

**PENGEMBANGAN *DIGITAL BOOK* DENGAN PENDEKATAN PJBL
STEM BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA**

SKRIPSI



oleh

Ukima Nusuki NPM 19310056

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2023

**PENGEMBANGAN *DIGITAL BOOK* DENGAN PENDEKATAN PJBL
STEM BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA**

Skripsi

Diajukan kepada Universitas PGRI Semarang

Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan Matematika



Oleh

Ukima Nusuki NPM 19310056

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul

PENGEMBANGAN *DIGITAL BOOK* DENGAN EPENDEKATAN PJBL STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MEINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA

Yang disusun oleh Ukima Nusuki

NPM 19310056

Telah disetujui dan siap diujikan.

Semarang, *12 Juli 2023*

Pembimbing I



Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd. M.Sc.
NIDN 0620088802

Pembimbing II



Rina Dwi Setyowati, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0615128201

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

PENGEMBANGAN *DIGITAL BOOK* DENGAN PENDEKATAN PJBL STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh Ukima Nusuki

NPM 19310056

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Rabu, 12 Juli 2023 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Panitia Ujian

Ketua



Dr. Supandi, S.Si., M.Si.
NIDN 062106740



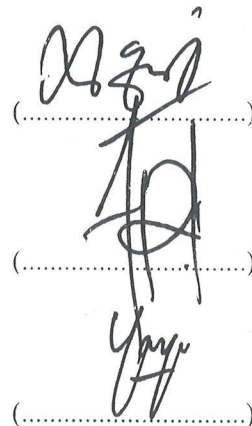
Sekretaris



Dr. Muhammad Prayito, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0625028602

Anggota Penguji

1. Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd., M.Sc.
NIDN. 0620088802
2. Rina Dwi Setyowati, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0615128201
3. Sugiyanti., S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0629018301



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dan/atau karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 13 Juli 2023



Ukima Nusuki

NPM 19310056

MOTO DAN PERSEMBAHAN

A. MOTO

1. “*I’m more special than perfection*” -Punn Taweetilp.
2. *It deserves someone better, but nobody’s better than me.*

B. PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil a’lamiin, dengan rahmat Allah SWT serta rezeki dan karunia yang telah diberikan, saya persembahkan karya skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua saya, Alm. Bapak Ubaidillah, Ibu Siti Sofiah, yang selalu memberikan kasih sayang tiada henti, restu yang selalu mengalir dengan doa yang turut mengiringi.
2. Kakak saya, Burhanuddin Wafa, yang selalu memberikan *support* dikala saya merasa bosan mengerjakan skripsi.
3. Seluruh keluarga besar saya yang selalu bangga terhadap saya.
4. Sahabat osis SMP (Elyna, Habib, Laitsa, Levi, Nurul, dan Rafi) yang selalu ada waktu luang bagi saya.
5. Sahabat pramuka SMP (Alaa, Luluk, Rafi, Rianto, Syaifudin, Ukky, Umi, dan Wiwid) yang memberikan kenangan terbaik pramuka saya.
6. Sahabat GBLK (Alan, Alvino, Ferdy, Gavin, Hilmy, Joko, Rianto, Rifki, dan Satya) yang senantiasa mengajak saya pergi kemanapun untuk bermain.
7. Sahabat Universe (Khum, Meita, Natasa, Alip, Budiman, Esya, Hadziq, Jamal, Laila, dan Shabrina) yang kebersamai dalam mengerjakan skripsi dan kegiatan rekeh setiap hari.
8. Bapak dan ibu dosen Universitas PGRI Semarang yang mendidik dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
9. Almamater Universitas PGRI Semarang.

PENGEMBANGAN *DIGITAL BOOK* DENGAN PENDEKATAN PjBL-STEM BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA

Ukima Nusuki

Universitas PGRI Semarang

ABSTRAK

Kemampuan literasi matematika peserta didik yang rendah karena kurangnya pemenuhan kebutuhan dalam pembelajaran. Perlu adanya pemenuhan kebutuhan dengan penggunaan media pembelajaran yang valid dan praktis. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar kubus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengembangan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra yang valid (layak) dan praktis untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model pengembangan ASSURE dengan desain penelitian *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Digital book* terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum diujicobakan. Hasil dari validasi ahli media dan validasi ahli materi memiliki kriteria sangat baik, dengan persentase 84% dari ahli media dan 87.4% dari ahli materi. Media tersebut layak digunakan dalam pembelajaran di kelas. Dilakukan uji Wilcoxon didapatkan bahwa nilai signifikansi kelas kontrol sebesar 0,028 dan kelas eksperimen sebesar 0,000 yang keduanya lebih kecil dari 0,05 maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *digital book* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik.

Kata Kunci: Pengembangan, *Digital book*, Geogebra, PjBL-STEM, Literasi Matematika.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil a'lamiiin, rasa syukur kehadiran Allah SWT penulis haturkan atas segala rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang. Penulis dengan sadar akan adanya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini dan tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Sri Suciati, M. Hum., selaku Rektor Universitas PGRI Semarang.
2. Supandi, S.Si., M.Si., selaku Dekan FPMIPATI Universitas PGRI Semarang.
3. Dr. Muhammad Prayito, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang.
4. Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
5. Rina Dwi Setyowati, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
6. Pradani Sri Widayanti, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Matematika SMP Negeri 40 Semarang yang telah memberikan bantuan dalam terlaksananya penelitian di SMP Negeri 40 Semarang.
7. Siswa kelas VIII B, VIII C, dan VIII D SMP Negeri 40 Semarang yang telah kooperatif dalam terlangsungnya penelitian di SMP Negeri 40 Semarang.
8. Orang tua, saudara, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan emosional, finansial, dan emosional sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Segenap dosen Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.
10. Teman-teman kelas B Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang.

11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis yakin bahwa skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca, khususnya dalam pengembangan *digital book* sebagai salah satu upaya dalam peningkatan kemampuan literasi matematika peserta didik. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak saya terima agar menjadi lebih baik.

Semarang,2023

Penulis

Ukima Nusuki

NPM 19310056

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Batasan Istilah.....	4
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TELAAH PUSTAKA	8
A. Landasan Teori.....	8
1. Pengembangan	8
2. <i>Digital Book</i>	9
3. PjBL	11
4. STEM.....	14
5. PjBL STEM	16
6. Geogebra	19
7. Literasi Matematika	20
8. Bangun Ruang Sisi Datar.....	22
B. Kerangka Berpikir.....	23
C. Produk Yang Akan Dihasilkan	25
BAB III METODE PENELITIAN	26

A. Jenis Penelitian.....	26
1. ASSURE	26
B. Validasi Ahli	31
C. Teknik Pengumpulan Data.....	33
D. Instrumen Validasi	34
E. Uji Coba Terbatas	36
1. Sampel Penelitian.....	36
2. Analisis dan Interpretasi Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
1. <i>Analyze Learners</i> (Analisis Peserta Didik).....	50
2. <i>State Standards and Objective</i> (Merumuskan Standar dan Tujuan)	52
3. <i>Select Strategies and Resources</i> (Memilih Strategi dan Sumber Belajar)	54
4. <i>Utilize Resources</i> (Memanfaatkan Sumber Belajar)	67
5. <i>Require Learner Participation</i> (Partisipasi Peserta Didik).....	68
6. <i>Evaluate and Revise</i> (Mengevaluasi dan Merevisi).....	75
B. Pembahasan.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintak PjBL-STEM	17
Tabel 2. 2 Kompetensi Dasar	22
Tabel 3. 1 Skala Likert	31
Tabel 3. 2 Kriteria Angket.....	32
Tabel 3. 3 Interval Kriteria	34
Tabel 3. 4 Rentang Reliabilitas	37
Tabel 3. 5 Pretest Postest Only Control Design	39
Tabel 4. 1 Validator Ahli Media	58
Tabel 4. 2 Validator Ahli Materi	59
Tabel 4. 3 Tahapan EDP	60
Tabel 4. 4 Validator Ahli Media	61
Tabel 4. 5 Aspek Vaidasi Ahli Media	62
Tabel 4. 6 Revisi Produk.....	64
Tabel 4. 7 Validator Ahli Materi	65
Tabel 4. 8 Aspek Instrumen	65
Tabel 4. 9 RPP.....	66
Tabel 4. 10 LKPD	66
Tabel 4. 11 Engineering Design Process.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Heyzine.....	10
Gambar 2. 2 Engineering Design Process	16
Gambar 2. 3 Geogebra.....	19
Gambar 2. 4 Jaring-Jaring Kubus.....	20
Gambar 2. 5 Kerangka Kubus	22
Gambar 4. 1 Geogebra.....	53
Gambar 4. 2 Heyzine.....	53
Gambar 4. 3 Cover Digital Book.....	55
Gambar 4. 4 Tampilan Digital Book	56
Gambar 4. 5 Kotak Pengiriman.....	60
Gambar 4. 6 Tampilan Teks yang Masih Typo.....	64
Gambar 4. 7 Tampilan Teks yang Sudah Diperbaiki	64
Gambar 4. 8 Belum Terdapat Latihan Soal	64
Gambar 4. 9 Sudah Terdapat Latihan Soal.....	64
Gambar 4. 10 Tampilan Depan Heyzine	67
Gambar 4. 11 Tampilan Fitur Heyzine.....	67
Gambar 4. 12 Tampilan Geogebra	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus Pembelajaran.....	89
Lampiran 2a	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1 Kelas Eksperimen.....	91
Lampiran 2b	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2 Kelas Eksperimen.....	99
Lampiran 3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	105
Lampiran 4	Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba.....	111
Lampiran 5	Instrumen Tes Literasi Matematika Bangun Ruang Sisi Datar....	113
Lampiran 6	Rubrik Penilaian Soal Uji Coba.....	115
Lampiran 7a	Angket Validasi Ahli Media.....	117
Lampiran 7b	Hasil Angket Validasi Ahli Media.....	120
Lampiran 8a	Angket Validasi Ahli Materi.....	126
Lampiran 8b	Hasil Angket Validasi Ahli Materi.....	134
Lampiran 9a	Angket Respon Pengguna Media Pembelajaran.....	151
Lampiran 9b	Hasil Angket Respon Pengguna Media Pembelajaran.....	153
Lampiran 10	Daftar Nama Kelas Uji Coba.....	155
Lampiran 11	Daftar Nama Kelas Eksperimen.....	156
Lampiran 12	Daftar Nama Kelas Uji Coba.....	157
Lampiran 13	Sampel Lembar Jawab Soal Uji Coba.....	158
Lampiran 14	Analisis Soal Uji Coba (Ms. Excel).....	159
Lampiran 15a	Uji Validitas dan Daya Pembeda Winstep.....	160
Lampiran 15b	Uji Reliabilitas Winstep.....	161
Lampiran 17a	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	162
Lampiran 17b	Sampel Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	163
Lampiran 18a	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	164
Lampiran 18b	Sampel Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	165
Lampiran 19	Uji Normalitas Awal.....	166
Lampiran 20a	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	167
Lampiran 20b	Sampel Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	168
Lampiran 21a	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	169
Lampiran 21b	Sampel Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	170
Lampiran 22a	Uji Wilcoxon Kelas Eksperimen.....	171
Lampiran 22b	Uji Wilcoxon Kelas Kontrol.....	172
Lampiran 22c	Uji Wilcoxon (Ms. Excel) Kelas Eksperimen.....	173
Lampiran 22d	Uji Wilcoxon (Ms. Excel) Kelas Kontrol.....	174
Lampiran 22e	Tabel Wilcoxon.....	175
Lampiran 23	Tampilan <i>Digital book</i>	176
Lampiran 24	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	178
Lampiran 25	Surat Permohonan Penelitian.....	180
Lampiran 26	Surat Bukti Penelitian.....	182
Lampiran 27	Lembar Bimbingan Skripsi.....	183

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan hasil penelitian OECD, belum ada yang dapat mencapai tingkat atau level 6 pada pencapaian kemampuan literasi matematika yang dilakukan pada tahun 2000 sampai tahun 2012 (Muzaki & Masjudin, 2019). Sebanyak 0.3% anak Indonesia dalam penelitian PISA yang mencapai level tertinggi (5 dan 6) sedangkan sebanyak 76% anak Indonesia belum dapat mencapai level 2 yang dimana level 2 adalah batasan awal keluar dari level *low achievers* (Anies R. Basedan, 2014). Dapat dikatakan bahwa anak Indonesia belum memiliki kemampuan literasi matematika yang cukup untuk keluar dari zona *low achievers*. Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia masih di dalam level yang rendah.

Kemampuan literasi matematika peserta didik masih memperoleh skor maksimal pada level 3 (Kurniati, 2017). Hanya soal level 3 yang dapat diselesaikan peserta didik berkemampuan tinggi namun hanya soal level 1 yang dapat diselesaikan peserta didik dengan kemampuan rendah (Asmara, A. S., Waluya, 2017). Hal ini mengindikasikan jika kemampuan literasi matematika peserta didik dapat dikatakan rendah. Sejatinya, kemampuan literasi matematika sangat penting bagi peserta didik (Muzaki & Masjudin, 2019).

Dibalik semua itu, ada penyebab mengapa literasi matematika peserta didik masih rendah. Penggunaan bahan ajar yang dapat menggantikan buku konvensional sangat dibutuhkan guna menunjang kemampuan literasi matematika (Harmini et al., 2020). Bahan ajar menjadi salah satu faktor hambatnya kemampuan pemahaman matematika yang dimiliki peserta didik (Yusta et al., 2016). Salah satu faktor penyebab lemahnya pemahaman peserta didik terhadap kemampuan pada matematika adalah lemahnya penggunaan bahan ajar dan media pembelajaran (Siniguan, 2017). Penggunaan bahan ajar di Indonesia belum

mengaplikasikan literasi sains yang seimbang (Ummah et al., 2018). Penggunaan bahan ajar yang kurang memadai dapat mempengaruhi kemampuan literasi matematika peserta didik, yang dimana bahan ajar menjadi salah satu faktor hambatnya kemampuan pemahaman matematika yang dimiliki peserta didik (Yusta et al., 2016). Berdasarkan penjelasan tersebut, harus diadakanny inovasi guna mendongkrak kemampuan literasi dalam diri peserta didik.

Dalam upaya untuk meningkatkan literasi matematika, ada banyak cara yang dapat digunakan untuk mendongkrak naiknya literasi matematika peserta didik. Buku peserta didik digital atau biasa disebut *digital book* dapat memberikan dorongan kepada peserta didik dengan tujuan menguatkan kemampuan literasi matematika peserta didik (Mardiana, 2018). Seiring zaman yang semakin berkembang dan diiringi perkembangan teknologi, terciptalah berbagai jenis bahan ajar yang dapat dimanfaatkan saat kegiatan belajar mengajar, salah satunya yaitu *digital book* atau sering disebut buku digital (Febrianti, 2021). Penggunaan *digital book* dapat meningkatkan literasi matematis peserta didik yang mana menjadi pembelajaran interaktif (Pambudi et al., 2018). Penggunaan *digital book* ini dapat memudahkan peserta didik karena hanya dengan membawa gawai, peserta didik dapat membaca buku dimanapun dan kapanpun mereka inginkan. Penggunaan *digital book* dapat meningkatkan interaksi yang terjadi antara peserta didik dan guru dalam pembelajaran jarak jauh (Rachmah et al., 2018). Peserta didik merasa sangat terbantu dalam hal ruang penyimpanan, ongkos perbaikan buku, dan STEM belajar jarak jauh setelah keberadaan *digital book* dirasakan oleh peserta didik itu sendiri (Nurmala R, Maharani Izzatin, 2019). Dalam hal ini, perancangan *digital book* diiringi dengan bantuan aplikasi geogebra.

Geogebra merupakan *software* yang dikembangkan guna menjadi alat bantu dalam permasalahan spesifik pada aljabar, kalkulus, serta geometri (Hohenwarter & Fuchs, 2005). Markus Homenwarter merupakan pengembang dan pencipta aplikasi geogebra yang tercipta pada tahun 2001.

Pemanfaatan aplikasi geogebra salah satunya dapat digunakan untuk alat pendemonstrasian objek matematika (Asngari, 2015). Oleh karena itu, geogebra dapat disandingkan dengan materi bangun ruang sisi datar.

Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi dalam pembelajaran matematika di sekolah. Bangun ruang sisi datar mencakup kubus, balok, prisma, dan limas. Materi bangun ruang sisi datar ini nantinya akan dituangkan dalam bentuk digital dan juga mmuat PjBL STEM guna mendukung meningkatkan literasi matematika peserta didik di SMPN 40 Semarang.

Project Based Learning atau PjBL adalah model yang cocok digunakan untuk lebih dapat memberikan pengalaman bagi peserta didik karena didasarkan pada produk yang dihasilkan saat pembelajaran dilaksanakan. Pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu model pembelajaran dimana titik pusat ada pada peserta didik serta peserta didik dapat merasakan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik (Afriana et al., 2016). Sehingga, Peserta didik dapat memiliki ruang dan kesempatan untuk memberikan dan mengaplikasikan ide-ide inovatif dan kreatif dengan mencoba semua hal baru melalui proyek yang sedang mereka lakukan (Juwanti et al., 2020). Penggunaan PjBL juga perlu diiringi dengan penggunaan pendekatan yang sesuai, yaitu *Science, Technology, Engineering*, dan *Mathematics* atau sering disebut dengan STEM.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu memberikan suatu *treatment* yang dapat mengantarkan peserta didik ke tingkat kegiatan yang optimal, *treatment* yang dimaksud disini adalah penerapan pembelajaran PjBL terintegrasi STEM atau STEM PjBL (Meita et al., 2018). Pendekatan STEM dengan PjBL (*Project Based Learning*) dapat meningkatkan efektivitas, pembelajaran yang dihasilkan memiliki pengaruh yang dapat berdampak pada sikap peserta didik dalam menentukan penentuan karir di masa depan dan pastinya bermakna (Tseng et al., 2013). Model pembelajaran proyek yang terintegrasi STEM dapat membimbing peserta didik untuk menggali lingkungan dan oleh karena itu juga dapat

membangkitkan minat belajar secara langsung atau spontan (Sukmawijaya et al., 2019).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melaksanakan penelitian yang berjudul “Pengembangan *Digital Book* dengan Pendekatan PjBL STEM Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika”

B. Identifikasi Masalah

1. Kemampuan literasi matematika peserta didik yang masih rendah
2. *Text book* belum seoptimal *digital book* yang fleksibel dalam penggunaannya dimanapun dan kapanpun.
3. Literasi matematika pada materi bangun ruang sisi datar masih kurang

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengembangan *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika yang valid dan praktis?
2. Bagaimana keefektifan *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika yang valid dan praktis.
2. Mengetahui efektivitas penggunaan penggunaan *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik.

E. Batasan Istilah

1. Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) ialah suatu metode penelitian yang dapat menjadi pilihan dalam pelaksanaan penelitian yang memiliki tujuan menghasilkan produk dan menguji keefektifan dari produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2011). Penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) merupakan metode penelitian yang dipergunakan untuk menciptakan karya tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sri Haryati, 2012).

2. *Digital Book*

Buku yang disajikan secara digital dengan menyajikan fakta, informasi, dan berbagai hal dimana sebagai penyempurna isi buku primer pada pembelajaran (Masrur et al., 2017). *Digital book* merupakan media yang dapat digunakan menjadi alat atau media dalam pembelajaran (Watin & Kustijono, 2017).

3. PjBL

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu pembelajaran inovatif guna menekankan pembelajaran kontekstual dengan pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang kompleks, juga memiliki tujuan agar peserta didik lebih kreatif dan tanggap dalam menjalani kehidupan sehari-hari (Isnaniah, 2017). *Project Based Learning* merupakan salah satu metode yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas guna menunjang pelaksanaan pembelajaran yang sedang dilaksanakan.

4. STEM

STEM atau *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* merupakan salah satu pembelajaran yang terdiri atas empat disiplin ilmu yang saling berkolaborasi dan melibatkan proses penyelesaian suatu masalah dengan pembelajaran di kehidupan yang sebenarnya (Hadi, 2021). STEM dapat diaplikasikan dalam pembelajaran guna melengkapi model pembelajaran yang akan dilaksanakan.

6. PjBL STEM

PjBL STEM adalah salah satu model yang dapat dikatakan pembelajaran kolaboratif, karena memiliki karakteristik yang mana menekankan peserta didik untuk belajar secara aktif dan juga berkelompok serta tiap peserta didik saling bertukar informasi sehingga membantu membuka pengetahuan lain peserta didik dalam berpikir (Ralph, 2016). Pendekatan STEM dengan PjBL (*Project Based Learning*) dapat meningkatkan efektivitas, pembelajaran yang dihasilkan memiliki pengaruh terhadap sikap peserta didik dalam menentukan penentuan karir di masa depan dan pastinya bermakna (Tseng et al., 2013).

7. Geogebra

Geogebra merupakan sebuah perangkat lunak dimana dapat dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar matematika dengan berbagai fitur penyelesaian dalam bidang geometri, kalkulus, dan aljabar yang saling terhubung dan dapat dengan mudah digunakan (Hohenwarter et al., 2008). Geogebra memungkinkan peserta didik untuk menciptakan penggambaran sederhana dari konsep geometri yang dapat memudahkan peserta didik untuk dapat mengemukakan, menemukan, serta membuat representasi matematis dari gagasan dan ide matematis yang dimiliki oleh peserta didik (Nopiyani et al., 2018)

8. Literasi Matematika

OECD (2014) menuturkan jika kemampuan literasi matematika didefinisikan sebagai kemampuan seorang individu untuk melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan fakta, konsep, dan prosedur guna memperkirakan, menjelaskan, atau menggambarkan fenomena/kejadian. Literasi matematika merupakan kemampuan yang dapat dimanfaatkan siswa guna melakukan penalaran secara matematis.

9. Efektivitas

Efektivitas merupakan standar yang ditetapkan dalam pembelajaran yang dapat digunakan guna mengukur tercapainya tujuan (Miarso,

2004). Dalam penetapan standar efektivitas yang akan dilaksanakan, peneliti menetapkan bahwa peserta didik dapat memenuhi nilai minimal 70 dalam *posttest* yang dilaksanakan dalam kelas eksperimen dan nilai rata-rata *posttests* kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Menjadi sarana belajar dan tempat untuk menggali pengalaman dan pengetahuan dalam mengembangkan *digital book* dengan pendekatan STEM PjBL untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik.

2. Bagi peserta didik

Memberikan media yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan belajar dimanapun dan kapanpun yang beriringan untuk membantu peserta didik agar mudah dalam memahami dan menguasai materi bangun ruang sisi datar.

3. Bagi peneliti lain

Sebagai referensi untuk penelitian sejenis yang dilakukan. Sehingga, penelitian ini tidak semata-mata berhenti sampai disini dan terus dapat dikembangkan mengikuti perkembangan zaman.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pengembangan

Pengembangan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia atau disebut KBBI merupakan cara, proses, atau perbuatan mengembangkan. Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang menekankan penciptaan produk baru baik dari segi alat, materi, ataupun strategi pembelajaran yang akan dilakukan. *Research and Development* menjadi suatu pilihan berupa metode dalam penelitian yang mencakup menghasilkan produk dengan langkah terakhir diujinya keefektifan yang dimiliki oleh produk yang telah dihasilkan. Penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) merupakan metode penelitian yang dipergunakan untuk menciptakan karya tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sri Haryati, 2012). Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) ialah suatu metode penelitian yang dapat menjadi pilihan dalam pelaksanaan penelitian yang memiliki tujuan menghasilkan produk dan menguji keefektifan dari produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2011).

Menurut Sugiyono menuturkan bahwa secara metodologis, *research and development* hanya memiliki 4 tingkatan, diantaranya: merancang produk (membuat rancangan produk), pengujian produk yang sudah ada (melakukan pengujian kepada produk yang telah ada), melakukan pengembangan pada produk yang sudah ada, yang terakhir yaitu menciptakan atau membuat produk baru (Hamzah, 2019).

Banyak jenis pengembangan yang telah diaplikasikan dalam berbagai penelitian pengembangan, diantaranya Borg and Gall, 4D, ADDIE, dan ASSURE. 4D atau yang memiliki kepanjangan *Define, Design, Development, Dissemination* dikembangkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974. Sedangkan ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, and Dissemination*

yang pada tahun 1996 dikembangkan oleh Dick dan Carry. Model pengembangan yang lain ialah ASSURE singkatan dari *Analyze Learners, State Standards and Objective, Select Strategies and Resources, Utilize Resources, Require Learner Participation, Evaluate and Revise* yang dikembangkan oleh Robert Heinich pada tahun 1980.

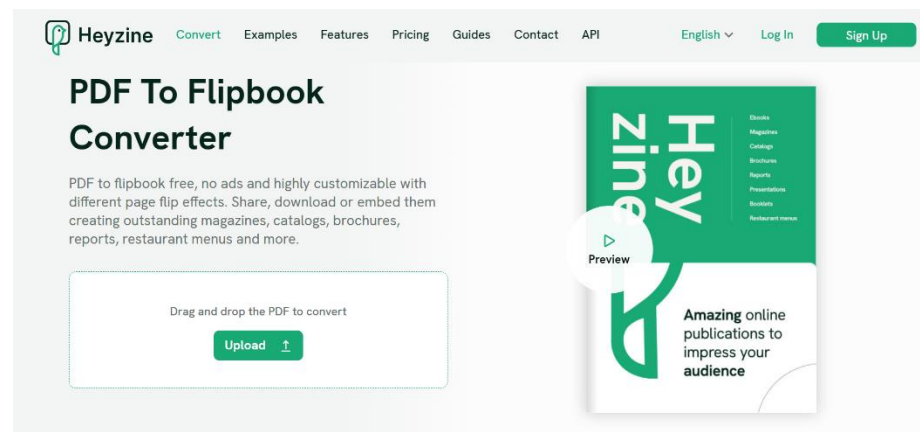
Salah satu model desain pengembangan yang cocok digunakan bersandingan dengan metode pengembangan adalah ASSURE yang merupakan singkatan dari *Analyze Learners, State Standards and Objective, Select Strategies and Resources, Utilize Resources, Require Learner Participation, Evaluate and Revise*. Metode pengembangan yang dipilih tidak serta merta diambil secara acak, namun pemilihan metode pengembangan didasarkan pada kebutuhan dan kelebihan yang dimiliki oleh pengembangan tersebut.

2. Digital Book

Digital book merupakan media yang dapat digunakan menjadi alat atau media dalam pembelajaran (Watin & Kustijono, 2017). *Digital book* atau buku digital merupakan salah satu bentuk buku yang dimana berbentuk digital bermuatan gambar, tesk, atau bahkan keduanya yang dipublikasi dan diproduksi melalui media elektronik atau komputer yang *outputnya* dapat dibaca dan diakses melalui media elektronik lainnya seperti komputer atau gawai (Amalia & Kustijono, 2017). Buku yang disajikan secara digital dengan menyajikan fakta, informasi, dan berbagai hal dimana sebagai penyempurna isi buku primer pada pembelajaran (Masrur et al., 2017). *Digital book* merupakan media yang dapat digunakan saat pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang bertujuan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran yang diajarkan. Media yang diusung dalam *digital book* haruslah melibatkan peserta didik baik dalam hal mental ataupun pikiran maupun hal dalam bentuk aktivitas yang nyata hingga pembelajaran dapat berlangsung. Penggunaan media harus juga harus memiliki tujuan dan fungsi yang jelas.

Ada beberapa tujuan dan fungsi media pembelajaran menurut Nurseto (2012), diantaranya 1) sebagai alat bantu guna menciptakan situasi pembelajaran yang efektif, 2) sebagai salah satu komponen yang memiliki hubungan dengan komponen lainnya dimana memiliki tujuan menciptakan situasi belajar yang diharapkan saat terjadinya kegiatan belajar mengajar, 3) dapat memberikan percepatan proses belajar peserta didik, 4) meningkatkan kualitas dan proses kegiatan belajar mengajar. Dalam pelajaran matematika, *digital book* atau media pembelajaran memiliki fungsi untuk sebagai alat bantu dalam penyajian materi, peningkatan motivasi belajar dari peserta didik, memudahkan pemahaman dari peserta didik, serta mengkonkritkan konsep dalam pembelajaran.

Dalam implementasi *digital book* yang akan dihasilkan dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan *software* Heyzine yang tersedia di browser tiap gawai ataupun laptop yang digunakan oleh peserta didik. Ada beberapa kelebihan yang dapat ditemui dalam *software* Heyzine diantaranya: gratis, publikasi interaktif, dan dapat dibagikan. Tampilan *software* Heyzine dapat dilihat dalam Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Heyzine

3. PjBL

PjBL yang memiliki kepanjangan *Project Based Learning* merupakan salah satu model yang dapat menjadi pilihan bagi peneliti karena penelitian dengan model PjBL akan didasarkan dengan kegiatan proyek. *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dimana kegiatan yang dilaksanakan berupa proyek yang menjadi aktivitas pokok dalam pembelajaran (Meita et al., 2018). Kegiatan proyek menjadikan kegiatan yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan. Model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) sangat penting guna meningkatkan kemampuan peserta didik dalam hal kualitas aktivitas yang mana memuat banyak proses pembelajaran yang berbeda-beda, dan model pembelajaran PjBL dapat membantu peningkatan kemampuan peserta didik dalam aspek belajar konseptual (Astuti et al., 2019). Model pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu pembelajaran inovatif guna menekankan pembelajaran kontekstual dengan pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang kompleks, juga memiliki tujuan agar peserta didik lebih kreatif dan tanggap dalam menjalani kehidupan sehari-hari (Isnaniah, 2017). Model pembelajaran ini dapat memberikan peserta didik pengalaman belajar secara *real* dengan berkegiatan proyek yang diakhiri dengan penciptaan sebuah produk (Ardianti et al., 2017).

Terdapat beberapa karakteristik PjBL menurut Kemendikbud dalam Afriana (2013) sebagai berikut:

1. *The project are central, not peripheral to the curriculum.*

Dalam model PjBL proyek dikatakan sebagai kegiatan utama sebagai strategi mengajar yang dilaksanakan saat kegiatan belajar mengajar, serta jika peserta didik belajar diluar lingkaran kurikulum, maka hal tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai kegiatan *project based learning*.

2. Proyek yang difokuskan dalam pertanyaan guna mendorong pemahaman peserta didik tentang konsep materi.

Proyek yang merupakan kegiatan inti PjBL difokuskan pada pertanyaan maupun masalah yang dapat mendorong peserta didik belajar tentang berbagai konsep dan juga prinsip inti dari mata pelajaran yang sedang berlangsung. Proyek yang dimaksudkan disini haruslah berupa kegiatan yang dapat menjalin hubungan antara pengetahuan konseptual dan aktivitas yang dilakukan saat kegiatan belajar mengajar dilaksanakan.

3. Kegiatan inti proyek dapat melibatkan peserta didik dalam penyelidikan berbentuk konstruktif.

Kegiatan inti haruslah melibatkan konstruksi dan transformasi terhadap pengetahuan maupun keterampilan baru yang diterima oleh peserta didik. Jika kegiatan proyek yang dilaksanakan tidak memperlihatkan “tingkat keskararan” yang dirasakan oleh peserta didik, maka proyek tersebut dapat dikatakan sebagai latihan biasa dan tidak dapat dikategorikan menjadi PjBL yang direncanakan.

4. *Project are student-driven to some significant degree.*

Inti dari kegiatan *project* tidaklah berpusat pada pengajar, berbentuk teks, ataupun sudah dirubah dalam bentuk soal paket tugas. *Project Based Learning* memberikan maksud kegiatan dalam hal kemandirian, pilihan, waktu kerja yang dapat dikategorikan fleksibel, serta rasa tanggung jawab yang dirasakan oleh peserta didik saat melakukan kegiatan proyek tersebut.

5. *Project* merupakan kegiatan yang realistis.

Proyek haruslah tidak memberikan kesan bahwa peserta didik sedang melakukan praktek di sekolah. Karakteristik dari proyek yang dilaksanakan dapat meliputi tema, tugas, *role* yang dijalankan oleh peserta didik, konteks yang dilaksanakan dalam proyek, produk yang diciptakan, ataupun kriteria dari produk yang dinilai.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan saat melaksanakan pembelajaran *project based learning* menurut Kemendikbud (2014) sebagai berikut:

1. Penentuan Pertanyaan Mendasar

Kegiatan belajar mengajar diawali dengan memberikan pertanyaan yang memberikan beberapa tugas pada peserta didik dalam melaksanakan suatu aktivitas. Pembelajaran memilih tema yang sesuai dan berdasarkan realita dunia nyata dan dimulai dengan pelaksanaan investigasi yang terperinci. Seorang guru harus berusaha untuk menyesuaikan tema yang selaras dengan peserta didik.

2. Menyusun Perencanaan Proyek

Perencanaan dilaksanakan dengan adanya diskusi yang dilakukan secara bersama-sama oleh pengajar dan peserta didik. Dengan melaksanakan hal tersebut diharapkan bahwa peserta didik akan memiliki rasa “memiliki” atas berjalannya proyek yang dilaksanakan. Dalam tahap ini akan berisi mengenai pertanyaan spesifik, aturan main, penentuan aktivitas yang relevan guna menjawab pertanyaan spesifik, penggunaan alat dan bahan yang dibutuhkan saat pelaksanaan proyek.

3. Menyusun Jadwal

Saat kegiatan belajar mengajar haruslah ada kesepakatan bersama antara pengajar dan peserta didik. Oleh karena itu perlu adanya penyusunan jadwal kegiatan dalam pelaksanaan proyek. Dalam tahap ini, ada beberapa aktivitas, diantaranya: (1) menyusun linimasa dalam melaksanakan proyek, (2) memberikan tenggat waktu dalam tiap pelaksanaan proyek, (3) membawa peserta didik untuk dapat menyusun rencana langkah-langkah yang baru, (4) memberikan dampingan dan bimbingan kepada peserta didik saat mereka tidak dalam jalur yang telah dibuat dan disepakati dalam

pelaksanaan proyek ini, dan (5) meminta peserta didik untuk memberikan penjelasan berdasarkan langkah-langkah yang dipilih.

4. Monitoring

Pengajar memiliki tanggung jawab penuh mengenai berjalannya aktivitas peserta didik dalam pelaksanaan proyek yang berlangsung. Monitoring dilaksanakan dengan memberikan fasilitas sebagai mentor saat pelaksanaan kegiatan dalam tiap proses.

5. Menguji Hasil

Pengujian memiliki tujuan akhir berupa penilaian yang dilakukan guna membantu pengajar dalam mengukur keberhasilan tercapainya standar, kemajuan tiap peserta didik, pemberian umpan balik terhadap pencapaian yang didapat peserta didik, serta membantu pengajar dalam merancang strategi pembelajaran yang akan dilaksanakan selanjutnya.

6. Mengevaluasi Pengalaman

Pada akhir kegiatan belajar mengajar, akan dilakukan refleksi yang dilakukan oleh pengajar dan peserta didik terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Proses refleksi ini dilaksanakan secara individu maupun secara berkelompok. Peserta diminta untuk memberikan ungkapan yang dirasakan selama pelaksanaan proyek. Setelah pemberian ungkapan, pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi yang pada akhirnya menemukan temuan baru yang dapat menjawab pertanyaan yang diajukan dalam awal pembelajaran.

Dari uraian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa *project based learning* dapat memberikan kepercayaan diri kepada peserta didik dan memberikan kekuatan pada peserta didik untuk percaya diri dalam melaksanakan kegiatan secara individu maupun berkelompok.

4. STEM

STEM atau *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* merupakan salah satu pembelajaran yang terdiri atas empat disiplin ilmu yang saling berkolaborasi dan melibatkan proses penyelesaian

suatu masalah dengan pembelajaran di kehidupan yang sebenarnya (Hadi, 2021). STEM merupakan suatu pembelajaran kolaborasi yang akan memberikan kesempatan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman kegiatan belajar mengajar dengan menggabungkan pembelajaran ini dengan proses penyelesaian masalah di kehidupan nyata. STEM memberikan fasilitas pada peserta didik untuk dapat memecahkan persoalan menjadi lebih baik, *inventors*, inovator, berpikir logis, dan mandiri sehingga STEM cocok diaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar di era globalisasi ini (Astuti et al., 2019). Pengajaran STEM memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam memperlihatkan bagaimana kerja sama tim, semangat kerja, menyelesaikan masalah, dan mengevaluasi, serta yang terpenting adalah meningkatkan penguasaan terhadap pengetahuan baru yang peserta didik dapat (Sukmawijaya et al., 2019).

STEM merupakan pendekatan yang memiliki pola dimana disebut dengan EDP atau *Engineering Design Process* yang menjadi proses dalam mendesain sebuah karya. Terdapat pola pada proses desain ketika penciptaan karya dalam pendekatan STEM yang disebut dengan EDP atau *Engineering Design Process*. Menurut Anne Jolly (2017) ada 8 langkah dalam *Engineering Design Process* sebagai berikut:

a. *Define The Problem* (mendefinisikan masalah)

Pada tahap pertama, peserta didik akan melakukan pengidentifikasian masalah yang didapatkan sebelum melaksanakan *project*.

b. *Research* (meneliti/mengumpulkan informasi)

Pada tahap kedua ini, peserta didik mulai mencari dan mengumpulkan informasi yang didapat.

c. *Imagine* (membayangkan kemungkinan pemecahan masalah)

Pada tahap ini, peserta didik akan memikirkan adakah kemungkinan-kemungkinan yang akan dilakukan sebagai pemecah masalah yang ditemukan.

d. *Plan* (merencanakan desain produk)

Peserta didik mulai merencanakan produk atau benda yang akan dihasilkan sebagai *output*.

e. *Create* (membuat produk)

Dalam tahap ini, peserta didik mulai merealisasikan rencana yang sudah didapatkan, dan merealisasikan produk yang sudah terbayangkan.

f. *Test And Evaluate* (menguji coba dan mengevaluasi)

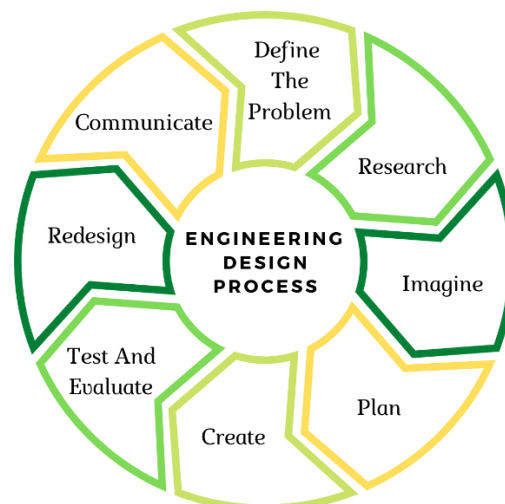
Peserta didik memberikan uji coba pada produk yang sudah dihasilkan, dan memberikan evaluasi untuk produk tersebut.

g. *Redesign* (mendesain ulang)

Setelah didapatkannya evaluasi, peserta didik akan melakukan desain ulang guna menyempurnakan produk yang telah dievaluasi.

h. *Communicate* (mengomunikasikan)

Peserta didik mengomunikasikan atau mempresentasikan hasil dari produk yang telah dirancang.



Gambar 2. 2 *Engineering Design Process*

5. PjBL STEM

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan menjadi pilihan untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar di dalam kelas

adalah PjBL STEM. PjBL STEM adalah salah satu model yang dapat dikatakan pembelajaran kolaboratif, karena memiliki karakteristik yang mana menekankan peserta didik untuk belajar secara aktif dan juga berkelompok serta tiap peserta didik saling bertukar informasi sehingga membantu membuka pengetahuan lain peserta didik dalam berpikir (Ralph, 2016). Pendekatan STEM dengan PjBL (*Project Based Learning*) dapat meningkatkan efektivitas, pembelajaran yang dihasilkan memiliki pengaruh terhadap sikap peserta didik dalam menentukan penentuan karir di masa depan dan pastinya bermakna (Tseng et al., 2013).

Ada beberapa macam sintak yang dikemukakan oleh berbagai tokoh, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Sintak PjBL-STEM

Sintak	Ahli		
	Lucas	Bybee	Laboy-Rush
Pertama	<i>Start with essential question</i>	<i>Engage</i>	<i>Reflection</i>
Kedua	<i>Design project</i>	<i>Explore</i>	<i>Research</i>
Ketiga	<i>Create schedule</i>	<i>Explain</i>	<i>Discovery</i>
Keempat	<i>Monitoring the students and progress of project</i>	<i>Elaborate</i>	<i>Application</i>
Kelima	<i>Assess the outcome</i>	<i>Evaluate</i>	<i>Communication</i>
Keenam	<i>Evaluation the experience</i>	-	-

Dalam penelitian ini, akan diambil sintak berdasarkan Laboy-Rush yang akan dilaksanakann nantinya. Menurut Laboy-Rush (2010) terdapat 5 tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek STEM sebagai berikut:

a. *Reflection* (refleksi)

Pada tahap pertama peserta didik akan dibawa memasuki konteks masalah dan memberikan output pada peserta didik guna memulai penyelidikan dan investigasi.

b. *Research* (penelitian)

Pada tahap kedua ini peserta didik mengambil andil dalam bentuk penelitian guna meneliti konsep sains, menentukan bacaan, dan mengumpulkan informasi berdasarkan sumber yang relevan.

c. *Discovery* (penemuan)

Pada tahap ketiga peserta didik memulai tindakan dengan menemukan proses-proses dalam pembelajaran, peserta didik juga menentukan apa saja yang belum diketahui oleh peserta didik dan juga menentukan prosedur proyek guna memecahkan masalah yang ada dalam penelitian yang akan dilakukan.

d. *Application* (penerapan)

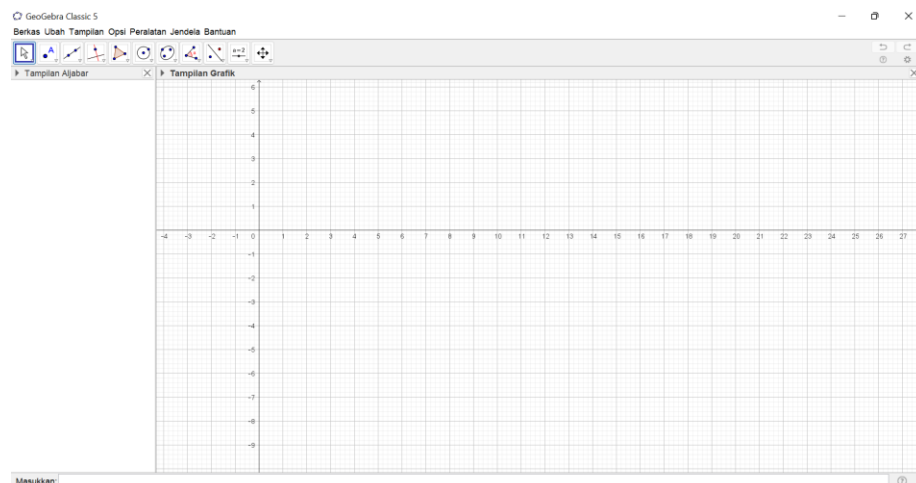
Pada tahap keempat ini peserta didik akan merancang bentuk pemecahan masalah, memberikan uji coba model yang dirancang, dan peserta didik akan menentukan hasil pengujian.

e. *Communication* (komunikasi)

Pada tahap terakhir, peserta didik akan mencoba mempresentasikan hasil dari model dan solusi yang didapatkan guna mengembangkan keterampilan komunikasi serta kolaborasi untuk menerima dan mengaplikasikan umpan balik yang bertujuan untuk membangun.

6. Geogebra

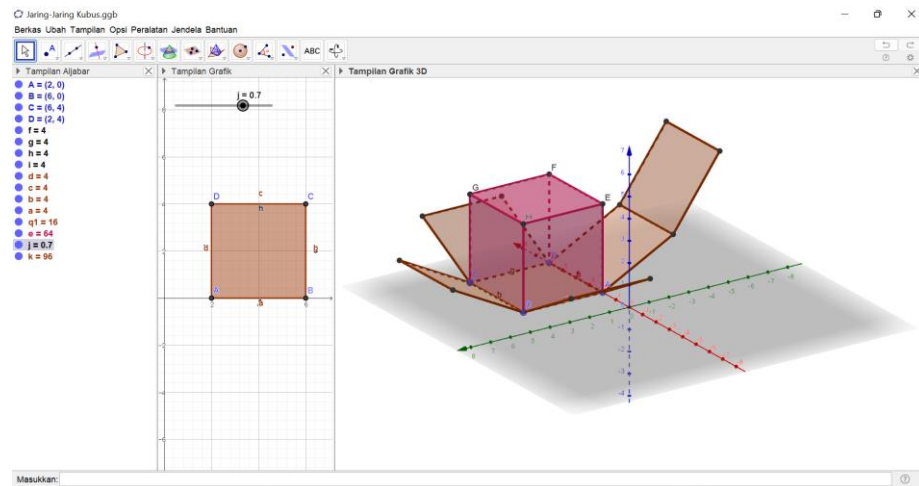
Geogebra merupakan sebuah perangkat lunak dimana dapat dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar matematika dengan berbagai fitur penyelesaian dalam bidang geometri, kalkulus, dan aljabar yang saling terhubung dan dapat dengan mudah digunakan (Hohenwarter et al., 2008). Geogebra memungkinkan peserta didik untuk menciptakan penggambaran sederhana dari konsep geometri yang dapat memudahkan peserta didik untuk dapat mengemukakan, menemukan, serta membuat representasi matematis dari gagasan dan ide matematis yang dimiliki oleh peserta didik (Nopiyani et al., 2018). Penggunaan aplikasi Geogebra dalam pelajaran materi statistika dasar mendapatkan respon dan hasil yang positif (Rahmawati et al., 2019). Selain itu, aplikasi geogebra juga mendapatkan respon positif dari pada materi transformasi geometri (Dewi et al., 2020). Penggunaan Geogebra pada STEM dapat menunjang ketercapaian pengetahuan konseptual dan prosedural pada peserta didik (Bekene Bedada & Machaba, 2022). Tampilan pada Geogebra dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3 Geogebra

Pada penelitian ini, pemanfaatan aplikasi Geogebra akan dibutuhkan secara spesifik pada materi geometri bangun rang sisi datar. Hal ini sangat linier dengan fitur-fitur yang disajikan oleh aplikasi Geometri yaitu membuat jaring-jaring kubus. Dalam penelitian ini nantinya

Geogebra akan diakses secara *online* sehingga bisa diakses dimanapun dan kapanpun oleh peserta didik. Jaring-jaring kubus dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. 4 Jaring-Jaring Kubus

7. Literasi Matematika

Literasi matematika adalah kemampuan yang dimiliki individu guna mengetahui konsep matematika dan menggunakannya di sehari-hari (Ojose, 2011). Termasuk juga dalam penalaran matematika dan menggunakan matematika dalam konsep, prosedur, fakta dan alat matematis untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi sebuah fenomena. Literasi matematika dalam PISA pada tahun 2021 mendefinisikan bahwa kemampuan individu untuk menentukan, menafsirkan, dan menggunakan matematika dalam berbagai bidang disebut dengan literasi matematika (Khoirudin et al., 2017). OECD (2014) menuturkan jika kemampuan literasi matematika didefinisikan sebagai kemampuan seorang individu untuk melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan fakta, konsep, dan prosedur guna memperkirakan, menjelaskan, atau menggambarkan fenomena/kejadian. Literasi matematika dapat di stimulus dengan iringan penggunaan Geogebra dalam pelaksanaan pembelajaran didalam kelas (Fahmy et al., 2018). Literasi matematika peserta didik dapat diangkat dan

dikembangkan dengan digital book yang disusun dengan baik, kreatif, serta penyesuaian materi yang tepat (Harmini et al., 2020).

Ada 7 indikator literasi matematika yang dituturkan oleh OECD (2013) sebagai berikut:

1) *Communication*

Komunikasi dilibatkan dalam literasi matematika. Saat mengenali dan memahami situasi masalah, tiap peserta didik merasakan adanya perubahan dan dirancang untuk hal tersebut. Mempresentasikan hasil sementara dalam proses penyelesaian perlu dilakukan oleh peserta didik. Kemudian, solusi yang sudah ditemukan harus diiringi dengan pembuktian dari apa yang dilaksanakan.

2) *Mathematizing*

Peserta didik akan melakukan kegiatan yang berkaitan dengan masalah realistik dalam bentuk matematika.

3) *Representation*

Literasi matematika sangat erat kaitannya dengan bagaimana cara merepresentasikan suatu objek dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, peserta didik perlu menyeleksi, menjelaskan, menerjemahkan dan menggunakan semua representasi guna menggambarkan situasi dan masalah dalam bentuk penjelasan suatu pekerjaan.

4) *Reasoning and Argument*

Alasan dan argumen sangat diperlukan dalam menjajaki literasi matematika. Logika menjadi kemampuan dasar yang sangat diperlukan guna menghubungkan unsur masalah yang kemudian membuat kesimpulan dari masalah tersebut dan menyertakan pembenaran atau solusi dari masalah yang ditemukan.

5) *Devising Strategies for Solving Problem*

Penemuan strategi guna pemecahan masalah sangat diperlukan dalam literasi matematika. Ini merupakan proses kritis guna

perkembangan peserta didik secara efektif mengenali masalah, sumus dan pemecahan masalah yang tepat.

6) *Using Symbolic, Formal and Technical Language, and Operation*

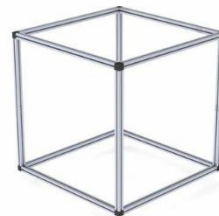
Penggunaan simbol, bahasa dan teknik formal operasinya sangat diperlukan dalam literasi matematika. Pemahaman, interpretasi, manipulasi, dan membuat simbol didasarkan pada aturan matematika yang berlaku.

7) *Using Mathematical Tool*

Penggunaan alat matematika menjadi tahap pengetahuan mengenai penggunaan jenis-jenis alat dalam ranah matematika. Dalam hal ini, alat berbentuk (fisik) ataupun basis komputer menjadi jenis-jenis alat yang ada dalam matematika.

8. Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Pengambilan bangun dalam penelitian ini hanya pada kubus.



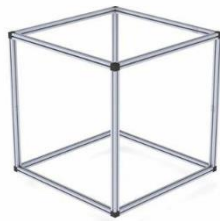
Gambar 2. 5 Kerangka Kubus

Tabel 2. 2 Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	3.9.1 Peserta didik mampu menentukan luas permukaan kubus

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) serta gabungannya	4.9.1 Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan mengenai luas permukaan kubus
---	--

Kubus



Gambar 2. 6 Kerangka Kubus

Kubus merupakan salah satu bangun ruang sisi datar yang memiliki bentuk dan ukurannya yang sama di setiap sisi.

Rumus luas permukaan kubus

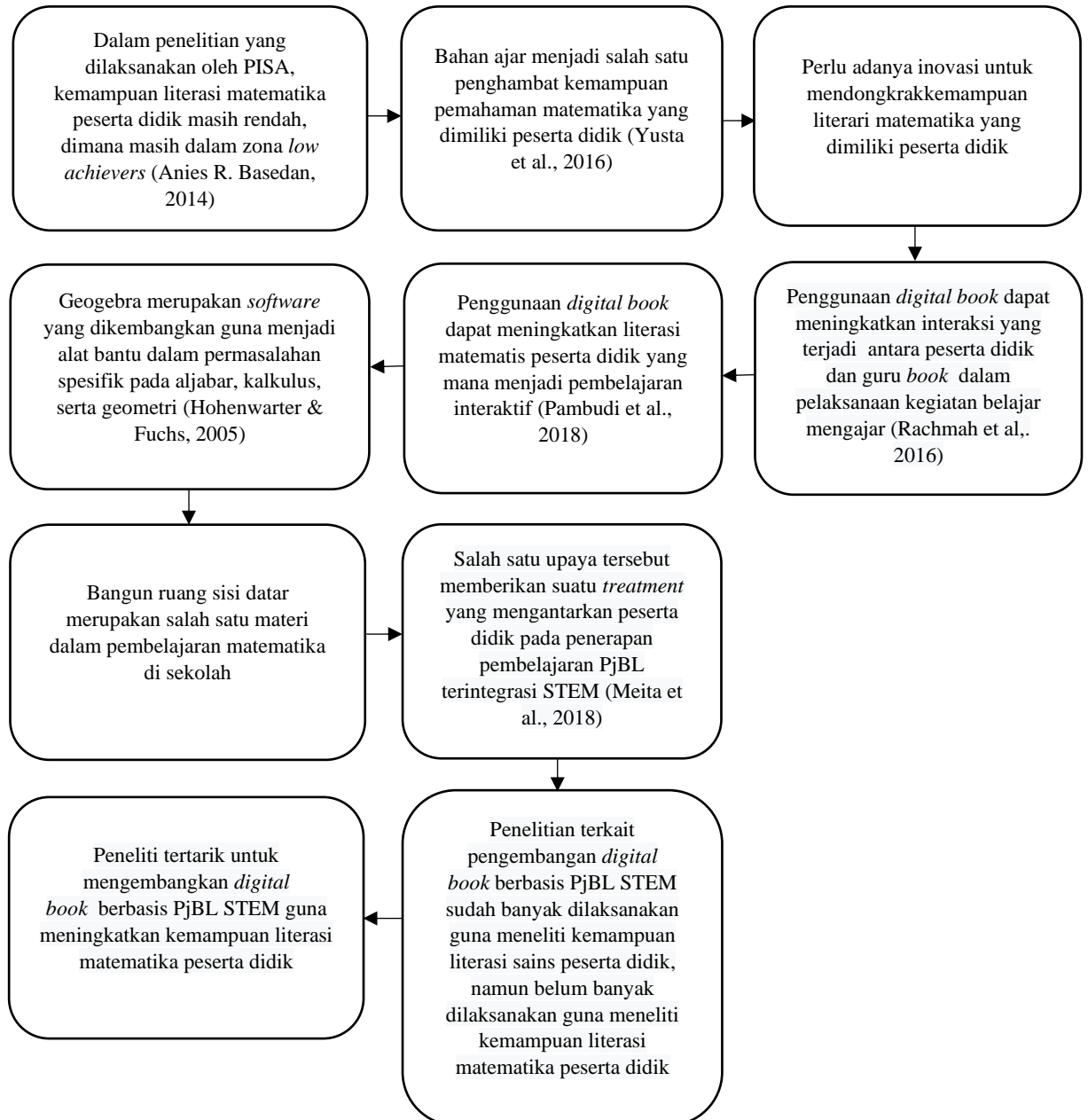
$$\text{Luas Permukaan} = 6 \times s^2$$

Dimana s^2 merupakan luas sisi dari kubus itu sendiri.

B. Kerangka Berpikir

Penggunaan bahan ajar secara fisik kurang maksimal dengan ditambah dengan pembelajaran konvensional yang kurang dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik (Pambudi et al., 2018). Perubahan dalam pelaksanaan pembelajaran ataupun media pembelajaran perlu ada perubahan guna memperbaiki kemampuan literasi matematika peserta didik (Kurniati, 2017). [-[‘iDengan demikian, perlu adanya suatu pengembangan media pembelajaran yang dapat memberikan dorongan kepada peserta didik yang menarik dan praktis. Melalui *digital book* peserta didik dapat belajar tanpa merasa bosan dan dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun mereka inginkan.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disusun kerangka berpikir sebagai berikut:



C. Produk Yang Akan Dihilkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah *Digital Book* dengan Pendekatan PjBL STEM Berbantuan Geogebra yang merupakan media pembelajaran berbentuk buku digital yang dikembangkan dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan dan atau tanpa bimbingan guru. Dalam media pembelajaran ini, terdapat komponen Geogebra yaitu berupa gambar tutorial yang dapat menunjang pemahaman dan kemampuan literasi matematika peserta didik. Selain itu, media pembelajaran ini juga juga menggunakan pendekatan PjBL STEM yang memberikan tantangan atau *challenge* kepada peserta didik agar lebih mudah memahami materi yang sedang dipelajari.

BAB III METODE PENELITIAN

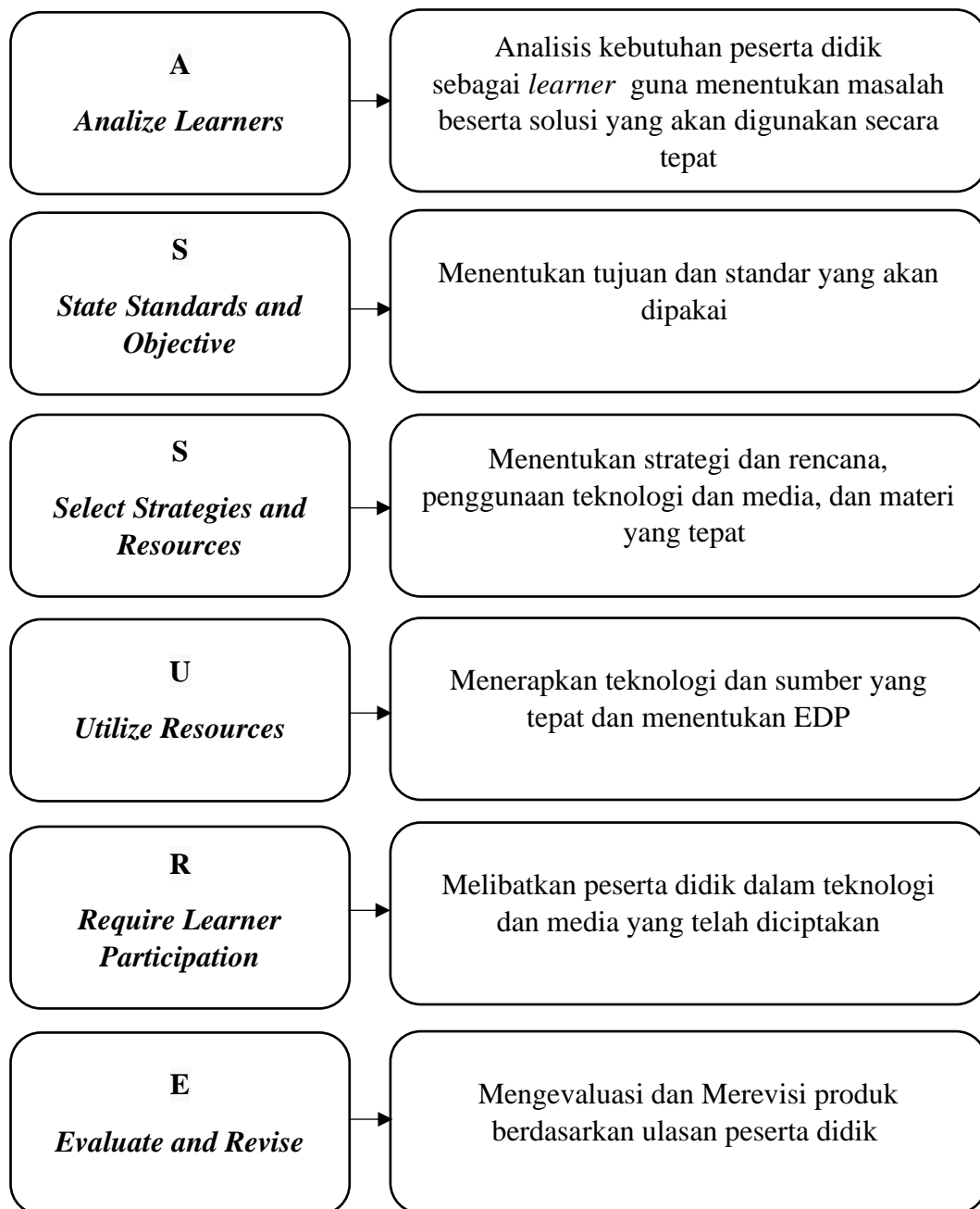
A. Jenis Penelitian

1. ASSURE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Metode penelitian dan pengembangan atau R&D (Research and Development) merupakan salah satu metode penelitian yang dapat digunakan dalam pelaksanaan penelitian dimana bertujuan untuk menghasilkan suatu produk serta menguji keefektifan dari produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2011:297). Mengembangkan produk merupakan suatu tindakan untuk menghasilkan atau memperbaharui produk yang telah ada sedangkan melakukan validasi produk berarti peneliti menguji mengenai keefektifan pada produk yang telah diciptakan atau dihasilkan. Penelitian dan pengembangan atau reasearch and development (R&D) adalah suatu metode penelitian yang dapat dipergunakan guna menciptakan karya tertentu yang dimana juga menguji keefektifan produk yang telah diciptakan atau dikembangkan (Sri Haryati, 2012).

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini disebut dengan model pengembangan ASSURE. Model pengembangan ASSURE lebih difokuskan pada bagaimana perencanaan sebuah pembelajaran yang berlangsung secara aktual (Oktarisma, 2019). Ada enam tahapan dalam metode ASSURE yaitu (1) Analyze Learners, (2) State Standards and Objectives, (3) Select Strategies and Resources, (4) Utilize Resources, (5) Require Learner Participantion, (6) Evaluate and Revise.

Berikut adalah model ASSURE beserta komponennya.



a. *Analyze Learners* (Analisis Peserta Didik)

Tahap pertama yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah *Analyze Learners*. Dalam tahap pertama, peneliti menganalisis apa saja yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas.

1. Karakter Umum Peserta Didik

Analisis karakter umum yang dimiliki oleh peserta didik dilakukan dengan observasi secara langsung di sekolah guna mendapatkan data valid yang dibutuhkan oleh peneliti. Karakter ini meliputi variabel konstan yang mana berupa etnis dan jenis kelamin, sampai variabel bervariasi seperti minat dan sikap peserta didik di SMP N 40 Semarang.

2. Kompetensi Spesifik Peserta Didik

Analisis kompetensi spesifik peserta didik dilaksanakan secara formal maupun informal. Formal dengan cara meninjau hasil tes standar atau memberikan tes dan penilaian buatan guru, dan informal dengan cara bertanya dalam kelas.

3. Perbedaan Kebutuhan Peserta Didik

Perbedaan kebutuhan peserta didik dilaksanakan guna mengetahui pembelajaran yang dialami oleh peserta didik. Peneliti akan menganalisis ada atau tidaknya perbedaan kebutuhan dari tiap peserta didik.

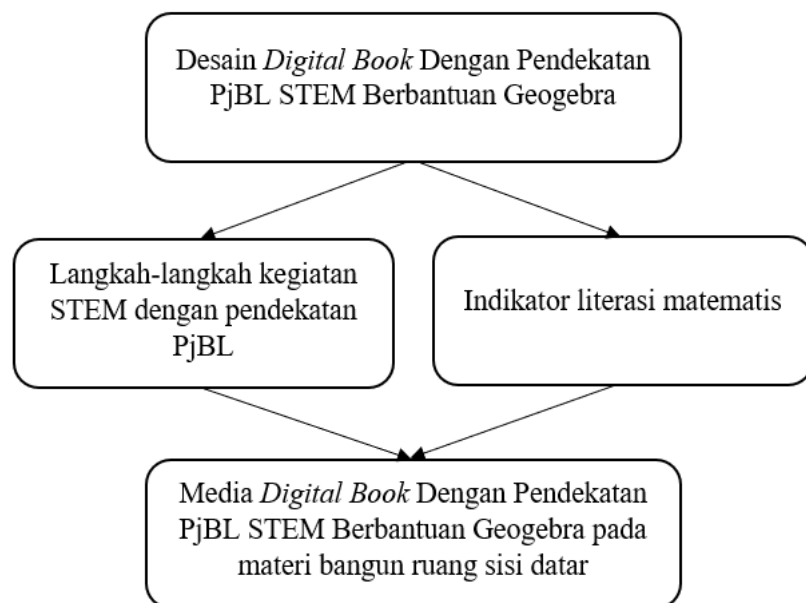
b. *State Standards and Objective* (Merumuskan Standar dan Tujuan)

Dalam tujuan diciptakannya digital book dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra dapat menghasilkan alat atau produk yang valid dan praktis serta dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik. Dengan adanya digital book diharapkan dapat mempermudah pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas dan dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Ada beberapa hal yang dilakukan, diantaranya:

1. Menentukan strategi, teknologi, dan pemilihan media
2. Melakukan penilaian
3. Harapan belajar peserta didik
4. Menentukan tujuan pembelajaran dengan menggunakan rumus ABCD (Audience, Behavior, Condition, and Degree)

c. *Select Strategies and Resources* (Memilih Strategi dan Sumber Belajar)

Pada tahap ini, dilakukan dilakukan klarifikasi program pembelajaran yang akan didesain sehingga selanjutnya produk yang dimaksudkan akan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah dirancang. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah digital book dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra. Berikut ini adalah rancangan produk yang dibuat:



d. *Utilize Resources* (Memanfaatkan Sumber Belajar)

Dalam proses keempat, peneliti memanfaatkan sumber belajar dengan cara:

1. Melakukan review sumber belajardan menyiapkan sumber belajar tersebut
2. Menyiapkan lingkungan belajar
3. Mempersiapkan peserta
4. Memberikan pengalaman belajar

Dalam tahap keempat ini juga, diberlakukannya EDP atau *Engineering Design Process* yang dimana salah satu bagian dari pembelajaran berbasis proyek atau Project Based Learning.

e. *Require Learner Participation* (Partisipasi Peserta Didik)

Dalam penelitian yang dilaksanakan, tentunya dibutuhkan partisipasi dari peserta didik sebagai populasi penelitian. Peneliti membutuhkan partisipasi dari peserta didik dalam klasemen kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kelas eksperimen diberikan sebuah treatment dengan melakukan pembelajaran menggunakan *digital book* berbasis PjBL STEM berbantuan Geogebra dan kelas kontrol melaksanakan pembelajaran tanpa menggunakan digital book berbasis PjBL STEM berbantuan geogebra seperti pembelajaran konvensional biasa.

f. *Evaluate and Revise* (Mengevaluasi dan Merevisi)

Dalam penelitian dan pengembangan ini, peneliti melakukan evaluasi pembelajaran baik setelah ataupun sebelum pembelajaran dilaksanakan. Evaluasi ini mengacu berdasarkan hasil angket yang diterima yang telah diisi oleh ahli media dan ahli materi. Evaluasi pembelajaran didasarkan pada respon pengguna, dimana peserta didik sebagai pengguna digital book berbasis PjBL STEM berbantuan Geogebra.

Setelah mengetahui nilai tersebut, kemudian diketahui apakah media pembelajaran digital book berbasis PjBL STEM berbantuan geogebra praktis digunakan pada kegiatan belajar mengajar dan sebagai sumber belajar peserta didik. Kemudian, pelaksanaan evaluasi ini akan terlihat kekurangan dan kelemahan dari media pembelajaran digital book berbasis PjBL STEM berbantuan geogebra dilihat dari validasi media dan materi.

B. Validasi Ahli

Validasi ahli digunakan saat produk dinilai apakah valid atau tidak. Validasi ini dilaksanakan dengan cara memberikan angket penilaian kepada para ahli yang akan menilai produk yang akan digunakan.

a. Validasi Ahli Media

Ahli media merupakan seseorang yang sudah berpengalaman dalam merancang, menciptakan, dan menggunakan media yang bertugas untuk menilai kelayakan dari produk yang dikembangkan. Ahli media menilai tampilan produk seperti desain *digital book*, daya tarik *digital book*, dan bentuk huruf dalam *digital book*. Dalam penelitian ini, ahli media diambil dari dosen Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang sebagai orang yang ahli dalam bidang teknologi media pembelajaran.

Data kuantitatif dari skor penilaian yang diajukan dianalisis menggunakan skala likert seperti yang ditampilkan dalam Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup (C)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Dalam penghitungan angket yang telah diberikan, angket akan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan}}{n \times \text{bobot tertinggi} \times \text{jumlah validator}} \times 100\%$$

Dimana n adalah jumlah peserta didik

Berdasarkan presentase yang telah didapatkan, kemudian dituliskan kembali dalam bentuk kualitatif menurut Sugiyono (2015) pada tabel berikut:

Tabel 3. 2 Kriteria Angket

Interval	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
< 21%	Kurang Sekali

Untuk memberikan keputusan dalam memvalidasi, digunakan ketetapan sebagai indikator dalam hal keberhasilan validasi dari ahli media. Pada uji validasi oleh ahli media, hasil presentase tiap item dikatakan layak atau berhasil bila hasil yang didapatkan berada pada rentang 81% - 100% berarti sangat baik, 61% - 80% berarti baik dan 41% - 60% berarti cukup.

b. Validasi Ahli Materi

Ahli materi merupakan seseorang yang sudah paham mengenai materi yang dimuat dalam digital book yang didisain oleh peneliti. Ahli materi meliputi guru matematika ataupun dosen matematika. Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, peneliti mengambil ahli materi sebanyak dua dosen Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang dan seorang guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 40 Semarang.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian yang dilaksanakan, terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang akan dilakukan, diantaranya adalah pengumpulan data menggunakan tes, angket, serta dokumentasi.

a. Tes

Tes merupakan kumpulan beberapa pertanyaan yang bertujuan untuk mendapatkan jawaban atau tanggapan yang terukur terhadap kemampuan seseorang (Ndiung & Jediut, 2020). Pada penelitian yang dilaksanakan, tes yang akan digunakan adalah soal tes uraian. Dengan begitu peneliti akan mengetahui bagaimana proses literasi matematika pada peserta didik terjadi. Tes uraian merupakan jenis tes yang berupa pertanyaan dan atau perintah dimana jawaban yang diharapkan berdasar pada gagasan atau materi yang telah dipelajari dan menuntut jawaban berupa tulisan (Rosyidi, 2020).

b. Angket atau Kuisisioner

Angket merupakan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yang mana responden akan menjawab secara singkat terhadap pertanyaan yang diberikan. Kuisisioner merupakan suatu cara untuk mendapatkan data yang efisien yang mana peneliti tahu pasti variabel yang akan diukur dan tahu mengenai jawaban apa yang diharapkan dari jawaban responden (Sugiyono, 2017: 142). Angket yang digunakan dan disebarakan dalam penelitian ini adaah angket respon peserta didik sebagai pelaku pengguna media pembelajaran digital book berbasis PjBL STEM berbantuan geogebra.

Skala yang digunakan dalam penelitian ini memiliki lima tingkatan, yaitu:

- i. Sangat Setuju (SS) dengan nilai skor 5
- ii. Setuju (S) dengan nilai skor 4
- iii. Cukup (C) dengan nilai skor 3
- iv. Kurang Setuju (KS) dengan nilai skor 2
- v. Tidak Setuju (TS) dengan nilai skor 1

Analisis hasil angket dilaksanakan setelah angket disebar dan diisi oleh responden, yang mana responden tersebut merupakan peserta didik, kemudian akan dipresentasikan. Rumus presentase yang akan digunakan menurut Sugiyono (2015) sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\Sigma(\text{Jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}}$$

Dimana n adalah jumlah butir soal

Berdasarkan presentase yang telah didapatkan, kemudian dituliskan kembali dalam bentuk kualitatif menurut Sugiyono (2015) pada tabel berikut:

Tabel 3. 3 Interval Kriteria

Interval	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
< 21%	Kurang Sekali

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menyimpan peristiwa yang dapat berupa gambar, tulisan, ataupun karya yang berasal dari seseorang. Dalam penelitian ini, dokumentasi yang digunakan berupa foto dan tulisan dari hasil tes peserta didik.

D. Instrumen Validasi

Dalam penelitian ini, dilakukan validasi dengan instrumen sebagai berikut:

1. Lembar Tes

dalam penelitian pengembangan yang dilaksanakan, lembar tes yang digunakan berbentuk uraian. Model *posttest and pretest* berbentuk

uraian digunakan guna mendapatkan bentuk jawaban yang berbeda dan dibagian akhir digunakan sebagai pengukur kemampuan literasi peserta didik.

2. Lembar Angket Respon

Angket respon digunakan sebagai pengukur seberapa jauh *digital book* yang diimplementasikan dapat dikatakan layak atau belum untuk tetap digunakan, dan dapat sebagai pertimbangan dalam merevisi *digital book* yang ada.

3. Lembar Validasi Para Ahli

Lembar validasi para ahli dikategorikan menjadi dua, yaitu lembar validasi ahli media dan lembar validasi ahli materi. Para ahli dari kedua kategori tersebut memberikan validasi mengenai kesesuaian soal dengan materi yang diterapkan. Para ahli melihat apakah soal yang diterapkan sudah sesuai dengan indikator-indikator literasi matematika dan media yang digunakan sudah layak diimplementasikan dalam pembelajaran.

4. Validitas Tes

Validitas tes merupakan alat ataupun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini guna mendapatkan data yang valid. Teknik yang dapat digunakan guna menentukan validitas tes menggunakan korelasi product moment dengan angka kasar (Arikunto, 2015: 87).

Dalam menganalisis formula guna menghitung koefisien validitas menggunakan Aiken's V Dalam Azwar (2012):

$$V = \frac{\Sigma s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

V = Indeks kesepakatan rater

A = r - lo

r = Angka yang diberikan rater (penilai)

lo = Angka penilaian validitas terendah

n = jumlah rater (penilai)

c = Angka penilaian validitas tertinggi

Setelah dilakukannya perhitungan dan telah diketahui indeks V , petunjuk juga diberikan oleh Aiken mengenai butir soal yang didapat diterima atau tidak.

E. Uji Coba Terbatas

1. Sampel Penelitian

Sampel dapat dikatakan sebagai bagian dari populasi dan sebagai syarat dalam populasi tersebut (Sugiono, 2014). Sampel dalam penelitian yang dilaksanakan berada di SMP Negeri 40 Semarang dengan Populasinya merupakan peserta didik kelas VIII. Sampel kelas eksperimen dan sampel kelas kontrol dalam penelitian yang akan dilaksanakan adalah peserta didik kelas VIII B dan VIII C SMP Negeri 40 Semarang yang sudah mendapatkan materi bangun ruang sisi datar. Sedangkan untuk populasi kelas uji coba terbatas merupakan peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 40 Semarang yang berjumlah 33 peserta didik.

2. Analisis dan Interpretasi Data

a. Analisis Butir Soal

Dalam penelitian yang dilaksanakan, bagian analisis butir soal akan digunakan model Rasch. Model Rasch ini dipergunakan untuk menganalisis, menjrlaskan, serta menyimpulkan data tes yang kemudian diteruskan guna pengujian validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Permodelan Rasch memiliki kemampuan guna memprediksi *missing data* atau data yang hilang dan menghasilkan output analisis statistik yang akurat (Purniasari et al., 2021). *Software* Winstep dapat digunakan guna perhitungan permodelan Rasch yang dapat menghasilkan output yang informatif dan lengkap (Sumintono & Widhiarso, 2015).

b. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas dengan taraf kepercayaan sangat erat kaitannya. Hasil tes dapat dikatakan reliabel ketika tes tersebut ketika output

dari tes yang akan dilaksanakan stabil dengan taraf kepercayaan yang tinggi, namun jika output berubah-ubah, tidak memiliki arti dalam perubahan yang terjadi. Menurut Arikunto (2013: 115) rumus untuk menghitung reliabilitas menggunakan rumus K-R 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \Sigma pq}{s^2} \right)$$

Dengan

$$s^2 = \frac{N \Sigma y_i^2 - (\Sigma y_i)^2}{N(N-1)}$$

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
 p = banyaknya subjek yang menjawab item benar
 q = banyaknya subjek yang menjawab item salah
 Dengan ($q = 1 - p$)

- Σpq = banyaknya hasil perkalian antara p dan q
 n = banyaknya item
 S = standar deviasi dari tes

Hasil r_{11} yang didapatkan akan disandingkan dengan r_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{11} > r_{tabel}$, maka soal tersebut dapat dikatakan reliabel.

Tolak ukur guna menginterpretasikan tingkatan reliabilitas yang didapat menurut Arikunto (2013: 115) sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Rentang Reliabilitas

Rentang	Keterangan
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

c. Taraf Kesukaran

Soal dapat dikatakan baik ketika soal tersebut tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah (Arikunto, 2013: 222-223). *Difficult index* merupakan angka atau bilangan yang memperlihatkan mudah atau sulitnya suatu soal. Menurut Arifin (2012) rumus yang dapat digunakan untuk menghitung taraf kesukaran sebagai berikut:

$$p = \frac{\Sigma B}{N}$$

Dimana:

P : tingkat kesukaran

ΣB : jumlah peserta didik yang menjawab benar

N : jumlah peserta didik

Guna mengartikan tingkat kesukaran yang didapat, dapat digunakan ukuran sebagai berikut:

$p > 0,70$: mudah

$0,30 \leq p \leq$: sedang

$p < 0,30$: sukar

(Arifin, 2012: 727)

d. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2015: 226) menuturkan bahwa daya pembeda soal merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh soal untuk membedakan tiap peserta didik pandai (dengan kemampuan tinggi) dengan peserta didik (dengan kemampuan rendah). Untuk mengetahui daya pembeda akan digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor\ Maksimal}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

$\bar{X}A$ = Rata-Rata Kelompok Atas

$\bar{X}B$ = Rata-Rata Kelompok Bawah

Membandingkan hasil perhitungan indeks daya pembeda dengan menggunakan kriteria menurut Arikunto (2013: 232) sebagai berikut:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,21 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,41 – 0,70 : baik (*good*)

D : 0,71 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : Negatif, seluruhnya tidak baik, jika didapatkan seluruh butir soal memiliki nilai D negatif, soal sebaiknya tidak digunakan

e. Analisis Data

Pada tahap uji coba lapangan terbatas, guna memperoleh data keefektifan dari pengembangan media pembelajaran yang dibuat, maka haruslah dilakukan dengan pemakaian model eksperimen yang akan membandingkan hasil dari tes kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Guna menguji keefektifan dari produk yang dihasilkan, dilakukan dengan desain *Quasi Experimental* yang juga dibarengi dengan model *Pretest Posttest Only Control Design*. Dalam desain ini, kedua kelompok yang ada pasti ada perbedaan dimana kelompok eksperimen diberikan sebuah perlakuan dan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan yang ditunjukkan dalam Tabel. 3.3.

Tabel 3. 5 *Pretest Posttest Only Control Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelompok Eksperimen	X	O	Y
Kelompok Kontrol	X	-	Y

Keterangan:

X : *Pretest*

Y : *Posttest*

O : *Treatment* (Variabel perlakuan)

Desain eksperimen ini dilaksanakan guna membandingkan rata-rata antar nilai dari kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan media pembelajaran *digital book* dan kelompok kontrol yang tidak menggunakan perlakuan ataupun dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Dalam eksperimen ini, nantinya rata-rata dari kelompok eksperimen akan lebih baik daripada rata-rata dari kelompok kontrol.

1) Analisis Data Awal

Analisis data awal dilakukan dengan tujuan mengetahui kemungkinan sama atau tidaknya kedua kelas yang akan digunakan sebagai sampel berdasar pada kondisi awal. Penelitian dapat dilaksanakan jika setiap kelas pada kondisi awal sama. Data yang digunakan pada analisis data awal ini adalah hasil dari *pretest*. Uji yang dilakukan pada analisis data awal ini yaitu uji normalitas, homogenitas, dan kesamaan antara rata-rata kedua data dengan menggunakan uji-t dalam dua pihak.

i) Uji Normalitas Sampel

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah data yang didapatkan dari kedua kelas sudah berdistribusi normal atau belum. Langkah yang digunakan untuk menguji sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji *Liliefors* yang dimana uji *Liliefors* digunakan guna mengetahui kenormalan suatu peubah acak.

Prosedur yang dilakukan dalam pelaksanaan pengujian normalitas sampel ini menurut Budiyono (2016; 170) sebagai berikut:

H_0 : Sampel yang berasal dari populasi
yang memiliki distribusi normal

H_1 : Sampel yang berasal dari populasi yang tidak memiliki distribusi normal

- i. Hipotesis
- ii. Taraf signifikansi (α) = 0.05.
- iii. Statistik uji:

$$L = \text{Maks } |F(z_i) - S(z_i)|$$

Dengan:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

$$F(z_i) = P(Z \leq z); Z \sim N(0,1);$$

$$S(z_i) = \text{proporsi cacah } Z \leq z_i \text{ terhadap seluruh } z$$

- iv. Komputasi
- v. Daerah kritik

$$DK = \{L | L > L_{\alpha;n}\}$$
 dengan n adalah ukuran sampel
- vi. Keputusan uji: H_0 diterima jika $L \notin DK$
- vii. Kesimpulan
 1. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima atau sampel dari populasi berdistribusi normal.
 2. Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka H_0 ditolak atau sampel dari populasi yang ada tidak berdistribusi normal

ii) Uji Homogenitas Sampel

Setelah sampel yang ada dinyatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukannya uji homogenitas dengan melakukan pengujian kesamaan varians dari dua populasi.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji homogenitas menggunakan uji *Barlett* yang dimana *Barlett*

merupakan uji guna mengetahui apakah sampel berasal populasi dengan varians yang sama menurut Budiyono (2016: 174-175) sebagai berikut:

i. Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (Varians kedua kelas sama)}$$

$$H_0: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (Varians kedua kelas tidak sama)}$$

ii. Taraf signifikansi (α) = 0.05

iii. Statistik uji yang digunakan:

$$b = \frac{[(S_1^2)^{n_1-1} (S_2^2)^{n_2-1} \dots (S_k^2)^{n_k-1}]^{\frac{1}{N-k}}}{S_p^2}$$

iv. Komputasi

v. Daerah Kritis:

$$DK = \{b | b < b_k(\alpha; n_1, n_2, n_3, \dots, n_k)\}$$

vi. Keputusan Uji:

$$H_0 \text{ diterima jika } b \notin DK$$

vii. Kesimpulan

Sampel akan dikatakan berasal dari populasi varians yang homogen jika nilai $b_{hitung} \geq b_k$ dan sampel akan dikatakan bukan berasal dari populasi varians yang homogen jika nilai $b_{hitung} < b_k$.

Jika data yang didapatkan tidak normal, uji *Levene* dapat digunakan (Rosyadi, 2013). Uji *Levene* merupakan uji yang dapat digunakan ketika data yang didapatkan tidak normal.

iii) Uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan uji-t satu pihak

Uji ini akan dilakukan guna mengetahui kesamaan antara dua rata-rata hasil belajar antar dua kelompok kelas.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan media *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra sama dengan sarat-rata hasil belajar peserta didik yang tidak menggunakan media *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra)

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan media *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra tidak sama dengan sarat-rata hasil belajar peserta didik yang tidak menggunakan media *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra)

Langkah-langkah pengujian yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

(1) Jika kedua varians sama $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, maka rumus yang akan digunakan adalah:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

Dengan

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

(Budiyono, 2016: 151)

Keterangan:

t : perbedaan rerata

\bar{x}_1 : nilai rerata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rerata kelompok kontrol

n_1 : jumlah subjek kelompok eksperimen

n_2 : jumlah subjek kelompok kontrol

d_0 : selisih rerata

S_1^2 : varians kelompok eksperimen

S_2^2 : varians kelompok kontrol

S_p : Standar deviasi gabungan

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $v = n_1 + n_2 - 2$, dimana $DK = \{t | t < -t_{(\frac{\alpha}{2}, v)}, \text{ atau } t >$

$t_{(\frac{\alpha}{2}, v)}\}$

Keputusan ujinya: H_0 diterima jika $-t_{(\frac{\alpha}{2}, v)} \leq$

$t_{hitung} \leq t_{(\frac{\alpha}{2}, v)}$.

Rerata kemampuan literasi matematika kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol jika nilai

$-t_{(\frac{\alpha}{2}, v)} \leq t_{hitung} \leq t_{(\frac{\alpha}{2}, v)}$ dan rerata

kemampuan literasi matematika kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol jika

nilai $t < -t_{(\frac{\alpha}{2}, v)}$, atau $t > t_{(\frac{\alpha}{2}, v)}$.

- (2) Jika kedua varians tidak sama $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, maka rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}} \sim t(v)$$

Keterangan:

t : perbedaan rerata

\bar{x}_1 : nilai rerata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rerata kelompok kontrol

n_1 : jumlah subjek kelompok eksperimen

n_2 : jumlah subjek kelompok kontrol

d_0 : selisih rerata

S_1^2 : varians kelompok eksperimen

S_2^2 : varians kelompok kontrol

S_p : Standar deviasi gabungan

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan

$$v = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

(Walpole dalam Budiyono, 2016: 151)

Rerata kemampuan literasi matematika kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol jika nilai $-t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)} \leq t_{hitung} \leq t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}$ dan rerata kemampuan literasi matematika kelas eksperimen tidak sama dengan kelas kontrol jika nilai $t < -t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}$, atau $t >$

$t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}$.

2) Analisis Data Akhir

Data yang didapat dalam analisis data akhir diperoleh dari hasil posttest yang mana telah diperlukannya kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini dilakukan guna menguji hipotesis yang telah dibuat dan disiapkan oleh peneliti.

Berikut adalah langkah-langkah yang dilaksanakan dalam analisis data akhir:

i) Uji Normalitas Distribusi Populasi

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah data yang didapatkan dari kedua kelas sudah

berdistribusi normal atau belum. Langkah yang digunakan untuk menguji sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak akan menggunakan uji liliefors.

Prosedur yang akan dilakukan dalam pelaksanaan pengujian normalitas menurut Budiyono (2016: 170) sebagai berikut:

i. Hipotesis

H_0 : Sampel yang berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal

H_1 : Sampel yang berasal dari populasi yang tidak memiliki distribusi normal

ii. Taraf signifikansi (α) = 0.05.

iii. Statistik uji:

$$L = \text{Maks}|F(z_i) - S(z_i)|$$

Dengan:

$$z_i = \frac{z_i - \bar{x}}{s}$$

$$F(z_i) = P(Z \leq z); Z \sim N(0,1);$$

$$S(z_i) = \text{proporsi cacah } Z \leq z_i \text{ terhadap seluruh } z$$

iv. Komputasi

v. Daerah kritik

$$DK = \{L | L > L_{\alpha;n}\} \text{ dengan } n \text{ adalah ukuran sampel}$$

vi. Keputusan uji: H_0 diterima jika $L \notin DK$

vii. Kesimpulan.

1. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima atau sampel dari populasi berdistribusi normal.

2. Jika $L_{tabel} > L_{tabel}$, maka H_0 ditolak atau sampel dari populasi yang ada tidak berdistribusi normal.

ii) Uji Homogenitas Varians Sampel

Setelah sampel yang ada dinyatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal, selanjutnya dilakukannya uji homogenitas dengan melakukan pengujian kesamaan varians dari dua populasi.

Untuk menguji homogenitas data sampel digunakan uji *Barlett* yang dimana uji *Barlett* merupakan uji guna mengetahui apakah sampel berasal populasi dengan varians yang sama. Menurut Budiyo (2016: 174-175) uji *Barlett* sebagai berikut:

- i. Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (Varians kedua kelas sama)}$$

$$H_0: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (Varians kedua kelas tidak sama)}$$

- ii. Menentukan taraf signifikan (α) = 0.05.

- iii. Statistik uji

$$b = \frac{[(S_1^2)^{n_1-1} (S_2^2)^{n_2-1} \dots (S_k^2)^{n_k-1}] \frac{1}{N-K}}{S_p^2}$$

- iv. Komputasi

- v. Daerah kritis:

$$DK = \{b | b < b_k(\alpha; n_1, n_2, n_3, \dots, n_k)\}$$

- vi. Keputusan uji:

$$H_0 \text{ diterima jika } b \notin DK$$

- vii. Kesimpulan

Sampel akan dikatakan berasal dari populasi variansi yang homogen jika nilai $b_{hitung} \geq b_k$ dan sampel akan dikatakan tidak berasal dari populasi variansi yang homogen jika $b_{hitung} < b_k$.

3) Analisis Data Non Parametrik

Data setelah di uji normalitas jika didapatkan tidak normal, maka dapat digunakan non parametrik, Uji Wilcoxon. Analisis ini dilakukan guna menguji hipotesis yang telah dibuat dan disiapkan oleh peneliti, yaitu adanya pengaruh penggunaan *digital book* terhadap kemampuan literasi matematika siswa. Pengujian Wilcoxon ini dilakukan dengan menggunakan SPSS.

Dasar pengambilan keputusan didasarkan terhadap nilai signifikansi yang didapat dari analisis yang dilakukan. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis di tolak, dan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka hipotesis diterima. Dalam analisis manual, dapat menggunakan rumus dibawah ini.

$$\mu W_R = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma W_R = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24} - \frac{\sum t^3 - \sum t}{48}}$$

$$Z_w = \frac{W_R - \mu W_R}{\sigma W_R}$$

Keterangan:

μwr : *wilcoxon range* / rata- rata

Sp : ranking positif

Sn : ranking negatif

Σt : jumlah ranking dari nilai selisih yang negatif

Zw : tabel z dalam uji z *scores*

(Frank Wilcoxon, 1945)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini berjudul “ Pengembangan *Digital Book* Dengan Pendekatan PjBL STEM Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika”. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 40 Semarang. Pemilihan populasi dalam penelitian ini disesuaikan dengan kondisi sekolah yang dimana sedang berlangsungnya pembelajaran pada semester genap dan materi dalam penelitian disesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari yaitu bangun ruang sisi datar Kubus kelas VIII. Selama pembelajaran yang dilaksanakan di SMP Negeri 40 Semarang menggunakan bahan ajar LKS yang dimiliki oleh peserta didik dan terkadang menggunakan PPT. Hal ini belum praktis dan tepat untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM ini diberikan kepada kelas VIII untuk mengetahui bagaimana perbandingan antar dua kelas, yaitu kelas eksperimen dimana melaksanakan pembelajaran menggunakan *digital book* berbasis PjBL-STEM di kelas VIII D dan kelas kontrol yang melaksanakan pembelajaran dengan metode konvensional di kelas VIII C.

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan prosedur pengembangan dengan model ASSURE (*Analyze Learners, State Standards and Objective, Select Strategies and Resources, Utilize Resources, Require Learner Participation, Evaluate and Revise*). Model ASSURE ini mengatur langkah-langkah ke dalam urutan yang sesuai dengan urutan pembelajaran, yang mana kemudian hasil dari setiap langkah sebagai awal dari langkah yang akan dilakukan selanjutnya. Hasil penelitian akan dipaparkan menjadi 6 tahapan, yaitu:

1. *Analyze Learners* (Analisis Peserta Didik)
2. *State Standards and Objective* (Merumuskan Standar dan Tujuan)
3. *Select Strategies and Resources* (Memilih Strategi dan Sumber Belajar)

4. *Utilize Resources* (Memanfaatkan Sumber Belajar)
5. *Require Learner Participation* (Partisipasi Peserta Didik)
6. *Evaluate and Revise* (Mengevaluasi dan Merevisi)

Disetiap tahap terdapat pokok-pokok inti dari hasil penelitian.

1. *Analyze Learners* (Analisis Peserta Didik)

Analisis peserta didik merupakan tahap pertama dalam model ASSURE yang digunakan peneliti dalam penelitian dan pengembangan ini. Langkah analisis yang dilakukan oleh peneliti yaitu analisis karakter umum peserta didik, kompetensi spesifik peserta didik, dan perbedaan kebutuhan peserta didik.

a) Karakter Umum Peserta Didik

Analisi umum peserta didik dalam penelitian ini guna mengetahui dan mengklarifikasikan karakter-karakter umum yang dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar kubus. Diperoleh hasil pengamatan lapangan bahwa karakter yang dimiliki peserta didik masih cenderung malas untuk belajar matematika karena dalam pelaksanaan pembelajaran matematika hanya menggunakan buku paket atau LKS, dan kurangnya penggunaan teknologi seperti gawai dan laptop, sehingga dibutuhkan solusi agar meningkatkan karakter peserta didik dalam pembelajaran matematika. Peserta didik juga kurang dapat memahami pembelajaran jika hanya dijelaskan dengan mode konvensional, peserta didik merasa matematika membosankan karena tidak adanya praktik yang bisa dilakukan saat kegiatan belajar mengajar dilaksanakan di kelas. Karakter peserta didik dapat diatasi dengan cara penyediaan fasilitas pembelajaran yang memadai dan menarik, misalnya menggunakan lab komputer untuk mengakses internet atau menggunakan gawai untuk mengakses *digital book* yang memiliki spesifikasi lebih unggul daripada buku konvensional. Selain itu,

pengaplikasian benda atau kegiatan sehari-hari dapat diimplementasikan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga peserta didik dapat mempraktekkan mengenai materi yang sedang dilaksanakan yang mana dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai materi yang dijelaskan oleh guru.

b) Kompetensi Spesifik Peserta Didik

Analisis kompetensi spesifikasi peserta didik dilakukan dengan memberikan tes kepada peserta didik sebelum dilakukannya pembelajaran atau yang disebut dengan *pretest*. Pemberian tes kepada peserta didik ini untuk mengetahui bagaimana kemampuan literasi matematis yang dimiliki oleh peserta didik sebelum dilaksanakannya pembelajaran. Hasil dari *pretest* menunjukkan bahwa nilai dari peserta didik masih rendah dimana didapat konklusi jika peserta didik masih belum memiliki kemampuan literasi matematis yang mumpuni. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik dalam proses pembelajaran.

c) Perbedaan Kebutuhan Peserta Didik

Analisis perbedaan kebutuhan peserta didik digunakan untuk mengidentifikasi tujuan umum pembelajara matematika kelas VIII SMP serta dilakukan analisis dalam menentukan kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik. Setelah dilakukan analisis, didapatkan solusi yang membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar kubus. Salah satu kebutuhan peserta didik adalah media yang dapat melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Jadi, peneliti mengembangkan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan geogebra yang telah jadi dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang praktis.

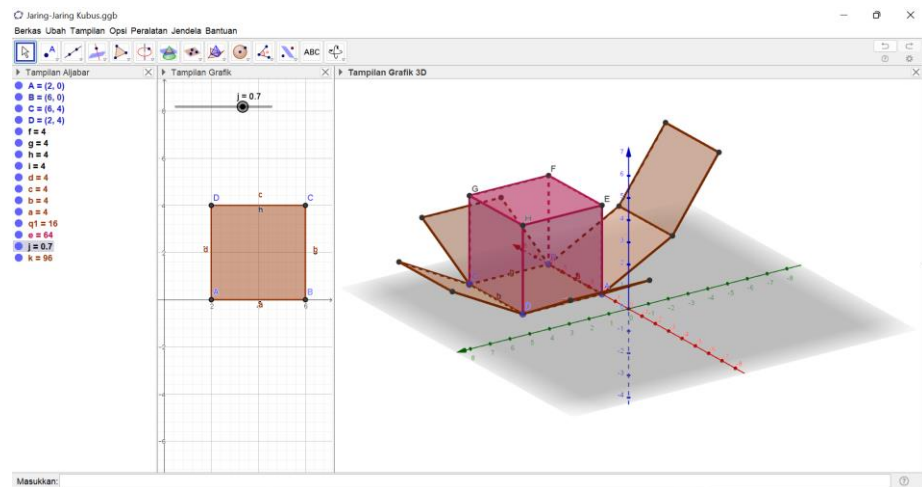
2. *State Standards and Objective* (Merumuskan Standar dan Tujuan)

Setelah diperoleh data dan informasi dari hasil analisis, maka dapat digunakan sebagai bahan rujukan dalam merumuskan standar dan tujuan. Hal-hal yang dilakukan pada tahap merumuskan standar dan tujuan sebagai berikut.

a. Menentukan strategi, teknologi, dan pemilihan media

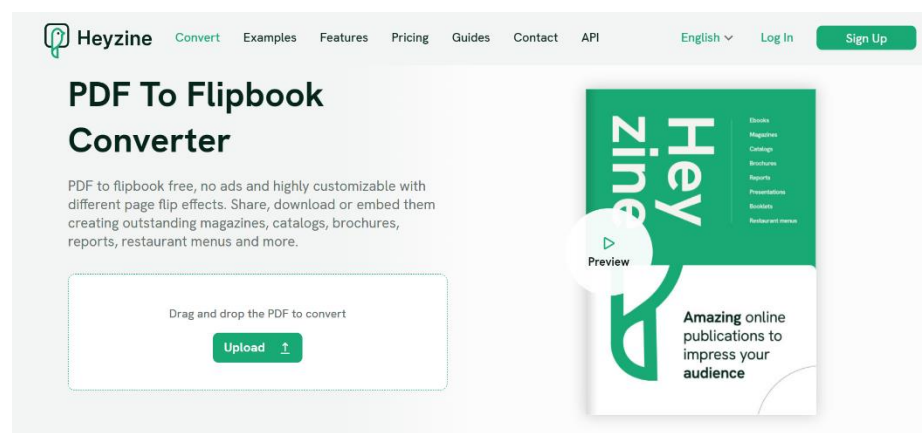
Dalam tahap ini peneliti menentukan langkah yang akan dilaksanakan dalam membuat rancangan desain media untuk mengembangkan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra yang akan digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Peneliti merancang bagaimana strategi yang akan digunakan yang mana berdasarkan hasil dari analisis peserta didik didapatkan berbagai masalah seperti kurang adanya media yang menarik dan kurang adanya implementasi berupa praktik dari pembelajaran yang dilaksanakan pada materi bangun ruang sisi datar kubus. Dalam penelitian ini, strategi yang akan digunakan oleh peneliti adalah menggunakan pendekatan PjBL-STEM yang dimana pendekatan ini sangat sesuai dengan kebutuhan peserta didik dimana PjBL-STEM memfasilitasi peserta didik untuk praktek dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam pendekatan PjBL-STEM peserta didik melakukan kegiatan membuat kotak pengiriman.

Penggunaan dalam teknologi ini meliputi penggunaan gawai, laptop, dan *software* bernama Geogebra dan Heyzine. Geogebra dalam penelitian ini dipergunakan untuk memberikan ilustrasi kepada peserta didik mengenai jaring-jaring kubus yang nantinya menjadi langkah awal praktek membuat kotak pengiriman seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. 1.



Gambar 4. 1 Geogebra

Sedangkan untuk *software* Heyzine digunakan untuk membuat displa *digital book* dapatt erlihat seperti buku asli karena bisa dibuka perlembar yang menampilkan animasi seperti membuka buku konvensional. *Software* heyzine dapat dilihat seperti pada Gambar 4. 2.



Gambar 4. 2 Heyzine

b. Melakukan penilaian

Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap media pembelajaran yang sudah jadi. Penilaian ini dilakukan oleh dua validator.

c. Harapan belajar peserta didik

Dengan adanya media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra peserta didik dapat memahami materi dengan baik.

d. Menentukan tujuan pembelajaran dengan menggunakan rumus ABCD (*Audience, Behavior, Condition, and Degree*)

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan digital book dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika yang valid dan praktis
2. Mengembangkan digital book dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika yang valid dan praktis.

3. *Select Strategies and Resources* (Memilih Strategi dan Sumber Belajar)

Pada tahap ini, dilakukan akan dilakukan klarifikasi program pembelajaran yang akan didesain sehingga selanjutnya produk yang dimaksudkan akan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah dirancang. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah digital book dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan Geogebra.

Peneliti menentukan langkah yang akan dilaksanakan dalam membuat rancangan desain media untuk mengembangkan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra yang akan digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Hal-hal yang diperlukan dalam menyusun media tersebut adalah mengumpumpulkan data materi pembelajaran yang dibutuhkan untuk membuat media pembelajaran, diantaranya: materi pokok (substansi mata pelajaran matematika), aspek pendukung yang meliputi gambar, video, dan tabel. Pengumpulan materi pokok dilakukan dengan menggunakan buku-buku mata pelajaran matematika yang sudah

tersedia dan menggunakan internet sebagai sumber materi dan aspek pendukung yang dibutuhkan.

Pembuatan media meliputi pembuatan desain visual seperti cover buku, background halaman, item-item pendukung dalam vover buku yang didesain selaras dengan materi, dan juga pengemasan materi yang disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari agar mudah dipahami oleh peserta didik. Tahap terakhir dalam pembuatan media pembelajaran ini adalah perancangan media menggunakan Canva yang dimana sangat membantu dalam pembuatan *digital book*. Adapun desain dan penjelasan dari produk dapat dilihat dalam Gambar 4. 3.



Gambar 4. 3 Cover *Digital Book*

Gambar diatas menunjukkan cover dari *digital book* dimana terdapat banyak ornamen-ornamen bernuansa bangun ruang sisi datar kubus yang sudah menjelaskan bahwa *digital book* ini membahas mengenai bangun ruang sisi datar kubus.



Gambar 4. 4 Tampilan *Digital Book*

Pada Gambar 4. 4 diatas menunjukkan tampilan dalam *digital book* dimana terdapat gambar-gambar yang menarik perhatian peserta didik agar tidak bosan belajar. Produk yang dibuat oleh peneliti diajukan untuk divalidasi yang dilakukan oleh validator sehingga media pembelajaran akan terlihat baik dan layak digunakan.

a. Instrumen Tes

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen yang menunjang penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti.

1) Tes Kemampuan Literasi

Lembar tes yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini berbentuk uraian dengan *Pottsest* dan *Pretest*. *Potsest* dan *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika yang dimiliki oleh peserta didik. Kisi-kisi dan soal bisa dilihat dalam Tabel 4. 1.

Tabel 4. 1 Kisi-Kisi dan Soal Tes Kemampuan Literasi

Kisi-Kisi	Soal
1. Menyusun langkah penyelesaian dengan	1. Pada suatu hari, seorang kurir bernama Pak Budi ingin mengirimkan paket dari toko Hidayah yang terletak di Kota Semarang. Paket yang akan

<p>sistematis dan detail.</p> <p>2. Mampu menganalisis permasalahan sehari-hari dan menyelesaikan permasalahan tersebut mengenai luas permukaan kubus</p>	<p>dikirimkan oleh toko Hidayah lumayan besar, yang setelah diukur oleh Pak Budi memiliki panjang rusuk 100 cm yang setelah dilihat ternyata memiliki panjang yang sama tiap rusuk di setiap sisi. Toko Hidayah memberi peringatan bahwa barang yang didalam paket rawan pecah, jadi harus dilapisi dengan papan kayu agar lebih terjamin keadaannya. Sementara itu, stok papan pengiriman di tempat ekspedisi dimana Pak Budi bekerja memiliki banyak ukuran panjang yang tersedia, diantaranya 50 cm, 60 cm, 75 cm, 90 cm, 100 cm, dan 105 cm, dan memiliki lebar yang sama panjang, yaitu 20 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah paket yang akan diantarkan Pak Budi berbentuk kubus? Jelaskan jawabanmu! b. Papan mana yang seharusnya digunakan oleh Pak Budi untuk melapisi paket yang akan dikirimkan olehnya? (ukuran papan dengan bentuk paket sama persis, jadi tidak ada kelebihan panjang papan dalam melapisi paket) c. Bagaimana cara kamu menentukan luas space yang diperlukan seminimal mungkin agar paket tersebut dapat masuk kedalam truk pengiriman? <hr/> <p>2. Di pagi hari, Ratna diminta untuk membantu ibunya membawakan beberapa barang yang akan dijual di toko. Barang yang akan dijual adalah alat barang elektronik seperti TV, <i>Sound System</i>, dan lain-lain. Barang-barang tersebut masih terbungkus rapi dalam kardus pengemasan yang masih terlapis oleh papan pengiriman dari kurir. Ratna membantu membawakan TV</p>
---	--

yang terdapat 4 buah papan di setiap sisinya yang tertera angka 20 cm sebagai lebar dan 80 cm sebagai tingginya.

- a. Informasi apa yang kamu dapatkan dari kegiatan yang dilakukan oleh Ratna?
 - b. Jika Ratna ingin mengetahui luas permukaannya, bantu Ratna untuk menentukan luas permukaannya!
 - c. Mengapa kamu membantu Ratna dengan cara itu? Jelaskan!
-

2) Angket Respon

Angket respon yang digunakan oleh peneliti digunakan untuk mengukur seberapa jauh *digital book* yang diimplementasikan dapat dikatakan layak atau belum untuk tetap digunakan.

3) Validasi Para Ahli

Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli media pembelajaran untuk divalidasi yaitu berupa *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra. Data validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 4. 2.

Tabel 4. 2 Validator Ahli Media

No	Nama	Jabatan	Asal Institusi
1	Dina	Dosen	Universitas
	Prasetyowati, S.Pd., M.Pd.	Pendidikan Matematika	PGRI Semarang
2	Pradani Sri	Guru	SMP Negeri 40
	Widayanti, S.Pd.	Matematika	Semarang

Sedangkan, Validasi ahli materi digunakan untuk mengetahui kevalidan produk berdasarkan aspek materi ada

produk media pembelajaran yang dibuat. Data validator ahli media bisa dilihat pada Tabel 4. 3.

Tabel 4. 3 Validator Ahli Materi

No	Nama	Jabatan	Asal Institusi
1	Dewi Wulandari,	Dosen	Universitas
	S.Si., M.Sc.	Pendidikan Matematika	PGRI Semarang
2	Pradani	Sri Guru	SMP Negeri 40
	Widayanti, S.Pd.	Matematika	Semarang

Aspek validasi dan pertanyaan setiap aspek yang diberikan peneliti kepada kedua validator dapat dilihat dalam lampiran 7a dan 8a.

4) Validitas Tes

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan formula yang digunakan untuk menghitung koefisien validitas menggunakan Aiken's V dalam Anwar (2012):

$$V = \frac{\Sigma s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

V = Indeks kesepakatan rater

A = r - lo

r = Angka yang diberikan rater (penilai)

lo = Angka penilaian validitas terendah

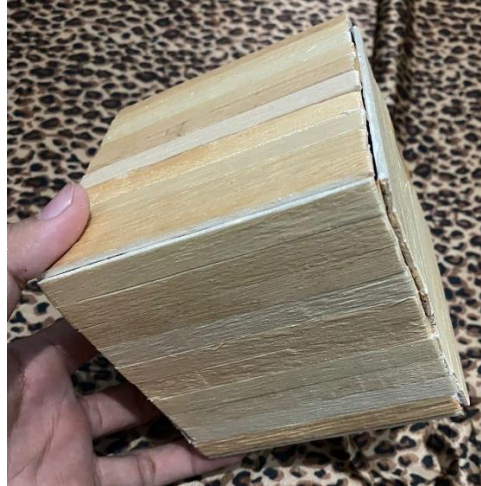
n = jumlah rater (penilai)

c = Angka penilaian validitas tertinggi

b. *Engineering Design Process*

Engineering Design Process menjadi proses dalam mendesain sebuah karya, yang mana pada penelitian ini, peserta didik membuat Kotak Pengiriman yang bisa untuk melindungi

benda yang ada didalamnya. Proyek yang akan dibuat oleh peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4. 5.



Gambar 4. 5 Kotak Pengiriman

Peserta didik diminta untuk mendesain proyek pada materi bangun ruang sisi datar yang didasarkan pada tahapan EDP yang sudah tercantum dalam Lembar Aktivitas Peserta didik pada bagian halaman belakang *digital book*. Pendekatan STEM yang digunakan pada saat mengerjakan Lembar Aktivitas Peserta didik memiliki beberapa kriteria sehingga dapat dikatakan sukses yang ditunjukkan pada Tabel 4. 4.

Tabel 4. 4 Tahapan EDP

Tahapan	Uraian Kegiatan
Identifikasi Masalah	Kasus kegiatan apa yang kalian temui dari cerita singkat diatas?
Mengumpulkan Informasi	Informasi apa saja yang kalian dapatkan dalam kasus tersebut?
Membayangkan Kemungkinan Pemecahan Masalah	Apakah kalian bisa mengimajinasikan bagaimana cara kalian untuk memecahkan masalah pada kasus tersebut?

Merencanakan Produk	Desain	Ayo rencanakan bagaimana cara kalian untuk menyelesaikan masalah pada kasus tersebut!
Membuat Produk		Gambarkan desain jaring-jaring kubus yang telah kalian rencanakan!
Menguji Coba dan Mengevaluasi		Tuliskan berapa stik es krim yang tersisa dalam percobaan yang kalian lakukan?
Mendesain Ulang		Apakah sudah cukup dengan stik es krim yang kalian coba? Jika belum, ayo di desain ulang!
Mengomunikasikan		Ayo presentasikan hasil diskusi dan proyek yang telah kalian desain!

c. Analisis Validasi Ahli Media

Produk pengembangan yang diserahkan kepada ahli media pembelajaran untuk divalidasi yaitu berupa *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra. Data validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 4. 5.

Tabel 4. 5 Validator Ahli Media

No	Nama	Jabatan	Asal Institusi
1	Dina Prasetyowati, S.Pd., M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika	Universitas PGRI Semarang
2	Pradani Widayanti, S.Pd.	Sri Guru Matematika	SMP Negeri 40 Semarang

Setelah dilakukan validasi oleh ahli media tersebut, maka hasil dari validasi dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) Penyajian Data

Hasil dari validasi ahli media disajikan pada lampiran 7b. Pada lampiran tersebut memaparkan skor yang diperoleh dari penilaian oleh ahli media terhadap media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra. Hasil penilaian media serta saran dari ahli media dijadikan bahan pertimbangan untuk memperbaiki atau merevisi produk.

2) Analisis Data

Setelah data tersajikan langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Hasil validasi inilah yang menentukan kelayakan produk untuk proses belajar mengajar. Tiap-tiap nilai dari aspek-aspek yang divalidasi dapat dilihat dalam Tabel 4. 6.

Tabel 4. 6 Hasil Vaidasi Ahli Media

Aspek yang Dinilai	Nilai
Umum	87,5%
Materi	87,5%
Literasi	80%
PjBL-STEM	85%
Media Teknologi	80%
Rata-Rata	84%

Berdasarkan Tabel a penilaian aspek oleh validator ahli media meliputi (1) Umum, (2) Materi, (3) Literasi, (4) PjBL-STEM, (5) Media Teknologi. Hasil dari validasi yang didasarkan pada kedua validator yaitu Baik Sekali dalam kelima aspek yang dimuat dalam media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra. Perhitungan tersebut menunjukkan kelayakan produk *digital book* dengan nilai terkecil 80%, sehingga produk media pembelajaran sangat layak digunakan.

3) Revisi Media

Berdasarkan lembar validasi yang diberikan kepada validator, terdapat beberapa komentar dan saran perbaikan yang ditulis dalam lembar validasi. Komentar dan saran perbaikan yang diberikan sebagai berikut:

1. Tata tulisan yang masih sering *typo* dalam *digital book*
2. Di buku peserta didik bisa ditambahkan latihan soal

Adapun perbaikan yang dilakukan oleh peneliti dapat dilihat dalam Tabel 4. 7.

Tabel 4. 7 Revisi Produk

Produk Sebelum Direvisi	Produk Setelah Direvisi
 <p>Luas Permukaan Kubus</p> <p>1. Konteks Konsep Luas Permukaan Kubus</p> <p>Dalam kehidupan, bangun ruang sisi datar sering sekali dimanfaatkan oleh manusia. Salah satu bangun ruang yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah kubus. Kubus merupakan bangun ruang sisi datar yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki 12 rusuk yang sama panjang - Memiliki sisi yang sama besar <p>Hal itulah yang menyebabkan manusia sering memanfaatkan kubus dalam kehidupan sehari-hari lahl</p>	 <p>Luas Permukaan Kubus</p> <p>1. Konteks Konsep Luas Permukaan Kubus</p> <p>Dalam kehidupan, bangun ruang sisi datar sering sekali dimanfaatkan oleh manusia. Salah satu bangun ruang yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah kubus. Kubus merupakan bangun ruang sisi datar yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki 12 rusuk yang sama panjang - Memiliki sisi yang sama besar <p>Hal itulah yang menyebabkan manusia sering memanfaatkan kubus dalam kehidupan sehari-hari lahl</p>
<p>Gambar 4. 6 Tampilan Teks yang Masih Typo</p>	<p>Gambar 4. 7 Tampilan Teks yang Sudah Diperbaiki</p>
 <p>Latihan Soal</p> <p>1. Pada suatu hari, Gita ingin mengirimkan produk jualannya yang berupa gelas akrilik. Gelas tersebut telah dibungkus oleh kardus berbentuk dengan panjang tiap rusuk yaitu 15 cm. Karena gelas tersebut rentan pecah ketika dikirimkan melalui ekspedisi, Gita memutuskan untuk menambahkan ekstra proteksi dalam pengiriman tersebut, yaitu menggunakan kayu pengiriman.</p> <ol style="list-style-type: none"> Informasi apa yang kamu dapatkan dari Gita? Apakah bentuk paket yang akan dikirimkan Gita berbentuk kubus? Jelaskan jawabanmu! Bantu Gita menentukan luas permukaan paket yang akan dikirimkan sebelum dibalut oleh kayu pengiriman! <p>2. Pak Handoko baru saja diterima bekerja dalam agen jasa pengiriman. Di paket yang pertama akan ia setor, berbentuk kubus yang memiliki tulisan mudah pecah, setelah ia menanyakan kepada pemilik, berisi teka yang terbuat dari kayu. Pak Handoko teringat kembali bahwa teka yang terbuat dari kayu...</p> <p>Daftar Pustaka Ariati, I. D., Toto, T., & Yuliana, L. (2019). MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBl) TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN PEMUASAAN KONSEP DAN AKTIVITAS BPI ALTAZ SISWA. <i>Chemical Journal Pendidikan dan Riset</i></p>	 <p>Latihan Soal</p> <p>1. Pada suatu hari, Gita ingin mengirimkan produk jualannya yang berupa gelas akrilik. Gelas tersebut telah dibungkus oleh kardus berbentuk dengan panjang tiap rusuk yaitu 15 cm. Karena gelas tersebut rentan pecah ketika dikirimkan melalui ekspedisi, Gita memutuskan untuk menambahkan ekstra proteksi dalam pengiriman tersebut, yaitu menggunakan kayu pengiriman.</p> <ol style="list-style-type: none"> Informasi apa yang kamu dapatkan dari Gita? Apakah bentuk paket yang akan dikirimkan Gita berbentuk kubus? Jelaskan jawabanmu! Bantu Gita menentukan luas permukaan paket yang akan dikirimkan sebelum dibalut oleh kayu pengiriman! <p>2. Pak Handoko baru saja diterima bekerja dalam agen jasa pengiriman. Di paket yang pertama akan ia setor, berbentuk kubus yang memiliki tulisan mudah pecah, setelah ia menanyakan kepada pemilik, berisi teka yang terbuat dari kayu. Pak Handoko teringat kembali bahwa teka yang terbuat dari kayu...</p>
<p>Gambar 4. 8 Belum Terdapat Latihan Soal</p>	<p>Gambar 4. 9 Sudah Terdapat Latihan Soal</p>

d. Analisis Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi digunakan untuk mengetahui kevalidan produk berdasarkan aspek materi ada produk media pembelajaran yang dibuat. Data validator ahli media bisa dilihat pada Tabel 4. 7 berikut.

Tabel 4. 8 Validator Ahli Materi

No	Nama	Jabatan	Asal Institusi
1	Dewi Wulandari,	Dosen	Universitas
	S.Si., M.Sc.	Pendidikan Matematika	PGRI Semarang
2	Pradani Sri	Guru	SMP Negeri 40
	Widayanti, S.Pd.	Matematika	Semarang

Setelah dilakukan validasi oleh kedua ahli materi, maka hasil dan validasi dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) Penyajian Data

Hasil validasi ahli materi disajikan pada lampiran 8b. Pada lampiran tersebut memaparkan skor yang diperoleh dari penilaian oleh ahli materi terhadap media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra. Hasil penilaian materi serta saran dari ahli materi dijadikan bahan pertimbangan untuk memperbaiki atau merevisi produk.

2) Analisis Data

Hasil dari validasi dan penilaian aspek ahli materi untuk setiap aspek yang disajikan pada Tabel 4. 9.

Tabel 4. 9 Hasil Validasi Instrumen

Aspek yang Dinilai	Nilai
Petunjuk	90%
Isi	84,5%
Bahasa yang Digunakan	90%
Rata-Rata	88,2%

Berdasarkan Tabel Instrumen, penilaian aspek materi pada instrumen pembelajaran yang dinilai oleh validator meliputi beberapa hal, yaitu (1) Petunjuk, (2) Indikator Soal, dan (3) Bahasa yang digunakan. Perhitungan menunjukkan

presentase terkecil sebesar 84,5% sehingga menandakan kelayakan instrumen yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

Tabel 4. 10 Hasil Validasi RPP

Aspek yang Dinilai	Nilai
RPP EKSPERIMEN	
Petunjuk	90%
Isi	80,5%
RPP KONTROL	
Petunjuk	93%
Isi	87%
Rata-Rata	87,6%

Berdasarkan Tabel RPP, penilaian aspek materi pada RPP Eksperimen dan RPP Kontrol meliputi (1) Petunjuk, dan (2) Isi. Perhitungan menunjukkan bahwa presentase kelayakan RPP Kontrol dan RPP Eksperimen terkecil sebesar 80,5% sehingga bisa diimplementasikan dalam kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan dikelas eksperimen dan kelas kontrol di SMP Negeri 40 Semarang.

Tabel 4. 11 Hasil Validasi LKPD

Aspek yang Dinilai	Nilai
Petunjuk	93%
Isi	80%
Rata-Rata	86.5%

Berdasarkan Tabel LKPD, penilaian aspek materi pada LKPD oleh ahli materi meliputi (1) Petunjuk, dan (2) Isi. Perhitungan menunjukkan presentase kelayakan produk

LKPD terkecil sebesar 80% yang mana bisa diimplementasikan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

4. Utilize Resources (Memfaatkan Sumber Belajar)

Dalam pelaksanaan pembelajaran didalam kelas, peneliti menggunakan beberapa teknologi sumber belajar yang dimanfaatkan oleh peneliti.

1. Heyzine

Software Heyzine merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dimanfaatkan untuk menampilkan *digital book* secara realaistis sama seperti buku konvensional.



Gambar 4. 10 Tampilan Depan Heyzine

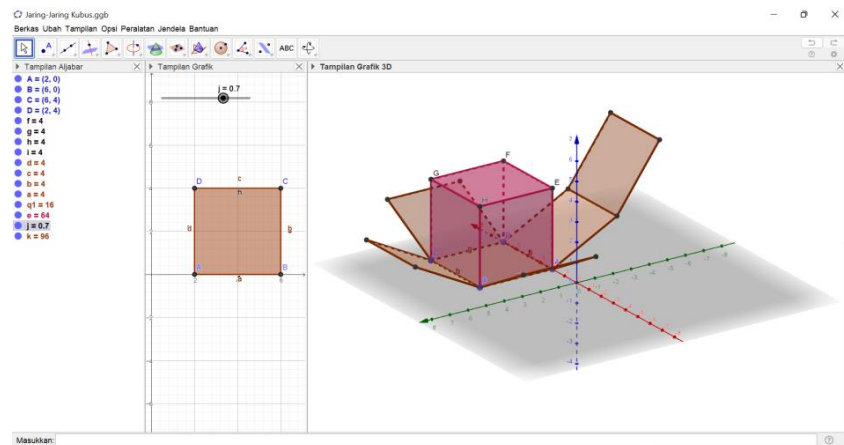


Gambar 4. 11 Tampilan Fitur Heyzine

2. Geogebra

Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, peneliti juga menggunakan *software* Geogebra untuk mendukung imajinasi

peserta didik dalam membuat jaring-jaring kubus. Penggunaan Geogebra sangat membantu peserta didik dalam menentukan ukuran, dan bagaimana bentuk jaring-jaring yang akan dibuat oleh masing-masing kelompok.



Gambar 4. 12 Tampilan Geogebra

5. *Require Learner Participation (Partisipasi Peserta Didik)*

Pada tahap ini, produk media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra. Media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra kemudian dicobakan pada pembelajaran. Penggunaan media yang dikembangkan ini dilakukan dengan membandingkan dua kelas, yaitu kelas yang menggunakan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra sebagai kelas eksperimen di kelas VIII-D dan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra sebagai kelas kontrol di kelas VIII-C. Sebelum diberlakukannya eksperimen terhadap media pembelajara, peneliti melakukan uji coba terhadap instrumen pada peserta didik yang menggunakan *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra.

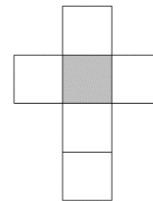
a. *Engineering Design Process*

Pada tahap ini, peserta didik membuat desain proyek dari materi bangun ruang sisi datar kubus dengan langkah-langkah EDP yang ada pada Lembar Aktivitas Peserta didik. Dengan pendekatan STEM saat peserta didik melaksanakan proyek mencapai kriteria sukses dapat dilihat pada Tabel 4. 12.

Tabel 4. 12 *Engineering Design Process* Jawaban Tiap Kelompok

Tahapan EDP	Soal dan Jawaban Peserta Didik
Identifikasi Masalah	<p>Kasus kegiatan apa yang kalian temui dari cerita singkat diatas?</p> <p>Kelompok 1: membantu membuat papan pengiriman.</p> <p>Kelompok 2: disuruh membuat kotak pengiriman.</p> <p>Kelompok 3: menghitung luas permukaan kubus.</p> <p>Kelompok 4: membuat kotak pengiriman.</p>
Mengumpulkan Informasi	<p>Informasi apa saja yang kalian dapatkan dalam kasus tersebut?</p> <p>Kelompok 1: Pak Joko punya persediaan kayu ukurannya 10 x 1 cm dan akan mengirim kubus sepanjang 7 cm.</p> <p>Kelompok 2: kayu yang dipunyai Pak Joko 10 x 1 cm mau buat ngirim paket ukuran 7 cm.</p> <p>Kelompok 3: Pak Joko mau mengirim paket kotak panjangnya 7 cm</p> <p>Kelompok 4: kota yang mau dikirim Pak Joko panjangnya 7 cm dan Pak Joko punya 10 x 1 cm</p>

Membayangkan Kemungkinan Pemecahan Masalah	Apakah kalian bisa mengimajinasikan bagaimana cara kalian untuk memecahkan masalah pada kasus tersebut?
Merencanakan Desain Produk	Ayo rencanakan bagaimana cara kalian untuk menyelesaikan masalah pada kasus tersebut! Kelompok 1 dan Kelompok 2: panjang rusuk 7 cm. Kelompok 3 dan Kelompok 4: panjang rusuk 8 cm.
Membuat Produk	Gambarkan desain jaring-jaring kubus yang telah kalian rencanakan! Kelompok 1: Kelompok 2: Kelompok 3: Kelompok 4:
Menguji dan Mengevaluasi	Coba Tuliskan berapa stik es krim yang tersisa dalam percobaan yang kalian lakukan? Kelompok 1: 18 stik Kelompok 2: 18 stik Kelompok 3: 12 stik Kelompok 4: 12 stik
Mendesain Ulang	Apakah sudah cukup dengan stik es krim yang kalian coba? Jika belum, ayo di desain ulang! Kelompok 1, 2, 3, dan 4: sudah cukup
Mengomunikasi kan	Ayo presentasikan hasil diskusi dan proyek yang telah kalian desain!



b. Analisis dan Interpretasi Data

1) Analisis Butir Soal

Validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya soal uji coba. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan Winstep dan Ms. Excel dimana $n = 29$ dan taraf signifikan 5% diperoleh harga $r_{tabel} = 0,3673$, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal valid. Perhitungan validitas secara lengkap dapat dilihat dalam lampiran 14. Berikut adalah contoh perhitungan menggunakan Ms. Excel validitas butir soal nomor 1, yang dapat dilihat pada Tabel 4. 13.

Tabel 4. 13 Perhitungan Validitas dengan Ms. Excel

	r hitung	0,599198
Validitas	r tabel	0,3673
	Kriteria	Valid

Dari perhitungan didapat bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada poin ke 1, 3, s.d. 12, itu berarti bahwa soal tersebut valid, sedangkan untuk soal nomor 2 tidak dikatakan valid karena $r_{tabel} > r_{hitung}$.

2) Reliabilitas Butir Soal

Menghitung reliabilitas soal uraian dilakukan dengan menggunakan Ms. Excel dan Winstep. Butir soal dikatakan reliabel jika jika $r_{11} > r_{tabel}$ dimana $n = 29$ dan taraf signifikan 55 diperoleh harga $r_{tabel} = 0,3673$. Berikut adalah contoh hasil reliabilitas butir soal nomor 1, dapat dilihat pada Tabel 4. 14.

Tabel 4. 14 Perhitungan Reliabilitas dengan Ms. Excel

	σ^2	3,1034448
Reliabilitas	$\Sigma\sigma^2$	46,21641

σ_t^2	206,5969
r_{11}	0,846869
r tabel	0,367
Keterangan	Reliabel
Kriteria	Tinggi

Didapat bahwa nilai dari $r_{11} = 0,846869 > r_{tabel} = 0,3676$. Kemudian nilai r_{11} dikonversikan kedalam klasifikasi reliabilitas dalam tabel, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa soal uji coba reliabel dalam kategori tinggi. Perhitungan reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 14.

3) Taraf Kesukaran

Pada perhitungan tingkat kesukaran soal uraian dilakukan dengan menggunakan Ms. Excel dan Winstep. Berikut contoh hasil perhitungan Ms. Excel taraf kesukaran nomor 1, dapat dilihat pada Tabel 4. 15.

Tabel 4. 15 Perhitungan Taraf Kesukaran dengan Ms. Excel

	Rata-Rata	7
Taraf Kesukaran	Tingkat Kesukaran	0,7
	Keterangan	Mudah

Berdasarkan kriteria menunjukkan bahwa taraf kesukaran pada soal nomor 1a dapat dikatakan mudah.

Dengan keseluruhan peserta didik yang berjumlah 29 orang, diperoleh hasil perhitungan tingkat kesukaran bahwa dari 12 soal (1a – 4c) uraian yang diujicobakan terdapat 5 soal yang termasuk dalam kategori mudah dengan $0,70 < TK \leq 1,00$, yaitu soal 1a, 1c, 2b, 3b, dan 4b. Sedangkan terdapat 7 soal yang termasuk dalam kategori sedang dengan $0,30 < TK \leq$

0,70, yaitu soal 1b, 2a, 2c, 3a, 3c, 4a, dan 4c. Perhitungan taraf kesukaran secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 14.

4) Daya Pembeda

Untuk menghitung daya pembeda soal uji coba dilakukan dengan menggunakan Ms. Excel dan Winstep. Berikut contoh perhitungan Ms. Excel daya pembeda soal nomor 1, dapat dilihat pada Tabel 4. 16.

Tabel 4. 16 Perhitungan Daya Pembeda dengan Ms. Excel

Daya Pembeda	Rata-Rata Kelas Atas	7,875
	Rata-Rata Kelas Bawah	6
	Skor Maks Tiap Butir Soal	10
	DP	0,1875
	Kategori	Jelek

Didapatkan daya pembeda = 0,1875 sehingga berada pada daya pembeda jelek.

Hasil perhitungan daya pembeda 12 butir soal (1a – 4c) yang diuji cobakan didapatkan bahwa ada 6 butir soal dalam daya pembeda jelek (0,00 – 0,20) yaitu 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, dan 3b. Sedangkan ada 4 soal dengan daya pembeda cukup (0,21 – 0,40) yaitu soal 2c, 3a, 4a, dan 4c. Daya pembeda baik (0,41 – 0,70) berada pada soal 3c dan 4b. Untuk perhitungan daya pembeda secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 14.

c. Hasil Analisis dan Interpretasi Data

Setelah dilakukannya uji coba instrumen, peneliti melakukan *pretest* yang dilaksanakan di kelas eksperimen dan kontrol sebelum dilaksanakannya pembelajaran. Selanjutnya data awal dari *pretest* dianalisis guna mengetahui apakah kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, homogen,

dan memiliki rerata kemampuan literasi matematika yang sama atau tidak.

Guna mengetahui 3 hal tersebut, maka peneliti melakukan analisis data awal dengan menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji t dua pihak.

1) Analisis Data Awal

i) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Guna mengetahui normalitas dari sampel populasi dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*, pada taraf signifikansi 5%. Kriteria yang diharuskan adalah $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dalam data yang dimiliki oleh peneliti, setelah dilakukan uji normalitas, didapatkan bahwa data yang dimiliki oleh peneliti tidak memiliki distribusi yang normal. Karena L_{hitung} yang terdapat dalam data peneliti lebih besar daripada L_{tabel} . Oleh karena itu, data yang dimiliki oleh peneliti akan di uji menggunakan uji non parametrik, Uji Wilcoxon.

2) Analisis Data Akhir

i) Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon digunakan ketika data yang dimiliki oleh peneliti tidak berdistribusi normal. Uji Wilcoxon Guna mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan literasi matematika dilakukanlah Uji Wilcoxon yang dimana jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka hipotesis diterima, sedangkan jika nilai signifikansi $> 0,05$ hipotesis ditolak.

Dalam Uji Wilcoxon yang dilakukan oleh peneliti, didapatkan bahwa nilai signifikan dari kelas Kontrol sebesar 0,028 yang mana lebih kecil dari 0,05 kemudian dapat diambil keputusan bahwa hipotesis diterima. Sedangkan pada kelas Eksperimen memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000 yang menandakan bahwa hipotesis adanya pengaruh penggunaan media *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika disetujui. Tabel perhitungan Uji Wilcoxon dapat dilihat pada lampiran 22e.

6. Evaluate and Revise (Mengevaluasi dan Merevisi)

Pengembangan media pembelajaran *digital book* yang sudah dikembangkan oleh peneliti berupa *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra, setelah melalui uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi pembelajaran matematika, maka media selanjutnya diujikan dalam uji coba lapangan yang berlokasi di SMP Negeri 40 Semarang. Produk pengembangan yang diberikan untuk diujicoba di lapangan berjumlah 29 mengikuti banyak peserta didik dalam kelas uji coba. Hasil penilaian uji coba lapangan terhadap pengembangan media ini peserta didik akan diaplikasikan dalam pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen. Angket respon pengguna terhadap media pembelajaran berdasarkan beberapa penilaian penggunaan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis.

B. Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan Geogebra pada materi geometri bangun ruang sisi datar kubus dikembangkan melalui 6 tahap, yaitu (1) *Analyze Learners*, (2) *State Standards and Objectives*, (3) *Select Strategies and Resources*, (4)

Utilize Resources, (5) Require Learner Participation, (6) Evaluate and Revise.

Pada tahap pertama *Analyze Learners*, peneliti melakukan pengamatan dan wawancara kepada guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 40 Semarang. Dari hasil pengamatan dan wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti didapatkan adanya keterbatasan media pembelajaran yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan didalam kelas yang menyebabkan lemahnya kemampuan literasi matematika peserta didik. Oleh karena itu perlu adanya solusi guna meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika yang dilaksanakan didalam kelas sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika peserta didik. Penggunaan bahan ajar yang dapat menggantikan buku konvensional sangat dibutuhkan guna menunjang kemampuan literasi matematika (Harmini et al., 2020). Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara memberikan fasilitas media pembelajaran, misalnya *digital book*. Watin dan Kustijono (2017) menuturkan bahwa *digital book* merupakan media yang dapat digunakan menjadi alat atau media dalam pembelajaran. *Digital book* yang digunakan untuk menggantikan buku konvensional menggunakan pendekatan PjBL-STEM. Pembelajaran dengan pendekatan STEM merupakan pembelajaran kontekstual yang memungkinkan siswa memahami fenomena dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat merangsang rasa ingin tahu peserta didik dan memahami sebab akibat (Pramasdyahsari et al., 2023).

Analisis yang dilakukan peserta didik meliputi tiga hal, yaitu (1) Karakter umum peserta didik, yang mana peneliti mengetahui dan mengklarifikasi karakter umum yang dimiliki oleh peserta didik dan mendapatkan adanya kekurangan dalam media pembelajaran yang digunakan dan hanya menggunakan media konvensional seperti LKS dan buku paket, (2) Kompetensi spesifik peserta didik, yang mana peneliti memberikan tes kepada peserta didik guna mendapatkan tingkat kemampuan literasi matematika yang dimiliki oleh peserta didik dan

mendapatkan data bahwa peserta didik kurang dalam hal literasi matematika dan perlu adanya peningkatan, (3) Perbedaan kebutuhan peserta didik, peneliti menemukan adanya perbedaan kebutuhan yang dialami peserta didik ketika mempelajari materi bangun ruang sisi datar kubus. Penggunaan *digital book* PjBL-STEM dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas dapat membantu meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik (Siska Pramasdyahsari et al., 2022). Berdasarkan uraian diatas, peneliti mengembangkan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan geogebra yang telah jadi dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang praktis.

Pada tahap kedua dilakukan *State Standards and Objectives*, peneliti melakukan perumusan standar dan tujuan dari penciptaan *digital book* yang mana dapat menghasilkan produk yang valid dan praktis dan *digital book* yang telah diciptakan mampu mempermudah pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan di kelas. Peneliti memanfaatkan *software* Geogebra yang mana dimanfaatkan untuk menunjukkan kepada peserta didik mengenai jaring-jaring kubus. Geogebra merupakan *software* yang dikembangkan guna menjadi alat bantu dalam permasalahan spesifik pada aljabar, kalkulus, serta geometri (Hohenwarter & Fuchs, 2005). Peneliti juga menggunakan *software* Heyzine guna menjadikan *digital book* memiliki tampilan seperti buku konvensional, tetapi lebih praktis karena terdapat dalam gawai peserta didik.

Tahap ketiga adalah *Select Strategies and Resources*, peneliti melakukan klarifikasi program pembelajaran yang selanjutnya dihasilkan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL STEM berbantuan Geogebra. Dalam *digital book* yang diberikan kepada peserta didik, peneliti juga memberikan beberapa instrumen tes yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilaksanakan. Pada tahap ini peneliti memberikan lembar tes yang berbentuk *posttest* dan *pretest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika peserta didik. Peneliti juga memberikan angket respon mengenai *digital book* yang digunakan dalam

pembelajaran. Selain itu, peneliti juga memvalidasi uraian materi dan media kepada validator yang ahli di bidangnya. Setelah dilakukannya validasi oleh validator media dan validator materi, didapatkan bahwa media pembelajaran *digital book* layak untuk diimplementasikan dalam penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti. Dalam validasi yang dilakukan oleh validator terdapat beberapa saran dan masukan yang diutarakan oleh validator media, yaitu perbaiki kata yang *typo* dan penambahan latihan soal dalam buku siswa. Dalam analisis data validasi yang dilakukan validator didapatkan bahwa rata-rata penilaian instrumen pembelajaran mendapatkan nilai 88,2% yang dimana dapat dikategorikan layak, sedangkan penilaian RPP didapatkan nilai sebesar 87,6% yang menandakan bahwa RPP layak untuk di implementasikan, dan untuk LKPD pembelajaran didapatkan nilai sebesar 86,5% yang menandakan bahwa LKPD Pembelajaran layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Peneliti juga membuat pedoman penskoran soal agar lebih mudah dalam memberi penilaian.

Setelah tahap *Select Strategies and Resources*, dilanjutkan dengan *Utilize Resources*, dalam tahap ini peneliti menggunakan beberapa teknologi sumber belajar yang dimanfaatkan dalam pelaksanaan penelitian yang dilakukan, seperti *software* Heyzine dan *software* Geogebra. *software* Heyzine dimanfaatkan oleh peneliti untuk menampilkan *digital book* layaknya buku konvensional biasa dengan sensasi membuka lembaran kertas tetapi menggunakan sentuhan teknologi sehingga praktis digunakan oleh peserta didik hanya menggunakan gawai. Sedangkan untuk *software* Geogebra dimanfaatkan oleh peneliti untuk menunjukkan kepada peserta didik untuk mendukung imajinasi peserta didik dalam membuat jaring-jaring kubus. Penggunaan Geogebra sangat membantu peserta didik dalam menentukan ukuran, dan bagaimana bentuk jaring-jaring yang akan dibuat oleh masing-masing kelompok dalam kelas eksperimen sebelum produk kotak pengiriman dibuat.

Tahap ke lima yaitu *Require Learner Participation*, yang dimana pada tahap ini adalah implementasi dari media pembelajaran *digital book* yang telah di validasi oleh validator materi dan validator media. Peneliti membandingkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dimana kelas kontrol hanya pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *digital book* yang telah dibuat. Dalam aktivitas yang dilaksanakan oleh peserta didik dalam kelas eksperimen, terdapat *Engineering Design Process* yang sebagai acuan peserta didik untuk mengerjakan proyek yang dilaksanakan. Berdasarkan proyek yang dilaksanakan didapatkan bahwa tiap-tiap kelompok mendapatkan problem yang berbeda dalam melaksanakan tahapan-tahapan *Engineering Design Process*, namun dengan hasil akhir yang sama, yang dapat dilihat pada Tabel 4. 17.

Tabel 4. 17 Pembahasan *Engineering Design Process* Tiap Kelompok

Tahapan EDP	Analisis Literasi Matematika
Identifikasi Masalah	Jawaban tiap kelompok saling berhubungan dengan menyebutkan salah satu poin penting dari kasus yang diberikan.
Mengumpulkan Informasi	Jawaban dari setiap kelompok memiliki arti dan maksud yang sama, hanya berbeda cara penyampaiannya saja.
Membayangkan Kemungkinan Pemecahan Masalah	Tiap kelompok secara aktif mendiskusikan desain kubus yang akan dibuat dengan menggunakan bantuan Geogebra dan gawai.
Merencanakan Desain Produk	Terdapat perbedaan panjang rusuk tiap kelompok, yang menandakan akan adanya perbedaan penggunaan panjang dari papan yang akan dibutuhkan.

Membuat Produk	Adanya perbedaan desain jaring-jaring kubus yang dibuat oleh tiap kelompok.
Menguji Coba dan Mengevaluasi	Peserta didik bersama kelompoknya menguji dan mengevaluasi berapa sisa stik es krim yang digunakan untuk menyelesaikan proyek.
Mendesain Ulang	Ada kesamaan hasil akhir dimana seluruh kelompok merasa sudah cukup dengan stik es krim yang digunakan.
Mengomunikasi kan	Peserta didik bersama kelompoknya memaparkan proyek yang telah dilaksanakan.

Dalam tahap ke lima ini juga dilaksanakan analisis dan interpretasi data yang mencakup analisis butir soal, reliabilitas soal, taraf kesukaran, daya pembeda, dan hasil dari analisis dan interpretasi data itu sendiri. Dalam analisis butir soal dilakukan dengan menggunakan Ms. Excel dan Winstep didapatkan bahwa soal nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 merupakan soal yang valid dengan $n = 29$ dan taraf signifikan 5% karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, kemudian untuk nomor 2 merupakan soal yang tidak valid karena $r_{tabel} > r_{hitung}$ dengan $n = 29$ dan taraf signifikan 5%. Dalam reliabilitas soal juga dilakukan dengan Ms. Excel dan Winstep yang didapatkan bahwa soal uji coba reliabel dalam kategori tinggi dengan nilai $r_{11} = 0,846869 > r_{tabel} = 0,3676$ dan nilai r_{11} dikonversikan dalam klasifikasi reliabilitas dalam tabel. Setelah itu uji taraf kesukaran, dengan jumlah peserta didik 29 orang diperoleh hasil perhitungan tingkat kesukaran bahwa dari 12 soal (1a – 4c) uraian yang diujicobakan terdapat 5 soal yang termasuk dalam kategori mudah dengan $0,70 < TK \leq 1,00$, yaitu soal 1a, 1c, 2b, 3b, dan 4b. Sedangkan terdapat 7 soal yang termasuk dalam kategori sedang dengan $0,30 < TK \leq 0,70$, yaitu soal 1b, 2a, 2c, 3a, 3c, 4a, dan 4c. Dalam uji daya pembeda dilakukan dengan Ms. Excel dan Winstep didapatkan daya pembeda 12 butir soal (1a – 4c) yang diuji cobakan didapatkan bahwa ada 6 butir soal dalam daya pembeda jelek (0,00 – 0,20) yaitu 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, dan 3b. Sedangkan ada

4 soal dengan daya pembeda cukup (0,21 – 0,40) yaitu soal 2c, 3a, 4a, dan 4c. Daya pembeda baik (0,41 – 0,70) berada pada soal 3c dan 4b.

Hasil analisis dan interpretasi data meliputi uji normalitas dan uji wilcoxon. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, yang dilakukan dengan uji *Liliefors*, pada taraf signifikansi 5%. Dalam uji normalitas, peneliti mendapatkan bahwa data yang dimiliki oleh peneliti tidak normal dimana L_{hitung} lebih besar daripada L_{tabel} , oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk menggunakan uji wilcoxon.

Uji wilcoxon merupakan uji non parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah adanya peningkatan kapasitas yang dimiliki peserta didik setelah dilakukan perlakuan dengan mengabaikan distribusi normal data. Dalam Uji Wilcoxon yang dilakukan oleh peneliti, didapatkan bahwa nilai signifikan dari kelas Kontrol sebesar 0,028 yang mana lebih kecil dari 0,05 kemudian dapat diambil keputusan bahwa hipotesis diterima. Sedangkan pada kelas Eksperimen memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000 yang menandakan bahwa hipotesis adanya pengaruh penggunaan media digital book dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika disetujui. Hasil dari Uji Wilcoxon dapat dilihat dalam Tabel 4. 18.

Tabel 4. 18 Nilai Uji Wilcoxon

Nama	Ranking Tanda	
	R+	R-
Kelas Eksperimen	483	0
Kelas Kontrol	319	119

Dalam tahap akhir yaitu *Evaluate and Revise*, dimana peneliti mengevaluasi dan merevisi media pembelajaran dan *digital book* berdasarkan pengalaman belajar peserta didik dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen. Oleh karena itu, *posttest* digunakan untuk mengetahui adanya

peningkatan kemampuan literasi matematika yang dimiliki siswa, dan didapatkan bahwa setelah menggunakan *digital book* peserta didik memiliki kemampuan literasi matematika yang meningkat dengan ditandainya nilai *posttest* yang meningkat dengan rata-rata sebesar 80,645161291 sedangkan kelas kontrol yang tidak menggunakan *digital book* memiliki rata-rata 36,90322581.

Berdasarkan pembahasan diatas, menunjukkan bahwa “Pengembangan *Digital Book* dengan Pendekatan PjBL-STEM Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis” layak dan praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, pengajuan hipotesis, analisis data, dan pembahasan, maka dapat disimpulkan:

1. Pengembangan media *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan matematis ini menggunakan metode penelitian pengembangan ASSURE (*Analyze Learners, State Standards and Objective, Select Strategies and Resources, Utilize Resources, Require Learner Participation, Evaluate and Revise*). Diperoleh hasil penilaian produk oleh validasi ahli media sebesar 84% dan validasi ahli materi sebesar 87,5% sehingga termasuk dalam kategori sangat baik serta didapatkan saran perbaikan. Hasil validasi selanjutnya diperaiki sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh masing-masing ahli. Setelah serangkaian kegiatan penelitian dengan menggunakan metode ASSURE, peneliti bisa menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis dinyatakan valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran menurut ahli media dan ahli materi.
2. Berdasarkan uji coba hasil lapangan, kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran *digital book* memperoleh nilai lebih dari 70 dan nilai rata-rata dari kelas eksperimen 80,645161291 lebih besar daripada kelas kontrol 36,90322581, sehingga memenuhi standar keefektifan yang telah ditentukan. Hal ni juga diperkuat dengan uji wilcoxon yang menunjukkan diterimanya hipotesis adanya peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik dengan nilai signifikansi 0,000 yang mana lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran tersebut efektif digunakan

dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pada siswa kelas VIII SMP Negeri 40 Semarang, maka penulis memberikan beberapa saran bagi bahan pertimbangan dalam proses pembelajaran, yaitu:

1. Media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra digunakan guru sebagai pegangan dalam pembelajaran matematika di kelas. Media ini dapat digunakan untuk solusi peserta didik yang merasa bosan terhadap pembelajaran konvensional yang tidak memanfaatkan teknologi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan media pembelajaran *digital book* dengan pendekatan PjBL-STEM berbantuan Geogebra agar bisa digunakan dalam pokok bahasan materi yang lain, sehingga bisa meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J. (2013). *Project Based Learning (PjBL) Makalah*.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202.
<https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Anies R. Basedan. (2014). Gawat Darurat Pendidikan di Indonesia pendidikan Indonesia. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia*.
- Ardianti, S. D., Pratiwi, I. A., & Kanzunudin, M. (2017). Implementasi Project Based Learning (Pjbl) Berpendekatan Science Edutainment Terhadap Kreativitas Peserta Didik. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2), 145–150. <https://doi.org/10.24176/re.v7i2.1225>
- Asmara, A. S., Waluya, S. B. & R. (2017). (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas X Berdasarkan Kemampuan Matematik. *Scholaria*, 7(02), 135–142.
- Astuti, I. D., Toto, T., & Yulisma, L. (2019). Model Project Based Learning (Pjbl) Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 11(2), 93.
<https://doi.org/10.25134/quagga.v11i2.1915>
- Bekene Bedada, T., & Machaba, F. (2022). The effect of GeoGebra on STEM students learning trigonometric functions. *Cogent Education*, 9(1).
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2034240>
- Dewi, D. K., Khodijah, S. S., & Setiawan, W. (2020). Analisis Motivasi Belajar Matematika Siswa SMA Bingkai Cendekia Cililin Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 3(1), 49–58.
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p49-58>
- Fahmy, A. F. R., Wardono, & Masrukan. (2018). Kemampuan Literasi Matematika dan Kemandirian Belajar Siswa pada Model Pembelajaran RME Berbantuan Geogebra. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(22), 559–567.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20198/9576>
- Febrianti, F. A. (2021). Pengembangan Digital Book Berbasis Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 4(2), 102.

<https://doi.org/10.33603/caruban.v4i2.5354>

- Hadi, F. R. (2021). Efektifitas Model Pbl Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6644–6649.
<https://doi.org/10.31004/jptam.v5i3.2005>
- Hamzah, A. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research & Development)*. 210.
- Harmini, A., Asikin, M., & Suyitno, A. (2020). Potensi Komik Matematika untuk Mengembangkan Literasi Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 3(1), 104–110.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2005). Combination of dynamic geometry , algebra and calculus in the software system GeoGebra. *Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference 2004, 2002*(July), 1–6.
<http://www.geogebraTube.org/material/show/id/747>
- Isnaniah, I. (2017). Peningkatan Kreativitas dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Perkuliahan Media Pembelajaran Matematika. *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(2), 83. <https://doi.org/10.24014/sjme.v3i2.3549>
- Juwanti, A. E., Salsabila, U. H., Putri, C. J., Nurany, A. L. D., & Cholifah, F. N. (2020). Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Pai Selama Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi*, 3(2), 72–82.
<https://doi.org/10.32529/al-ilm.v3i2.752>
- Kemendikbud. (2014). *pemantapan kurikulum 2013 untuk smp / mts IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013*.
- Khoirudin, A., Dwi Styawati, R., & Nursyahida, F. (2017). Profil Kemampuan Literasi Matematika Siswa Berkemampuan Matematis Rendah Dalam Menyelesaikan Soal Berbentuk Pisa. *Aksioma*, 8(2), 33.
<https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1839>
- Kurniati, U. F. (2017). Identifikasi Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Negeri 12 Jember Dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Space and Shape Uluf Fiad 1 , Suharto 2 , Dian Kurniati 3. *Kadikma : Jurnal Pendidikan Matematika*, 72–78.
- Mardiana, E. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Saintifik Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Prisma, Prosiding*

Seminar Nasional Matematika, 1, 87–91.

- Masrur, H., Corebima, A. D., & Ghofur, A. (2017). Pengembangan Buku Suplemen Mutasi Gen Pada Matakuliah Genetika. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(9), 1160–1167.
- Meita, L., Furi, I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49–60–60.
<https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13886>
- Muzaki, A., & Masjudin, M. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 493–502.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.557>
- Nurmala R, Maharani Izzatin, A. M. (2019). Desain pengembangan buku saku digital matematika smp berbasis android sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar siswa. *Jurnal Borneo*, 6, 4–17.
- Nurseto, T. (2012). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 8(1), 19–35. <https://doi.org/10.21831/jep.v8i1.706>
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy : are we able to put the mathematics we learn into everyday use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89–100.
- Pambudi, D., Wulandari, A. N., & Sutopo. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru SD dalam Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis TIK untuk Meningkatkan Literasi Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika (JPMM) Solusi*, 2(5), 371–376.
- Pramasdyahsari, A. S., Setyawati, R. D., Aini, S. N., & Nusuki, U. (2023). *Fostering students ' mathematical critical thinking skills on number patterns through digital book STEM PjBL*. 19(7).
- Purniasari, L., Masykuri, M., & Ariani, S. R. D. (2021). Analisis Butir Soal Ujian Sekolah Mata Pelajaran Kimia Sma N 1 Kutowinangun Tahun Pelajaran 2019/2020 Menggunakan Model Iteman Dan Rasch. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10(2), 205–214. <https://jurnal.uns.ac.id/jpkim>
- Rachmah, A., Rosha, J. M., & Vani, N. D. (2018). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis 3D PageFlip Professional pada Materi Usaha dan Energi. *Physics Education*, 1(2), 1–11.
- Rahmawati, N. S., Bungsu, T. K., Islamiah, I. D., & Setiawan, W. (2019). Analisis

- Minat Belajar Siswa Ma Al-Mubarak Melalui Pendekatan Saintifik Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada Materi Statistika Dasar. *Journal On Education*, 01(03), 386–395.
- Rosyadi, I. (2013). Keefektifan Model Pembelajaran Course Review Horay Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Pkn. *Journal of Elementary Education*, 2(2), 45–50.
- Siniguan, M. T. (2017). *Issn : 2278-6252 I . Introduction Issn : 2278-6252*. 6(2), 1–12.
- Siska Pramasdyahsari, A., Dwi Setyawati, R., Salmah, U., Zuliah, N., Puspita Arum, J., Dwi Astutik, I., Nur Aini, S., Nusuki, U., Widodo, W., & Amin, R. (2022). Developing a Test of Mathematical Literacy based on STEM-PjBL using ADDIE Model. *KnE Social Sciences*, 2022(7), 382–391. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i19.12458>
- Soegiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Sri Haryati. (2012). (R & D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan. *Academia*, 37(1), 13.
- Sukmawijaya, Y., Suhendar, & Juhanda, A. (2019). Pengaruh model pembelajaran Stem-Pjbl terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 9(9), 28–43. <https://e-journal.unipma.ac.id>.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). Penilaian Pendidikan dan Ujian. *Aplikasi Rasch Pemodelan Pada Assessment Pendidikan*, 1–4.
- Tseng, H. W., Vishnubhotla, S., Hong, M., Wang, X., & Xiao, J. (2013). A single channel speech enhancement approach by combining statistical criterion and Multi-frame Sparse Dictionary Learning. *Proceedings of the Annual Conference of the International Speech Communication Association, INTERSPEECH, August*, 451–455. <https://doi.org/10.21437/interspeech.2013-133>
- Ummah, M., Rusilowati, A., & Yulianti, I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Gelombang Cahaya. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(3), 51–57.
- Yusta, N., Karugu, G., Muthee, J., & Tekle, T. (2016). Impact of Instructional Resources on Mathematics Performance of Learners with Dyscalculia in Integrated Primary Schools, Arusha City, Tanzania. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 12–18.

*Lampiran 1***SILABUS PEMBELAJARAN**

Sekolah : SMP Negeri 40 Semarang

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : 2

Kompetensi Inti:

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	Bangun Ruang Sisi Datar Kubus	Mendiskusikan mengenai definisi, rumus, dan jaring-jaring kubus	3.7.1 Menyusun langkah penyelesaian dengan sistematis dan detail.	Tes tertulis uraian	2 x 45 menit	Gawai dan Geogebra
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)			4.7.1 Mampu menganalisis permasalahan sehari-hari dan menyelesaikan permasalahan tersebut mengenai luas permukaan kubus			

Lampiran 2a

**RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN (1)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 40 Semarang
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Tema : Geometri
 Subtema : Bangun Ruang Sisi Datar
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	3.7.1 Menyusun langkah penyelesaian dengan sistematis dan detail.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	4.7.1 Mampu menganalisis permasalahan sehari-hari dan menyelesaikan permasalahan tersebut mengenai luas permukaan kubus

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui pembelajaran dengan model PBL, siswa mampu memahami materi luas permukaan bangun datar kubus dengan baik.
2. Melalui kegiatan mengamati jaring-jaring bangun ruang sisi datar kubus dalam Geogebra, siswa mampu menghitung luas permukaan bangun datar kubus dengan baik.
3. Melalui kegiatan membuat peti penyimpanan, siswa mampu menyelesaikan permasalahan mengenai bangun ruang sisi datar kubus dengan baik.
4. Melalui kegiatan latihan, siswa mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dengan baik.

MATERI PEMBELAJARAN


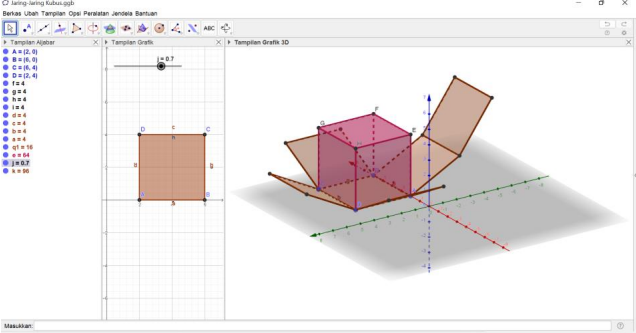
1. Mengidentifikasi dan menentukan rumus luas permukaan bangun ruang sisi datar kubus
2. Penyelesaian permasalahan mengenai luas permukaan persegi.
3. Kubus : $L = 6 \times (s \times s)$

METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik
 Metode pembelajaran : Ceramah, Tanya Jawab, dan Diskusi.
 Model : PBL
 Media : Geogebra

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa bersama. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan apersepsi melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali mengenai materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dengan bertanya tentang garing singgung persekutuan luar dan dalam. <p>Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik. 5. Guru memotivasi peserta didik dengan menyampaikan manfaat luas persegi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. 	10 menit

	<p>6. Guru menjelaskan rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan, yaitu peserta didik melakukan diskusi kelompok, tanya jawab, eksperimen, dan presentasi yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Orientasi peserta didik pada masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya kepada peserta didik, mengenai benda-benda apa saja yang berbentuk kubus dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. 2. Guru memberikan contoh salah satu pemanfaatan bangun ruang sisi datar kubus ialah peti penyimpanan. 3. Guru memberikan contoh gambar kotak penyimpanan yang dimaksud.  <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan bahwa pembentuk kotak penyimpanan tersebut dapat dibentuk dari jaring-jaring kubus. 5. Guru memberikan ilustrasi dan jaring-jaring yang ada dalam Geogebra.  <ol style="list-style-type: none"> 6. Guru kemudian menyampaikan fungsi dan penggunaan aplikasi Geogebra sebagai cara untuk membuat jaring-jaring kubus. 7. Guru melanjutkan dengan memberikan penjelasan mengenai bagaimana cara mencari luas permukaan kubus dengan menggunakan rumus: $\text{Luas Permukaan} = 6 \times s^2$ 8. Guru juga menjelaskan bagaimana cara mendapatkan rumus tersebut, yang mana didapatkan dari luas 	<p>65 menit</p>

	<p>persegi (s^2) yang dikalikan dengan banyak jumlah sisi dari kubus, yang mana memiliki 6 jumlah.</p> <p>9. Peserta didik mengamati permasalahan yang diberikan guru yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.</p> <p>10. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan luas permukaan kubus.</p> <p>Mengorganisasikan peserta didik</p> <p>11. Guru membentuk peserta didik ke dalam beberapa kelompok dengan tingkat pemahaman yang berbeda dari didik tiap kelompok.</p> <p>12. Guru membagikan LKPD pertemuan hari ini yang berisi permasalahan berkaitan dengan luas permukaan kubus.</p> <p>13. Guru menjelaskan tujuan dan petunjuk pengerjaan LKPD pertemuan hari ini, sedangkan peserta didik mendengarkan dan membaca LKPD pertemuan hari ini diberikan oleh guru.</p> <p>14. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami dan jelas terkait petunjuk pengerjaan LKPD pertemuan hari ini.</p> <p>15. Guru mempersilakan peserta didik untuk mengerjakan LKPD pertemuan hari ini yang telah diberikan Bersama dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>Membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <p>16. Peserta didik berdiskusi dengan rekan sekelompok berkaitan dengan permasalahan yang telah diberikan oleh guru.</p> <p>17. Guru membimbing dan mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab permasalahan.</p> <p>18. Peserta didik pada masing-masing kelompok mencoba mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab permasalahan dan apabila terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan dalam penyelesaian masalah dapat menanyakannya kepada guru.</p> <p>19. Peserta didik pada masing-masing kelompok berusaha untuk menyelesaikan masalah dan menuliskannya pada LKPD pertemuan hari ini.</p> <p>20. Selama peserta didik berdiskusi, guru membimbing dan memotivasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah.</p> <p>Mengembangkan menyajikan hasil karya</p> <p>21. Guru meminta perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok masing-masing, sementara kelompok lain dapat menanggapi</p>	
--	--	--

	<p>hasil diskusi dari kelompok yang sedang melakukan presentasi dan dapat mengajukan pertanyaan, tanggapan, atau masukan, serta guru memberikan umpan balik.</p> <p>Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>22. Guru bersama peserta didik menganalisis dan mengevaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dipresentasikan oleh perwakilan kelompok maupun terhadap seluruh aktivitas pembelajaran yang dilakukan.</p> <p>23. Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan pembelajaran berdasarkan hasil presentasi dan diskusi kelompok.</p> <p>24. Guru memberikan penguatan terkait materi yang telah dipelajari.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengingatkan kepada peserta didik bahwa peserta didik akan membuat jaring-jaring kubus dari bahan-bahan yang telah dipersiapkan oleh tiap kelompok, diantaranya: <ol style="list-style-type: none"> a. Kertas b. Penggaris c. Pensil atau bolpoin d. Gunting e. Lem atau isolasi 2. Peserta didik dengan bimbingan guru merefleksi materi yang telah dipelajari dan menyimpulkan hasil pembelajaran. 3. Guru memberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu kepada peserta didik dan menyampaikan informasi kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru memberikan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar. 5. Guru mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan mengingatkan kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas individu dan menutup kegiatan hari ini dengan salam. 	10 menit

PENILAIAN

Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

Penilaian pengetahuan (kognitif) dilakukan dengan cara tes tertulis, tes lisan, atau penugasan.

3										
4										
5										
...										

Keterangan:

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

Rubrik Penilaian Keterampilan

Aspek	B(3)	C(2)	K(1)
Kelancaran dalam mempresentasikan	Siswa dapat mempresentasikan hasil diskusi dengan lancar	Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan sedikit terbata-bata	Siswa melaprrkan hasil diskusi dengan terbata-bata dan tidak lancar
Kemampuan dalam menggunakan alat	Siswa dapat menggunakan alat dengan baik	Siswa menggunakan alat dengan sedikit lambat	Siswa tidak bisa menggunakan alat
Menanggapi pertanyaan	Siswa mampu menanggapi pertanyaan dengan baik	Siswa cukup mampu menanggapi pertanyaan dengan baik	Siswa kurang mampu menanggapi pertanyaan dengan baik

Penilaian Sikap (Afektif)

Penilaian sikap ini menggunakan *Checklist Assessment*, jadi guru hanya akan mencentang kolom yang disediakan jika siswa memenuhi kriteria.

No	Tanggal	Nama	Sikap Yang Dinilai					
			Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Peduli	Santun	Percaya Diri
1								
2								
3								
4								
5								
...								

SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

1. Buku bahan ajar Matematika kelas 8 kurikulum 2013 revisi 2017
2. *Digital book*
3. Geogebra

Semarang, Februari 2023

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Kelas 8

Bani Haris

Ukima Nusuki

Lampiran 2b

**RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN (2)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri
40 Semarang Kelas/Semester	: VIII/Genap
Tema	: Geometri
Subtema	: Bangun Ruang Sisi Datar
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (1 kali pertemuan)

Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	3.7.2 Menyusun langkah penyelesaian dengan sistematis dan detail.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	4.7.1 Mampu menganalisis permasalahan sehari-hari dan menyelesaikan permasalahan tersebut mengenai luas permukaan kubus

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1) Melalui pembelajaran dengan model PBL, siswa mampu memahami materi luas permukaan bangun datar kubus dengan baik.
- 2) Melalui kegiatan mengamati jaring-jaring bangun ruang sisi datar kubus dalam

Geogebra, siswa mampu menghitung luas permukaan bangun datar kubus dengan baik.

- 3) Melalui kegiatan membuat peti penyimpanan, siswa mampu menyelesaikan permasalahan mengenai bangun ruang sisi datar kubus dengan baik.
- 4) Melalui kegiatan latihan, siswa mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dengan baik.

B. MATERI PEMBELAJARAN

- Mengidentifikasi dan menentukan rumus luas permukaan bangun ruang sisi datar kubus
- Penyelesaian permasalahan mengenai luas permukaan persegi.
Kubus : $L = 6 \times (s \times s)$

C. METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Saintifik
- Metode pembelajaran : Eksperimen, Ceramah, Tanya Jawab, dan Diskusi.
- Model : Proyek
- Media : Geogebra

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa bersama. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan apersepsi melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali mengenai materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dengan bertanya tentang garing singgung persekutuan luar dan dalam. <p>Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik. 5. Guru memotivasi peserta didik dengan menyampaikan manfaat luas persegi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. 6. Guru menjelaskan rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan, yaitu peserta didik melakukan diskusi kelompok, tanya jawab, eksperimen, dan presentasi yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar. 	10 menit

Kegiatan Inti	<p>Reflektion (Refleksi)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk bergabung dengan kelompok masing-masing yang sudah ditentukan di pertemuan sebelumnya. 2. Guru mengingatkan siswa untuk mengeluarkan peralatan yang kemarin sudah diminta untuk dipersiapkan. 3. Guru membagikan LKPD pada setiap kelompok dan bahan yang akan digunakan untuk proyek. <p>Research (Penelitian)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan stik eskrim berjumlah 70 yang dibagikan tiap kelompok. 2. Guru memberikan instruksi kepada seluruh kelompok jika dalam eksperimen kali ini akan membuat kubus dengan stik eskrim yang telah dibagikan. 3. Guru juga menjelaskan bahwa eksperimen ini memiliki <i>goals</i> untuk membuat kubus dengan menggunakan stik eskrim paling sedikit. 4. Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai apa saja yang dibutuhkan seperti: <ul style="list-style-type: none"> - Panjang dan lebar stik eskrim - Panjang tiap sisi kubus - Luas permukaan kubus - Jumlah stik yang kira-kira dibutuhkan 5. Guru berkeliling guna mengawasi tahap penemuan, dan jika ada kelompok yang membutuhkan bantuan, guru dapat membantu kelompok tersebut <p>Discovery (Penemuan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam kegiatan penemuan, peserta didik akan menentukan prosedur dan strategi apa yang akan digunakan dalam memecahkan masalah. 2. Bersama-sama peserta didik tiap kelompok berdiskusi dan menentukan prosedur dan strategi yang akan digunakan. <p>Application (Penerapan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kelompok yang telah menemukan prosedur dan strategi yang akan diterapkan, kemudian mencoba dengan menguji coba prosedur dan strategi yang telah ditemukan. 2. Dalam pengujainya, jika belum berhasil, peserta didik akan mencoba prosedur dan strategi lain. 3. Peserta didik yang telah berhasil membuat kubus dengan stik eskrim tersebut, kemudian mempersiapkannya guna bahan untuk dipresentasikan. <p>Communication (Komunikasi)</p>	105 menit
---------------	--	-----------

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersilakan kepada kelompok yang sudah siap untuk mempresentasikan hasil penemuan yang telah dilaksanakan, yang mana nantinya tiap anggota kelompok memiliki andil dalam sesi presentasi didepan kelas. 2. Guru memberikan umpan balik yang dapat membangun kepada tiap kelompok yang telah melakukan presentasi. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dengan bimbingan guru merefleksi materi yang telah dipelajari dan menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Guru memberikan tugas rumah yang dikerjakan secara individu kepada peserta didik dan menyampaikan informasi kepada peserta didik tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. 3. Guru memberikan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar. 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan mengingatkan kepada peserta didik untuk mengerjakan tugas individu dan menutup kegiatan hari ini dengan salam. 	10 menit

E. PENILAIAN

Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

Penilaian pengetahuan (kognitif) dilakukan dengan cara tes tertulis, tes lisan, atau penugasan.

Instrumen Penilaian:

Berupa soal:

Jawablah pertanyaan ini dengan benar!

1. Apa ciri-ciri dari kubus?
2. Bagaimana cara mengidentifikasi benda berbentuk kubus?
3. Rumus untuk mencari luas permukaan kubus!

Kunci Jawaban

1. Ciri-ciri kubus: memiliki panjang rusuk yang sama, memiliki 6 berbentuk identik, memiliki luas tiap sisi yang sama.
2. Mengidentifikasi benda tersebut berdasarkan ciri-ciri sebagai berikut: memiliki panjang rusuk yang sama, memiliki 6 berbentuk identik, memiliki luas tiap sisi yang sama.
3. $L = 6 \times s^2$

Rubrik Penilaian Pengetahuan

Nomor Soal	Skor	Kriteria Penilaian
1	2	Siswa menjawab soal dengan benar
	1	Siswa menjawab tetapi salah
	0	Siswa tidak menjawab

2	2	Siswa menjawab soal dengan benar
	1	Siswa menjawab tetapi salah
	0	Siswa tidak menjawab
3	2	Siswa menjawab soal dengan benar
	1	Siswa menjawab tetapi salah
	0	Siswa tidak menjawab

Penilaian Keterampilan (Psikomotor)

Penilaian keterampilan (psikomotor) dilakukan dengan cara mengamati atau mengobservasi siswa saat praktik.

No	Nama Siswa	Keterampilan								
		Kelancaran dalam mempresentasikan			Kemampuan dalam menggunakan alat			Kemampuan dalam menanggapi pertanyaan		
		B	C	K	B	C	K	B	C	K
1										
2										
3										
4										
5										
...										

Keterangan:

- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang

Rubrik Penilaian Keterampilan

Aspek	B(3)	C(2)	K(1)
Kelancaran dalam mempresentasikan	Siswa dapat mempresentasikan hasil diskusi dengan lancar	Siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan sedikit terbata-bata	Siswa melaprkan hasil diskusi dengan terbata-bata dan tidak lancar
Kemampuan dalam menggunakan alat	Siswa dapat menggunakan alat dengan baik	Siswa menggunakan alat dengan sedikit lambat	Siswa tidak bisa menggunakan alat
Menanggapi pertanyaan	Siswa mampu menanggapi pertanyaan dengan baik	Siswa cukup mampu menanggapi pertanyaan dengan baik	Siswa kurang mampu menanggapi pertanyaan dengan baik

Penilaian Sikap (Afektif)

Penilaian sikap ini menggunakan *Checklist Assessment*, jadi guru hanya akan mencentang kolom yang disediakan jika siswa memenuhi kriteria.

No	Tanggal	Nama	Sikap Yang Dinilai					
			Jujur	Disiplin	Tanggung Jawab	Peduli	Santun	Percaya Diri
1								
2								
3								
4								
5								
...								

F. SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

- Buku bahan ajar Matematika kelas 8 kurikulum 2013 revisi 2017
- *Digital book*
- Geogebra

Semarang, Februari 2023

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru Kelas 8

Bani Haris

Ukima Nusuki

*Lampiran 3***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 40 Semarang
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Tema	: Geometri
Subtema	: Bangun Ruang Sisi Datar
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 kali pertemuan)

Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	3.7.1 Menyusun langkah penyelesaian dengan sistematis dan detail.
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	4.7.1 Mampu menganalisis permasalahan sehari-hari dan menyelesaikan permasalahan tersebut mengenai luas permukaan kubus

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui pembelajaran model Konvensional, siswa mampu memahami materi luas permukaan bangun datar kubus.
2. Melalui kegiatan mengamati jaring-jaring bangun ruang sisi datar kubus dalam Geogebra, siswa mengetahui rumus luas permukaan kubus dengan baik.
3. Melalui kegiatan mengamati, siswa mampu mengaplikasikan rumus luas permukaan kubus dengan baik.
4. Melalui kegiatan latihan, siswa mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dengan baik.

MATERI PEMBELAJARAN

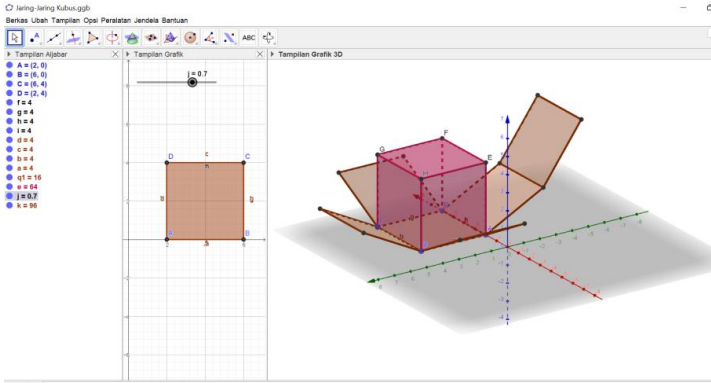
1. Mengidentifikasi dan menentukan rumus luas permukaan bangun ruang sisi datar kubus
2. Penyelesaian permasalahan mengenai luas permukaan persegi.
3. Kubus : $L = 6 \times (s \times s)$

METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik
 Metode pembelajaran : Ceramah, Tanya Jawab, dan Diskusi.
 Model : Konvensional.
 Media : Geogebra

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa bersama. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan apersepsi melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali mengenai materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dengan bertanya tentang lingkaran. <p>Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik. 5. Guru memotivasi peserta didik dengan menyampaikan manfaat luas persegi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. 	10 menit

	<p>6. Guru menjelaskan rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan, yaitu peserta didik melakukan diskusi kelompok, tanya jawab, dan presentasi yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Guru bertanya kepada peserta didik, mengenai benda-benda apa saja yang berbentuk kubus dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.</p> <p>Guru memberikan contoh salah satu pemanfaatan bangun ruang sisi datar kubus ialah ruangan yang dipakai untuk kegiatan belajar mengajar saat ini.</p> <p>Guru memberikan penjelasan bahwa pembentuk ruang kelas tersebut dapat dibentuk dari jaring-jaring kubus.</p> <p>Guru memberikan ilustrasi dan jaring-jaring yang ada dalam Geogebra.</p>  <p>Guru kemudian menyampaikan fungsi dan penggunaan aplikasi Geogebra sebagai cara untuk membuat jaring-jaring kubus.</p> <p>Guru melanjutkan dengan memberikan penjelasan mengenai bagaimana cara mencari luas permukaan kubus dengan menggunakan rumus:</p> $\text{Luas Permukaan} = 6 \times s^2$ <p>Guru juga memberikan penjelasan rumus yang didapat, dimana didapatkan dari luas persegi (s^2) tiap sisi dan dikalikan jumlah banyaknya sisi yang ada pada kubus, yang mana sebanyak 6 sisi.</p> <p>Guru memberikan contoh soal mengenai mencari luas permukaan kubus.</p> <p>Guru memberikan contoh-contoh soal mengenai luas permukaan kubus.</p>	<p>65 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>Peserta didik dengan bimbingan guru merefleksi materi yang telah dipelajari dan menyimpulkan hasil pembelajaran.</p> <p>Guru memberikan pesan kepada peserta didik untuk tetap belajar.</p> <p>Guru mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan mengingatkan kepada peserta didik untuk mengerjakan</p>	<p>10 menit</p>

	tugas individu dan menutup kegiatan hari ini dengan salam.	
--	--	--

PENILAIAN

Penilaian Pengetahuan (Kognitif)

Penilaian pengetahuan (kognitif) dilakukan dengan cara tes tertulis, tes lisan, atau penugasan.

Instrumen Penilaian:

Berupa soal:

Jawablah pertanyaan ini dengan benar!

1. Apa ciri-ciri dari kubus?
2. Bagaimana cara mengidentifikasi benda berbentuk kubus?
3. Rumus untuk mencari luas permukaan kubus!

Kunci Jawaban

1. Ciri-ciri kubus: memiliki panjang rusuk yang sama, memiliki 6 berbentuk identik, memiliki luas tiap sisi yang sama.
2. Mengidentifikasi benda tersebut berdasarkan ciri-ciri sebagai berikut: memiliki panjang rusuk yang sama, memiliki 6 berbentuk identik, memiliki luas tiap sisi yang sama.
3. $L = 6 \times s^2$

Rubrik Penilaian Pengetahuan

Nomor Soal	Skor	Kriteria Penilaian
1	2	Siswa menjawab soal dengan benar
	1	Siswa menjawab tetapi salah
	0	Siswa tidak menjawab
2	2	Siswa menjawab soal dengan benar
	1	Siswa menjawab tetapi salah
	0	Siswa tidak menjawab
3	2	Siswa menjawab soal dengan benar
	1	Siswa menjawab tetapi salah
	0	Siswa tidak menjawab

Penilaian Keterampilan (Psikomotor)

Penilaian keterampilan (psikomotor) dilakukan dengan cara mengamati atau mengobservasi siswa saat praktik.

3								
4								
5								
...								

SUMBER DAN MEDIA PEMBELAJARAN

Buku bahan ajar Matematika kelas 8 kurikulum 2013 revisi 2017

Geogebra

Semarang, Februari 2023

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Kelas 8

Bani Haris

Ukima Nusuki

*Lampiran 4***KISI-KISI SOAL TES UJI COBA**

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/2
Materi Pokok : Kubus
Jumlah Soal : 4
Bentuk Soal : Uraian

Kompetensi Inti:

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya

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

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

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal	Aspek Literasi				
			C2	C3	C4	C5	C6
3.3 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	3.7.3 Menyusun langkah penyelesaian dengan sistematis dan detail.	1a (Aspek 1 dan 4)	√				
		1b (Aspek 3)			√		
		1c (Aspek 2, 5, 6, dan 7)				√	
		2a (Aspek 1 dan 4)	√				
		2b (Aspek 2, 5, 6, dan 7)		√			
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	4.7.1 Mampu menganalisis permasalahan dan menyelesaikan permasalahan tersebut mengenai luas permukaan kubus sehari-hari	2c (Aspek 1 dan 3)			√		
		3a (Aspek 1 dan 4)	√				
		3b (Aspek 2, 5, 6, dan 7)				√	
		3c (Aspek 1 dan 3)			√		
		4a (Aspek 1 dan 4)	√				
		4b (Aspek 2, 5, 6, dan 7)		√			
4c (Aspek 1 dan 4)			√				

Keterangan Aspek Literasi Matematika

1. Communication
2. Mathemaizing
3. Representation
4. Reasoning and argument
5. Devising strategies for solving problem
6. Using symbolic, formal and technical language, and operation
7. Using mathematical tool

Lampiran 5

INSTRUMEN TES LITERASI MATEMATIS MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Kompetensi Dasar : 3.3 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)
 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)

Waktu Pengerjaan : 90 Menit

Petunjuk :

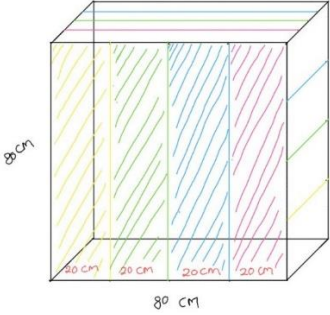
1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tuliskan nama, nomor presensi dan kelas pada lembar jawaban
3. Tulis jawaban secara sistematis dan jelas
4. Tuliskan jawaban Anda pada lembar jawaban yang tersedia dengan menggunakan Bolpoin
5. Teliti jawaban Anda sebelum dikumpulkan

1. Pada suatu hari, seorang kurir bernama Pak Budi ingin mengirimkan paket dari toko Hidayah yang terletak di Kota Semarang. Paket yang akan dikirimkan oleh toko Hidayah lumayan besar, yang setelah diukur oleh Pak Budi memiliki panjang rusuk 100 cm yang setelah dilihat ternyata memiliki panjang yang sama tiap rusuk di setiap sisi. Toko Hidayah memberi peringatan bahwa barang yang didalam paket rawan pecah, jadi harus dilapisi dengan papan kayu agar lebih terjamin keadaannya. Sementara itu, stok papan pengiriman di tempat ekspedisi dimana Pak Budi bekerja memiliki banyak ukuran panjang yang tersedia, diantaranya 50 cm, 60 cm, 75 cm, 90 cm, 100 cm, dan 105 cm, dan memiliki lebar yang sama panjang, yaitu 20 cm.
 - d. Apakah paket yang akan diantarkan Pak Budi berbentuk kubus? Jelaskan jawabanmu!
 - e. Papan mana yang seharusnya digunakan oleh Pak Budi untuk melapisi paket yang akan dikirimkan olehnya? (ukuran papan dengan bentuk paket sama persis, jadi tidak ada kelebihan panjang papan dalam melapisi paket)
 - f. Bagaimana cara kamu menentukan luas space yang diperlukan seminimal mungkin agar paket tersebut dapat masuk kedalam truk pengiriman?
2. Di pagi hari, Ratna diminta untuk membantu ibunya membawakan beberapa barang yang akan dijual di toko. Barang yang akan dijual adalah alat barang elektronik seperti TV, *Sound System*, dan lain-lain. Barang-barang tersebut masih terbungkus rapi dalam kardus pengemasan yang masih terlapis oleh papan pengiriman dari kurir. Ratna membantu membawakan TV yang terdapat 4 buah papan di setiap sisinya yang tertera angka 20 cm sebagai lebar dan 80 cm sebagai tingginya.

- d. Informasi apa yang kamu dapatkan dari kegiatan yang dilakukan oleh Ratna?
 - e. Jika Ratna ingin mengetahui luas permukaannya, bantu Ratna untuk menentukan luas permukaannya!
 - f. Mengapa kamu membantu Ratna dengan cara itu? Jelaskan!
3. Natasa, salah satu staff di KUI sedang menunggu pesanan yang dikirimnya dari TikTok Shop. Ia memesan gelas yang terbuat dari kaca. Sebelumnya Natasa membaca informasi di TikTok Shop bahwa pengiriman pesanan gelas kaca ini akan dimasukkan dalam kotak berbentuk kubus dan luas tiap sisi dari box yang berbentuk kubus tersebut sebesar 225 cm^2 . Natasa tau kalau kaca mudah pecah saat pengiriman, oleh karena itu ia juga memesan proteksi ekstra dengan penambahan papan di tiap sisi box. Natasa memilih opsi papan yang akan digunakan memiliki panjang 15 cm dan lebar 3 cm.
- a. Informasi apa yang kamu dapat dari kegiatan yang dilaksanakan Natasa?
 - b. Bantu Natasa untuk menentukan berapa papan yang nantinya melapisi box yang dipesannya?
 - c. Coba jelaskan mengapa kamu menggunakan cara tersebut!
4. Pak Candra merupakan pemilik dari toko elektronik Mugi Jaya. Pak Candra menjual berbagai macam elektronik seperti mesin cuci, setrika, kompor, dan lain-lain. Barang yang dijual Pak Candra semuanya masih baru dan terbungkus dalam box berbentuk kubus dengan ukuran yang bervariasi. Hari ini ada pelanggan yang membeli mesin cuci via online dan meminta mesin cucinya diantar ke alamat yang sudah dikirimkan. Untuk melindungi mesin cuci yang akan dikirimkan, Pak Candra memberikan proteksi tambahan dengan menambahkan papan proteksi diluar box mesin cuci. Ukuran box mesin cuci tersebut memiliki luas permukaan 29.400 cm^2 .
- a. Informasi apa yang kamu dapatkan dari teks diatas?
 - b. Bagaimana cara Pak Candra mengetahui panjang rusuk tiap sisi agar dapat disesuaikan dengan papan yang dimiliki Pak Candra?
 - c. Mengapa kamu menggunakan cara tersebut? Jelaskan!

Lampiran 6

RUBRIK PENILAIAN SOAL UJI COBA

No	Kunci Jawaban	Skor
1	A Berbentuk kubus, karena Pak Budi telah mengukur bahwa terdapat panjang rusuk 100 cm dan mengamati bahwa setiap rusuk memiliki panjang yang sama. Salah satu ciri-ciri kubus yaitu memiliki panjang rusuk yang sama.	5
	B Papan yang harus digunakan oleh Pak Budi untuk melapisi paket yang akan dikirimkan oleh Pak Budi haruslah memiliki panjang 100 cm. Karena telah diketahui bahwa panjang rusuk kubus 100 cm dan dengan lebar 20 cm dapat disusun sebanyak 5 papan yang kemudian membentuk 100 cm.	5
	C Menggunakan rumus luas permukaan kubus untuk mencari minimal space yang dibutuhkan. Diketahui: $s = 100 \text{ cm}$ Maka $s^2 = 100^2$ $= 10.000$ Ditanya: luas permukaan kubus (L) Jawab: $L = 6 \times s^2$ $L = 6 \times 10.000$ $L = 60.000 \text{ cm}^2$ Jadi, luas minimal yang dibutuhkan kubus untuk masuk ke truk seluas 60.000 cm^2 .	15
2	A Informasi yang saya dapat yaitu: Barang yang akan dibawa oleh Ratna berbentuk kubus. Terdapat 4 buah stik di setiap sisinya yang juga tertera angka 2 cm dan 8 cm sebagai lebar dan tinggi.	5
	B Menentukan luas permukaan dari kubus yang diketahui.  Diketahui: $s = 80 \text{ cm}$ Maka $s^2 = 6.400 \text{ cm}^2$ Ditanya: Luas permukaan kubus (L)	15

		<p>Jawab:</p> $L = 6 \times s^2$ $L = 6 \times 6.400 \text{ cm}^2$ $L = 38.400 \text{ cm}^2$ <p>Jadi luas yang terdapat dalam barang tersebut sebesar 38.400 cm^2.</p>	
	C	<p>Karena kita harus menemukan panjang rusuk tiap sisinya terlebih dahulu. Kemudian kita aplikasikan dalam rumus yang berlaku, yaitu $L = 6 \times s^2$.</p>	5
3	A	<p>Informasi yang saya dapatkan yaitu: Pesanan Natasa berbentuk kubus. Luas permukaan tiap sisi pada kubus sebesar 225 cm^2 Natasa memilih ukuran papan pengiriman sebesar 15 cm panjang dan 3 cm lebar</p>	5
	B	<p>Papan yang akan digunakan nantinya=</p> $15 : 3 = 5$ <p>(dimana 3 sebagai lebar dan 5 banyak stik tiap sisi)</p> $5 \times 6 = 30 \text{ papan}$ <p>(dimana 6 sebagai jumlah sisi)</p> <p>Jadi akan ada 30 papan yang digunakan.</p>	15
	C	<p>Saya menggunakan langkah ini karena kita harus mencari berapa papan yang diketahui tiap sisi dan setelah itu dikalikan dengan banyaknya sisi sebagai rumus dari luas permukaan kubus.</p>	5
4	A	<p>Informasi yang saya dapatkan diantaranya: Alat elektronik yang dijual Pak Camdra terbungkus dalam box berbentuk kubus. Luas permukaan box mesin cuci sebesar 29.400 cm^2.</p>	5
	B	<p>Cara Pak Candra untuk mengetahui panjang rusuknya adalah: Diketahui: $L = 29.400 \text{ cm}^2$.</p> <p>Ditanya: Panjang rusuk (s)</p> <p>Jawab:</p> $L = 6 \times s^2$ $29.400 = 6 \times s^2$ $\frac{29.400}{6} = s^2$ $4.900 = s^2$ $\sqrt{4.900} = s$ $70 = s$ <p>Jadi panjang rusuk box tersebut sepanjang 70 cm.</p>	15
	C	<p>Saya menggunakan cara tersebut berdasarkan rumus yang berlaku yaitu $L = 6 \times s^2$ yang mana luas permukaan atau L sudah diketahui dalam teks yaitu 29.400 cm^2.</p>	5
	Jumlah		100

Lampiran 7a

ANGKET VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MEDIA

Nama :

Asal Instansi :

Lembar Validasi Ahli Media Pembelajaran Matematika.

Petunjuk Pengisian

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Sekali (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Cukup (C)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	No	Aspek yang dinilai	Skala				
			SS	S	C	T	STS
Umum	1	Media pembelajaran Digital Book berbasis PjBL-STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika merupakan pengembangan yang menarik.					

	2	Memiliki keunggulan dibandingkan media pembelajaran konvensional.					
	3	Media pembelajaran ini dapat meningkatkan daya tarik siswa dalam belajar.					
	4	Penggunaan media mudah dan tidak membingungkan.					
Materi	5	Kejelasan tujuan pembelajaran					
	6	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum/SK/KD					
	7	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran					
	8	Interaktivitas (Buku Siswa)					
	9	Kontekstualitas (Buku Siswa)					
	10	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar (Buku Guru)					
	11	Kemudahan untuk dipahami (Buku Siswa)					
	12	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan Latihan					
Literasi	13	Kesesuaian materi dengan indikator literasi					
	14	Kesesuaian soal dengan indikator literasi					
PjBL-STEM	15	Kesesuaian dengan sintak PjBL-STEM					
	16	Memuat <i>Engineering Design Process</i>					

Media Teknologi	17	Media dapat digunakan dengan mudah oleh siswa					
	18	Media Intertaktif oleh siswa					
	19	Mudah diakses oleh siswa					
	20	Design media menarik					

Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan media pembelajaran digital book berbasis pjl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika dan berpikir kritis matematis siswa smp.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, Maret 2023

Validator

Lampiran 7b

ANGKET VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIKA
UNTUK AHLI MEDIA

Nama : Pradani Sriwidayanti

Asal Instansi : SMPN 40 SEMARANG

Lembar Validasi Ahli Media Pembelajaran Matematika.

A. Petunjuk Pengisian

4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist "✓" pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 Skor 5: Sangat Sekali (SS)
 Skor 4: Setuju (S)
 Skor 3: Cukup (C)
 Skor 2: Tidak Setuju (TS)
 Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
5. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* "✓" sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
6. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	No	Aspek yang dinilai	Skala				
			BS	B	C	K	KS
Umum	1	Media pembelajaran Digital Book berbasis PjBL-STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika merupakan pengembangan yang menarik.		✓			
	2	Memiliki keunggulan dibandingkan media pembelajaran konvensional.		✓			

	3	Media pembelajaran ini dapat meningkatkan daya tarik siswa dalam belajar.		✓			
	4	Penggunaan media mudah dan tidak membingungkan		✓			
Materi	5	Kejelasan tujuan pembelajaran		✓			
	6	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum/SK/KD	✓				
	7	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran		✓			
	8	Interaktivitas (Buku Siswa)			✓		
	9	Kontekstualitas (Buku Siswa)		✓			
	10	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar (Buku Guru)			✓		
	11	Kemudahan untuk dipahami (Buku Siswa)		✓			
	12	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan Latihan		✓			
Literasi	13	Kesesuaian materi dengan indikator literasi		✓			
	14	Kesesuaian soal dengan indikator literasi		✓			
PjBL-STEM	15	Kesesuaian dengan sintak PjBL-STEM		✓			
	16	Memuat <i>Engineering Design Process</i>			✓		
Media Teknologi	17	Media dapat digunakan dengan mudah oleh siswa		✓			
	18	Media Intertaktif oleh siswa		✓			
	19	Mudah diakses oleh siswa		✓			
	20	Design media menarik		✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

...pada dasarnya semuanya baik.....

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda "✓" pada kolom sesuai kesimpulan media pembelajaran digital book berbasis pjl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika dan berpikir kritis matematis siswa smp.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 2 Maret 2023

Validator



Pradani Sri Widayanti, S.Pd.

NIP 196502221990032005

ANGKET VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIKA
UNTUK AHLI MEDIA

Nama : Dina Prasetyowati
 Asal Instansi : Universitas PGRI Semarang

Lembar Validasi Ahli Media Pembelajaran Matematika.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist "✓" pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 Skor 5: Sangat Sekali (SS) *BS disesuaikan drg Skala*
 Skor 4: Setuju (S) *B*
 Skor 3: Cukup (C)
 Skor 2: Tidak Setuju (TS)
 Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* "✓" sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	No	Aspek yang dinilai	Skala				
			BS	B	C	K	KS
Umum	1	Media pembelajaran Digital Book berbasis PjBL-STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika merupakan pengembangan yang menarik.	✓				
	2	Memiliki keunggulan dibandingkan media pembelajaran konvensional.	✓				

	3	Media pembelajaran ini dapat meningkatkan daya tarik siswa dalam belajar.	✓				
	4	Penggunaan media mudah dan tidak membingungkan.		✓			
Materi	5	Kejelasan tujuan pembelajaran	✓				
	6	Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum/SK/KD	✓				
	7	Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran	✓				
	8	Interaktivitas (Buku Siswa)	✓				
	9	Kontekstualitas (Buku Siswa)	✓				
	10	Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar (Buku Guru)	✓				
	11	Kemudahan untuk dipahami (Buku Siswa)	✓				
	12	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan Latihan		✓			
Literasi	13	Kesesuaian materi dengan indikator literasi		✓			
	14	Kesesuaian soal dengan indikator literasi		✓			
PjBL-STEM	15	Kesesuaian dengan sintak PjBL-STEM	✓				
	16	Memuat <i>Engineering Design Process</i>	✓				
Media Teknologi	17	Media dapat digunakan dengan mudah oleh siswa	✓				
	18	Media Intertaktif oleh siswa	✓				
	19	Mudah diakses oleh siswa	✓				
	20	Design media menarik	✓				

C. Komentor dan Saran Perbaikan

Dicek kembali tata tulis (typo) di digital book.
Di buku siswa bisa ditambahkan latihan soal

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda "✓" pada kolom sesuai kesimpulan media pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika dan berpikir kritis matematis siswa smp.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 27 Februari 2023

Validator



Dina Prasetyowati, S.Pd., M.Pd.

NPP 0630128402

Lampiran 8a

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK BERHASIS PJBL-STEM UNTUK
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI

Nama :

Asal Instansi :

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas instrumen observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan instrumen observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

Petunjuk Pengisian

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Sekali (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Cukup (C)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.						
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.						
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.						
Indikator Soal							

4	Butir memberi kesempatan siswa dalam mengkomunikasikan masalah.						
5	Butir memberi kesempatan siswa agar mengkaitkan permasalahan nyata kedalam bentuk matematika.						
6	Butir memberi kesempatan siswa agar dapat merepresentasikan suatu objek.						
7	Butir memberi kesempatan siswa untuk menjelaskan alasan dan beragumen.						
8	Butir memberi kesempatan siswa untuk menyusun strategi dalam pemecahan masalah.						
9	Butir memberi kesempatan siswa dalam menggunakan simbol, bahasa, dan teknik formal dalam pengaplikasiannya.						
10	Butir soal memberi kesempatan siswa dalam menggunakan alat matematika dalam proses penyelesaian masalah.						
Bahasa yang digunakan							
11	Kalimat tersusun berdasarkan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.						
12	Menggunakan kalimat yang mudah dipahami.						

Komentar dan Saran Perbaikan

.....

Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan instrumen pembelajaran digital book berbasis pjlbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, Februari 2023

Validator

**ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI**

Nama :

Asal Instansi :

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
Skor 5: Sangat Sekali (SS)
Skor 4: Setuju (S)
Skor 3: Cukup (C)
Skor 2: Tidak Setuju (TS)
Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.						
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.						
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.						
LKPD							
4	Kesesuaian soal dengan indikator literasi matematika						
5	Penerapan EDP dalam LKPD						

6	Kesesuaian LKPD dengan materi yang dimuat						
7	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran						
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar						

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, Februari 2023

Validator

**ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI**

Nama :

Asal Instansi :

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
Skor 5: Sangat Sekali (SS)
Skor 4: Setuju (S)
Skor 3: Cukup (C)
Skor 2: Tidak Setuju (TS)
Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.						
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.						
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.						
LKPD							
4	Kesesuaian soal dengan indikator literasi matematika						
5	Penerapan EDP dalam LKPD						

6	Kesesuaian LKPD dengan materi yang dimuat						
7	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran						
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar						

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, Februari 2023

Validator

ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI

Nama :

Asal Instansi :

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 Skor 5: Sangat Sekali (SS)
 Skor 4: Setuju (S)
 Skor 3: Cukup (C)
 Skor 2: Tidak Setuju (TS)
 Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.						
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.						
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.						
RPP KONTROL							
4	Kesesuaian KI KD dengan tujuan pembelajaran						

5	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran						
6	Kesesuaian penggunaan pendekatan Saintifik dalam kegiatan pembelajaran						
7	Kesesuaian alokasi waktu pembelajaran dengan KI KD dan indikator						
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar						
9	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran						
10	Kemanfaatan kegiatan pembelajaran						

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, Februari 2023

Validator

Lampiran 8b

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK BERHASIS PJBL-STEM UNTUK BERBANTUAN
GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI

Nama : Pradana Sri Widayanti

Asal Instansi : SMPN 90 Semarang

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas instrumen observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan instrumen observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 Skor 5: Sangat Sekali (SS)
 Skor 4: Setuju (S)
 Skor 3: Cukup (C)
 Skor 2: Tidak Setuju (TS)
 Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.		✓				
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.		✓				
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.		✓				
Indikator Soal							

4	Butir memberi kesempatan siswa dalam mengkomunikasikan masalah.						
5	Butir memberi kesempatan siswa agar mengkaitkan permasalahan nyata kedalam bentuk matematika.	✓					
6	Butir memberi kesempatan siswa agar dapat merepresentasikan suatu objek.	✓					
7	Butir memberi kesempatan siswa untuk menjelaskan alasan dan beragumen.		✓				
8	Butir memberi kesempatan siswa untuk menyusun strategi dalam pemecahan masalah.		✓				
9	Butir memberi kesempatan siswa dalam menggunakan simbol, bahasa, dan teknik formal dalam pengaplikasiannya.		✓				
10	Butir soal memberi kesempatan siswa dalam menggunakan alat matematika dalam proses penyelesaian masalah.	✓					
Bahasa yang digunakan							
11	Kalimat tersusun berdasarkan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	✓					
12	Menggunakan kalimat yang mudah dipahami.	✓					

C. Komentor dan Saran Perbaikan

..Pemberian tugas kepada siswa agar dijelaskan secara.....
 ..detail dan rinci.....

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda "✓" pada kolom sesuai kesimpulan instrumen pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 15 Februari 2023

Validator



Pradani Sri Widayanti, S.Pd.

NIP 196502221990032005

**ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIKA**

UNTUK AHLI MATERI

Nama : Proclani sriwidayanti

Asal Instansi : SMPN 40 Semarang

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

- Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* "✓" pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
Skor 5: Sangat Sekali (SS)
Skor 4: Setuju (S)
Skor 3: Cukup (C)
Skor 2: Tidak Setuju (TS)
Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
- Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* "✓" sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.	✓					
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.		✓				
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.		✓				
LKPD							

4	Kesesuaian soal dengan indikator literasi matematika		✓				
5	Penerapan EDP dalam LKPD		✓				
6	Kesesuaian LKPD dengan materi yang dimuat	✓					
7	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran		✓				
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar		✓				

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.. Pada dasarnya semuanya baik.. indikator sesuai dan .. indikator pada soal dapat di bedakan dengan jelas .. Penggunaan bahasa kurang sedikit pas pada kalimat tanya dan perlu perbaikan ..

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda "✓" pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 15 Februari 2023

Validator



Pradani Sri Widayanti, S.Pd.

NIP 196502221990032005

ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI

Nama : Pradani Sriwidayanti
 Asal Instansi : SMPN 40 Semarang

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 Skor 5: Sangat Sekali (SS)
 Skor 4: Setuju (S)
 Skor 3: Cukup (C)
 Skor 2: Tidak Setuju (TS)
 Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.		✓				
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.		✓				
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.		✓				
RPP EKSPERIMEN							

9	Kesesuaian KI KD dengan tujuan pembelajaran		✓				
10	Kesesuaian indikator dengan sintak PjBL		✓				
11	Kesesuaian kegiatan dengan aspek-aspek literasi			✓			
12	Penerapan EDP dalam pelaksanaan pembelajaran		✓				
13	Kesesuaian rubrik penilaian dengan tujuan pembelajaran		✓				
14	Format rencana pelaksanaan pembelajaran			✓			
15	Kesesuaian alokasi waktu pembelajaran dengan KI KD dan indikator		✓				
16	Penggunaan istilah yang tepat dan mudah dipahami serta kejelasan huruf dan angka			✓			
17	Penggunaan bahasa yang baik dan benar		✓				

C. Komentar dan Saran Perbaikan

...K.I...K.D...Tujuan Pembelajaran...baik...mungkin...penggunaan
...istilah...perlu...dijelaskan.....
.....
.....

Mohon beri tanda "✓" pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 15 Februari 2023

Validator



Pradani Sri Widayanti, S.Pd.

NIP 196502221990032005

ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIKA

UNTUK AHLI MATERI

Nama : Pradani Sriwidayanti
 Asal Instansi : SMA/MAO Semarang

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

- Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* "✓" pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 Skor 5: Sangat Sekali (SS)
 Skor 4: Setuju (S)
 Skor 3: Cukup (C)
 Skor 2: Tidak Setuju (TS)
 Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
- Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* "✓" sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
- Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.						
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.		✓				
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.		✓				
RPP KONTROL							

18	Kesesuaian KI KD dengan tujuan pembelajaran		✓				
19	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran		✓				
20	Kesesuaian penggunaan pendekatan Saintifik dalam kegiatan pembelajaran		✓				
21	Kesesuaian alokasi waktu pembelajaran dengan KI KD dan indikator		✓				
22	Penggunaan bahasa yang baik dan benar		✓				
23	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran		✓				
24	Kemanfaatan kegiatan pembelajaran			✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

..Masing...masing...indikator...bisa...di bedakan...dengan...jelas.....
 ..Juga...kesesuaian...k.I., KD...tujuan...pembelajaran...baik.....

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

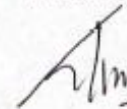
Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 15 Februari 2023

Validator



Pradani Sri Widayanti, S.Pd.

NIP 196502221990032005

ANGKET VALIDASI INSTRUMEN TES
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
UNTUK BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI

Nama : Dewi Wulandari, M.Sc.

Asal Instansi : Universitas PGRI Semarang

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas instrument tes yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan instrumen observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 Skor 5: Sangat Sekali (SS)
 Skor 4: Setuju (S)
 Skor 3: Cukup (C)
 Skor 2: Tidak Setuju (TS)
 Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.	✓					
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.	✓					
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.	✓					
Indikator Soal							
4	Butir memberi kesempatan siswa dalam mengkomunikasikan masalah.		✓				

5	Butir memberi kesempatan siswa agar mengkaitkan permasalahan nyata kedalam bentuk matematika.	✓					
6	Butir memberi kesempatan siswa agar dapat merepresentasikan suatu objek.	✓					
7	Butir memberi kesempatan siswa untuk menjelaskan alasan dan beragumen.	✓					
8	Butir memberi kesempatan siswa untuk menyusun strategi dalam pemecahan masalah.	✓					
9	Butir memberi kesempatan siswa dalam menggunakan simbol, bahasa, dan teknik formal dalam pengaplikasiannya.	✓					
10	Butir soal memberi kesempatan siswa dalam menggunakan alat matematika dalam proses penyelesaian masalah.	✓					
Bahasa yang digunakan							
11	Kalimat tersusun berdasarkan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	✓					
12	Menggunakan kalimat yang mudah dipahami.	✓					

C. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan instrumen pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 16 Februari 2023

Validator

Dewi Wulandari, S.Si., M.Sc.

NPP 158801479

**ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI**

Nama : Dewi Wulandari, M.Sc.

Asal Instansi : Universitas PGRI Semarang

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
Skor 5: Sangat Sekali (SS)
Skor 4: Setuju (S)
Skor 3: Cukup (C)
Skor 2: Tidak Setuju (TS)
Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.						
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.						
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.						
LKPD							
4	Kesesuaian soal dengan indikator literasi matematika						
5	Penerapan EDP dalam LKPD						

6	Kesesuaian LKPD dengan materi yang dimuat						
7	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran						
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar						

C. Komentar dan Saran Perbaikan

LKPD nya diperbaiki ya kim. Harusnya nggak hanya soal aja gini kan?

D. Kesimpulan

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

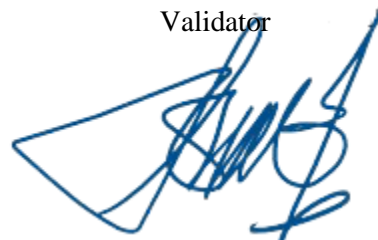
Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 16 Februari 2023

Validator



Dewi Wulandari, S.Si., M.Sc.

NPP 158801479

**ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI**

**Nama : Dewi Wulandari, M.Sc.
Asal Instansi : Universitas PGRI Semarang**

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
Skor 5: Sangat Sekali (SS)
Skor 4: Setuju (S)
Skor 3: Cukup (C)
Skor 2: Tidak Setuju (TS)
Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.	✓					
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.	✓					
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.	✓					
RPP EKSPERIMEN							
3	Kesesuaian KI KD dengan tujuan pembelajaran		✓				

5	Kesesuaian indikator dengan sintak PjBl	✓					
6	Kesesuaian kegiatan dengan aspek-aspek literasi	✓					
7	Penerapan EDP dalam pelaksanaan pembelajaran	✓					
8	Kesesuaian rubrik penilaian dengan tujuan pembelajaran	✓					
9	Format rencana pelaksanaan pembelajaran		✓				
10	Kesesuaian alokasi waktu pembelajaran dengan KI KD dan indikator		✓				
11	Penggunaan istilah yang tepat dan mudah dipahami serta kejelasan huruf dan angka	✓					
12	Penggunaan bahasa yang baik dan benar	✓					

C. Komentar dan Saran Perbaikan

1. Kata kerja pada Indikator Pencapaian Kompetensi diganti ya. Jangan hanya menentukan Langkah, tapi misalnya menyusun Langkah dengan sistematis dan detail. Jangan hanya menyelesaikan masalah kontekstual, tapi lebih spesifik lagi. Seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan dengan baik jika gimana? Misal mampu menganalisis, mampu menemukan, dll.
2. Tujuan pembelajaran ditulis dengan lengkap Kim. Contoh: Melalui pembelajaran dengan model PjBl, diharapkan siswa mampu... dengan baik/ dengan tepat/ dengan detail/ dengan rinci atau yang lainnya.
3. Materi pembelajaran dapat ditambahkan ya kim, lebih detail. Rumus luas permukaan bangun sisi datar kubus tu kayak apa, di dapat dari mana, dll
4. Kim, PBL itu dilakukan dengan memberikan siswa masalah untuk dicari referensinya, merancang langkah2 penyelesaiannya. Tapi di RPP ini, Kima memberikan materi. Guru hanya sebagai fasilitator yang menyediakan apa yang dibutuhkan siswa. Memantau jalan kerjanya siswa.
5. Setiap kelompok harus presentasi. Setiap siswa harus dapat porsi untuk presentasi.

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjbl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

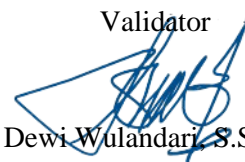
Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 16 Februari 2023

Validator



Dewi Wulandari, S.Si., M.Sc.

NPP 158801479

**ANGKET VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA
UNTUK AHLI MATERI**

Nama : Dewi Wulandari, M.Sc.

Asal Instansi : Universitas PGRI Semarang

Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran Matematika.

Lembar validasi ini disampaikan kepada Bapak/Ibu untuk mendapatkan masukan tentang validitas perangkat pembelajaran dalam observasi yang penulis buat. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran observasi dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

A. Petunjuk Pengisian

1. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* “✓” pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
Skor 5: Sangat Sekali (SS)
Skor 4: Setuju (S)
Skor 3: Cukup (C)
Skor 2: Tidak Setuju (TS)
Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)
2. Mohon berikan penilaian Bapak/Ibu pada kolom penilaian secara umum dengan cara memberi tanda *checklist* “✓” sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu merasa perlu untuk memberi catatan khusus demi perbaikan instrumen observasi, mohon dituliskan pada kolom saran perbaikan.

B. Aspek Penilaian

NO	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN					Keterangan
		SS	S	C	TS	STS	
Petunjuk							
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas.	✓					
2	Indikator pada soal yang diobservasi mudah diamati.	✓					
3	Masing-masing indikator pada soal dapat dibedakan dengan jelas.	✓					
RPP KONTROL							
18	Kesesuaian KI KD dengan tujuan pembelajaran	✓					

19	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran	✓					
20	Kesesuaian penggunaan pendekatan Saintifik dalam kegiatan pembelajaran	✓					
21	Kesesuaian alokasi waktu pembelajaran dengan KI KD dan indikator		✓				
22	Penggunaan bahasa yang baik dan benar	✓					
23	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran	✓					
24	Kemanfaatan kegiatan pembelajaran	✓					

C. Komentor dan Saran Perbaikan

1. Sama dengan yang RPP PBL ya kim, diperbaiki bagian KI, KD, Tujuan dan Materi. Trus model konvensional yang dimaksud ini model apa?
2. Bu dewi kok melihat kesamaan dengan PBL ya, sama sama diberi penjelasan bagaimana nyari luas permukaan kubus. Beda kan harusnya?
3. Penilaiannya pun sama. Harusnya beda kim. Penilaian PBL dengan konvensional.

Mohon beri tanda “✓” pada kolom sesuai kesimpulan perangkat pembelajaran digital book berbasis pjl-stem untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Layak digunakan/uji coba skala besar tanpa revisi

Layak untuk digunakan/uji coba skala besar dengan revisi sesuai saran

Tidak layak digunakan/uji coba skala besar

Semarang, 16 Februari 2023

Validator

Dewi Wulandari, S.Si., M.Sc.

NPP 158801479

Lampiran 9a

**LEMBAR ANGGKET RESPON PENGGUNA MEDIA PEMBELAJARAN MATERI
BANGUN RUANG SISI DATAR**

A. Identitas Responden

Nama :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Tanggal :

B. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar angket respon pengguna ini adalah untuk mengetahui respon pengguna terhadap produk yang dibuat.

C. Petunjuk

1. Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

2. Keterangan pernyataan sebagai berikut:

SS = Sangat setuju

TS = Tidak setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak setuju

R = Ragu-ragu

D. Tabel Penilaian

No	Pertanyaan	Pernyataan				
		SS	S	R	TS	STS
1.	Saya memahami materi bangun ruang sisi datar dalam mencari luas permukaan kubus					
2.	Saya tidak merasa kesulitan dalam memahami materi bangun ruang sisi datar dalam mencari luas permukaan kubus					
3.	Banyak manfaat yang bisa saya aplikasikan ke dalam					

	kehidupan sehari-hari setelah saya mempelajari mengenai bangun ruang sisi datar dalam mencari luas permukaan kubus					
4.	Saya disediakan sumber dan media yang kaya/beragam					
5.	Saya memahami konsep mencari luas permukaan kubus					
6.	Saya tidak merasa kesulitan dalam bangun ruang sisi datar dalam mencari luas permukaan kubus					
7.	Saya lebih menyukai soal atau pertanyaan mengenai materi luas permukaan kubus yang disertai gambar atau narasi					
8.	Saya lebih menyukai soal uraian daripada pilihan ganda					

Lampiran 9b

HASIL ANKET RESPON PENGGUNA MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Nama Lengkap	Kelas	Nomor Absen	1	2	3	4	5	6	7	8	Kritik dan saran mengenai tampilan dalam digital book
ASJ	8B	1	S	S	S	S	S	R	S	TS	mudah dipahami dan menarik
AZ	8b	2	R	R	S	S	S	R	S	SS	Soal cerita terlalu banyak, jadi malas membaca ceritanya
AUH	8B	4	S	S	S	SS	S	S	SS	TS	Bagus dan lucu, mudah dipahami, menarik
ABA	VIII B	5	SS	SS	S	S	R	S	TS	S	Mantap
ANA	8B	6	R	TS	R	STS	TS	R	S	R	Iyaaaa saya men
CRS	8B	7	SS	S	SS	S	SS	S	SS	S	Mungkin di kasih penjelasan biar lebih di mengerti
CFL	8b	8	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	Sangatll setuju
DAP	8B	9	SS	S	S	TS	SS	TS	SS	STS	Iya
FPP	8b	10	S	S	S	S	SS	S	S	R	Mudah dipahami
FF	8B	11	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	Goodjob
GTM	8B	12	R	S	SS	SS	S	R	SS	TS	Bagus
HAN	8B	13	R	S	S	S	S	S	R	STS	yaa begitulahh mudah dipahami dan menarik
LA	8B	14	S	S	S	TS	S	S	SS	STS	Tidak ada kritik, soalnya saya cool 😎
MDP	8B	15	R	R	S	S	R	R	S	TS	tidak ada
MHSNH	8b	16	SS	S	S	S	S	S	S	R	TIDAK ADA KRITIK SANGAT SEMPURNA
MCP	8B	18	S	R	R	S	R	R	R	STS	Wah sangat bagus sampai saya tertarik

MHA	8B	19	S	S	S	S	S	S	S	S	Mudah di pahami
MN	8b	20	R	R	S	S	R	TS	S	TS	Goodjob
NTM	8b	21	S	SS	SS	S	S	S	S	S	Tidak ada kritik
NHA	8B	22	S	S	S	S	S	S	S	TS	Tidak ada kritik, cukup bagus untuk saya
NKD	8B	23	S	R	S	SS	R	S	S	TS	Tidak ada kritik
RHH	8B	24	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	Tidak ada keritik
RNA	8B	25	SS	TS	SS	SS	SS	S	R	TS	ga adaa, kita diajarin sampai jelas dan mengerti
RDD	8B	26	R	SS	SS	S	R	STS	S	STS	Tidak apa apa ya
RAH	8b	27	R	S	R	S	R	R	SS	STS	Ya stuju
SMS	8B	29	SS	S	S	SS	SS	S	R	SS	Bagus
TAA	8b	31	S	R	SS	SS	SS	S	SS	TS	sudah bagus
VDP	8B	32	R	R	SS	S	S	R	SS	S	Mungkin bisa ditambah gambar dan penjelasan yang lebih terperinci serta mudah dipahami

Lampiran 10

DAFTAR NAMA KELAS VIII B
SMP NEGERI 40 SEMARANG
(KELAS UJI COBA)

No	Nama
1	ASJ
2	AZ
3	AUH
4	ABA
5	ANA
6	CRS
7	CFL
8	DAP
9	FPP
10	FF
11	GTM
12	HAN
13	LA
14	MDP
15	MFSNH
16	MCP
17	MHA
18	MN
19	NTM
20	NHA
21	NKD
22	RHH
23	RNA
24	RDD
25	RAH
26	RAP
27	SMS
28	TAA
29	VDP

Lampiran 11

DAFTAR NAMA KELAS VIII D
SMP NEGERI 40 SEMARANG
(KELAS EKSPERIMEN)

No	Nama
1	AZP
2	ALA
3	ABW
4	AW
5	A
6	BS
7	BDL
8	C
9	DFS
10	DAS
11	DAR
12	EZZ
13	EY
14	EES
15	FNF
16	FZY
17	FGAY
18	FA
19	G
20	IRA
21	IAM
22	LCF
23	LM
24	MFD
25	MAPS
26	NAAM
27	NAS
28	PW
29	RNS
30	R
31	RA
32	SNA

Lampiran 12

DAFTAR NAMA KELAS VIII C
SMP NEGERI 40 SEMARANG
(KELAS KONTROL)

No	Nama
1	ADW
2	AR
3	AAL
4	AL
5	ASP
6	BKT
7	DS
8	ERS
9	FSA
10	GA
11	JGAS
12	JR
13	JLS
14	KA
15	MI
16	MTB
17	MCS
18	MAQD
19	MS
20	NEAM
21	NAM
22	OR
23	RAZ
24	RR
25	RAR
26	SBA
27	SAH
28	UA
29	YDS
30	YK
31	ZAPR

Lampiran 13

SAMPEL LEMBAR JAWAB SOAL UJI COBA

Nama : Andini ZalyaQni
 kelas : 8B
 No. absen : 2

1.a) ya, salah dilihat ternyata memiliki panjang yang sama tiap rusuk di setiap sisi. 8

b) papan yang harus digunakan berukuran 100 cm 7

c) $P = 6 \text{ cm}$
 $L = 6 \times s^2$
 $L = 6 \times 100^2$
 $L = 6 \times 100^2 = 60.000 \text{ cm}^2$ 10
 Jadi luas space yang diperlukan adalah : 60.000 cm^2

2.a) Ratna diminta untuk membantu ibunya membawakan beberapa barang yang akan dijual di toko. 6

b) diketahui $s = 8 \text{ cm}$
 $s^2 = 64 \text{ cm}^2$
 $L = 6 \times s^2$
 $= 6 \times 64.000$
 $= 38.400 \text{ cm}^2$
 Jadi luas permukaannya adalah 38.400 cm^2 10 8

c) karena ratna mengetahui luas permukaannya 5

3.a) Natasa sudah satu staff dikul sedang menunggu pesanan yg dikirimkan dari tiktok shop. 3

b) papan yang digunakan
 $5 \times 3 = 5$
 5 sebagai lebar dari 5 papan tiap sisi
 $5 \times 6 = 30$ papan 9
 6 jumlah sisi
 Jadi berapa papan yang melapisi box adalah 30 papan

c) karena caranya sedikit mudah dipahami 1

4.a) Pak candra pemilik toko elektronik. Pak candra menjual berbagai macam elektronik. Barang yg dijual pak candra semuanya masih baru dan terbungkus box

b) $L = 29.400 \text{ cm}^2$
 $L = 6 \times s^2$
 $29.400 = 6 \times s^2$
 $\frac{29.400}{6} = s^2$
 $\frac{4.900}{4.900} = s^2$
 $\sqrt{4.900} = s \rightarrow 70 \pm 5$
 Jadi Pak candra mengetahui panjang rusuk tiap sisi adalah 70 ± 5 9

c) karena caranya udah di kasih tau jadi mudah 3

Lampiran 14

ANALISIS SOAL UJI COBA (MS. EXCEL)

		Butir Soal 1			Butir Soal 2			Butir Soal 3			Butir Soal 4		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Validitas	r hitung	0,599198	0,335684	0,392332	0,41524	0,5526	0,728604	0,465725	0,520446	0,787471	0,86178	0,777465	0,830534
	r tabel	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673	0,3673
	Kriteria	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Reliabilitas	σ_i^2	3,103448	2,558859	1,44352	3,56243	0,994055	3,498216	4,394768	4,211653	4,946492	4,280618	9,077289	4,145065
	$\bar{\sigma}_i^2$	46,21641											
	σ_t^2	206,5969											
	r_{11}	0,846869											
	r tabel	0,367											
	Keterangan	Reliabel											
	Kriteria	Tinggi											
Taraf Kesukaran	Rata-Rata	7	5,689655	9,068966	6,24138	9,37931	4,862069	5,137931	9,172414	3,862069	4,172414	8,482759	3,689655
	Tingkat Kesukaran	0,7	0,568966	0,906897	0,62414	0,937931	0,486207	0,513793	0,917241	0,386207	0,417241	0,848276	0,368966
	Keterangan	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang
Daya Pembeda	Rata-Rata Kelas Atas	7,875	6,5	9,625	7,125	9,875	6,25	6,75	9,375	6,25	5,875	10	5,625
	Rata-Rata Kelas Bawah	6	5,222222	8,222222	5,333333	8,444444	2,888889	3,777778	8,222222	1,777778	2	5,777778	1,777778
	Skor Maksimum tiap Butir Soal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	DP	0,1875	0,127778	0,140278	0,17917	0,143056	0,336111	0,297222	0,115278	0,447222	0,3875	0,422222	0,384722
	Kategori	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Baik	Cukup

Lampiran 15a

UJI VALIDITAS DAN DAYA PEMBEDA WINSTEP

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT		OUTFIT		PT-MEASURE		EXACT MATCH		ITEM
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%	
12	107	29	1.13	.11	.45	-2.6	.43	-2.5	.83	.66	51.7	24.4	4c
9	112	29	1.07	.11	.66	-1.4	.65	-1.4	.79	.66	31.0	23.5	3c
10	121	29	.96	.11	.40	-2.9	.39	-2.9	.86	.66	27.6	22.8	4a
6	141	29	.72	.11	.58	-1.9	.59	-1.8	.73	.66	27.6	20.7	2c
7	149	29	.62	.11	1.29	1.1	1.31	1.2	.49	.66	6.9	20.6	3a
2	165	29	.42	.11	1.12	.5	1.06	.3	.35	.66	27.6	23.8	1b
4	181	29	.22	.12	1.28	1.1	1.25	1.0	.42	.65	20.7	25.3	2a
1	203	29	-.09	.12	.88	-.4	.77	-.8	.59	.64	34.5	26.9	1a
11	246	29	-.84	.15	3.33	5.7	2.41	4.0	.75	.58	24.1	23.3	4b
3	263	29	-1.26	.17	1.15	.6	1.11	.4	.40	.54	31.0	35.7	1c
8	266	29	-1.36	.18	2.81	4.0	2.22	2.6	.50	.52	51.7	42.5	3b
5	272	29	-1.57	.20	.87	-.3	.74	-.5	.56	.49	62.1	56.0	2b
MEAN	185.5	29.0	.00	.13	1.23	.3	1.08	.0			33.0	28.8	
S.D.	60.1	.0	.96	.03	.88	2.4	.63	2.0			14.6	10.3	

Lampiran 15b

UJI RELIABILITAS WINSTEP

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	185.5	29.0	.00	.13	1.23	.3	1.08	.0
S.D.	60.1	.0	.96	.03	.88	2.4	.63	2.0
MAX.	272.0	29.0	1.13	.20	3.33	5.7	2.41	4.0
MIN.	107.0	29.0	-1.57	.11	.40	-2.9	.39	-2.9
REAL RMSE	.17	TRUE SD	.95	SEPARATION	5.56	ITEM	RELIABILITY	.97
MODEL RMSE	.14	TRUE SD	.95	SEPARATION	6.95	ITEM	RELIABILITY	.98
S.E. OF ITEM MEAN = .29								

Lampiran 17a

**DAFTAR NILAI PRETEST
KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama	Nilai
1	AZP	9
2	ALA	30
3	ABW	6
4	AW	18
5	A	23
6	BS	35
7	BDL	30
8	C	43
9	DFS	2
10	DAS	40
11	DAR	19
12	EZZ	47
13	EY	42
14	EES	18
15	FNF	34
16	FZY	41
17	FGAY	17
18	FA	38
19	G	15
20	IRA	18
21	IAM	25
22	LCF	35
23	LM	39
24	MFD	36
25	MAPS	29
26	NAAM	41
27	NAS	20
28	PW	50
29	RNS	41
30	R	20
31	SNA	45

Lampiran 17b

SAMPEL JAWABAN PRETEST

KELAS EKSPERIMEN

Nama: Elirica At-tahra
NO. Class: 12/8D

Jawaban

1) a. Ya, karena memiliki panjang yang sama tiap rusuk di setiap sisi. 6
b. Papan yang seharusnya digunakan oleh Pak Budi adalah berukuran 100 cm
c. $D_1 = 5 \cdot 100 \text{ cm}$ 5
 $D_2 = L = ?$
 $D_3 = 6s^3 = 6 \times 5 \times 5$
 $= 6 \times 100 \times 100$ 16
 $= 6 \times 10.000$
 $= 60.000 \text{ cm}^3$

2) a. Ratna diminta untuk membantu ibunya membawakan beberapa barang
b. $D_1 = p = 20 \text{ cm}$ 7
 $l = 80 \text{ cm}$
 $D_2 = L = ?$
 $D_3 = L = 2(p_l + p_t + l_t)$
 $= 2(p \cdot 20 + p \cdot 80 + 20 \cdot 80)$ 10
 $= 2(20p + 80p + 1600)$
 $= 2(100p + 1600)$
 $= 200p + 3.200$
 $3.200 - 200p$
 $p = 3000$

c. Karena cara itu cara untuk menghitung luas 3

Lampiran 18a

DAFTAR NILAI PRETEST

KELAS KONTROL

No	Nama	Nilai
1	ADW	25
2	AR	38
3	AAL	29
4	ALA	29
5	ASP	28
6	BKT	24
7	DS	35
8	ERS	29
9	FSA	38
10	GA	30
11	JGAS	35
12	JR	29
13	JLS	32
14	KA	27
15	MI	32
16	MTB	29
17	MCS	28
18	MAQD	36
19	MS	37
20	NEAM	34
21	NAM	33
22	OR	36
23	RAZ	35
24	RR	36
25	RAR	36
26	SBA	37
27	SAH	28
28	UA	36
29	YDS	35
30	YK	35
31	ZAPR	34

Lampiran 18b

SAMPEL JAWABAN PRETEST

KELAS KONTROL

Nama: Elrica At-tahra
NO. Class: 12/8D

Jawaban

1) a. Ya, karena memiliki panjang yang sama tiap sisi di setiap sisi. 6
b. Papan yang seharusnya digunakan oleh Pak Budi adalah berukuran 100 cm
c. $D_1 = S = 100 \text{ cm}$ 5
 $D_2 = L = ?$
 $D_3. \text{ Luas} = 6 \times 5 \times 5$
 $= 6 \times 100 \times 100$ 16
 $= 6 \times 10.000$
 $= 60.000 \text{ cm}^2$

2) a. Ratna diminta untuk membantu ibunya membawakan beberapa barang
b. $D_1 = l = 20 \text{ cm}$ 7
 $t = 80 \text{ cm}$
 $D_2 = L = ?$
 $D_3. L = 2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$
 $= 2(p \cdot 20 + p \cdot 80 + 20 \cdot 80)$ 10
 $= 2(20p + 80p + 1600)$
 $= 2(100p + 1600)$
 $= 200p + 3.200$
 $3.200 - 200p$
 $p = 3000$

c. Karena cara itu cara untuk menghitung luas
3

Lampiran 19

UJI NORMALITAS AWAL

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelas Kontrol	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
Kelas Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Kontrol	,191	31	,005	,917	31	,020
Kelas Eksperimen	,129	31	,200*	,952	31	,181

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 20a

DAFTAR NILAI *POSTTEST*
KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	Nilai
1	AZP	85
2	ALA	77
3	ABW	71
4	AW	80
5	A	84
6	BS	76
7	BDL	84
8	C	81
9	DFS	84
10	DAS	84
11	DAR	78
12	EZZ	85
13	EY	79
14	EES	85
15	FNF	86
16	FZY	82
17	FGAY	80
18	FA	87
19	G	76
20	IRA	84
21	IAM	73
22	LCF	52
23	LM	83
24	MFD	77
25	MAPS	83
26	NAAM	93
27	NAS	82
28	PW	83
29	RNS	80
30	R	86
31	SNA	80

Lampiran 20b

SAMPEL JAWABAN POSTTEST

KELAS EKSPERIMEN

Nama : Dewi Anggra Septi
 Kelas : 8D
 No absen : 10

1. a. Ya, karena tertera pernyataan bahwa tiap nuuk di setiap sisi memiliki panjang yang sama yaitu 50 cm.

b. Menggunakan papan kayu 50 cm. Ukurannya dan bentuk pelat sama persis.

c. di $r = 50 \text{ cm}$ (1:1) Menggunakan rumus mencari luas permukaan kubus.

$$\begin{aligned} \text{di } L &= \dots \\ \text{di } L &= 6 \times s \times s \\ &= 6 \times 50 \times 50 \\ &= 6 \times 2500 \\ &= 15000 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

27

2. a. Kardus yang masih terlapisi oleh papan pengimaman dari kulit tersebut berbentuk kubus karena setiap sisinya memiliki ukuran yang sama.

b. di $s = 40 \text{ m}$

di $L = \dots$

$$\begin{aligned} \text{di } L &= 6 \times s \times s \\ &= 6 \times 40 \times 40 \\ &= 6 \times 1600 \\ &= 9600 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

27

c. Rumus luas permukaan tersebut menggunakan rumus luas permukaan kubus yang merupakan bentuk dari kardus milik Pakto. Rumus luas permukaan kubus adalah $6 \times s \times s$ atau $6s^2$.

8

Lampiran 21a

DAFTAR NILAI *POSTEST*

KELAS KONTROL

No	Nama	Nilai
1	ADW	34
2	AR	43
3	AAL	44
4	ALA	24
5	ASP	42
6	BKT	56
7	DS	35
8	ERS	30
9	FSA	27
10	GA	31
11	JGAS	30
12	JR	25
13	JLS	55
14	KA	37
15	MI	39
16	MTB	31
17	MCS	29
18	MAQD	32
19	MS	40
20	NEAM	42
21	NAM	32
22	OR	52
23	RAZ	32
24	RR	36
25	RAR	48
26	SBA	29
27	SAH	44
28	UA	39
29	YDS	32
30	YK	37
31	ZAPR	37

Lampiran 21b

SAMPEL JAWABAN POSTTEST
KELAS EKSPERIMEN

NAMA : BUNGA Kirania.T.
Kelas : 8L
Absen : 6

a. ya t

b. 50 cm karena memiliki panjang rusuk yang tiap rusuknya sama. 3

c. Cara 1
Dik: $6 \times 6 \times 6$
 $(6 \times 6) \times 6$
 $= 60 \times 6$
 $= 360 \text{ cm}^3$

Cara 2
Dik: $6 \times 6 \times 6$
 $(6 \times 6) \times 6$
 $= 36 \times 6$
 $= 216 \text{ cm}^3$

Cara 3
Dik: $6 \times 6 \times 6$
 $(6 \times 6) \times 6$
 $= 36 \times 6$
 $= 216 \text{ cm}^3$

20

a. Rata-rata di setiap sisi kubus batang merupakan kubus batang yang akan diuji. 5

b. Dik: $6 \times 6 \times 6$
 $(6 \times 6) \times 6$
 $= 36 \times 6$
 $= 216 \text{ cm}^3$

20

c. Karena setiap cara itu yang bisa/cara untuk saja yang bisa. 7

Lampiran 22a

**UJI WILCOXON
KELAS EKSPERIMEN**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Eksperimen - Eksperimen	Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
	Positive Ranks	31 ^b	16,00	496,00
	Ties	0 ^c		
	Total	31		

a. Eksperimen < Eksperimen

b. Eksperimen > Eksperimen

c. Eksperimen = Eksperimen

Test Statistics^a

	Eksperimen - Eksperimen
Z	-4,861 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Lampiran 22b

**UJI WILCOXON
KELAS KONTROL**

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kontrol - Kontrol	Negative Ranks	9 ^a	12,89	116,00
	Positive Ranks	20 ^b	15,95	319,00
	Ties	2 ^c		
	Total	31		

- a. Kontrol < Kontrol
- b. Kontrol > Kontrol
- c. Kontrol = Kontrol

Test Statistics^a

	Kontrol - Kontrol
Z	-2,197 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,028

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

Lampiran 22c

UJI WILCOXON (MS. EXCEL)**KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama	Pre	Post	Perbedaan	Absolut	Ranking Tanda	
						R+	R-
22	LCF	35	52	17	17	1	
28	PW	50	83	33	33	2	
31	SNA	45	80	35	35	3	
13	EY	42	79	37	37	4	
8	C	43	81	38	38	6	
12	EZZ	47	85	38	38	6	
29	RNS	41	80	39	39	7	
6	BS	35	76	41	41	9	
16	FZY	41	82	41	41	9	
24	MFD	36	77	41	41	9	
10	DAS	40	84	44	44	12	
23	LM	39	83	44	44	12	
2	ALA	30	77	47	47	13	
21	IAM	25	73	48	48	14	
18	FA	38	87	49	49	15	
15	FNF	34	86	52	52	17	
26	NAAM	41	93	52	52	17	
7	BDL	30	84	54	54	19	
25	MAPS	29	83	54	54	19	
11	DAR	19	78	59	59	20	
5	A	23	84	61	61	22	
19	G	15	76	61	61	22	
4	AW	18	80	62	62	24	
27	NAS	20	82	62	62	24	
17	FGAY	17	80	63	63	25	
3	ABW	6	71	65	65	26	
20	IRA	18	84	66	66	8	
30	R	20	86	66	66	28	
14	EES	18	85	67	67	29	
1	AZP	9	85	76	76	30	
9	DFS	2	84	82	82	31	
Jumlah						483	0

Lampiran 22d

UJI WILCOXON (MS. EXCEL)**KELAS KONTROL**

No	Nama	Pre	Post	Perbedaan	Absolut	Ranking Tanda	
						R+	R-
7	DS	35	35	0	0		
24	RR	36	36	0	0		
8	ERS	29	30	1	1	2	
10	GA	30	31	1	1	2	
17	MCS	28	29	1	1	2	
21	NAM	33	32	-1	1		4
16	MTB	29	31	2	2	6	
30	YK	35	37	2	2	6	
19	MS	37	40	3	3	9	
23	RAZ	35	32	-3	3		9
28	UA	36	39	3	3	9	
29	YDS	35	32	-3	3		9
31	ZAPR	34	37	3	3	9	
12	JR	29	25	-4	4		13
18	MAQD	36	32	-4	4		13
2	AR	38	43	5	5	15	
4	ALA	29	24	-5	5		15
11	JGAS	35	30	-5	5		15
15	MI	32	39	7	7	17	
20	NEAM	34	42	8	8	19	
26	SBA	37	29	-8	8		19
1	ADW	25	34	9	9	20	
14	KA	27	37	10	10	21	
9	FSA	38	27	-11	11		22
25	RAR	36	48	12	12	23	
5	ASP	28	42	14	14	24	
3	AAL	29	44	15	15	25	
22	OR	36	52	16	16	26	
27	SAH	28	44	16	16	27	
13	JLS	32	55	23	23	28	
6	BKT	24	56	32	32	29	
Jumlah						319	119

Lampiran 22e

TABEL WILCOXON

n	alpha values						
	0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10	0.20
5	--	--	--	--	--	0	2
6	--	--	--	--	0	2	3
7	--	--	--	0	2	3	5
8	--	--	0	2	3	5	8
9	--	0	1	3	5	8	10
10	--	1	3	5	8	10	14
11	0	3	5	8	10	13	17
12	1	5	7	10	13	17	21
13	2	7	9	13	17	21	26
14	4	9	12	17	21	25	31
15	6	12	15	20	25	30	36
16	8	15	19	25	29	35	42
17	11	19	23	29	34	41	48
18	14	23	27	34	40	47	55
19	18	27	32	39	46	53	62
20	21	32	37	45	52	60	69
21	25	37	42	51	58	67	77
22	30	42	48	57	65	75	86
23	35	48	54	64	73	83	94
24	40	54	61	72	81	91	104
25	45	60	68	79	89	100	113
26	51	67	75	87	98	110	124
27	57	74	83	96	107	119	134

n	alpha values						
	0.001	0.005	0.01	0.025	0.05	0.10	0.20
28	64	82	91	105	116	130	145
29	71	90	100	114	126	140	157
30	78	98	109	124	137	151	169
31	86	107	118	134	147	163	181
32	94	116	128	144	159	175	194
33	102	126	138	155	170	187	207
34	111	136	148	167	182	200	221
35	120	146	159	178	195	213	235
36	130	157	171	191	208	227	250
37	140	168	182	203	221	241	265
38	150	180	194	216	235	256	281
39	161	192	207	230	249	271	297
40	172	204	220	244	264	286	313
41	183	217	233	258	279	302	330
42	195	230	247	273	294	319	348
43	207	244	261	288	310	336	365
44	220	258	276	303	327	353	384
45	233	272	291	319	343	371	402
46	246	287	307	336	361	389	422
47	260	302	322	353	378	407	441
48	274	318	339	370	396	426	462
49	289	334	355	388	415	446	482
50	304	350	373	406	434	466	503

Lampiran 23

**TAMPILAN *DIGITAL BOOK* DENGAN PENDEKATAN PJBL-STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA**



Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
STEM	1
A. Deskripsi STEM	1
B. Engineering Design Process (EDP)	2
PJBL STEM	9
A. Deskripsi PJBL STEM	9
MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR	14
LUAS PERMUKAAN KUBUS	18
1. Konteks	18
2. Contoh Soal	20
3. Latihan Soal	25
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	27
Aktivitas 1	46
Aktivitas 2	47
Panduan Penskoran	48
Refleksi Pembelajaran	49
Kemungkinan Jawaban Siswa	50
Daftar Pustaka	51

STEM

A. Deskripsi STEM

STEM atau *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* merupakan salah satu pembelajaran yang terdiri atas empat disiplin ilmu yang saling berkolaborasi dan melibatkan proses penyelesaian suatu masalah dengan pembelajaran di kehidupan yang sebenarnya (Hadi, 2021). STEM merupakan suatu pembelajaran kolaborasi yang akan memberikan kesempatan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman kegiatan belajar mengajar dengan menggabungkan pembelajaran ini dengan proses penyelesaian masalah di kehidupan nyata. STEM memberikan fasilitas pada peserta didik untuk dapat memecahkan persoalan menjadi lebih baik, *inventors*, inovator, berpikir logis, dan mandiri sehingga STEM cocok diaplikasikan dalam kegiatan belajar mengajar

PJBL STEM

A. Deskripsi PJBL STEM

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan menjadi pilihan untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar di dalam kelas adalah PjBl STEM. PjBl STEM adalah salah satu model yang dapat dikatakan pembelajaran kolaboratif, karena memiliki karakteristik yang mana menekankan peserta didik untuk belajar secara aktif dan juga berkelompok serta tiap peserta didik saling bertukar informasi sehingga membantu membuka pengetahuan lain peserta didik dalam berpikir (Ralph, 2016). Pendekatan STEM dengan PjBl (*Project Based Learning*) dapat meningkatkan efektivitas, pembelajaran

Bangun Ruang Sisi Datar



Tabel 2 KI KD

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	Siswa mampu menentukan luas permukaan kubus
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang	Siswa mampu menyelesaikan permasalahan mengenai luas permukaan kubus

14

Latihan Soal

- Pada suatu hari, Gita ingin mengirimkan produk jualannya yang berupa gelas akrilik. Gelas tersebut telah dibungkus oleh kardus berbentuk dengan panjang tiap rusuk yaitu 15 cm. Karena gelas tersebut rentan pecah ketika dikirimkan melalui ekspedisi, Gita memutuskan untuk menambahkan ekstra proteksi dalam pengiriman tersebut, yaitu menggunakan kayu pengiriman.
 - Informasi apa yang kamu dapatkan dari Gita?
 - Apakah bentuk paket yang akan dikirimkan Gita berbentuk kubus? Jelaskan jawabarmu!
 - Bantu Gita menentukan luas permukaan paket yang akan dikirimkan sebelum dibalut oleh kayu pengiriman!
- Pak Handoko baru saja diterima bekerja dalam agen jasa pengiriman. Di paket yang pertama akan ia setor, berbentuk kubus yang memiliki tulisan mudah pecah, setelah ia menanyakan kepada pemilik, berisi teko yang terbuat dari kaca. Pak Handoko kemudian mengukur tiap rusuk dari kubus tersebut yang setelah diukur didapat panjang 60 cm. Kemudian Pak Handoko melihat stok kayu pengiriman, yang ternyata memiliki panjang 60 cm dan lebar 10 cm tiap kayu.
 - Informasi apa yang kamu dapat dari kegiatan Pak Handoko?

51

Luas Permukaan Kubus

1. Konteks

Konsep Luas Permukaan Kubus

Dalam kehidupan, bangun ruang sisi datar sering sekali dimanfaatkan oleh manusia. Salah satu bangun ruang yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah kubus. Kubus merupakan bangun ruang sisi datar yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Memiliki 12 rusuk yang sama panjang
- Memiliki sisi yang sama besar

Hal itulah yang menyebabkan manusia sering memanfaatkan kubus dalam kehidupan sehari-hari loh!



Gambar 3 Rumah

<http://id.wikipedia.org/wiki/Kubus>

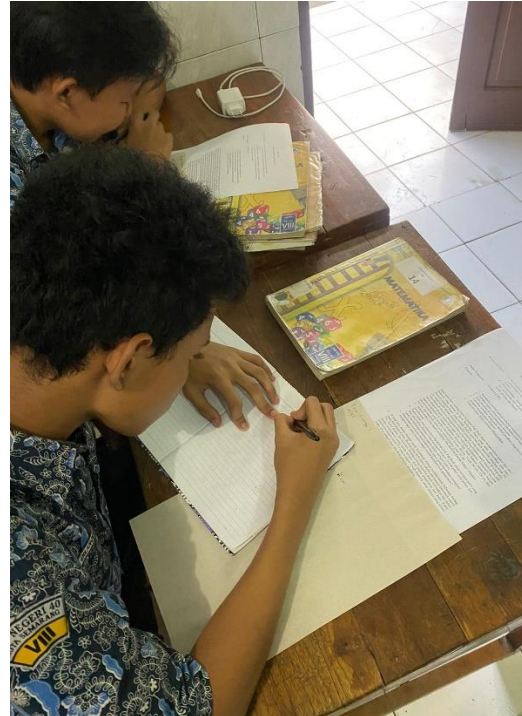
18

- Jika Pak Handoko ingin melapisi paket tersebut dengan kayu pengiriman, bantu Pak Handoko untuk menentukan jumlah kayu yang dibutuhkan!
- Mengapa cara tersebut digunakan untuk membantu Pak Handoko? Jelaskan!

52

Lampiran 24

DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN





Lampiran 25

SURAT PERMOHONAN PENELITIAN

	UNIVERSITAS PGRI SEMARANG	
	FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI	
	PROGDI : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telpone (024) 831637 Fax (024) 8448217 Semarang – 50125	

Nomor	: 063-AN-E3/PMIPATI/UPGRIS/II/2023	Semarang, 15 Februari 2023
Lamp	: 1 (satu) berkas	
Pentul	: Permohonan ijin penelitian	

Kepada
Yth. Kepala SMP N 40 Semarang
di Tempat

Kami bertutuk dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : UKIMA NUSUKI
N P M : 19310056
Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Matematika

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN Pjbl STEM BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
a.n. Dekan
Wakil Dekan I,


Eka Retno Sulwaningrum, S.Pd., M.Pd
NIP: 083401210



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN
TEKNOLOGI INFORMASI**

PROGDI : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jalan Lontar Nomor 1 (Sektor Timur) Telepon (024) 8318377 Fax. (024) 8448217 Semarang - 50125

Nomor : 063/ANI-FPMIPATI/UGRIS/II/2023 Semarang, 15 Februari 2023
Lamp : 1 (satu berkas)
Perihal : **Permohonan ijin penelitian**

Kepada

Yth. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Semarang
di Tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : UKIMA NUSUKI
N P N : 19310056
Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Matematika

Akan mengadakan penelitian dengan judul

**PENGEMBANGAN DIGITAL BOOK DENGAN PENDEKATAN PJBEL STEM
BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
LITERASI MATEMATIKA**

Sekolah Tujuan : SMP N 40 Semarang

Selubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin
mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
a.e. Dekan
Wakil Dekan I.

Dr. Rofiqo Mulyaningrum, S.Pd., M.Pd.
NIP. 066401210

Lampiran 26

SURAT BUKTI PENELITIAN



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 40 SEMARANG
Jl. Suyudono 130 Telp. (024) 3553930 Semarang 50245

SURAT KETERANGAN

NOMOR : B/ 311 / 800 / VII/ 2023

Yang bertanda-tangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 40 Semarang, menerangkan bahwa :

Nama : Ukima Nusuki
NPM : 19310056
Fakultas/Prodi : FPMIPATI / Pendidikan Matematika
PerguruanTinggi : Universitas PGRI Semarang

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 40 Semarang, dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul : "Pengembangan Digital Book dengan Pendekatan PJBL STEM Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika". Penelitian dilaksanakan pada tanggal 25 April s.d 25 Mei 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 13 Juli 2023

Kepala Sekolah,



Bani Haris, S.Ag.,M.Si.

NIP. 19720523 199702 1 002

Lampiran 27

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
 FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 Kampus : Jl. Dr. Cipto Sidodadi Timur 24 Semarang Indonesia
 Telp: 024 8316377 Email : upgrissmg@gmail.com Homepage : www.upgris.co.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ukima Nusuki
 NPM : 19310056
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan *Digital Book* dengan Pendekatan PjBL STEM
 Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi
 Matematika

Dosen Pembimbing I : Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd, M.Sc.

Dosen Pembimbing II : Rina Dwi Setyawati, M.Pd.

No.	Hari/Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	26 Oktober 2022	- Pemaparan proyek - Bimbingan judul	
2.	11 November 2022	- Acc judul - Bimbingan Bab 1, 2, dan 3	
3.	5 Desember 2023	- Revisi Bab 1, 2, dan 3 - Penggantian rumus teknik pengambilan data	
4.	27 Desember 2022	- Revisi Bab 2 dan 3 - Revisi instrumen, RPP, dan perangkat pembelajaran	
5.	10 Januari 2023	- Acc proposal - Penyesuaian format	
6.	16 Januari 2023	- Bimbingan instrumen tes - Bimbingan cover digital book	
7.	1 Februari 2023	- Acc instrumen - Bimbingan perangkat pembelajaran - Bimbingan produk	

Dosen Pembimbing I

Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd, M.Sc.

NIDN.0620088802

Mahasiswa

Ukima Nusuki

NPM 19310056



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 Kampus : Jl. Dr. Cipto Sidodadi Timur 24 Semarang Indonesia
 Telp: 024 8316377 Email : upgrissmg@gmail.com Homepage : www.upgris.co.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ukima Nusuki
 NPM : 19310056
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan *Digital Book* dengan Pendekatan PjBL STEM
 Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi
 Matematika

Dosen Pembimbing I : Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd, M.Sc.

Dosen Pembimbing II : Rina Dwi Setyawati, M.Pd.

No.	Hari/Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
3.	11 Februari 2023	- Revisi perangkat Pembelajaran - ACC Instrumen	
9.	20 Februari 2023	- Bimbingan produk - Revisi produk	
10.	22 Februari 2023	- ACC produk	
11.	20 April 2023	- Bimbingan Artikel	
12.	17 Mei 2023	- Bimbingan Artikel	
13.	2 Juni 2023	- ACC Artikel - Bimbingan Bab 9	
14.	15 Juni 2023	Bimbingan Bab 4 dan 5	
15.	23 Juni 2023	ACC skripsi	

Dosen Pembimbing I

Agnita Siska Pramasdyahsari, M.Pd, M.Sc.
 NIDN.0620088802

Mahasiswa

Ukima Nusuki
 NPM 19310056



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 Kampus : Jl. Dr. Cipto Sidodadi Timur 24 Semarang Indonesia
 Telp: 024 8316377 Email : upgrismg@gmail.com Homepage : www.upgris.co.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ukima Nusuki
 NPM : 19310056
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan *Digital Book* dengan Pendekatan PjBL STEM
 Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi
 Matematika Siswa

Dosen Pembimbing I : Agnita Siska Pramasdyahsari., M.Pd, M.Sc

Dosen Pembimbing II : Rina Dwi Setyawati., M.Pd

No.	Hari/Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	25 oktober 2022	- Pemaparan Project - Konsultasi Judul	
2.	25 November 2022	- Acc Judul - Revisi bab 1, 2, 3	
3.	5 Desember 2022	- Revisi bab 1, 2, 3	
4.	5 Januari 2023	- Revisi bab 3	
5.	16 Januari 2023	- Acc Proposal	
6.	1 Februari 2023	- Bimbingan Produk.	
7.	7 Februari 2023	- Perangkat pembelajaran	
8.	17 Maret 2023	- Perangkat pembelajaran - Produk. - Digital book.	

Dosen Pembimbing II

Rina Dwi Setyawati, M.Pd
 NIDN.06515128201

Mahasiswa

Ukima Nusuki
 NPM 19310056



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 Kampus : Jl. Dr. Cipto Sidodadi Timur 24 Semarang Indonesia
 Telp: 024 8316377 Email : upgrissmg@gmail.com Homepage : www.upgris.co.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ukima Nusuki
 NPM : 19310056
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan *Digital Book* dengan Pendekatan PjBL STEM
 Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi
 Matematika Siswa

Dosen Pembimbing I : Agnita Siska Pramasdyahsari., M.Pd, M.Sc

Dosen Pembimbing II : Rina Dwi Setyawati., M.Pd

No.	Hari/Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
9	Kamis, 15 Juni 2023	- Bimbingan bab 4 dan 5 (Revisi) - Bimbingan daftar pustaka (Revisi)	
10	Selasa, 20 Juni 2023	- ACC skripsi	

Dosen Pembimbing II

Rina Dwi Setyawati, M.Pd
 NIDN.06515128201

Mahasiswa

Ukima Nusuki
 NPM 19310056