &= \text{luas lingkaran} \times \text{tinggi tabung} \\ &= \pi r^2 \times t \\ &= \pi r^2 t \end{aligned}$$

²⁶ Subchan, Winarni, dkk, *Buku Matematika untuk SMP/MTS*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018), Cet.2 hal.269

Sebagai pembuktian menemukan rumus volume tabung dengan cara menggunakan alat peraga Potar bungkerla yaitu tuangkan kacang hijau melalui corong hingga kerucut terisi penuh. Setelah kerucut terisi kacang hijau hingga penuh kemudian tuangkan kacang hijau ke dalam tabung, lalu ulangi lagi langkah tersebut untuk kedua kalinya hingga pada langkah ketiga tabung sudah terisi penuh dengan kacang hijau. Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa volume tabung sama dengan 3 kali dari volume kerucut.

$$\text{Volume tabung} = 3 \text{ kali volume kerucut}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= 3 \left(\frac{1}{3} \pi r^2 t \right) \\ &= 1 \pi r^2 t \\ &= \pi r^2 t \end{aligned}$$

2. Menemukan Rumus Volume Kerucut

Sebelumnya kita harus mengetahui bahwa rumus tabung adalah $\pi r^2 t$. Untuk menemukan rumus volume kerucut dengan cara menggunakan alat peraga Potar bungkerla yaitu tuangkan kacang hijau melalui corong hingga kerucut terisi penuh. Setelah kerucut terisi kacang hijau hingga penuh kemudian tuangkan kacang hijau ke dalam tabung. Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa volume kerucut adalah $\frac{1}{3}$ dari volume tabung.

$$\text{Volume tabung} = 3 \times \text{volume kerucut, atau}$$

$$\text{Volume kerucut} = \frac{1}{3} \times \text{volume tabung}$$

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

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

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

3. Menemukan Rumus Volume Bola

Sebelumnya kita harus mengetahui bahwa rumus kerucut adalah $\frac{1}{3} \pi r^2 t$.

Untuk menemukan rumus volume bola dengan cara menggunakan alat peraga Potar bungkerla yaitu tuangkan kacang hijau melalui corong hingga kerucut terisi penuh. Setelah kerucut terisi kacang hijau hingga penuh kemudian tuangkan kacang hijau ke dalam bola, lalu ulangi lagi langkah tersebut untuk kedua kalinya hingga bola terisi penuh dengan kacang hijau. Berdasarkan hasil percobaan dapat di simpulkan bahwa volume dari setengah bola adalah 2 kali volume kerucut. Seperti yang kita ketahui bahwa volume bola merupakan 2 kali volume setengah bola. Maka volume sebuah bola adalah 4 kali volume kerucut.

$$\begin{aligned} \text{Volume bola} &= 4 \times \text{volume kerucut} \\ &= 4 \times \frac{1}{3} \pi r^2 t \end{aligned}$$

Karena ukuran tinggi kerucut sama dengan ukuran jari-jari bola maka $t = r$

$$= 4 \times \frac{1}{3} \pi r^2 r$$

$$= 4 \times \frac{1}{3} \pi r^3$$

$$= \frac{4}{3} \pi r^3$$

D. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Adapun beberapa penelitian lain, yang berhubungan dengan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan sebagaiberikut:

1. Mahlil Khusairi meneliti tentang “efektivitas penggunaan alat peraga pada volume tabung dan kerucut untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar”.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat peningkatan skor persentase tiap siklusnya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga sederhana pada volume tabung dan kerucut dapat meningkatkan hasil belajar. Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti mengembangkan alat peraga dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan alat peraga dalam menemukan volume bangun ruang. Peneliti akan mengembangkan alat peraga yang hampir mirip dengan alat peraga sederhana yang diterapkan oleh Mahlil Kusairi namun peneliti menambahkan sedikit komponen yang berbeda dan terdapat empat perbedaan pada alat peraga nya yaitu: bahan yang digunakan, tampilan alat peraga, cara pengguaan dan bangun ruang.

2. Nabila Elsa Gunawan meneliti tentang “pengembangan media pembelajaran apeme cupang untuk membuktikan rumus volume kerucut”.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penggunaan media apeme cupang adalah sebagai pemecah masalah dalam pembuktian volume bangun tabung $= \frac{1}{3}$ volume bangun kerucut. Dimana pembuktian tersebut akan dibuktikan menggunakan media yang berbentuk bangun tabung dan bangun kerucut

yang terbuat dari karton tebal serta mempunyai tinggi dan diameter yang sama antara kedua bangun tersebut. Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti mengembangkan alat peraga dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan dan mengetahui respon guru terhadap alat peraga. Pada penelitian ini peneliti menggunakan tiga bangun ruang yaitu: tabung, kerucut, dan bola. Persamaannya yaitu sama-sama mengembangkan alat peraga untuk membuktikan volume dengan menggunakan pendekatan kerucut.

3. Binti Maqsudah meneliti tentang “pemanfaatan media pasir dan tali koor untuk menemukan rumus volume dan luas permukaan bola pada pembelajaran matematika”.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penggunaan media pasir dan tali koor dapat meningkatkan pemahaman konsep volume dan luas bola hal tersebut diunjukkan dengan hasil persentase yang meningkat dari siklus pertama ke siklus kedua. Sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan media isi berupa kacang hijau dan hanya berfokus kepada menemukan rumus volume bangun ruang tabung, kerucut, dan bola. Persamaannya yaitu sama-sama menggunakan media isi untuk menemukan rumus volume.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan yang sering disebut R&D (*Research and Development*). Metode penelitian ini dipakai untuk memproduksi suatu produk tertentu dan juga digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan dari produk tersebut.²⁷ Pada penelitian ini akan menciptakan suatu produk yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa alat bantu pelajaran yang diberi nama Potar bungkerla berbasis lingkungan. Pengembangan alat bantu pembelajaran yang akan dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan alat peraga yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan kelayakan yang di harapkan atau belum.

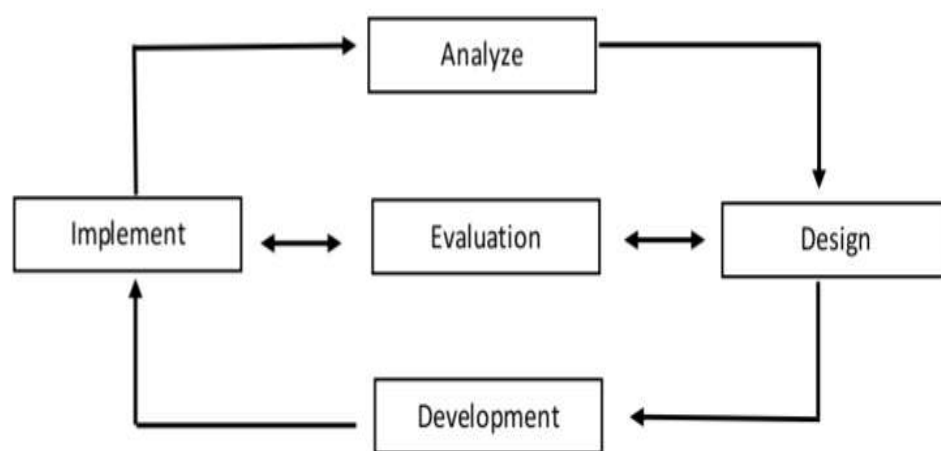
Meskipun proses penelitian dan pengembangan ini merupakan suatu proses atau langkah pengembangan produk baru atau penambahan terhadap produk yang sudah ada, namun dengan perbaikan kecil yang perlu diperhatikan dan harus dipertanggung jawabkan.²⁸ Proses penelitian dan pengembangan ini terdiri dari, pemeriksaan hasil penelitian mengenai produk yang akan dikembangkan, pembuatan produk berdasarkan hasil penelitian, dan validasi produk, yaitu verifikasi produk oleh ahli. Jika ada saran perbaikan maka peneliti memodifikasi produk agar dapat digunakan secara layak untuk pembelajaran.

²⁷Sugiono, *Metode Penelitian dan Penilaian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal.407

²⁸ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana.2010), h.194

B. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE merupakan salah satu model penelitian dan pengembangan yang dapat di terapkan ketika ingin membuat produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada. Langkah-langkah model ADDIE sebagai berikut:²⁹



Gambar 3. 1 Tahapan Model ADDIE

1. Analysis (Analisis)

Tahap pertama dari model pengembangan ADDIE adalah *anslysis* atau analisis. Peneliti menganalisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara mengenai masalah yang ditemui selama kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Observasi dan wawancara ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan menganalisis kebutuhan pada pembelajaran sehingga peneliti dapat mengetahui pemecahan masalah yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi guru sesuai dengan analisis kebutuhan guru, siswa, dan kurikulum.

²⁹ Yudi dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan ADDIE Dan R2D2 Teori dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Akademik dan Research Institute, 2020), hal.29.

2. Design (Desain)

Tahap kedua dari model pengembangan ADDIE adalah *design* atau desain. Pada tahap perancangan desain alat peraga yang akan peneliti dikembangkan peneliti adalah Potar bungkerla berbasis lingkungan. Fase ini meliputi: *Pertama*, membuat suatu rancangan atau mendesain alat peraga Potar bungkerla. *Kedua*, memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat alat peraga Potar bungkerla dan merancang instrumen penilaian untuk mengukur kinerja produk.

3. Development (Pengembangan)

Tahap ketiga dari model pengembangan ADDIE adalah *development* atau pengembangan. Pada tahap pengembangan, peneliti menciptakan produk berupa alat edukasi bernama potar bungkerla berbasis lingkungan sesuai dengan desain awal yang sudah dibuat sebelumnya. Tujuan dari tahap ini adalah memproduksi alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan dan mempersiapkannya untuk dilakukan evaluasi oleh ahli media dan ahli materi. Saran dan masukan yang diberikan oleh tim ahli akan menjadi rujukan dalam perbaikan untuk kesempurnaan alat peraga yang sedang dikembangkan.

4. Implementation (Implementasi)

Tahap keempat dari model pengembangan ADDIE adalah *implementation* atau implementasi. Setelah dilakukan tahap penilaian alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan tersebut berbentuk produk yang telah dinyatakan layak digunakan dalam penilaian oleh ahli media dan ahli materi. Kemudian dilakukan tahap uji coba yaitu menggunakan alat peraga Potar

bunkerla dalam kegiatan pembelajaran dan dilakukan evaluasi untuk mengetahui kelayakan alat peraga tersebut berdasarkan tanggapan guru.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap kelima dari model pengembangan ADDIE adalah *evaluation* atau evaluasi. Tahap evaluasi ini menentukan apakah media yang dikembangkan berhasil dan memenuhi harapan yang diinginkan. Pada titik ini, peneliti melakukan perbaikan akhir produk yang diuji dapat diperiksa hasilnya melalui kuesioner yang telah diisi. Hal ini berfungsi sebagai alat ukur untuk menilai keberhasilan produk pada alat peraga bunkerla berbasis lingkungan.

C. Tempat dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MIN 22 Aceh Besar di Desa Menasah Krueng, Kecamatan Ingin Jaya, Kabupaten Aceh Besar. Sasaran penelitian ini terdiri dari dua validator ahli media dan dua ahli materi untuk mengetahui kelayakan dari alat peraga Potar bunkerla berbasis lingkungan. Serta dua guru matematika untuk mengetahui respon guru dan 12 siswa kelas VI untuk mengetahui respon siswa terhadap alat peraga Potar bunkerla berbasis lingkungan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi dari responden.³⁰ Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner atau angket. Kuesioner atau angket

³⁰ Yuni Sare dan Petrus Citra, Atropologi MA/MA XII, (Jakarta: Grasindo, 2006), hal.117

merupakan teknik pengumpulan data dimana responden diberikan beberapa pernyataan atau pertanyaan kepada responden untuk dijawab.³¹

Angket akan diberikan kepada ahli media, ahli materi dan guru untuk memperoleh data kelayakan produk yang dikembangkan. Angket yang digunakan pada penelitian ini ialah angket tertutup, dimana pernyataan atau pertanyaan sudah disusun secara terstruktur. Responden hanya memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan karakteristiknya.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat yang digunakan peneliti untuk pengumpul data secara kuantitatif yang mempunyai peranan penting. Hal ini dikarenakan data mewakili variabel yang diteliti dan keakuratan data yang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kualitas peneliti.³² Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Validasi Ahli Media

Lembar validasi ahli media adalah lembar yang dibuat peneliti berisikan serangkaian pernyataan tentang kualitas produk yang sedang dikembangkan. Lembar ini untuk memperoleh data tentang kelayakan alat peraga, kemudian terdapat kolom untuk saran dan masukan validator terhadap kesesuaian alat peraga yang akan dijadikan patokan dalam melakukan revisi alat peraga. Adapun kisi-kisi lembar validasi ahli media yaitu:

³² Muslich Anshori dan Sri Iswati, *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Surabaya: UNAIR, 2009), h. 89.

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media³³

No	Aspek	Jumlah pernyataan
1	Fisik/Tampilan	5 butir
2	Kualitas Media	3 butir
3	Fungsi Media	3 butir

2. Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi ahli materi adalah lembar yang dibuat peneliti berisikan serangkaian pernyataan tentang kualitas materi yang terkandung dalam produk yang sedang dikembangkan. Lembar ini untuk memperoleh data tentang kelayakan alat peraga, kemudian terdapat kolom untuk saran dan masukan yang akan dijadikan patokan dalam melakukan revisi alat peraga. Adapun kisi-kisi lembar validasi ahli media yaitu:

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah pernyataan
1	Kualitas Materi	5 butir
2	Kesesuaian Materi	5 butir

3. Angket Respon Guru

Angket respon guru adalah lembar yang dibuat peneliti berisikan serangkaian pernyataan tentang kualitas produk dan kesesuaian materi terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan yang sedang dikembangkan. Lembar ini untuk memperoleh reaksi, saran, dan masukan yang akan dijadikan

³³ Puji Lesatri, *Pengembangan Alat Peraga Ular Tangga Logaritma untuk Siswa SMK*. (Skripsi, Purworejo: Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo. 2017). hal. 34

patokan dalam melakukan revisi alat peraga. Adapun kisi-kisi angket respon guru yaitu:

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Respon Guru

No	Aspek	Jumlah Pernyataan
1	Materi	4 butir
2	Kualitas dan Tampilan Media	5 butir
3	Fungsi Media	3 butir

4. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan data mengenai respon siswa terhadap alat peraga yang di kembangkan berupa alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau mengilustrikan data pada saat dikumpulkan.³⁴ Penyajian data deskriptif dapat dilakukan dengan menyajikan tabel, skala, menghitung prsentase dan menarik kesimpulan. Berikut teknik yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Teknik Analisis Data dari Validator

Untuk mengetahui kelayakan produk maka alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan diuji oleh validator yang terdiri dari ahli media dan ahli materi. Skala yang digunakan dalam data lembar validasi yang dibagikan

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal. 147

adalah skala likert. Berikut teknik analisis data dengan skala likert dijabarkan dibawah ini:

Tabel 3. 4 Penilaian Skala Liket³⁵

Kriteria	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Tidak Layak	1

Hasil validasi yang tertera pada lembar validasi ahli media dan ahli materi di analisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%^{36}$$

Keterangan:

P = Angka presentasi

f = Skor yang diperoleh

n = Skor maksimal

Setelah mendapatkan nilai persentase dari tim ahli, kemudian untuk melihat bobot terhadap alat yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan kriteria interpretasi skor berdasarkan skala liket sebagai berikut:

³⁵ Mahaeni, *Metode Riset Jilid 2*, (Bali: Cv.Sastra Utama, 2009) hal.11

³⁶ Dedi, K. “*Pengembangan Komik Media Matematika Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Perkalian dan Pengembangan Bilangan Cacah Disekolah Dasar*”. Volume 1, no 2, hal.6

Tabel 3. 5 Kriteria Interpretasi kelayakan³⁷

Penilaian	Kriteria Interpretasi
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < x \leq 80\%$	Layak
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < x \leq 40\%$	Tidak Layak
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

2. Teknik Analisis Data Angket Respon Guru

Untuk mengetahui respon guru produk maka alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan diuji pada proe pembelajaran. Skala yang digunakan dalam data lembar angket respon guru yang dibagikan adalah skala likert. Berikut teknik analisis data dengan skala liket dijabarkan dibawah ini:

Tabel 3. 6 Interval Skala Liket³⁸

Keterangan	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Hasil dari lembar angket respon guru akan dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

³⁷ Siti Fatimah dan Akhmad Syarwani, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar", Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, Vol.1, No.1, 2022, hal.5

³⁸ Ni Nyoman Yuliarani dkk, *Metode Riset Jilid 2*, (Bali: CV Sastra Utama, 2019), hal. 11

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%^{39}$$

Keterangan:

P = Persentase

f = Nilai yang diperoleh

n = Jumlah nilai maksimal

Setelah mendapatkan nilai persentase dari respon guru, kemudian untuk melihat bobot terhadap alat yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan kriteria interpretasi skor berdasarkan skala likert sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Interpretasi Kemenarikan⁴⁰

Penilaian	Kriteria Interpretasi
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Menarik
$60\% < x \leq 80\%$	Menarik
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Menarik
$20\% < x \leq 40\%$	Tidak Menarik
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Tidak Menarik

3. Teknik Analisis Data Angket Respon Siswa

Peneliti akan membuat angket respon siswa yang didalamnya terdapat butiran pertanyaan. Angket tersebut akan di berikan ke siswa dan di isi oleh siswa dengan memberikan tanda centang pada katagori yang telah disediakan.

Setelah itu angket akan diukur menggunakan skala Guttman, yang terdiri dari

³⁹ Dedi, K. *Pengembangan Komik Media Matematika Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Perkalian dan Pengembangan Bilangan Cacah Disekolah Dasar*. Vol 1, No 2, hal.6

⁴⁰ Siti Fatimah dan Akhmad Syarwani, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar", *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, Vol.1, No.1, 2022, hal.5

dua kategori penilaian dalam bentuk checklist yang disajikan dalam bentuk tabel seperti dibawah ini.

Tabel 3. 8 Skor Pada Angket

Pilihan Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

Hasil dari lembar angket respon siswa akan dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase dari respon siswa, kemudian untuk melihat bobot terhadap alat peraga yang dikembagkan oleh peneliti menggunakan kriteria interpretasi skor berdasarkan skala likert sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Interpretasi Kemenarikan⁴¹

Penilaian	Kriteria Interpretasi
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Menarik
$60\% < x \leq 80\%$	Menarik
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Menarik
$20\% < x \leq 40\%$	Tidak Menarik
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Tidak Menarik

⁴¹ Siti Fatimah dan Akhmad Syarwani, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar", Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, Vol.1, No.1, 2022, hal.5

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk pengembangan yaitu alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung siswa kelas VI MIN 22 Aceh Besar. Alat peraga ini sudah melalui tahap validasi oleh 4 orang validator yaitu 2 validator ahli media dan 2 ahli validator materi dengan kriteria sangat layak. Kemudian alat peraga ini sudah diuji cobakan kepada 2 orang guru matematika dan 12 orang siswa kelas VI dengan kriteria sangat menarik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. *Analysis (Analisis)*

Tahap pertama analisis ini adalah melakukan menganalisis pentingnya pengembangan alat peraga dalam pembelajaran serta menganalisis kelayakan dan syarat-syarat dari pengembangan alat peraga serta menganalisis kelayakan dan kebutuhan alat peraga yang akan dikembangkan berdasarkan kebutuhan guru, siswa, materi dan kurikulum. Setelah melakukan analisis kebutuhan di MIN 22 Aceh Besar, peneliti menemukan bahwa guru membutuhkan sebuah alat peraga sederhana yang sesuai dengan materi bangun ruang dan dapat digunakan kembali seiring berjalannya waktu dengan memperhatikan kriteria alat peraga pembelajaran.

Salah satu alat peraga pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran agar lebih mudah dipahami siswa yaitu alat peraga yang menarik

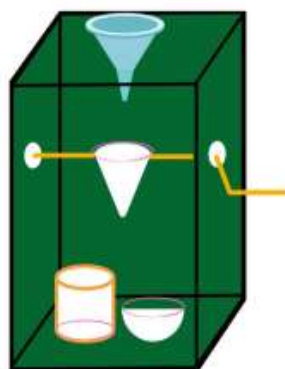
perhatian siswa dan dapat digunakan dalam jangka waktu panjang. Tidak hanya mudah dipahami peneliti juga akan membuat alat peraga berasal dari bahan yang aman digunakan dan terbuat dari bahan yang tahan lama, mempunyai bentuk yang unik sehingga memungkinkan siswa aktif dalam proses pembelajaran dan tampilan alat peraga yang menarik

2. *Design* (Desain)

Tahap kedua dari model pengembangan ADDIE adalah *design* atau desain. Pada tahap perancangan desain alat peraga yang akan peneliti dikembangkan peneliti adalah Potar bungkerla berbasis lingkungan. Fase ini meliputi: *Pertama*, membuat suatu rancangan atau mendesain alat peraga potar bungkerla. *Kedua*, memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat alat peraga potar bungkerla dan merancang instrumen penilaian untuk mengukur kinerja produk.

a. Perancangan Desain Produk

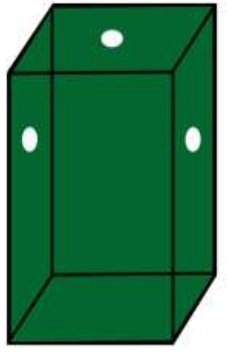
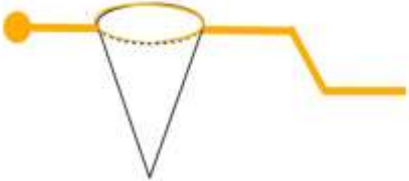
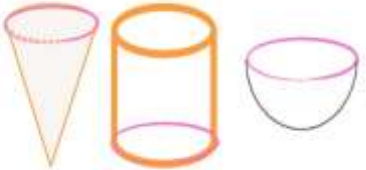
Pada tahap ini peneliti merancang alat peraga sesuai dengan kebutuhan yang di perlukan oleh guru yaitu alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan. Peneliti membuat desain alat peraga Potar bungkerla ini menggunakan aplikasi *canva*, berikut desain alat peraga yang akan di buat.



Gambar 4. 1 Desain Alat Peraga Potar bungkerla

Alat peraga potar bungkerla ini memiliki tiga bagian penting, berikut ini bagian-bagian yang terdapat pada alat peraga Potar bungkerla:

Tabel 4. 1 Bagian-Bagian Potar bungkerla

Bagian Alat Peraga	Gambar
Kotak Potar Bugkerla	
Pondasi Putar	
Bangun Ruang	

b. Menentukan Alat dan Bahan

Pada tahap ini peneliti memilih bahan-bahan yang dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang dan menggunakan bahan-bahan yang aman ketika di gunakan dalam pembelajaran.

Tabel 4. 2 Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gunting, rol, tang, korek api, paku, palu, gergaji, kawat, jarum jahit, kertas kacang hijau, pensil dan spidol.	<ul style="list-style-type: none"> • Plastik mika jilid bening ketebalan 0.50 mm, • Triplek dengan ketebalan 6 mm, • Cat warna (putih, kuning dan hijau), • Benang wol warna (pink, putih dan hijau), • Busa mading (kuning , hijau dan ungu), • Botol aqua, • Kacang hijau dan • Kayu pondasi.


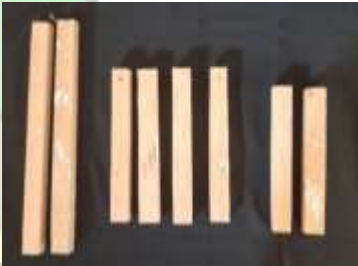


3. *Development* (Pengembangan)






Pada tahap pengembangan, peneliti membuat produk berupa alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan berdasarkan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya. Proses pengembangan produk berupa alat peraga bungkerla berbasis lingkungan adalah sebagai berikut:






a. Pembuatan Alat Peraga Potar bungkerla Berbasis Lingkungan

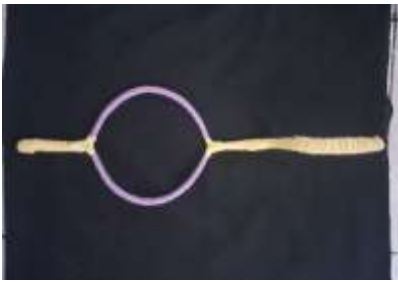


Alat perga potar bungkerla ini mempunyai tiga bagian penting, maka pembuatannya pun terbagi menjadi tiga. *Pertama* membuat kotak bungkerla, *kedua* membuat bangun ruang dan *ketiga* membuat pondasi putar. Berikut langkah-langkah membuat alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan.

Tabel 4. 3 langkah-langkah Membuat Potar Bungkerla

Membuat Kotak Bungkerla		
1	<p>Siapkan triplek dengan ukuran:</p> <p>2 keping berukuran 3° cm x 2° cm</p> <p>2 keping berukuran 25 cm x 20 cm</p> <p>1 keping berukuran 3° cm x 25 cm.</p>	
2	<p>Siapkan kayu pondasi dengan ukuran:</p> <p>4 potong berukuran 20 cm</p> <p>2 potong berukuran 3° cm.</p> <p>2 potong berukuran 18 cm</p>	
3	<p>Cat triplek dan kayu pondasi dengan warna yang berbeda.</p>	
4	<p>Paku triplek ke pondasi kayu yang sudah dibuat.</p>	

5	Satukan 3 bagian triplek yang sudah terpaku dengan pondasi, hingga membentuk sebuah kotak persegi panjang.	
Membuat Bangun Ruang		
1	Siapkan sebuah tutup cup berbentuk setengah lingkaran, kemudian ukurlah tinggi dan jari-jari nya.	
2	Buatlah jaring-jaring kerucut dengan diameter 14 cm dan tinggi 7 cm	
3	Buatlah jaring-jaring tabung R dengan diameter lingkaran 14 cm, tinggi nya 7 cm dan panjang persegi panjangnya 45 cm	
4	Bentuk jaring-jaring kerucut menjadi bangun ruang kerucut, satukan bagian dengan cara menjahit nya	

5	Bentuk jaring-jaring tabung menjadi bangun ruang tabung, satukan bagian dengan cara menjahit nya	
7	Hias bangun ruang yang sudah dibentuk menggunakan busa mading agar lebih menarik.	
Membuat Pondasi Putar		
1	Siapkan 2 potong kawat dengan panjang 45 cm.	
2	Bentuk kawat sesuai dengan desain pondasi putar. Ukuran bagian kiri 8 cm, tengah (setengah lingkaran) 20 cm dan bagian kanan 22 cm.	
3	Satukan kawat yang sudah dibentuk	

4	Balut kawat menggunakan busa mading agar aman dan lebih menarik	
5	Jahit bangun ruang kerucut pada pondasi putar	
6	Masukan pondasi putar pada lubang yang ada di sisi kiri dan kanan kotak bunkerla.	

b. Validasi Ahli

Setelah alat peraga sudah dibuat dalam bentuk nyata, peneliti meninjau alat peraga potar bunkerla kepada dosen pembimbing. Kemudian alat peraga potar bunkerla berbasis lingkungan divalidasi oleh tim validator. pada tahap validasi, terdapat empat orang validator. Artinya dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Data yang diperoleh melalui validasi alat peraga potar bunkerla oleh para tim validator adalah data kuantitatif.

1) Ahli Media

Validasi yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan hasil evaluasi dan modifikasi ahli media terhadap produk berupa alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan. Validasi media ini terdiri dari 11 pernyataan mengenai alat peraga yang dikembangkan. Validator kemudian memberikan penilaian dengan menandai kategori skor yang terdiri dari lima skala penilaian. Tabel 4.4 berikut menunjukkan hasil tinjauan oleh dua ahli media terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan.

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator Penilaian	Skor Penilaian	
		V1	V2
Fisik/ Tampilan	Bentuk Alat peraga Potar bungkerla yang dibuat menarik	4	5
	Desain pada alat peraga Potar bungkerla sesuai dengan isi materinya	5	4
	Perpaduan warna pada alat peraga Potar bungkerla menarik	4	4
	Alat peraga Potar bungkerla aman digunakan saat pembelajaran	4	5
	Ukuran dari alat peraga Potar bungkerla sesuai dengan karakteristik siswa	5	5
Kualitas Media	Penggunaan alat peraga Potar bungkerla dapat bertahan pada waktu lama	5	4

	Ketepatan pemilihan bahan untuk jangka waktu panjang	5	5
	Kekuatan (kokoh, tidak mudah rusak, tidak mudah patah, berubah bentuk dan hancur) jika digunakan.	5	5
Fungsi Media	Alat peraga dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas.	5	5
	Keperaktisan alat peraga Potar bungkerla mudah disimpan dan dipindahkan	5	5
	Alat peraga Potar bungkerla Mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa	4	5
Jumlah Skor		51	52
Rata-Rata Skor		51,5	
Persentasi		93,6 %	
Kriteria		Sangat Layak	

Adapun jumlah rata-rata skor yang diperoleh dari dua validator ahli media yaitu: 51,5. Sedangkan skor maksimal dihitung dari skor skala likert terbesar dikali dengan banyaknya butir pernyataan, sehingga diperoleh skor maksimal sebesar $5 \times 11 = 55$. Setelah skor maksimum diperoleh, maka semua skor dapat dimasukkan ke dalam rumus berikut:

$$P = \frac{51,5}{55} \times 100\% = 93,6\%$$

Hasil persentase yang diperoleh kemudian dikelompokkan dalam kriteria interpretasi evaluasi untuk kelayakan dengan kategori sangat layak, dengan sedikit

masukannya dari para ahli media. Ada beberapa hal yang perlu diubah dan ditambahkan lagi sesuai dengan saran dari validator media.

2) Ahli Materi

Validasi yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan hasil evaluasi dan modifikasi ahli materi terhadap produk berupa alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan. Validasi materi ini terdiri dari 10 pernyataan mengenai materi yang terkandung pada alat peraga. Validator kemudian memberikan penilaian dengan menandai kategori skor yang terdiri dari lima skala penilaian. Tabel 4.5 berikut menunjukkan hasil tinjauan ahli materi terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan.

Tabel 4. 5 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator Penilaian	Skor Penilaian	
		V1	V2
Kualitas Materi	Alat peraga Potar bungkerla yang digunakan dapat memberikan gambaran nyata bangun ruang sisi lengkung	5	4
	Alat peraga Potar bungkerla dapat membuat siswa memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung	4	4
	Alat peraga Potar bungkerla mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa	5	4
	Alat peraga Potar bungkerla yang ditampilkan memperjelas materi	4	4

	Alat peraga Potar bungkerla mampu mendorong kemampuan berfikir siswa	4	4
Kesesuaian Materi	Alat peraga Potar bungkerla sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ada pada kurikulum	5	4
	Alat peraga Potar bungkerla sesuai dengan kompetensi inti (KI) yang ada.	4	4
	Kesesuaian materi yang disajikan menggunakan alat peraga Potar bungkerla dengan tujuan pembelajaran	5	4
	Kelengkapan materi sesuai dengan katakteristik siswa	3	4
	Cakupan materi yang terkandung dalam alat peraga Potar bungkerla ini tepat	4	4
Jumlah Skor		43	40
Rata-Rata Skor		41,5	
Persentase		83 %	
Kriteria		Sangat Layak	

Adapun jumlah rata-rata skor yang diperoleh dari dua validator ahli media yaitu: 41,5. Sedangkan skor maksimal dihitung dari skor skala likert terbesar dikali dengan banyaknya butir pernyataan, sehingga diperoleh skor maksimal sebesar $5 \times 10 = 50$. Setelah skor maksimum diperoleh, maka semua skor dapat dimasukkan ke dalam rumus berikut:

$$P = \frac{41,5}{50} \times 100\% = 83\%$$

Hasil persentase yang diperoleh kemudian dikelompokkan dalam kriteria interpretasi evaluasi untuk kelayakan dengan kategori sangat layak, dengan sedikit masukan dari para ahli materi. Ada beberapa hal yang perlu diubah dan ditambahkan lagi sesuai dengan saran dari validator materi.

c. Revisi Produk

Revisi produk adalah tahapan pengembangan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan berdasarkan validasi dari para ahli. Pada tahap ini peneliti melakukan perbaikan kembali produk berdasarkan saran yang telah diberikan oleh validator ahli. Setelah dilakukan penilaian terhadap produk yang dinilai oleh dua orang validator ahli yakni validator ahli media dan validator ahli materi, maka diperoleh saran beserta masukan agar produk yang dikembangkan benar-benar layak untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Masukan yang diberikan oleh ahli media yaitu: *pertama*, mengganti media isi yang awalnya menggunakan pasir menjadi media isi berbentuk biji-bijian seperti kacang hijau. Hal ini dikarenakan pasir yang mudah berpindah tempat karena terlalu ringan apa bila ditiup angin dan sangat berbahaya apa bila pasir masuk kedalam mata. *Kedua*, mengganti warna pada alat peraga yang awalnya hanya menggunakan satu jenis warna saja menjadi beberapa warna agar lebih variatif. *Ketiga*, menambahkan bangun ruang sisi lengkung dengan ukuran dan warna yang berbeda agar bisa menjadi perbandingan dan lebih bervariasi.

Adapun masukan yang diberikan oleh ahli materi yaitu: *pertama*, mengubah ukuran kotak bungkerla yang ukuran awalnya 45 cm menjadi

ukuran yang lebih kecil lagi untuk menyesuaikan dengan bangun ruang sisi lengkung. *Kedua*, mengubah bangun ruang tabung dengan bahan yang lebih tebal lagi agar lebih kokoh dan tidak mudah berubah bentuk ketika digunakan.

Kemudian peneliti merevisi dan memperbaiki produk berdasarkan saran dan masukan yang telah diberikan oleh kedua tim validator yaitu ahli media dan ahli materi agar produk yang dihasilkan lebih baik dari sebelumnya. Berikut adalah alat peraga potar bungkerla yang sebelum direvisi dan setelah direvisi.

Tabel 4. 6 Revisi Alat Peraga

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p>Keterangan: awalnya media isi yang di gunakan pada alat potar bungkerla ini menggunakan pasir kemudian di ganti menggunakan kacang hijau</p>	
	

Keterangan: awalnya bangun ruang yang terdapat pada alat potar bungkerla ini hanya satu ukuran saja dengan diameter 14 cm, kemudian peneliti membuat lagi bangun ruang dengan diameter yang berbeda yaitu 15 cm.



Keterangan: awalnya ukuran kotak Potar bungkerla ini 45 cm dikarenakan terlalu besar, kemudian peneliti memperbaiki ukuran kotak bungkerla menjadi 35 cm. peneliti juga mengganti warna pada alat potar bungkerla ini menjadi warna yang cerah agar lebih menarik.

4. *Implementation (Implementasi)*

Setelah dilakukan tahap penilaian pada produk alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan dinyatakan layak digunakan dalam penelitian tanpa adanya revisi oleh ahli media dan ahli materi. Selanjutnya dilakukan tahap uji coba pada tanggal 29 Februari 2024 di MIN 22 Aceh Besar dengan melibatkan dua orang guru dan 28 siswa Kelas VI.

Selama penelitian, peneliti memperkenalkan diri, selanjutnya peneliti menjelaskan sedikit materi tentang volume bangun ruang sisi lengkung dan kemudian memperkenalkan alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan dan mempraktikkan cara kerja alat peraga yang dikembangkan. Peneliti menggunakan

angket respon guru untuk menguji persepsi guru terhadap alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan yang di buat oleh peneliti.

a. Hasil Respon Guru

Tabel 4.7 di bawah ini menunjukkan persentase hasil respon guru terhadap alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan dalam menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung untuk kelas VI di MIN 22 Aceh Besar.

Tabel 4. 7 Hasil Respon Guru

Aspek	Indikator Penilaian	Skor Penilaian	
		Guru 1	Guru 2
Materi	Alat peraga Potar bungkerla sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ada pada kurikulum.	4	5
	Cakupan materi yang terkandung dalam alat peraga Potar bungkerla ini tepat.	4	5
	Alat peraga Potar bungkerla dapat membuat siswa memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung.	4	4
	Alat peraga Potar bungkerla yang digunakan dapat memberikan gambaran nyata bangun ruang sisi lengkung	5	5
Kualitas dan Tampilan	Alat peraga Potar bungkerla aman digunakan saat pembelajaran	5	5
	Penggunaan alat peraga Potar bungkerla dapat bertahan pada waktu lama	5	5
	Ketepatan pemilihan bahan untuk jangka waktu panjang	5	5

Media	Bentuk Alat peraga Potar bungkerla yang dibuat menarik	5	5
	Kekuatan (kokoh, tidak mudah rusak, tidak mudah patah, berubah bentuk dan hancur).	5	5
Fungsi Media	Alat peraga Potar bungkerla Mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa	4	4
	Keperaktisan alat peraga Potar bungkerla mudah disimpan dan dipindahkan	5	5
	Alat peraga dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas.	5	5
Jumlah skor		56	58
Rata-rata skor		57	
Persentase		95%	
Kriteria		Sangat Menarik	

Adapun jumlah rata-rata skor yang diperoleh dari respon guru yaitu: 51,5. Sedangkan skor maksimal dihitung dari skor skala likert terbesar dikali dengan banyaknya butir pernyataan, sehingga diperoleh skor maksimal sebesar $5 \times 12 = 60$. Setelah skor maksimum diperoleh, maka semua skor dapat dimasukkan ke dalam rumus berikut:

$$P = \frac{57}{60} \times 100\% = 95\%$$

Hasil persentase yang diperoleh kemudian dikelompokkan dalam kriteria interpretasi evaluasi untuk kemenarikan dengan kategori sangat menarik. Guru memberikan komentar bahwa alat peraga sudah bagus, dapat menarik perhatian

anak-anak dan sudah tepat untuk mengajarkan konsep volume tabung, kerucut, dan bola.

b. Hasil respon siswa

Tabel 4.8 di bawah ini menunjukkan skor persentase hasil respon siswa terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan dalam menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung untuk kelas VI di MIN 22 Aceh Besar.

Tabel 4. 8 Hasil Respon Siswa

No	Pernyataan	Jumlah Siswa Yang Menjawab	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada Alat peraga Potar bungkerla.	1	11
2	Saya senang belajar dengan Alat peraga Potar bungkerla karena tampilannya menarik.	-	12
3	Saya bisa menggunakan Alat peraga Potar bungkerla tanpa dibantu orang lain.	11	1
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan Alat peraga Potar bungkerla di dalam kelas.	6	6
5	Belajar menggunakan Alat peraga Potar bungkerla membuat saya mudah mengingat materi.	4	8
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan Alat peraga Potar bungkerla.	3	9
7	Alat peraga Potar bungkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.	1	11

8	Ukuran alat peraga sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.	1	11
9	Saya tidak bosan belajar materi bangun ruang menggunakan Alat peraga Potar bungkerla.	-	12
10	Alat peraga Potar bungkerla mudah da ama ketika digunakan dalam pemelajara.	-	12
Jumlah Frekuensi		93	27
Jumlah Skor		186	27
Total Jumlah Skor		213	
Persentase		88,75%	
Kriteria		Sangat Menarik	

Data hasil angket respon siswa yang di peroleh dari 12 siswa dengan menjawab 10 butir pertanyaan berdasarkan kategori pilihan jawaban menggunakan skala Guttan yaitu skor 1 = tidak dan skor 2 = iya. Adapun jumlah skor yang diperoleh adalah 213 dari 10 butir pernyataan. Total dari skor maksimal dapat dihitung berdasarkan skala guttam terbesar dikali dengan banyak nya butir pernyataan dan dikali dengan jumlah siswa yang menilai, sehingga diperoleh skor maksimal sebesar $2 \times 10 \times 12 = 240$. Setelah skor maksimum diperoleh, maka semua skor dapat dimasukkan ke dalam rumus berikut:

$$P = \frac{213}{240} \times 100\% = 88,75 \%$$

Setelah dikonversika berdasarkan skala gutman, maka hasil menunjukan kriteria sangat menarik. Dari tabel 4.8 cara menghitung persentase tiap item pernyataan adalah sebagai berikut:

1. Persentase kategori jawaban “iya” (skor 2)

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{93}{120} \times 100\% = 77,5 \%$$

2. Persentase kategori jawaban “tidak” (skor 1)

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

$$P = \frac{27}{120} \times 100\% = 22,5\%$$

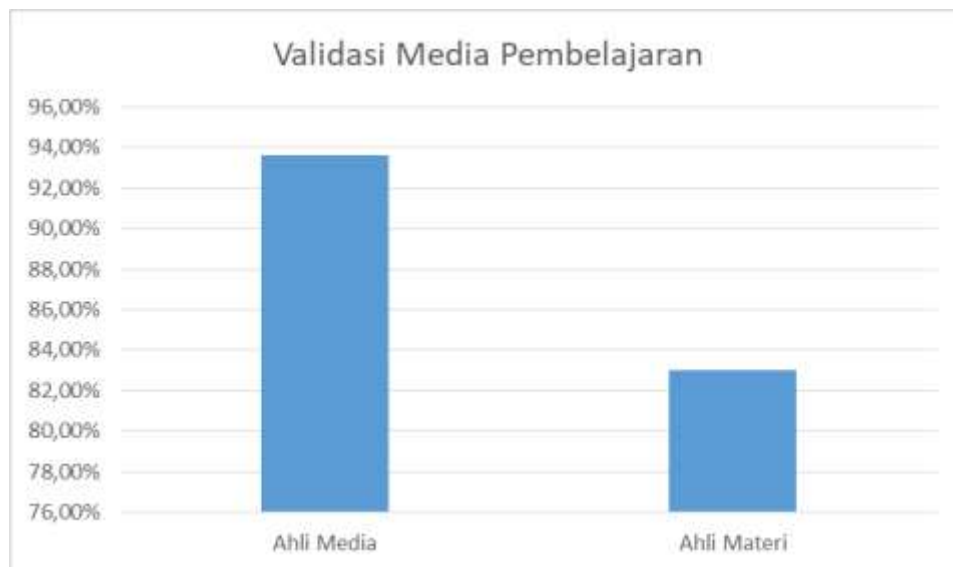
c. Interpretasi data

1) Data Hasil Uji Kelayakan Alat peraga Potar bungkerla

Data pada tabel 4.4 di atas merupakan hasil validasi dua ahli media dengan skor persentase 93,6 % dan pada tabel 4.5 hasil validasi dua ahli materi dengan skor 83%. Untuk mengetahui data hasil persentase setiap tim validator dapat dilihat pada tabel 4.8 dan bentuk grafik sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Data Hasil Persentase Validator

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Validator Ahli Media	93,6 %	Sangat Layak
2	Validator Ahli Materi	83 %	Sangat Layak
Rata-Rata Persentase		88,3 %	Sangat Layak



Gambar 4. 2 Grafik Validasi Media Pembelajaran

Berdasarkan gambar 4.2 terlihat bahwa alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan sangat layak diterapkan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Kedua hasil persentase keseluruhan dari tim validator mendapatkan nilai rata-rata sebesar 88,3% sehingga kriterianya sangat layak digunakan.

2) Data Hasil Respon Guru Terhadap Alat Peraga Potar Bungkerla

Data pada Tabel 4.7 merupakan hasil respon guru matematika terhadap alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan. Dari guru pertama memperoleh persentase 93,3% dan dari guru kedua memperoleh persentase 96,6% dengan kriteria sangat menarik. Data pemapara masing-masing validator dapat dilihat pada tabel 4.9 dan bentuk grafik sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Data Hasil Presentse Respon Guru

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Guru Pertama	93,3 %	Sangat Menarik
2	Guru Kedua	96,6%	Sangat Menarik
Rata-Rata Persentase		95 %	Sangat Menarik

**Gambar 4. 3 Grafik Respon Guru**

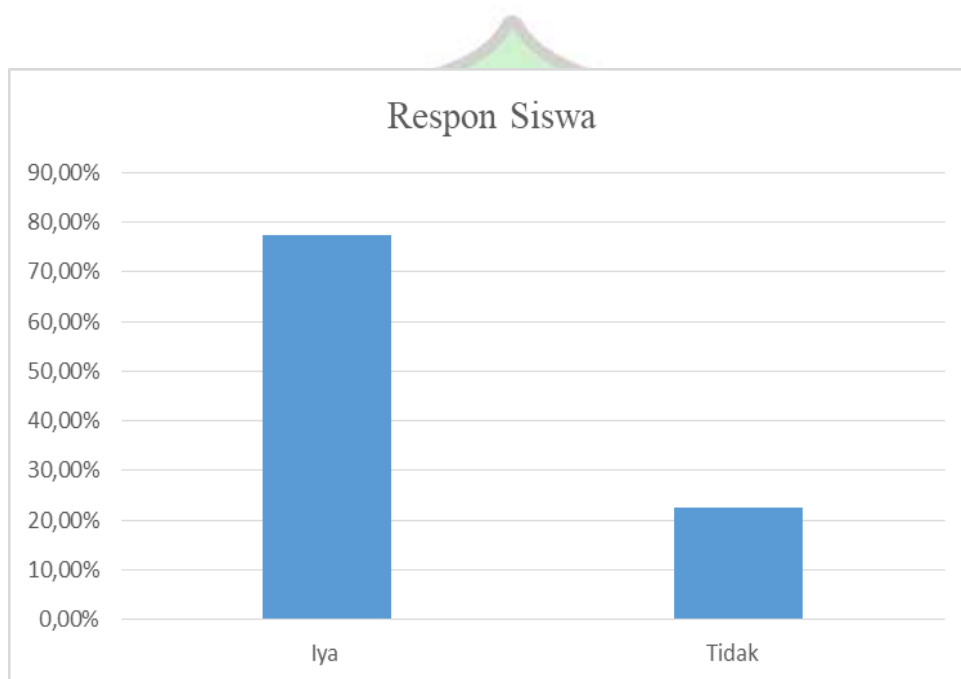
Berdasarkan gambar 4.2 terlihat bahwa alat peraga Potar bungkerla berbasis lingkungan sangat menarik sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Kedua hasil persentase keseluruhan dari guru matematika mendapatkan nilai rata-rata sebesar 95 % sehingga kriterianya sangat menarik.

3) Data hasil Respon siswa Terhadap Alat peraga Potar bungkerla

Data hasil respon siswa dapat dilihat pada tabel dan gambar grafik di bawah ini:

Tabel 4. 11 Data Hasil Respon Siswa

No	Kategori	Persentase
1	Iya	77,5 %
2	Tidak	22,5%

**Gambar 4. 4 Grafik Respon Siswa**

Berdasarkan persentase data hasil respon siswa pada gambar 4.4 menunjukkan grafik respon peserta didik dari 2 kategori. Untuk jawaban iya memperoleh skor persentase 77,5 % dan untuk jawaban tidak memperoleh skor persentase 22,5 %. Respon siswa terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan termasuk kedalam kategori sangat menarik, sehingga alat peraga tersebut dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi ini menentukan apakah alat peraga potar bunkerla berbasis lingkungan yang dikembangkan berhasil atau memenuhi harapan yang diinginkan. Pada titik ini, peneliti melakukan modifikasi akhir pada alat peraga bunkerla berbasis lingkungan yang dikembangkan. Produk yang diuji diperiksa hasilnya melalui kuesioner yang telah diisi. Hal ini sebagai alat ukur untuk menilai keberhasilan pembuatan alat peraga Potar bunkerla berbasis lingkungan. Sehingga memungkinkan peneliti melakukan modifikasi untuk memastikan bahwa alat peraga yang dikembangkan benar-benar layak digunakan.

B. Pembahasan

Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan peneliti terhadap Alat peraga potar bunkerla berbasis lingkungan untuk menemukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung kelas VI MIN 22 Aceh Besar merupakan hasil akhir dari produk pengembangan penelitian ini. Pegemangan model ADDIE berdasarkan teori Dick dan Carry melibatkan lima langkah: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.⁴²

1. Desain Pengembangan Alat Potar Bunkerla

Pertama tahap *analysis* (analisis), peneliti menganalisis proses pembelajaran berdasarkan temuan-temuan dalam proses pembelajaran. Setelah melakukan analisis kebutuhan di MIN 22 Aceh Besar, peneliti menemukan bahwa guru masih mengalami kendala dalam memberikan materi

⁴² Endang Mulyatiningsih, “*Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*”, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal.200

pembelajaran kepada siswa. Hal ini disebabkan karena kurangnya fasilitas atau alat peraga sederhana yang telah digunakan belum memadai sehingga siswa yang berperan penting dalam proses pembelajaran ini memerlukan situasi belajar yang kondusif supaya pemahaman siswa terhadap materi belajar juga lebih efektif. Sedangkan dalam penerapan kurikulum 2013 yang menuntut guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam membuat atau menggunakan alat peraga. Sehingga guru membutuhkan sebuah alat peraga sederhana yang sesuai dengan materi bangun ruang dan dapat digunakan kembali seiring berjalannya waktu dengan memperhatikan kriteria alat peraga pembelajaran.

Mengajarkan konsep volume tabung dan kerucut dapat diajarkan kepada siswa melalui pengalaman langsung, seperti membandingkan volume dua bangun ruang. Hal ini sesuai dengan pendapat Hauvel Panhuize dan Buys yang menyatakan bahwa dalam mempelajari materi volume siswa perlu diberikan pengalaman tentang perbandingan isi volume bangun ruang satu dengan volume bangun ruang lainnya untuk mencapai pemahaman konsep tentang volume.⁴³

Selanjutnya tahap analisis terhadap kebutuhan memerlukan sebuah media atau alat peraga dalam pembelajaran yang terbuat dari bahan yang aman ketika digunakan dan tahan lama serta bentuknya yang unik memungkinkan siswa menjadi aktif pada saat proses pembelajaran dengan tampilan alat peraga yang menarik. Hal ini sejalan dengan pendapat Rusefendi tentang

⁴³ Okto Ferdian dan Ratu Ilma Indra Putri, "Desain Pembelajaran Volume Kubus dan Balok Menggunakan Filling dan Packig Di Kelas V". Jurnal Kependidikan, Vol.46 No.2, November 2016. hal 152

persyaratan dalam pembuatan alat peraga pembelajaran yang harus terpenuhi.⁴⁴

Kedua tahap *design* (desain), Pada tahap ini peneliti membuat suatu rancangan atau mendesain alat peraga potar bungkerla yang akan dikembangkan mencakup: membuat suatu rancangan atau mendesain alat peraga potar bungkerla, peneliti membuat desain alat peraga menggunakan aplikasi canva yang terdiri dari desain secara keseluruhan alat peraga dan bagian-bagian yang ada pada alat peraga. Kemudian menentukan alat dan bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat alat peraga potar bungkerla, disini peneliti mencari bahan yang mudah ditemukan di sekitar lingkungan. Peneliti memilih bahan-bahan yang kuat dan bisa digunakan dalam jangka waktu yang panjang serta tidak membahayakan ketika digunakan.

Tidak hanya fokus pada alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan alat peraga ini, namun peneliti juga harus memastikan bahwa alat peraga yang dibuat harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian dengan katakteristik siswa dan kesesuaian dengan gaya belajar siswa. Kemudian peneliti juga merancang instrumen penilaian untuk mengukur kinerja produk adapun instrumen yang harus dibuat yaitu: lembar validasi ahli media dan ahli materi dan angket respon guru.

Ketiga *development* (pengembangan), pada tahap ini merupakan proses pembuatan alat peraga berdasarkan desain yang sudah dibuat. Setelah alat

⁴⁴ Deni Kurniawan, *Pembelajaran Terpadu Tematik (Teori, Praktik dan Penilaian)*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal.9

peraga selesai dibuat dalam bentuk nyata, dilakukan peninjauan oleh dosen pembimbing sebelum dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk menghasilkan alat peraga Potar bungkerla dan siap untuk dinilai oleh validator ahli media dan ahli materi. Penilaian media ini dilakukan oleh 2 ahli media yaitu dosen dari program studi pendidikan guru madraah ibtdaiyah dan 2 ahli materi yaitu guru agar dapat diketahui kekurangan dari produk yang dikembangkan.

2. Hasil Uji Kelayakan

Alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan ini telah divalidasi oleh empat orang validator yaitu dua ahli media dan dua ahli materi. Validasi ahli media difokuskan pada tampilan media, kualitas media dan fungsi media dari segi alat peraga. Sebaliknya, validasi ahli terhadap materi berfokus pada keakuratan dan kesesuaian materi. Hasil validasi dari ahli media mencapai skor 93,6% dengan kriteria sangat layak dan validasi dari ahli materi mencapai skor 83% dengan kriteria sangat layak. Kedua hasil persentase keseluruhan dari tim validator mendapatkan nilai rata-rata sebesar 88,3% sehingga kriterianya sangat layak digunakan. Beberapa saran dan masukan yang diberikan oleh tim ahli yang membantu peneliti dalam memikirkan kembali alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan agar benar-benar layak diterapkan dalam pembelajaran.

Hal ini sesuai dengan pendapat Brog dan Gall dalam buku sugiyono tentang langkah-langkah dalam proses pengembangan yang disebut sebagai siklus R&D yang meliputi peninjauan hasil penelitian terhadap suatu produk

yang akan dikembangkan, pengembangan produk berdasarkan hasil tersebut dan mengujinya di lingkungan yang pada akhirnya akan menjadi produk tersebut akan digunakan dan memodifikasi untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan selama tahap pengujian.⁴⁵

3. Hasil Respon Guru

Setelah merevisi produk, masuk tahapan keempat *implementation* (implementasi), yaitu menguji produk dalam kegiatan untuk mengetahui kesesuaiannya sehingga alat peraga dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Uji coba ini melibatkan 2 orang guru matematika dan 12 siswa di MIN 22 Aceh Besar. Sebelum menjelaskan tentang alat peraga potar bungkerla, peneliti terlebih dahulu memperkenalkan diri. Peneliti membagikan angket respon guru yang berisi 12 pernyataan mengenai media dan materi pada alat peraga potar bungkerla.

Dari hasil angket guru diperoleh tanggapan positif mengenai daya tarik alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan yang di kembangkan. Hal ini terlihat dari hasil persentase guru pertama memperoleh 93,3% dari guru kedua memperoleh 96,6% dan total persentase kedua guru tersebut yaitu: 95% dengan kategori sangat menarik. Guru juga berharap dengan adanya alat peraga potar bungkerla yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa terhadap materi pembelajaran matematika khususnya materi bangun ruang sisi lengkung dalam menemukan rumus volumenya.

⁴⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2018), hal.9

4. Hasil Respon Siswa

Uji coba ini dilakukan pada 12 siswa kelas VI dengan diberikan angket yang berisi 10 pernyataan yang berkaitan dengan alat peraga yang dikembangkan. Berdasarkan respon siswa, diperoleh hasil respon yang positif terhadap alat peraga yang telah peneliti kembangkan. Jumlah skor persentase yang diperoleh dari 12 siswa adalah 88,75% dengan kategori sangat layak. Hal ini berarti penggunaan alat peraga potar bungkerla sudah layak dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Tahap yang terakhir adalah *evaluation* (evaluasi), pada tahap ini peneliti melakukan modifikasi tahap akhir terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan yang telah di uji cobakan dalam pembelajaran. Alat peraga yang telah diuji dalam pembelajaran memungkinkan peneliti untuk meninjau hasil berdasarkan jawaban yang sudah selesai di isi. sehingga peneliti melihat bagian mana saja yang perlu diperbaiki untuk menghasilkan produk yang benar-benar layak dan berkualitas tinggi.

Alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan memudahkan guru dalam memberikan materi pembelajaran dan membantu siswa memahami materi yang sesuai dengan kebutuhannya. Karena dilengkapi dengan bentuk nyata dari bangun ruang sisi lengkung, siswa juga bisa melihat dan menyetuhyanya secara langsung. Dengan adanya kegiatan praktik sebagai pembuktian menemukan rumus volume sehingga membuat kegiatan pembelajaran menjadi menyenangkan. Siswa juga sangat berantusias karena bentuk alat peraga potar bungkerla ini menarik.

Hal ini sejalan dengan Menurut Indriana, adapun alat peraga yang memenuhi kriteria sebagai berikut: pertama, alat peraga yang digunakan harus dapat dirasakan. Artinya siswa bisa menyentuh, melihat, mendengar, dan mengamati secara langsung alat peraga tersebut. Kedua, alat peraga yang digunakan merupakan bentuk komunikasi atau intraksi antara guru dan siswa. Ketiga, alat peraga pembelajaran dapat digunakan untuk pembelajaran di dalam atau pun diluar kelas. Keempat alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran harus sesuai dengan metode mengajar.⁴⁶

Berdasarkan hasil analisis data dari kelayakan tim ahli, angket rangket respon guru dan angket respon siswa dapat disimpulkan bahwa alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan ini sangat layak dan sangat menarik digunakan dan dikembangkan dalam pembelajaran khususnya mata pelajaran matematika pada materi bangun ruang dalam menemukan rumus volume sisi lengkung.

⁴⁶ Indriana, *Tumbuh Kembang dan Terapi Bermain Pada Anak*, (Jakarta: Selemba Media, 2001), hal.53

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, adapun kesimpulan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Pengembangan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 langkah yaitu: *analysis* merupakan menganalisis kebutuhan guru, siswa, dan kurikulum. *Design* merupakan membuat desain awal alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan. *Development* merupakan pembuatan alat peraga, validasi oleh tim ahli dan penyempurnaan produk berdasarkan saran dan masukan dari tim validator. *Implementation* merupakan uji coba alat peraga. Dan *evaluation* merupakan analisis kelayakan dan kepraktisan kualitas alat peraga potar bungkerla untuk digunakan.
2. Hasil uji kelayakan terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan oleh ahli media mendapatkan persentase 93.6% dan ahli materi mendapatkan persentase 83%. Hasil persentase keseluruhan dari tim validator mendapatkan persentase rata-rata sebesar 88,3 % dengan kriteria sangat layak
3. Hasil respon dua guru di MIN 22 Aceh Besar terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan mendapatkan nilai dengan persentase guru pertama 93,3% dan guru kedua 96,6 %. Hasil persentase keseluruhan dari

guru mendapatkan persentase rata-rata sebesar 95% dengan kriteria sangat menarik.

4. Hasil respon siswa di MIN 22 Aceh Besar terhadap alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan mendapatkan persentase 88,75% dengan kriteria sangat menarik.

B. Saran

Berdasarkan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan yang sudah dikemangkan oleh peneliti masih ada beberapa kekurangan, maka peneliti menyarankan yakni sebagai berikut:

1. Alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan ini hanya sebatas pembuktian rumus geometri bangun ruang sisi lengkung yaitu: tabung, kerucut, dan bola. Artinya masih diperlukan pengembangan lebih lanjut terhadap terhadap materi yang lain.
2. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan ini harus menguji efektivitas alat peraga pada proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena dalam penelitian ini peneliti hanya berfokus ke pengembangan alat peraganya saja dan tidak mengevaluasi hasil belajar siswa setelah menggunakan alat peraga potar bungkerla berbasis lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisah, Siti. (2009). *Metode Pembelajaran Matematika Di MI*. Metro: STAIN Metro.
- Anshori, Muslich dan Sri Iswati. (2009). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: UNAIR.
- Arsyad, Azhar. (2003). *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT Raja Grafindo
- Ferdian, Ferdian dan Ratu Ilma Indra Putri. (2016). Desain Pembelajaran Volume Kubus dan Balok Menggunakan Filling dan Packig Di Kelas V, *Jurnal Kependidikan*, 46 (2): 151
- Fitriah, Fikroh. (2022). Pengembangan Alat Peraga dari Bahan Bekas Pada Materi Perubahan Energi Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. 11 (1): 15.
- Indriana. (2001). *Tumbuh Kembang dan Terapi Bermain Pada Anak*. Jakarta: Selemba Media.
- Isnanto, Agus Slamet. (2014). Pengaruh Alat Peraga Berbasis Lingkungan (APBL), *Jurnal Program Studi Guruan Universitas Muhammadiyah Purwarejo*, 4 (1): 31
- Jarmita, Nida dkk. (2020). Pengembangan Media Seven In One Ditinjau dari Uji Kelayakan dan Uji Keperaktisan Di Kelas V MI/SD Di Banda Aceh, *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 21 (1): 112
- Jarmita, Nida. (2017). Penerapan Pendekatan Problem Solving Pada Materi Volume Bangun Ruang Menggunakan Alat Peraga. *Jurnal Pendidikan*. 59
- Kuriawan, Dedi. Pengembangan Komik Media Matematika Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Perkalian dan Pengembangan Bilangan Cacah Disekolah Dasar. 1 (2): 6
- Kartikasari, Fitria Dyah. (2016). Pengembangan Modul Paket Program Pengolah Angka/ Spreadsheet Siklus Akutansi Perusahaan Dagang Sebagai Pendukung Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Akutansi*. 4 (3): 3
- Kurniawan, Deni. (2014). *Pembelajaran Terpadu Tematik (Teori, Praktik Dan Penilaian)*, Bandung: Alfabeta.
- Mahaeni. (2009). *Metode Riset Jilid 2*. Bali: Cv.Sastra Utama.

- Maja, Ibnu. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Menggunakan Alat Peraga Pembelajaran Bangun Ruang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2 (2): 6
- Masana, Ketut. (2022). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD. *Jurnal Of Education Action Research*. 6 (2): 153
- Mashuri, Sufri. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Deepublish.
- Mulyatiningsih, Endang. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Musa, Lisa. (2018). *Alat Peraga Matematika*. Sulawesi Selatan: Aksara Timur
- Pranta, Ella. (2006). Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*. 1 (1): 34
- Pratama, Riyo Arie dan Antomi Siregar. (2009). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Scaffolding To Train Concept Understanding. *Jurnal Of Science And Mathematics Education*. 2 (1): 92.
- Preliana, Eliska. (2025). Pengembangan Alat Peraga Sains Fisika Berbasis Lingkungan. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*. 2 (1): 7
- Sare, Yunidan. Petrus Citra. (2006). *Atropologi MA/MA XII*, Jakarta: Grasindo
- Setyosari, Punaji. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Subchan, Winarni, dkk. (2018). *Buku Matematika untuk SMP/MTS*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sudarwanto dan Ibnu Hadi. (2014). Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Matematis Siswa. *Jurnal Sarwahita*. 11 (1): 34
- Sudjana, Nana. (2002). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Madia Group.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian dan Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan (R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartono. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar*. Malang: Elang Mas.
- Syah, Muhibbin. (2009). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Syahbana, Ali. (2013). Alternatif Pemahaman Konsep Umum Volume Suatu Bangun Ruang. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 3 (2): 1
- Tulak, Harmelia. (2015). Penerapan Metode Kooperatif Tipe Numbred Heads Together dengan Alat Peraga untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa SD, *Jurnal KIP*, 4 (1): 84
- Wahyudi, Apri. (2009). Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Matematika Materi Perkalian Berbasis Montessori. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Al-Idrah*. 4 (2): 33
- Yudi dan Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan ADDIE Dan R2D2 Teori dan Praktek*,. Pasuruan: Lembaga Akademik dan Research Institute.
- Yulirami, Ni Nyoman. (2019). *Metode Riset Jilid 2*. Bali: CV Sastra Utama.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: SK Pembimbing Skripsi



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor : B-12565/Un.08/FTK/KP.07.8/12/2023

TENTANG
PENGGANTIAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN TANG MAHA ESA

Menimbang :

- a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi;
- b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai Pembimbing skripsi Mahasiswa;
- c. Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :

1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan institusi Agama Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 14 tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KmK/05/2011, tentang penetapan institusi agama Islam Negeri UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa

KESATU : Menunjuk Saudara :

Nida Jarmila, S.Pd.I., M.Pd

Untuk Membimbing

Nama : Rachmawati

Nim : 200209133

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Peraga Bungkera Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya di atas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-25.04.2.423025/2023 Tanggal 30 November 2022 Tahun Anggaran 2023.

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 8 Desember 2023



Dekan



Tembusan

1. Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
2. Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
3. Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
4. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
5. Kantor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
6. Rektor UIN Ar-Raniry dan Alunansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Kepala Bagian Keuangan dan Alunansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Yang bersangkutan;
9. Arsip.



Lampiran 2: Surat Validasi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH

Jl. Syech Abdur Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, 23111
 Telepon. (0651) 7551423 – Faksimile (0651) 7553020
 EMAIL : ftk.uin@ar-raniry.ac.id Web: ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-4036/Un.08/PGMI/02/2024

Banda Aceh, 5 February 2024

Lampiran :

Hal : Mohon Izin Melakukan Validasi Soal,
Media dan Materi

Kepada Yth: _____

Di-

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Ketua Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini Memohon kiranya Saudara memberi izin dan bantuan kepada nama mahasiswa/i di bawah ini:

Nama : Rachmawati

NIM : 200209133

Prodi : PGMI

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Peraga Bunkerla Berbasis Lingkungan Untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI Min 22 Aceh Besar.

Demikianlah surat pengantar ini dibuat untuk dapat di penggunaan sebagaimana mestinya.

Wa'alaikumussalam wr wb.



Lampiran 3: Surat Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-2133/Un.08/FTK.1/TL.00/2/2024

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

Kepala MIN 22 Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : RACHMAWATI / 200209133

Semester/lurusan : VIII / Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Alamat sekarang : Rukoh, Jalan K Hamzah I

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Pengembangan Alat Peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 28 Februari 2024

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



*Berlaku sampai : 28 Maret
2024*

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 22 ACEH BESAR
 Jalan Banda Aceh – Medan Km. 6,5 Pagar Air Kecamatan Ingin Jaya Aceh Besar
 Telepon (0651) 635054

SURAT KETERANGAN SUDAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : B-055 /Mi.01.04.024/PP.00.4/02/2024

Kepala Madrasah Ibtidaiyah Negeri 22 Aceh Besar Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : RACHMAWATI
 NIM : 200209133
 Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
 Semester : VIII
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
 Alamat : Rukoh, Jalan K Hamzah Kec. Syiah Kuala Kota Banda Aceh

benar telah melakukan pengumpulan data dan Penelitian Ilmiah untuk penyusunan Skripsi dalam rangka menyelesaikan Program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah dengan judul Skripsi "Pengembangan Alat Peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Siss Lengkung Siswa Kelas VI di MIN 22 Aceh Besar" pada hari Kamis tanggal 29 Februari 2024 pada MIN 22 Aceh Besar.

Demikian surat ini kami sampaikan untuk dapat dipergun akan seperlunya.

Pagar Air, 29 Februari 2024
 Kepala Madrasah

 Misdaq Mawarni, S. Pd
 NIP. 197012171994032004

Lampiran 5: Lembar Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Alat Peraga Potar Bunkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

Penulis : Rachmawati

Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

A. Identitas Ahli Media

Nama Lengkap : Dr. Herawati, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

B. Petunjuk

Sebelum mengisi angket silahkan Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu petunjuk pengisian berikut ini:

1. Amatilah tampilan secara keseluruhan pada Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis lingkungan yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) berdasarkan beberapa aspek yang terdapat dalam lembar instrumen penilaian.
3. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom angka yang sesuai dengan keterangan skor sebagai berikut:
 - 5 = Sangat Layak
 - 4 = Layak
 - 3 = Cukup Layak
 - 2 = Kurang Layak
 - 1 = Tidak Layak
4. Selain memberikan skor penilaian, mohon kepada Bapak/Ibu jugs menuliskan saran-saran pada tempat yang telah disediakan untuk bahan perbaikan Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis Lingkungan.

C. Instrumen Penilaian

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Fisik/ Tampilan	Bentuk Alat peraga Bunkerla yang dibuat menarik				✓	
	Desain pada alat peraga Bunkerla sesuai dengan isi materinya					✓
	Perpaduan warna pada alat peraga Bunkerla menarik				✓	
	Alat peraga Bunkerla aman digunakan saat pembelajaran				✓	
	Ukuran dari alat peraga Bunkerla sesuai dengan karakteristik siswa					✓
Kualitas Media	Penggunaan alat peraga Bunkerla dapat bertahan pada waktu lama					✓
	Ketepatan pemilihan bahan untuk jangka waktu panjang					✓
	Kekuatan (kokoh, tidak mudah rusak, tidak mudah patah, berubah bentuk dan hancur) jika digunakan.					✓
Fungsi Media	Alat peraga dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas.					✓
	Keperaktisan alat peraga Bunkerla mudah disimpan dan dipindahkan					✓
	Alat Peraga Bunkerla Mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa				✓	

D. Komentar Dan Saran

Mohon berikan komentar dan saran secara kesuruhan tentang alat peraga

Bunkerla berbasis lingkungan.

Secara keseluruhan media dapat digunakan untuk
 mengajarkan konsep volume bola, tabung dan kerucut,
 akan tetapi untuk isian yang digunakan sebaiknya
 biji-bijian ~~atau~~ bukan pasir. Hal ini dikarenakan pasir
 dapat mudah berpindah dan membahayakan bagi siswa
 jika salah digunakan.

E. Kesimpulan

Alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan di nyatakan

- Layak di guakan tanpa revisi
- Layak digunakan sesuai dengan revisi
- Tidak layak digunakan

Nb: lingkari pada huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Banda Aceh, 7 Februari 2024

Validator

Dr. Herawati, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Alat Peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

Penulis : Rachmawati
 Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
 Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

A. Identitas Ahli Media

Nama Lengkap : Azmil Hasan Lubis, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

B. Petunjuk

Sebelum mengisi angket silahkan Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu petunjuk pengisian berikut ini:

1. Amatilah tampilan secara keseluruhan pada Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis lingkungan yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) berdasarkan beberapa aspek yang terdapat dalam lembar instrumen penilaian.
3. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom angka yang sesuai dengan keterangan skor sebagai berikut:

- | | |
|---|----------------|
| 5 | = Sangat Layak |
| 4 | = Layak |
| 3 | = Cukup Layak |
| 2 | = Kurang Layak |
| 1 | = Tidak Layak |

4. Selain memberikan skor penilaian, mohon kepada Bapak/Ibu jugs menuliskan saran-saran pada tempat yang telah disediakan untuk bahan perbaikan Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan.

C. Instrumen Penilaian

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Fisik/ Tampilan	Bentuk Alat peraga Bunkerla yang dibuat menarik					✓
	Desain pada alat peraga Bunkerla sesuai dengan isi materinya				✓	
	Perpaduan warna pada alat peraga Bunkerla menarik				✓	
	Alat peraga Bunkerla aman digunakan saat pembelajaran					✓
	Ukuran dari alat peraga Bunkerla sesuai dengan karakteristik siswa					✓
Kualitas Media	Penggunaan alat peraga Bunkerla dapat bertahan pada waktu lama				✓	
	Ketepatan pemilihan bahan untuk jangka waktu panjang					✓
	Kekuatan (kokoh, tidak mudah rusak, tidak mudah patah, berubah bentuk dan hancur) jika digunakan.					✓
Fungsi Media	Alat peraga dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas.					✓
	Keperaktisan alat peraga Bunkerla mudah disimpan dan dipindahkan					✓
	Alat Peraga Bunkerla Mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa					✓

D. Komentar Dan Saran

Mohon berikan komentar dan saran secara kesuruhan tentang alat peraga

Bunkerla berbasis lingkungan.

Sudah sesuai.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan di nyatakan

- a. Layak di guakan tanpa revisi
- b. Layak diguakan sesuai dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Nb: lingkari pada huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Banda Aceh, 20 / 02 / 2024

Validator

[Signature]
Azmi Hasan Lubis

Lampiran 6: Lembar Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis Lingkungan Untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

Penulis : Rachmawati

Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

A. Identitas Ahli Materi

Nama Lengkap : Saradiana, S.Pd

Pekerjaan : Guru

B. Petunjuk

Sebelum mengisi angket silahkan Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu petunjuk pengisian berikut ini:

1. Amatilah materi secara keseluruhan pada Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis lingkungan yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) berdasarkan beberapa aspek yang terdapat dalam lembar instrumen penilaian.
3. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom angka yang sesuai dengan keterangan skor sebagai berikut:

5 = Sangat Layak

4 = Layak

3 = Cukup Layak

2 = Kurang Layak

1 = Tidak Layak

4. Selain memberikan skor penilaian, mohon kepada Bapak/Ibu jugs menuliskan saran-saran pada tempat yang telah disediakan untuk bahan perbaikan Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis Lingkungan.

C. Instrumen Penilaian

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kualitas Materi	Alat peraga Bunkerla yang digunakan dapat memberikan gambaran nyata bangun ruang sisi lengkung					✓
	Alat peraga Bunkerla dapat membuat siswa memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung				✓	
	Alat peraga Bunkerla mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa					✓
	Alat peraga Bunkerla yang ditampilkan memperjelas materi				✓	
	Alat peraga Bunkerla mampu mendorong kemampuan berfikir siswa				✓	
Kesesuaian Materi	Alat peraga Bunkerla sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ada pada kurikulum					✓
	Alat peraga Bunkerla sesuai dengan kompetensi inti (KI) yang ada pada kurikulum				✓	
	Kesesuaian materi yang disajikan menggunakan alat peraga Bunkerla dengan tujuan pembelajaran					✓
	Kelengkapan materi sesuai dengan katakarakteristik siswa			✓		
	Cakupan materi yang terkandung dalam alat peraga Bunkerla ini tepat				✓	

D. Komentar Dan Saran

Mohon berikan komentar dan saran secara kesuruhan tentang alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan.

- Saran Secara Keseluruhan tentang alat peraga Bunkerla sebaiknya, menampilkan Video gambar melabi infokus dahulu sehingga menimbulkan ketertarikan siswa pada materi Bunkerla, dan setelah itu baru tampilkan alat peraga Bunkerla.
- Komentar tentang materi bangun ruang sudah cocok digunakan di kelas vi.

E. Kesimpulan

Alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan di nyatakan

- a. Layak di guakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan sesuai dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Nb: lingkari pada huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Aceh Besar, 12 - Februari - 2024

Validator



Saradiana, S.Pd

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan Untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

Penulis : Rachmawati

Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

A. Identitas Ahli Materi

Nama Lengkap : Ade Elfera Chandrawati, S.Pd, M.Pd

Pekerjaan : Guru

B. Petunjuk

Sebelum mengisi angket silahkan Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu petunjuk pengisian berikut ini:

1. Amatilah materi secara keseluruhan pada Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis lingkungan yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) berdasarkan beberapa aspek yang terdapat dalam lembar instrumen penilaian.
3. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom angka yang sesuai dengan keterangan skor sebagai berikut:

5	= Sangat Layak
4	= Layak
3	= Cukup Layak
2	= Kurang Layak
1	= Tidak Layak
4. Selain memberikan skor penilaian, mohon kepada Bapak/Ibu jugs menuliskan saran-saran pada tempat yang telah disediakan untuk bahan perbaikan Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan.

C. Instrumen Penilaian

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Kualitas Materi	Alat peraga Bunkerla yang digunakan dapat memberikan gambaran nyata bangun ruang sisi lengkung				✓	
	Alat peraga Bunkerla dapat membuat siswa memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung				✓	
	Alat peraga Bunkerla mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa				✓	
	Alat peraga Bunkerla yang ditampilkan memperjelas materi				✓	
	Alat peraga Bunkerla mampu mendorong kemampuan berfikir siswa				✓	
Kesesuaian Materi	Alat peraga Bunkerla sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ada pada kurikulum				✓	
	Alat peraga Bunkerla sesuai dengan kompetensi inti (KI) yang ada pada kurikulum				✓	
	Kesesuaian materi yang disajikan menggunakan alat peraga Bunkerla dengan tujuan pembelajaran				✓	
	Kelengkapan materi sesuai dengan katakteristik siswa				✓	
	Cakupan materi yang terkandung dalam alat peraga Bunkerla ini tepat				✓	

D. Komentar Dan Saran

Mohon berikan komentar dan saran secara kesuruhan tentang alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan.

- Nama alat peraga "Bunkerla" dispesifikasikan lagi keunikannya.
Misalnya : Potar Bunkerla
- Luar tempat tabung disesuaikan kembali dengan ukuran tabung dan diameter bola
- Gunakan bahan yang lebih tebal untuk tabung.

E. Kesimpulan

Alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan di nyatakan

- a. Layak di guakan tanpa revisi
- b. Layak diguakan sesuai dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Nb: lingkari pada huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Lampiran 7: Lembar Hasil Angket Respon Guru

Bando Aceh 22 - 2 - 2024

Validator



Adek Elfera Chandrawati, S.Pd, M.Pd

ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan Untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

Penulis : Rachmawati

Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

A. Identitas Ahli

Nama Lengkap : Afriyati, S.Pd

Pekerjaan : Guru

B. Petunjuk

Sebelum mengisi angket silahkan Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu petunjuk pengisian berikut ini:

1. Amatilah tampilan dan materi secara keseluruhan pada Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis lingkungan yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) berdasarkan beberapa aspek yang terdapat dalam lembar instrumen penilaian.
3. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom angka yang sesuai dengan keterangan skor sebagai berikut:

5 = Sangat Sejutu

4 = Setuju

3 = Ragu-Ragu

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

4. Selain memberikan skor penilaian, mohon kepada Bapak/Ibu jugs menuliskan saran-saran pada tempat yang telah disediakan untuk bahan perbaikan Alat peraga Potar Bungkerla Berbasis Lingkungan.

C. Instrumen Penilaian

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Materi	Alat peraga Bunkerla sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ada pada kurikulum				✓	
	Cakupan materi yang terkandung dalam alat peraga Bunkerla ini tepat				✓	
	Alat peraga Bunkerla dapat membuat siswa memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung				✓	
	Alat peraga Bunkerla yang digunakan dapat memberikan gambaran nyata bangun ruang sisi lengkung					✓
Kualitas dan Tampilan Media	Alat peraga Bunkerla aman digunakan saat pembelajaran					✓
	Penggunaan alat peraga Bunkerla dapat bertahan pada waktu lama					✓
	Ketepatan pemilihan bahan untuk jangka waktu panjang					✓
	Bentuk Alat peraga Bunkerla yang dibuat menarik					✓
	Kekuatan (kokoh, tidak mudah rusak, tidak mudah patah, berubah bentuk dan hancur) jika digunakan.					✓
Fungsi Media	Alat Peraga Bunkerla Mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa				✓	
	Keperaktisan alat peraga Bunkerla mudah disimpan dan dipindahkan					✓
	Alat peraga dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas.					✓

D. Komentar Dan Saran

Mohon berikan komentar dan saran secara kesuruhan tentang alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan.

Sangat bagus, menyenangkan bagi anak-anak dan bisa lebih memahami materi sisi lengkung dari Volume bangun Ruang.

E. Kesimpulan

Alat peraga Potar Bunkerla berbasis lingkungan di nyatakan

- a. Layak di guakan tanpa revisi
- b. Layak diguakan sesuai dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Nb: lingkari pada huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Aceh Besar, 29 Februari - 2024

Guru

Affriyanti, S.Pd.I

ANGKET RESPON GURU

Judul Penelitian : Pengembangan Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis Lingkungan Untuk Menemukan Rumus Volume Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VI MIN 22 Aceh Besar

Penulis : Rachmawati

Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

A. Identitas Ahli

Nama Lengkap : Seri Wahyuni, S.Pd

Pekerjaan : Guru

B. Petunjuk

Sebelum mengisi angket silahkan Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu petunjuk pengisian berikut ini:

1. Amatilah tampilan dan materi secara keseluruhan pada Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis lingkungan yang dikembangkan.
2. Bapak/Ibu di mohon untuk memberikan penilaian (memvalidasi) berdasarkan beberapa aspek yang terdapat dalam lembar instrumen penilaian.
3. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom angka yang sesuai dengan keterangan skor sebagai berikut:

5 = Sangat Sejuju

4 = Setuju

3 = Ragu-Ragu

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

5. Selain memberikan skor penilaian, mohon kepada Bapak/Ibu jugs menuliskan saran-saran pada tempat yang telah disediakan untuk bahan perbaikan Alat peraga Potar Bunkerla Berbasis Lingkungan.

C. Instrumen Penilaian

Aspek	Indikator Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
Materi	Alat peraga Bunkerla sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ada pada kurikulum					✓
	Cakupan materi yang terkandung dalam alat peraga Bunkerla ini tepat					✓
	Alat peraga Bunkerla dapat membuat siswa memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung				✓	
	Alat peraga Bunkerla yang digunakan dapat memberikan gambaran nyata bangun ruang sisi lengkung					✓
Kualitas dan Tampilan Media	Alat peraga Bunkerla aman digunakan saat pembelajaran					✓
	Penggunaan alat peraga Bunkerla dapat bertahan pada waktu lama					✓
	Ketepatan pemilihan bahan untuk jangka waktu panjang					✓
	Bentuk Alat peraga Bunkerla yang dibuat menarik					✓
	Kekuatan (kokoh, tidak mudah rusak, tidak mudah patah, berubah bentuk dan hancur) jika digunakan.					✓
Fungsi Media	Alat Peraga Bunkerla Mampu menumbuhkan interaksi antara guru dan siswa				✓	
	Keperaktisan alat peraga Bunkerla mudah disimpan dan dipindahkan					✓
	Alat peraga dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas.					✓

D. Komentar Dan Saran

Mohon berikan komentar dan saran secara kesuruhan tentang alat peraga Bunkerla berbasis lingkungan.

Alat Peraga yang dibuat Sangat menarik
Membuat siswa Semangat untuk mengikuti
Pembelajaran matematika

E. Kesimpulan

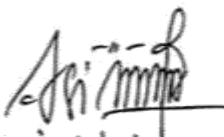
Alat peraga Potar Bunkerla berbasis lingkungan di nyatakan

- a. Layak di guakan tanpa revisi
- b. Layak diguakan sesuai dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Nb: lingkari pada huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Ach Besar, 29 - Februari - 2024

Guru


Seri Mahyuni, S.pd.1

Lampiran 8: Lembar Hasil Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas
 Nama Lengkap : HAUYA
 Kelas : V₁

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	✓	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.		✓
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.		✓
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		✓
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✓	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : *Wahesya Kallela*
 Kelas : *VI-A*

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ccklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.	✓	
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	✓	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.		✓
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.		✓
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✓	
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✓	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : Zuhvatul

Kelas : VIIA

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	✗	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.		✓
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.		✓
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✗	
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✗	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA**A. Identitas**

Nama Lengkap : ^{BB} ~~Tania~~ X Hania azura
 Kelas :

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.		✓
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.		✓
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.		✓
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		✓
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✗	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : Rizki^m

Kelas : VI

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	X	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.	✓	✓
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.	X	✓
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		✓
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.	X	
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	X	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : Ridha

Kelas : VI A

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		<input checked="" type="checkbox"/>
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		<input checked="" type="checkbox"/>
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		<input checked="" type="checkbox"/>

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : Puiki Afifah

Kelas : V₁

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihannmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	✓	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.	✓	
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.		✓
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✓	
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.	✓	
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✓	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : AMIRUL

Kelas : VI

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	X	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.	X	
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.	X	
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		✓
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	X	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : Wangy Haqia

Kelas : V1

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	✗	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.	✗	
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.	✗	
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		✓
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	✗	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : SYAKU

Kelas : VIIA

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bungkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bungkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bungkerla tanpa dibantu orang lain.	✗	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bungkerla di dalam kelas.	✗	
5	Belajar menggunakan alat peraga Bungkerla membuat saya mudah mengingat materi.	✗	
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bungkerla.		✓
7	Alat peraga Bungkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bungkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bungkerla.	✗	
10	Alat Peraga Bungkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : *Iqham*

Kelas : *VI*

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		<input checked="" type="checkbox"/>
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		<input checked="" type="checkbox"/>
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.		<input checked="" type="checkbox"/>
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		<input checked="" type="checkbox"/>
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		<input checked="" type="checkbox"/>
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		<input checked="" type="checkbox"/>
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		<input checked="" type="checkbox"/>

ANGKET RESPON SISWA

A. Identitas

Nama Lengkap : ~~ASFA~~ ASFA MUTTAQINA

Kelas : VI.A

B. Petunjuk

1. Bacalah pernyataan dibawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Dimohon memberikan penilaian dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom pilihan jawaban.
3. Selain memberikan skor penilaian, mohon tuliskan komentar pada tempat yang telah tersedia.

C. Instrumen Validasi

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Tidak	Ya
1	Saya mudah memahami materi bangun ruang sisi lengkung pada alat peraga Bunkerla.		✓
2	Saya senang belajar dengan alat peraga Bunkerla karena tampilannya menarik.		✓
3	Saya bisa menggunakan alat peraga Bunkerla tanpa dibantu orang lain.	X	
4	Saya mempunyai kesempatan menggunakan alat peraga Bunkerla di dalam kelas.		✓
5	Belajar menggunakan alat peraga Bunkerla membuat saya mudah mengingat materi.		✓
6	Saya dapat memahami bentuk fisik bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.		✓
7	Alat peraga Bunkerla ini membuat rasa ingin tahu saya bertambah.		✓
8	Ukuran alat peraga Bunkerla sangat jelas sehingga saya tidak kesulitan untuk melihatnya.		✓
9	Saya bosan belajar materi bangun ruang sisi lengkung menggunakan alat peraga Bunkerla.	X	
10	Alat Peraga Bunkerla mudah dan aman ketika digunakan dalam pembelajaran.		✓

Lampiran 9: Alat Peraga Potar Bugkerla



Lampiran 10: Dokumentasi Penelitian

Gambar Validasi Ahli Media 1



Gambar Validasi Ahli Media 2



Gambar Validasi Ahli Materi 1



Gambar Validasi Ahli Materi 2



Uji Coba Dalam Kegiatan Pembelajaran



Gambar Pengisian Respon Guru 1



Gambar Pengisian Respon Guru 2

