

**PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN
LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN
TEORI VAN HIELE PADA
SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

Miftahul Jannah

NIM. 190205001

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2023 M / 1445 H**

**PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN
LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN
TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

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

Oleh

MIFTAHUL JANNAH

NIM. 190205001

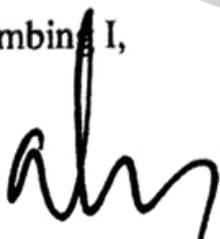
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

جامعة الرانيري

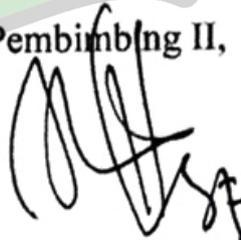
AR - RANIRY

Pembimbing I,



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

Pembimbing II,



Khusnul Safrina, M.Pd.
NIPPPK. 198709012023212048

**PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN
LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN
TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal

Jum'at, 20 Oktober 2023 M
5 Rabi'ul Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

Sekretaris,

Khusnul Safrina, M.Pd
NIPPPK. 198709012023212048

Penguji I,

Dr. Zulkifli, M.Pd.
NIP. 197311102005011007

Penguji II,

Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



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



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Miftahul Jannah
NIM : 190205001
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

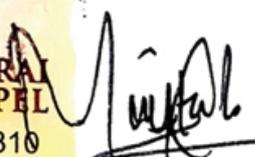
Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN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

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

Darussalam, 2 November 2023

Menyatakan,




Miftahul Jannah
NIM. 190205001

ABSTRAK

Nama : Miftahul Jannah
NIM : 190205001
Fakultas/Prodi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele pada Siswa SMP.
Tanggal Sidang : Jum'at/ 13 Oktober 2023
Tebal Skripsi : 172 Halaman
Pembimbing I : Dr. H. Nuralam, M.Pd.
Pembimbing II : Khusnul Safrina, M.Pd.
Kata Kunci : Pengembangan E-Modul, Teori Van Hiele

Pembelajaran geometri tidak terlepas dari fase pembelajaran geometri yang berlandaskan pada teori Van Hiele untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa. Guru harus berperan ganda agar siswa mampu memahami materi bangun datar sesuai dengan tingkatan level berpikir masing-masing siswa. Oleh sebab itu, untuk menghemat waktu dalam mengajar sesuai dengan tingkatan masing-masing siswa, peneliti ingin memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada dengan melakukan pengembangan e-modul yang mampu menunjang proses pembelajaran dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP kelas VII. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengikuti langkah-langkah pengembangan ADDIE. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi ahli, validasi media, lembar validasi guru dan lembar uji keterbacaan siswa. Hasil penelitian menunjukkan e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria kevaliditasan, hal ini diperoleh dari hasil analisis penilaian validator yang mencapai rata-rata total dengan kriteria sangat valid. Selain itu, kepraktisan modul memenuhi kriteria sangat praktis, hal ini diperoleh dari penilaian hasil analisis lembar validasi guru menunjukkan hasil perhitungan kepraktisan oleh guru diperoleh persentase kepraktisan bernilai positif sebesar 90,5 dari segi materi, 91,4 dari segi kesesuaian materi dengan teori Van Hiele, dan 91 dari segi media. Kriteria tingkat kepraktisan e-modul dari guru tergolong sangat praktis untuk digunakan pada tahap selanjutnya. Sedangkan persentase keterbacaan oleh siswa diperoleh 86%. kriteria keterbacaan yang diisi oleh siswa terdiri dari aspek ketertarikan, materi, dan bahasa. Dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah Swt, atas segala rahmat dan karunia-Nya kepada kita sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi ini dengan judul **“Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP”**. Shalawat dan salam tidak lupa juga kita sanjung sajikan kepada baginda Rasulullah Muhammad Saw, yang telah membawa manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Perjalanan panjang yang penulis lalui dalam menyelesaikan skripsi ini tentu tidak terlepas dari adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN AR-Raniry sekaligus selaku pembimbing I dan juga Penasehat Akademik, yang telah memberikan banyak ilmu serta meluangkan waktu, ide dan kesabaran dalam membimbing selama masa perkuliahan dan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Khusnul Safrina, M.Pd selaku pembimbing II, juga telah banyak meluangkan waktu, ide dan kesabaran dalam membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

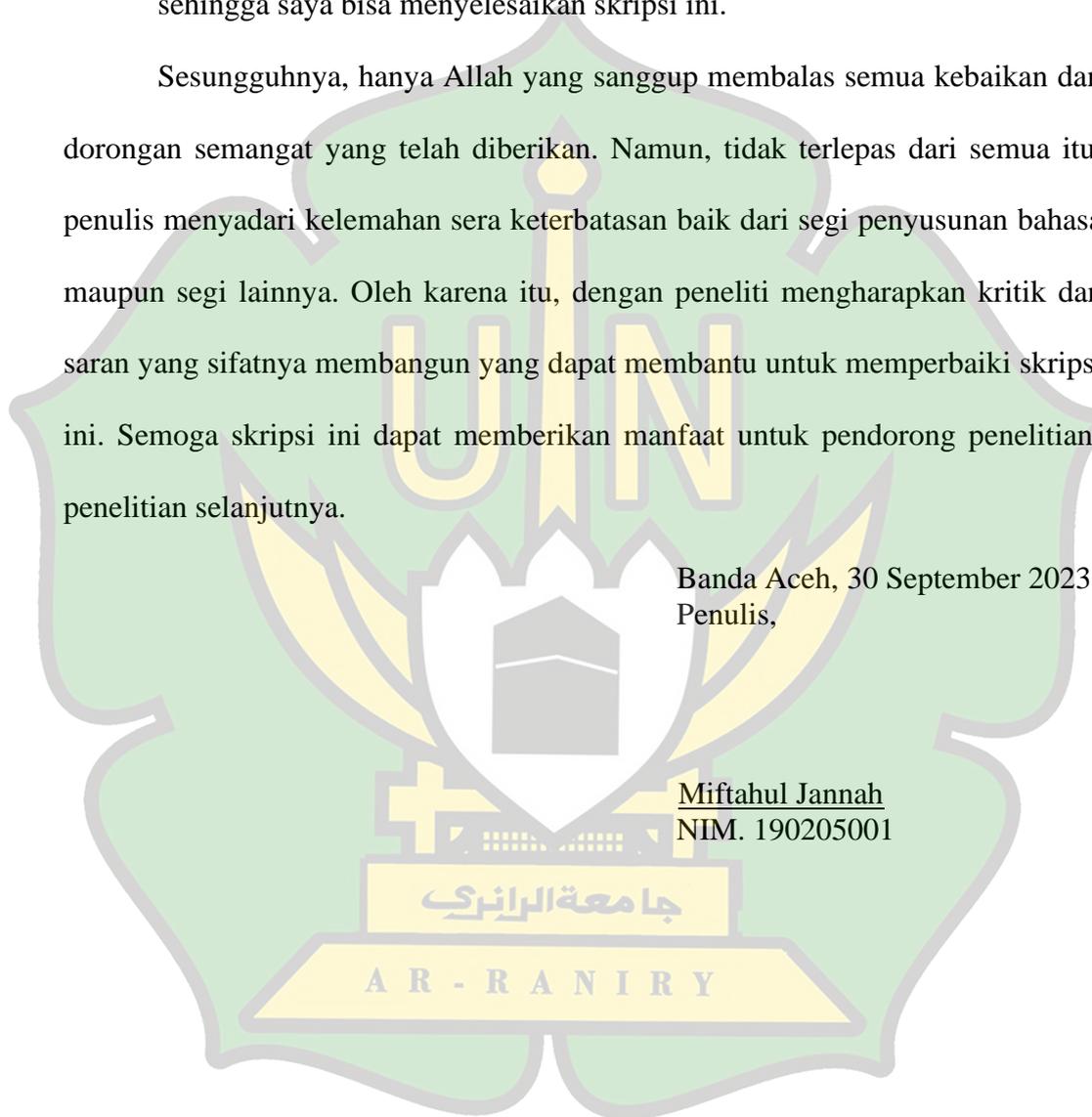
4. Ibu Khairina, M.Pd, Ibu Darwani, M.Pd, dan Ibu Cut Intan Salasiyah, M.Pd selaku validator Materi yang sangat membantu peneliti dalam menyusun instrument penelitian ini.
5. Bapak Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc dan saudara Muhammad Farhan, S.Pd, mahasiswa alumni Pendidikan Teknologi Informasi selaku validator Media yang membantu peneliti dalam menyusun instrument penelitian.
6. Bapak Fadrul Mizan, S.Pd.I selaku kepala sekolah SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh, ibu Lusiana Sari, S.Pd, ibu Putri Subhana, S.Pd, dan guru-guru yang telah memberikan izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Pustakawan Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberi ruang dan waktu dalam proses penulisan skripsi.
8. Ayahanda Bukhari Hanafiah, Ibunda Rosnani, Kakak Nur 'Azizah, Abang Zulfakri, dan Adik saya M. Faddhal yang tak henti-hentinya memanjatkan doa serta memberikan curahan kasih sayang kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan mempersembahkan gelar sarjana kepada keduanya.
9. Seluruh teman-teman Angkatan 2019, terutama Support System yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini
10. Adik angkatan saya Rifa Ul Khairi (200205002), yang telah banyak mengajarkan dan membantu saya dalam pembuatan pengembangan media skripsi ini.

11. Saudara saya Suhaila, Karmia Fillah, Rana Elika, Cut Nafis Faradilla, Siti Karmila, Alfi Zahra, Zuraida, Atika, Annisa Mardhatillah, dan Humaira yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.

Sesungguhnya, hanya Allah yang sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah diberikan. Namun, tidak terlepas dari semua itu, penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan baik dari segi penyusunan bahasa maupun segi lainnya. Oleh karena itu, dengan penulisan ini diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun yang dapat membantu untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk pendorong penelitian-penelitian selanjutnya.

Banda Aceh, 30 September 2023
Penulis,

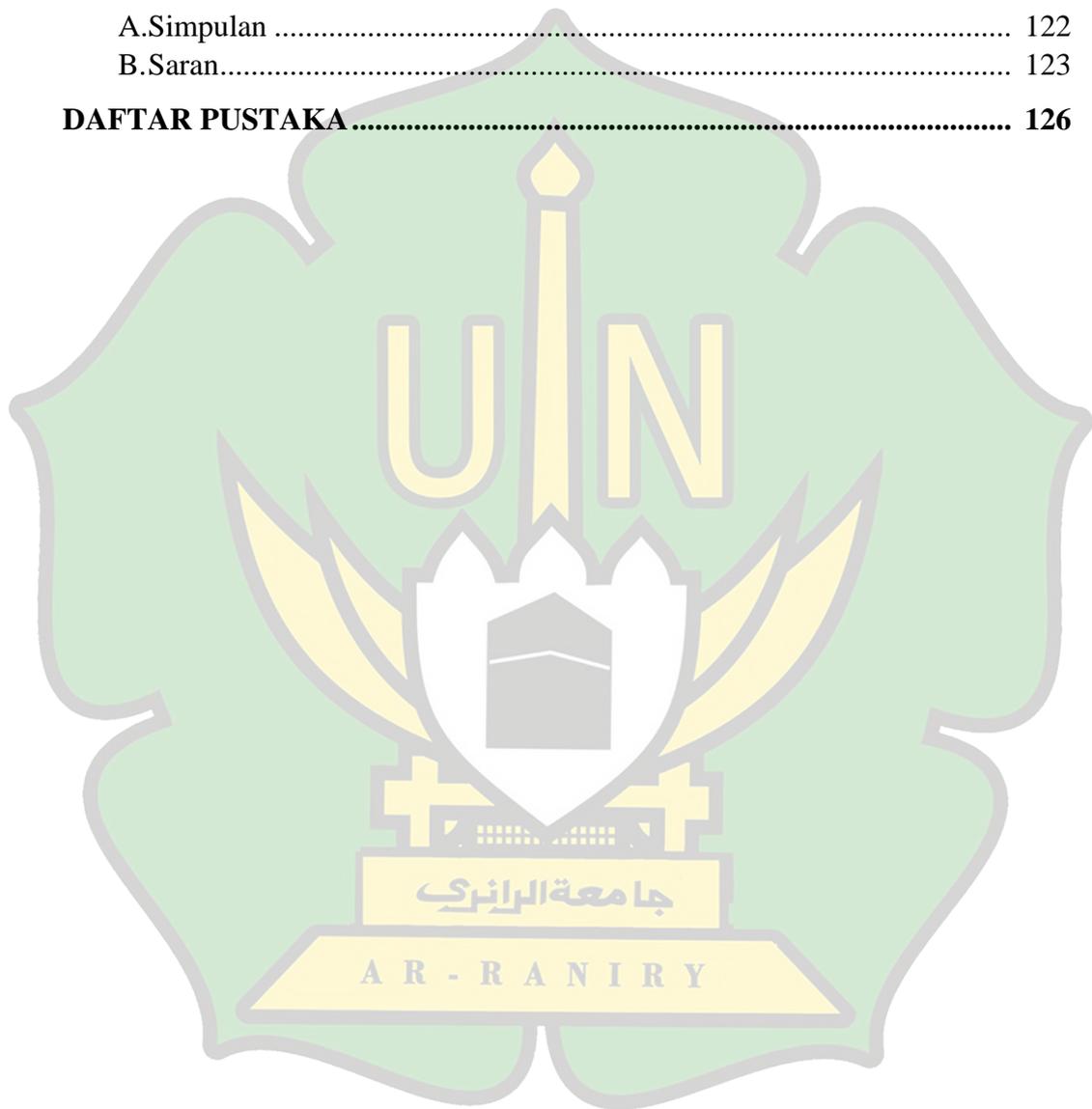
Miftahul Jannah
NIM. 190205001



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	12
C.Tujuan Penelitian	12
D.Manfaat Penelitian	13
E. Definisi Operasional.....	14
BAB II LANDASAN TEORI	17
A.Penelitian Pengembangan	17
B. Media Pembelajaran.....	24
C.Mengembangkan Modul Pembelajaran.....	27
D.Teori Van Hiele.....	32
E. Fase Belajar Geometri Menurut Van Hiele.....	36
F. Implementasi Fase Pembelajaran Van Hiele pada E-Modul yang akan dikembangkan sesuai Kerangka Berpikir	39
G.Aplikasi Godot Engine	42
H.Kajian Materi Segiempat.....	45
I. Penelitian yang Relevan.....	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	55
A.Jenis dan Rancangan Penelitian	55
B.Tempat dan Waktu Penelitian	57
C.Subjek Uji Coba Penelitian	57
D.Instrumen Penelitian.....	57
E. Prosedur Pengembangan	58
F. Teknik Pengumpulan Data.....	65
G.Teknik Analisis Data.....	67

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	70
A. Hasil Penelitian	70
B. Pembahasan.....	114
C. Keterbatasan Penelitian.....	120
BAB V PENUTUP.....	122
A. Simpulan	122
B. Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA.....	126



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Level Berpikir Geometri Van Hiele.....	36
Tabel 2.2 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	45
Tabel 3.1 Fase Belajar Van Hiele	60
Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Validitas	68
Tabel 3. 3 Kriteria Kepraktisan Modul	68
Tabel 4.1 <i>Screenshot</i> Proses Pembuatan E-Modul	78
Tabel 4.2 Tim Validator.....	86
Tabel 4.3 Hasil Revisi E-Modul dari Segi Materi oleh V1, V2, dan V3	87
Tabel 4.4 Hasil Revisi E-Modul dari Segi Media oleh V4 dan V5.....	92
Tabel 4.5 Hasil Validasi oleh V1, V2, dan V3 dari Segi Materi.....	95
Tabel 4.6 Hasil Validasi oleh V1, V2, dan V3 dari Segi Materi.....	98
Tabel 4.7 Hasil Validasi oleh V4 dan V5 dari Segi Tampilan.....	100
Tabel 4.8 Hasil Validasi oleh V6, dan V7 dari Segi Materi	103
Tabel 4.9 Hasil Validasi dari Segi Kesesuaian Van Hiele oleh V6 dan V7.....	106
Tabel 4.10 Hasil Validasi oleh V6 dan V7 dari Segi Tampilan.....	107
Tabel 4.8 Hasil Validasi dari Guru Matematika	110
Tabel 4.11 Hasil Uji Keterbacaan Siswa.....	110

جامعة الرانري

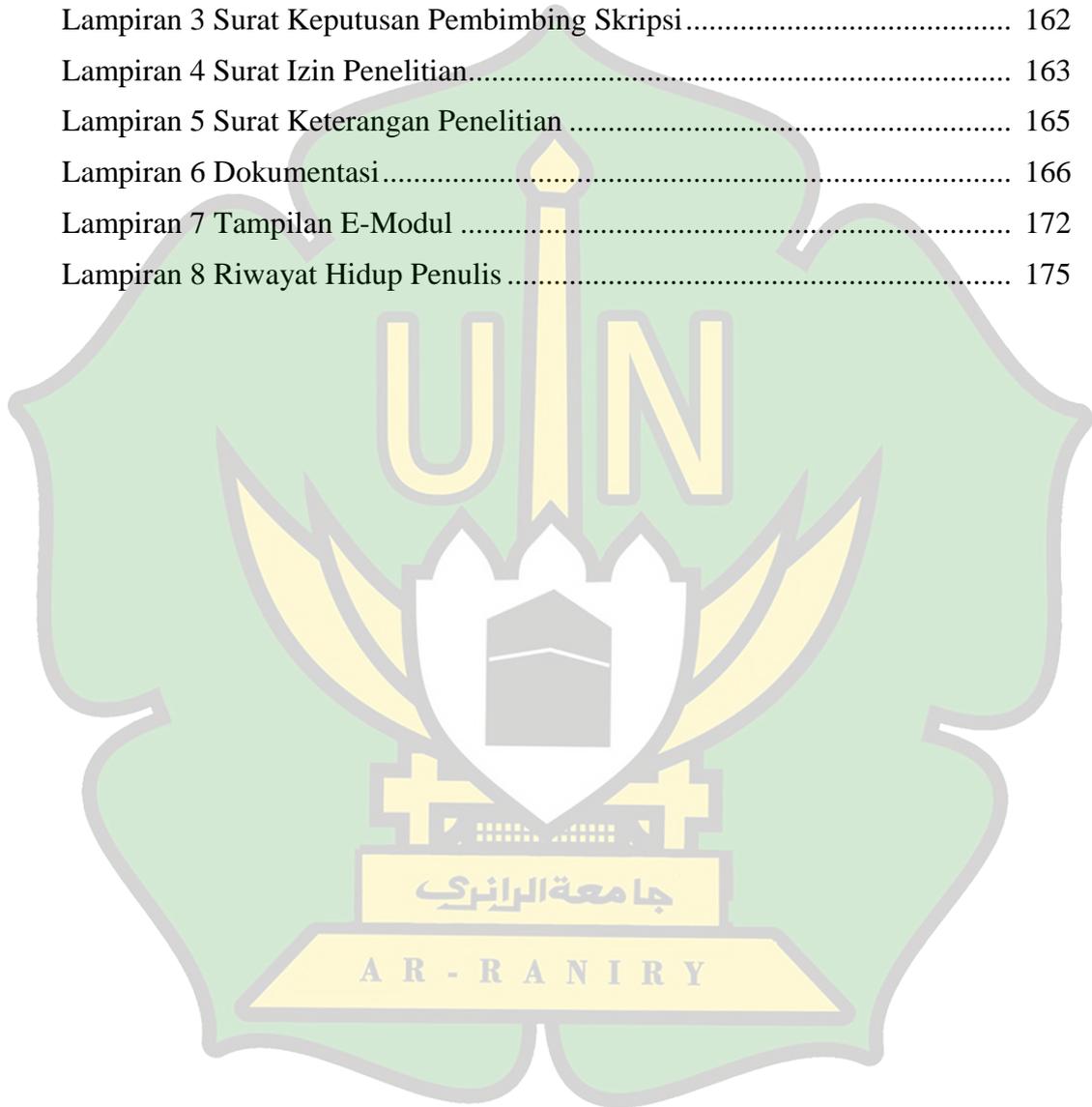
AR - RANIRY

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Modul Pembelajaran Segiempat.....	9
Gambar 2.1 Hubungan antara Tingkat Berpikir Siswa dan Fase-Fase Belajar Berdasarkan Teori Van Hiele	38
Gambar 2.2 Tampilan Utama Software <i>Godot</i>	42
Gambar 2.3 Tampilan Awal <i>Engine</i>	43
Gambar 2.4 <i>Templates</i>	43
Gambar 2.5 Tampilan Pertama <i>Godot Editor</i>	44
Gambar 2.6 Script Workspace	44
Gambar 2.7 Kedudukan Segi Empat.....	47
Gambar 2.8 Persegi	47
Gambar 2.9 Persegi Panjang	47
Gambar 2.10 Jajargenjang.....	48
Gambar 2.11 Trapesium.....	48
Gambar 2.12 Belah Ketupat.....	49
Gambar 2.13 Layang-Layang.....	50
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan Model ADDIE.....	56
Gambar 3.2 Rancangan E-Modul yang akan Dikembangkan.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Awal Instrumen Pengumpulan Data	130
Lampiran 2 Lembar Bukti Validasi	140
Lampiran 3 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	162
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian	163
Lampiran 5 Surat Keterangan Penelitian	165
Lampiran 6 Dokumentasi	166
Lampiran 7 Tampilan E-Modul	172
Lampiran 8 Riwayat Hidup Penulis	175



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Generasi *Era society 5.0*, identik dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, bahkan manusia tidak bisa terlepas dari alat bantu teknologi, dimulai dari lingkungan kerja yang memerlukan komputer, serta teknologi lain yang mempercepat suatu aktivitas dalam kehidupan. Hal ini juga berpengaruh pada bidang ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang pendidikan. Teknologi dan media mengalami penyesuaian dan dalam proses perancangannya sangat diperlukan agar dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Komponen terpenting dari setiap proses pendidikan sekolah adalah kegiatan pembelajaran. Akibatnya, bagaimana siswa memandang proses pembelajaran berpengaruh besar pada seberapa baik tujuan pendidikan tercapai.

Pengembangan kompetensi menjadikan teknologi dalam pembelajaran semakin unik dan menimbulkan banyak inovasi. Inovasi tersebut memunculkan pengalaman belajar baru di dalam proses pembelajaran sebagai perantara dalam menyampaikan isi setiap pelajaran pada jenjang tertentu. Satu diantara contoh inovasi tersebut adalah berkembangnya model pembelajaran di *Era Society 5.0* yang sesuai dengan kompetensi tersebut menerapkan pembelajaran aktif, saling berkolaborasi, kontekstual, dan memanfaatkan teknologi dengan baik.

Konten pembelajaran pada bahan ajar juga meluas hingga hampir ke semua cabang ilmu, khususnya mata pelajaran di sekolah, apalagi jika berhadapan dengan mata pelajaran yang dikategorikan sulit dipahami, seperti pelajaran matematika. Matematika adalah ilmu yang dapat membantu dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, meningkatkan kemampuan seseorang untuk berpikir kritis, berargumen secara efektif, dan membantu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan dalam dunia kerja. Penalaran deduktif digunakan untuk menjelaskan ide dan konsep yang abstrak dan tersusun secara hierarkis dalam matematika.¹

Geometri adalah cabang matematika yang mempelajari titik, garis, bangun, hubungan antara garis, panjang, luas, volume, dan lainnya. Pembelajaran geometri dapat melatih kemampuan siswa dalam bernalar secara deduktif (*deductive reasoning*) dan membuktikan (*proving*). *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa pembelajaran geometri di sekolah menengah bertujuan untuk siswa mengetahui sifat-sifat bangun dan untuk dapat menghubungkan sifat-sifat yang dipelajari ketika membuat kesimpulan atau pendapat secara informal. Pembelajaran geometri di sekolah menengah pertama diharapkan mampu membantu siswa mencapai tingkat penalaran geometri.²

Pembelajaran geometri dijelaskan dalam beberapa teori, salah satunya adalah teori Van Hiele. Teori ini sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik SMP.

¹ Ni Ketut Krisna Andriani, "Peran Generasi Z dalam Pemanfaatan Teknologi pada Era Society 5.0". *Journal of the Japan Welding Society*, Vol. 91, No. 5, Januari 2022, h. 328–341.

² Erif Ahdhianto, "Pengembangan Modul Pembelajaran Geometri Bangun Datar Berbasis Teori Van Hiele untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar". *Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 1, No. 2, Januari 2016, h. 37–48.

Menurut teori Piaget, siswa sejak umur 11 tahun keatas berada pada level berpikir formal. Pada fase berpikir formal, sebagian besar masih berpikir konkret yaitu dengan visualisasi dan memiliki kesulitan memahami definisi dengan kalimat formal. Situasi siswa yang demikian dapat diatasi dengan pembelajaran geometri berdasarkan teori Van Hiele karena metode pembelajaran yang digunakan dalam teori Van Hiele adalah informal-induktif, sehingga siswa yang kesulitan memahami definisi formal dapat belajar secara informal.³

Tingkat berpikir geometri siswa dijelaskan pada level berpikir geometri Van Hiele yang memiliki 5 tingkat level berpikir, yaitu: 1) Level 0 *Visualisation* (visualisasi). Pada level ini, dikenal dengan pengenalan, siswa mampu mengidentifikasi secara visual suatu bentuk geometri secara keseluruhan, tetapi belum mengetahui sifat-sifat bentuk tersebut. 2) Level 1 *analysis* (analisis), siswa pada tingkat ini sudah memahami sifat-sifat konsep atau bangun ruang geometri berdasarkan analisis informal tentang bagian dari atribut komponennya. 3) Level 2 *informal deduction* (deduksi informal), pada tahap ini, siswa mampu mengurutkan secara logis sifat-sifat konsep, membentuk definisi abstrak dan dapat mengidentifikasi himpunan sifat-sifat yang penting dalam menentukan suatu konsep. 4) Level 3 *deduction* (deduksi), pada tingkat ini, cara berpikir deduktif siswa sudah mulai berkembang, namun belum sepenuhnya. Dengan menggunakan aksioma, postulat, teorema siswa dapat menunjukkan cara berpikir deduktif. 5) Level 4 *rigor* (rigor), pada level ini, siswa sudah dapat memahami pentingnya

³ Ahmad Rofii, Sunardi Sunardi, and Muhtadi Irvan, "Characteristics of Students" Metacognition Process at Informal Deduction Thinking Level in Geometry Problems". *International Journal on Emerging Mathematics Education*, Vol. 2, No. 1, Maret 2018, h. 90.

ketepatan dari hal-hal yang mendasar. Misalnya, ketepatan dari aksioma-aksioma yang mengarah pada geometri Euclides dan apa itu geometri non-Euclides. Tingkat ini merupakan tingkat berpikir yang kedalamannya sama dengan yang dimiliki oleh seorang ahli matematika.⁴

Menurut Van Hiele, siswa akan menentukan pilihannya sendiri untuk naik pada tingkat selanjutnya, tetapi masih memerlukan bantuan dari guru, karena dengan bantuan penjelasan dari guru, siswa mendapatkan kemajuan dan pemahaman. Materi pembelajaran dan metode komposisi yang jika dibimbing secara terpadu dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak ke level yang lebih tinggi dari level sebelumnya. Ketika dua orang pada tahap pemikiran yang berbeda tidak dapat saling memahami saat mereka bertukar pikiran. Menurut Van Hiele, seorang anak pada tingkat yang lebih rendah tidak mungkin dapat memahami materi yang berada pada tingkat yang lebih tinggi darinya. Ketika siswa dituntut untuk memahaminya, tetapi tidak melalui pemahaman melainkan melalui hafalan. Untuk mencapai hasil yang diinginkan, maka kegiatan pembelajaran untuk siswa perlu disesuaikan dengan tingkat berpikir atau perkembangan siswa. Hal ini sejalan dengan teori Van Hiele yang menyatakan bahwa siswa dengan level berpikir berbeda mendiskusikan topik yang sama, memiliki cara pikir serta bahasa yang berbeda sehingga sering terjadi kesalahpahaman antara keduanya. Dengan demikian, pembelajaran geometri menjadi sulit dipahami karena strategi pembelajarannya tidak sesuai dengan tingkat berpikir geometri siswa, meskipun

⁴ Tri Nopriana, "Berpikir Geometri Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele". *Delta*, Vol. 2, No. 1, Januari 2014, h. 41–42.

tidak semua siswa dalam satu kelas berada pada tingkat berpikir geometri yang sama.⁵

Dengan bantuan guru yang memberikan kontribusi untuk kebutuhan siswanya, menurut Van hiele, siswa yang ingin belajar geometri, gurunya harus menyesuaikan diri untuk mengajar geometri setiap anak yang berada pada level masing-masing siswa. Ketika mengajarkan geometri kepada siswanya, artinya, guru harus berada pada level yang sama dengan anak ataupun berada pada satu tingkat diatas anak, tidak dibolehkan berada pada level yang jauh dari siswanya. Ketika siswanya berada pada level 0 maka guru tidak boleh mengajar pada level 1, guru harus menurunkan pembahasannya (gradenya) terhadap siswa atau cara menjelaskan kepada siswanya harus sesuai dengan anak yang berada pada level 0. Ketika anak-anak berada pada level 1 maka gurunya juga harus berada pada level 1. Oleh karena itu, dalam mengefisienkan waktu yang dibutuhkan oleh guru dalam menghadapi situasi tersebut, guru dapat memanfaatkan modul sebagai alat bantu bahan ajar.⁶

Melalui modul yang telah dibuat dan disesuaikan dengan tingkat berpikir masing-masing siswa, siswa dapat belajar mandiri. Modul ini terdiri dari fase/ tahap. Tujuan fase ini adalah untuk menaikkan setiap level berpikir siswa dan membantu siswa mencapai level berpikir geometri yang tinggi. Level berpikir siswa

⁵ Isnani Fatwa Nurani, Edy Bambang Irawan, and Cholis Sa'dijah, "Level Berpikir Geometri van Hiele Berdasarkan Gender pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang", *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, Vol. 1, No. 5, Mei 2016, h 978–983.

⁶ Erif Ahdianto, "Pengembangan Modul Pembelajaran Geometri Bangun Datar Berbasis Teori Van Hiele untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar". *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 1, No. 2, Januari 2016, h. 37–48.

akan meningkat jika melakukan tahap-tahap berpikirnya Van Hiele dengan baik. Tahapan yang dimaksud yaitu 5 tahapan/ fase yang berurutan untuk memperoleh hasil belajar yang diharapkan, juga sekaligus merupakan tujuan belajar siswa dan peran guru dalam mengelola pembelajaran. Tingkatan pembelajaran geometri menurut Van Hiele yaitu: 1) Tahap informasi, guru dan siswa menggunakan tanya jawab dan kegiatan tentang objek yang dipelajari pada tahap berpikir siswa. 2) Tahap orientasi, siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat bantu yang telah disiapkan guru dengan seksama. 3) Tahap penjelasan, siswa mengungkapkan pendapat mereka yang muncul tentang struktur yang diamati. 4) Tahap orientasi bebas, dimana siswa menghadapi tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, tugas yang diselesaikan dengan berbagai cara, dan tugas open-ended. 5) Tahap integrasi, siswa memeriksa kembali dan mengevaluasi pengetahuan mereka sebelumnya.⁷

Menurut penelitian Norma Yunaini dan Yuni Arnidha yang berjudul “Pengaruh pembelajaran berbasis Teori Van Hiele terhadap pemahaman bangun ruang kubus geometri siswa Tunagrahita” mayoritas siswa masih berada pada level 0. Siswa telah mampu mendefinisikan bangun ruang melalui visual, tetapi hanya 20% dari subjek penelitian yang dapat menunjukkan hubungan antara bentuk-bentuk bangun ruang. Dalam hal ini, terdapat kesenjangan antara siswa dengan

⁷ Firma Yudha, "Penerapan Teori Van Hiele dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Bangun Ruang Limas". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 1, Maret 2015, h. 41-60.

tingkat berpikir 1 dan 2 dalam pembelajaran geometri, sehingga perlu ditingkatkan pemahaman tentang hubungan antara bentuk bangun ruang.⁸

Salah satu strategi untuk mengatasi kesenjangan tingkat berpikir geometri dapat diatasi dengan jalan memberikan instruksi. Pemberian instruksi ini dilakukan dalam proses pembelajaran 5 fase belajar geometri yang dikemukakan Van Hiele diatas. Fase belajar ini dapat didesain oleh guru dalam rencana pembelajaran geometri. Oleh karena itu, untuk mendukung tercapainya pembelajaran geometri yaitu agar siswa mampu berpikir level geometri menurut Van Hiele, diperlukan adanya perlakuan yang tepat dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan peningkatan berpikir geometri tidak terjadi secara alami namun harus dijembatani. Diperlukan adanya perlakuan dari guru beserta perangkat pembelajarannya seperti bahan ajar modul agar mempengaruhi tingkat berpikir geometri siswa.⁹

Perangkat pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu perangkat pembelajaran yang penting dimiliki oleh guru adalah modul pembelajaran. Modul ini memiliki peran penting dalam mengembangkan teknologi berdasarkan kecakapan abad 21 siswa dalam pembelajaran matematika. Salah satunya sebagai sumber belajar mandiri peserta

⁸ Norma Yunaini and others, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Teori van Hiele Terhadap Pemahaman Bangun Ruang Kubus Geometri Siswa Tunagrahita". *Journal of Elementary School Education*, Vo. 2, No. 2, (2022), h. 128–34.

⁹ Sulhijrah Mustabil, dkk, "Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang dan Ruang Materi Konikoida Berdasarkan Teori Van Hiele". *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 10, No. 2, 2021, h. 766.

didik, modul pembelajaran memiliki peran kunci dalam membantu guru mendesain pembelajarannya.¹⁰

Berdasarkan temuan awal peneliti terhadap bahan ajar di sekolah yang ada di Gampong Lhang, Aceh Besar, dengan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh kelas VII yang dilaksanakan pada tanggal 6 Desember 2022, guru mengungkapkan bahwa pembelajaran selama ini hanya berdasarkan pada bahan ajar buku paket siswa dan penjelasan guru saja, dan belum ada modul pembelajaran yang menitikberatkan pada level berpikir siswa terhadap geometri. Jadi, guru tersebut menyamaratakan tingkat level berpikir siswanya. Padahal, berdasarkan teori Van Hiele, dalam mempelajari geometri, level berpikir siswa tidak bisa disamaratakan. Karena siswa berada pada level-level berpikir yang berbeda. Dengan demikian diperlukan adanya sebuah bahan ajar berupa modul pembelajaran yang menyajikan materi sesuai level berpikirnya.¹¹ Ketika siswa berada pada level 0, maka siswa tersebut akan diberikan modul yang berada pada level 0, dan seterusnya. Penyediaan modul pembelajaran yang sesuai dengan sumber ajar elektronik merupakan salah satu strategi untuk menarik perhatian siswa dalam belajar.

Tidak adanya modul pembelajaran yang menarik dinyatakan pula oleh siswa pada lembar angket yang diberikan kepada 20 siswa. Terdapat beberapa kendala

¹⁰ Febriana, R Yusri, R., & Delyana, H. “Modul Geometri Ruang Berbasis Problem Based Learning terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah”. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 1, 2020, h. 93-100.

¹¹ Hasil wawancara dengan salah seorang guru Matematika di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh kelas VII, Selasa tanggal 6 Desember 2022.

yang dihadapi siswa dalam upaya meningkatkan kemampuan level berpikir geometri, salah satunya guru tidak memperhatikan tingkatan level berpikir peserta didik, dan modul yang diberikan hanya sebatas buku paket saja. Akibatnya, siswa tidak memiliki sumber belajar yang menarik dan sesuai dengan tingkatan berpikir mereka. Menurut Van Hiele, tingkatan berpikir geometri peserta didik tidak dapat disamaratakan. Untuk mempelajari dan meningkatkan level berpikir geometri siswa membutuhkan sumber belajar atau panduan belajar yang menarik untuk belajar mandiri maupun di kelas yang bisa memudahkan peserta didik memahami pembelajaran. Pelaksanaan proses pembelajaran di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh juga kurang memperhatikan proses berpikir peserta didik dikarenakan guru yang mengasuh mata pelajaran matematika belum pernah mengetahui tentang teori proses berpikir. Berikut contoh modul pembelajaran peserta didik:



Gambar 1.1 Modul pembelajaran segiempat.¹²

Berdasarkan permasalahan diatas maka dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar yang berupa buku paket saja masih kurang menarik dan siswa masih sulit

¹² Ponidi dkk., *Matematika Modul 8. Segi Empat dan Segitiga*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan, 2020), h. 72.

memahami apa yang disajikan dalam buku paket untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa. Selama ini sudah ada modul pembelajaran yang membantu meningkatkan level berpikirnya Van Hiele, tetapi dalam bentuk *hardware* yang dikembangkan oleh M. Ikhsan dalam disertasinya pada tahun 2008, tetapi belum praktis dan menarik untuk digunakan oleh peserta didik.¹³

Perkembangan teknologi pada saat ini, mendorong adanya kombinasi antara teknologi komputer dengan teknologi cetak dalam menyajikan pembelajaran menjadi menyenangkan dan menarik, seperti yang dijadikan sebagai bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, modul cetak dapat divariasikan penyajiannya kedalam bentuk elektronik, sehingga disebut e-modul atau modul elektronik. E-modul merupakan bagian dari bahan ajar sistematis yang dapat mengarahkan dan membangun kemandirian siswa dalam memahami materi pembelajaran. Kelebihan e-modul ini yaitu dapat ditambah gambar, audio, video, animasi sebagai pelengkap dan menambah kemenarikannya, anggaran yang dikeluarkan dalam pembuatannya ekonomis, efisien jika digunakan kapanpun serta tidak akan berkurang atau habis dimakan waktu.¹⁴

Maka untuk kepraktisan dan menarik, banyak *software* yang dapat digunakan dalam mengembangkan e-modul yaitu *kvisoft flipbook maker*, *3D page flip professional*, *exe learning*, *godot engine*. Diantara *software* tersebut, *Godot*

¹³ M. Ikhsan, *Meningkatkan Prestasi dan Motivasi Siswa dalam Geometri Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*, Disertasi (Jakarta: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2008), h. 90.

¹⁴ Edi Wibowo, "Pengembangan bahan ajar E-modul dengan menggunakan aplikasi Kvisoft Flipbook Maker", *Skripsi*, (Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018), h. 27-30.

engine memiliki kelebihan, yaitu cara pengerjaan dan pengoperasian pada *script godot* bisa disesuaikan dengan keinginan, dan memudahkan pengguna menambah fitur-fitur yang diinginkan. Pada *software* ini juga bisa menambahkan gambar, audio, video, animasi, kuis, tombol-tombol, dan lainnya, sehingga membuat tampilannya menjadi menarik dan interaktif. Pengembangan e-modul dengan bantuan *Godot engine* sangat baik dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.¹⁵

Model pengembangan yang dilakukan merujuk pada model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahapan kegiatan pengembangan yaitu tahap *analysis* (analisis), tahap *design* (desain atau perancangan), tahap *development* (pengembangan), tahap *implementation* (implementasi atau eksekusi), tahap *evaluation* (evaluasi). Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berbasis e-modul untuk siswa SMP berdasarkan teori Van Hiele. Dengan menggunakan e-modul ini sangat baik dipakai untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran berdasarkan teori berpikirnya Van Hiele.¹⁶

Oleh karena itu peneliti akan mengembangkan suatu bahan ajar yang menarik agar siswa merasa senang dan bisa meningkatkan level berpikir geometri menurut 5 tingkat berpikirnya Van Hiele, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-Modul untuk meningkatkan level**

¹⁵ Ferdi dan Sasa Ani Arnomo, "Perancangan Game Platformer Pemburu Koin Menggunakan Godot Engine". *Jurnal Comasie*, Vol. 3, No. 3, 2020, h. 21–30.

¹⁶ Wardani Rahayu and Lukman El Hakim, "The Effectiveness of Mathematics E-Modules with a Contextual Approach on Geometry Matters to Improving Students' Learning Outcomes". *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vo. 10, No. 2, Juni 2021, h. 362–369.

berpikir geometri berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP”. Penulis berharap dengan dikembangkannya e-modul ini dapat membantu siswa lebih tertarik dan aktif melakukan kegiatan pembelajaran matematika untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa.

B. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan e-modul pada pokok bahasan bangun datar segiempat berdasarkan teori Van Hiele untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa?
2. Bagaimana hasil pengembangan dari e-modul pada pokok bahasan bangun datar segiempat berdasarkan teori Van Hiele untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa yang valid dan praktis?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini antara lain:

1. Untuk menghasilkan e-modul pada pokok bahasan bangun datar segiempat berdasarkan teori Van Hiele yang dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa.
2. Untuk mengetahui hasil pengembangan dari e-modul pada pokok bahasan bangun datar segiempat berdasarkan teori Van Hiele untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa yang valid dan praktis.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan setelah penelitian dilaksanakan yaitu:

1. Bagi Siswa

Dapat mengenalkan kepada peserta didik tentang variasi baru media pembelajaran yang lebih modern melalui pengembangan E-Modul yang dilakukan peneliti, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar mandiri, dan bisa menentukan kecepatan belajar materi geometri.

2. Bagi guru

Sebagai bahan masukan bagi guru dalam penggunaan e-modul di kelas saat pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dan meningkatkan variasi pengembangan e-modul sebagai salah satu media pembelajaran yang digunakan dalam kelas.

3. Bagi Sekolah

Dapat menyediakan pengembangan media pembelajaran berupa e-modul yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa dan semoga menjadi penyempurnaan pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yang menyenangkan.

4. Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan wawasan tentang pengetahuan informatika yang digunakan dalam pengembangan e-modul dan dapat menambah pengalaman bagi peneliti dalam melakukan penelitian pengembangan e-modul.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dan kesalahpahaman dalam penelitian ini, maka perlu didefinisikan istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah kegiatan menciptakan sebuah produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada sehingga dapat digunakan oleh banyak orang. Tujuan pengembangan dari penelitian ini adalah mengembangkan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahapan kegiatan pengembangan yaitu tahap *analysis* (analisis), tahap *design* (desain atau perancangan), tahap *development* (pengembangan), tahap *implementation* (implementasi atau eksekusi), tahap *evaluation* (evaluasi). Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berbasis e-modul untuk siswa SMP berdasarkan teori Van Hiele.

2. E-modul

E-modul dalam penelitian ini adalah seperangkat bahan ajar digital non cetak yang disusun secara sistematis untuk digunakan secara mandiri. Dalam penelitian ini adalah modifikasi dari modul konvensional dengan memadukan penggunaan teknologi informasi, sehingga modul yang ada dapat lebih menarik dan interaktif digunakan untuk keperluan belajar mandiri. E-modul yang dikembangkan oleh peneliti berdasarkan teori Van Hiele khusus pada materi segiempat. E-modul yang akan dikembangkan menggunakan aplikasi berbasis *Godot engine*.

3. Aplikasi *Godot Engine*

Godot engine adalah suatu aplikasi yang mencadangkan *tools* dalam mendukung pengembangan pada video game yang akan dilansir *open source* secara gratis. *Godot engine* ini sangat powerfull meski masih dalam tahap pengembangan, dengan *engine* ini kita dapat membuat sebuah e-modul dengan berbagai animasi, dan fitur-fitur lainnya yang dapat menarik perhatian siswa dan mempermudah siswa dalam proses pembelajaran menggunakan e-modul yang akan dirancang menggunakan aplikasi *Godot Engine*.¹⁷

4. Teori Van Hiele

Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof adalah dua orang pendidik berkebangsaan Belanda yang mengembangkan teori Van Hiele untuk menjelaskan perkembangan pemikiran siswa saat belajar geometri. Menurut teori Van Hiele, siswa akan melalui lima tingkatan level perkembangan berpikir. “Kelima level perkembangan berpikir Van Hiele adalah tingkat level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), level 4 (rigor)”.¹⁸

5. Materi Segi Empat

Materi Segiempat adalah salah satu materi yang dipelajari pada tingkat SMP kelas VII semester genap yang mengacu pada kurikulum 2013. Adapun kompetensi dasar (KD) pada materi ini adalah:

¹⁷ P Rahayu, "Pengembangan Media Gapeto Berbasis Godot Engine Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar", (*Digital Library: UIN Sunan Ampel*, 2019), h. 1–96.

¹⁸ Een Unaenah, dkk, "Teori Van Hiele dalam Pembelajaran Bangun Datar". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol. 2, No. 2, Juli 2020, h. 365–374.

- 3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segiempat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.
- 4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.



BAB II LANDASAN TEORI

A. Penelitian Pengembangan

1. Pengertian Pengembangan

Pengembangan didefinisikan sebagai suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan menguji teori. Pengembangan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. Produk yang dihasilkan bisa berbentuk software, maupun hardware seperti buku, modul, paket, e-modul, program pembelajaran, ataupun alat bantu belajar. Pengembangan ini juga suatu proses atau langkah-langkah untuk menciptakan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada.¹

2. Model-Model Penelitian Pengembangan

Adapun model pengembangan yang sering dipakai dalam dunia pendidikan adalah:

a. Model 4D

Model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Model ini terdiri dari 4 tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan

¹ Tatik Sutarti dan Edi Irawan, "Meraih Hibah Penelitian dan Pengembangan", (Yogyakarta: Grup Penerbitan CV Budi Utama, 2017), h. 5-7.

(*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Berikut prosedur pengembangan perangkat pembelajaran model 4D:

1) Tahap Pendefinisian (*define*)

Pada fase ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan syarat-syarat yang diperlukan untuk pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi yang dikembangkan oleh perangkat. Pada kegiatan ini meliputi 5 langkah, yaitu: a) analisis tahap awal, guru melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, b) analisis siswa, tahap ini dilakukan melalui analisis siswa, c) analisis tugas, guru membuat analisis tugas pokok yang harus dikuasai siswa untuk mencapai kompetensi minimal, d) analisis konsep, tahap ini dilakukan dengan menganalisis konsep yang disampaikan dan langkah-langkah yang akan dilakukan, d) analisis rumusan tujuan pembelajaran, dengan menentukan tujuan pembelajaran yang dapat mengubah sikap siswa menjadi lebih baik.

2) Tahap Perencanaan (*design*)

Tujuan dari tahap ini adalah mempersiapkan dan menghasilkan rancangan perangkat pembelajaran. Fase ini terdiri dari empat langkah kegiatan yaitu: a) Penyusunan standar tes, b) Pemilihan media sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, c) Pemilihan dan penentuan bentuk bahan ajar yang akan dikembangkan, dan d) membuat rancangan awal sesuai dengan format yang dipilih.

3) Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan terbagi menjadi dua fungsi, yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing* (uji pengembangan). *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi kelayakan *design* produk yang dilakukan oleh para ahli di

bidangnya masing-masing, dengan tujuan agar memperoleh saran dan kritikan untuk perbaikan rancangan pembelajaran yang dibuat. Kemudian dilanjutkan dengan *Development Testing* yaitu kegiatan uji coba rancangan produk ke lapangan. Pada tahap pengembangan (*develop*) kegiatan yang dilakukan meliputi: 1) validasi produk oleh ahli pakar, 2) revisi produk berdasarkan saran dan masukan dari validator atau ahli pakar, 3) uji coba terbatas dalam pembelajaran dikelas, 4) revisi produk berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan di dalam kelas. Pada tahap ini produk yang telah selesai dikembangkan siap untuk digunakan secara luas.²

4) Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini terdiri dari dua kegiatan meliputi: a) *validation testing*, produk yang telah direvisi pada tahap *development* kemudian diimplementasikan pada sasaran untuk mengetahui keefektifitasan produk, b) tahap terakhir dari pengembangan melakukan *packaging* (pengemasan), c) *diffusion and adaptasi*, tahap ini dilakukan agar orang lain dapat menggunakan produk tersebut.

Kelebihan model 4D yaitu tidak membutuhkan waktu yang relatif lama, karena langkah-langkah relative tidak perlu kompleks. Kelemahan model 4D yaitu hanya ada tahap implementasi saja dan tidak adanya evaluasi yang bertujuan untuk mengukur kualitas produk yang diuji. Uji kualitas produk dilakukan untuk mendapatkan hasil sebelum dan sesudah menggunakan produk.³

² S Kristianti, D. & Julia, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model 4D untuk kelas Inklusi sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa". *Jurnal MAJU*, Vol. 4, No. 1, Maret 2017, h. 40.

³Maydiantoro, "Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development)". *Jurnal Metode Penelitian*, Vol. 1, No. 10, 2019, h. 1–8.

b. Model ADDIE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini merupakan konsep pengembangan produk. Model ADDIE merupakan salah satu desain pengembangan bahan ajar modul dan e-modul yang paling umum digunakan dan memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu:

1) Tahap Analisis

Pada tahap ini kegiatan inti dimulai dengan proses pendefinisian bahan kajian siswa, termasuk fase analisis kebutuhan dan identifikasi masalah. Fase ini tidak hanya mencakup analisis kesenjangan atau kebutuhan, tetapi banyak faktor seperti menentukan tujuan pembelajaran, mengkonfirmasi tujuan penelitian, mengidentifikasi kebutuhan pengembangan, menghasilkan produk dan membuat rencana implementasi. Sehingga hasil yang diperoleh pada fase ini berupa karakteristik atau profil siswa. Analisis masalah yang ditemukan berdasarkan kebutuhan siswa.

2) Tahap Desain

Tahapan *design* meliputi beberapa rencana pengembangan bahan ajar, perumusan sistematis atau penetapan tujuan pembelajaran yang selanjutnya dimodifikasi dalam penyusunan bahan pembelajaran, perencanaan strategi pembelajaran dan lingkungan belajar atau perangkat pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan tersebut.

3) Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini meliputi kegiatan design produk yang telah direncanakan sebelumnya. Pada langkah sebelumnya, kerangka acuan konseptual

untuk pengenalan produk baru telah dibuat. Kerangka konseptual yang sedang berlangsung kemudian direalisasikan menjadi produk yang siap diterapkan melalui konsep berpikirnya Van Hiele.

4) Tahap Implementasi

Tahapan implementasi ini adalah bagian dari penerapan atau penggunaan produk berupa e-modul dalam situasi nyata di kelas. Dimulai dari uji coba terbatas, yaitu jumlah responden kecil, kemudian dibawa ke percobaan dengan jumlah responden yang relatif lebih banyak daripada percobaan terbatas. Berdasarkan informasi yang diberikan oleh validator, guru matematika dan siswa, maka fase ini dibentuk asumsi tentang kevalidan dan kepraktisan e-modul.

5) Tahap Evaluasi

Langkah ini merupakan langkah terakhir, tambahan saran dan evaluasi pada tahap sebelumnya digunakan sebagai acuan perbaikan e-modul yang dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau persyaratan yang belum terpenuhi pada produk dalam bentuk e-modul.

Kelebihan model ini adalah mudah dipelajari dan sistematis. Pengembangan e-modul ini lebih efisien dan efektif dengan model pengembangan ADDIE karena kelima langkah-langkah ini sangat sederhana dibandingkan dengan model desain lainnya yang disusun secara sederhana dan sistematis, membuat model desain ini mudah dipelajari oleh guru.⁴

⁴ Rona Nur Pasiuli Harahap, "Pengembangan E – Modul sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa pada Materi Himpunan di SMP Muhammadiyah 8 Medan". *EduMatika: Jurnal MIPA*, Vol. 1, No. 1, Desember 2021, h. 17–21.

c. Model Plomp

Model pengembangan Plomp dikembangkan oleh Plomp dan Nieveen pada tahun 2007. Model Plomp ini lebih menekankan pada pengembangan soal. Model Plomp terdiri dari tiga tahap yaitu: a) penelitian awal (*pleminary research*), pada tahap ini dilakukan analisis awal yaitu analisis kebutuhan, kurikulum, analisis siswa, dan analisis konsep, b) tahap perencanaan (*design*), pada tahap ini direncanakan solusi berdasarkan masalah, c) tahap perencanaan/ konstruksi (*realization/ construction*), d) tahap pengujian, evaluasi yang merupakan proses pengumpulan, dan analisis informasi secara sistematis untuk mendapatkan nilai implementasi dari pemecahan dan melakukan revisi, e) fase implementasi (*implementation*), setelah evaluasi dilakukan, akan diperoleh produk yang valid, praktis, dan efektif untuk dapat di implementasikan.⁵

d. Model Tessmer

Model pengembangan ini merupakan salah satu model pengembangan soal yang sering digunakan dan memiliki 4 tahap pengembangan yaitu:

1) Fase Awal

Tahapan ini diawali dengan mengumpulkan beberapa referensi yang berkaitan dengan penelitian pengembangan, instrumen tes dan kemampuan penalaran matematis siswa.

⁵ Arianti, Hardiyanto, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mandiri Berbasis soal Terbuka dalam Pembelajaran Kalkulus pada Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makassar". *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, Vol. 6, No. 1, Juni 2018, h. 35–47.

2) Tahap *Self Evaluation*

Pada tahap ini tujuannya adalah merancang instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir matematis berdasarkan hasil fase pendahuluan. Instrumen tes yang direncanakan terdiri dari kisi-kisi soal, soal tes, halaman jawaban tes, dan tabel skor. Tahap ini terdiri dari analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis materi.

3) Tahap *Prototyping* (Validasi, Evaluasi, dan Revisi)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan *prototype II* dari instrumen tes yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba *one-to-one*. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan terdiri dari validasi instrument oleh validator dilanjutkan dengan revisi dan uji coba peserta didik.

4) Tahap *Field Test* (Uji Coba Lapangan)

Pada tahap ini, *prototype* yang telah divalidasi dan di revisi, kemudian diuji pada topik penelitian. Revisi juga dilakukan terhadap instrument yang diujikan pada tahap tersebut untuk menghasilkan sebuah produk yang sesuai.⁶

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media

Media berasal dari bahasa latin “*medius*” yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. *Association of Education and Communication Technology* (AECT) membatasi pengertian media sebagai segala bentuk dan saluran yang mampu untuk menyampaikan berbagai informasi. Menurut

⁶ Nursalam, dkk, "Pengembangan Tes Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Madrasah Tsanawiyah di Makassar". *Lentera Pendidikan*, Vol. 20, No. 1, Juni 2017, h. 85–97.

Gegne, media adalah berbagai jenis komponen yang dapat merangsang siswa untuk belajar.⁷

Dari definisi tersebut, dapat kita simpulkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan baik itu tercetak, maupun dalam bentuk elektronik untuk menyampaikan informasi sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan dan minat siswa.

2. Pengertian Media Pembelajaran

Pada hakikatnya media pembelajaran dapat diperoleh darimana saja, selagi mengandung unsur membantu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Dalam proses belajar, media pembelajaran digunakan untuk memperlancar komunikasi belajar mengajar antara guru dengan siswa sehingga informasi yang hendak disampaikan oleh guru tersampaikan dengan jelas kepada siswa. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau isi pelajaran untuk membangkitkan pikiran, perasaan, perhatian, dan keterampilan peserta didik, guna menunjang proses belajar mengajar.⁸

Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat atau benda yang dapat digunakan sebagai fasilitator untuk berbagi topik sehingga siswa dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan guru. Lingkungan belajar ini meliputi sarana dimana isi materi pembelajaran disampaikan, yang terdiri dari buku, modul, film, kamera, video, komputer, dan lainnya.

⁷ Sapriyah, "Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar". *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, Vol. 2, No. 1, 2019, h. 471.

⁸ Ina Mangdalena dkk., "Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi". *Jurnal Edukasi dan Sains*, Vol. 3, No. 2, Agustus 2021, h. 312–325.

3. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Terdapat empat fungsi media pembelajaran khususnya pada media visual, yaitu:

- a. Fungsi Atensi, untuk menarik dan mengarahkan perhatian siswa pada makna atau isi pelajaran yang berkaitan dengan teks materi pembelajaran.
- b. Fungsi Ajektif, yaitu yang dapat dilihat pada kesenangan peserta didik dalam belajar atau membaca teks dengan bantuan gambar.
- c. Fungsi Kognitif, pada fungsi ini media visual memfasilitasi sasaran untuk memahami dan mengingat informasi yang terkandung dalam gambar.
- d. Fungsi Kompensatoris, membantu siswa yang lemah dan lambat untuk menerima atau memahami isi pembelajaran yang disajikan.⁹

Beberapa manfaat media pembelajaran antara lain:

- 1) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
- 2) Pembelajaran menjadi lebih interaktif.
- 3) Efisiensi waktu dan tenaga
- 4) Media dapat digunakan dalam proses belajar dimanapun dan kapanpun.
- 5) Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses pembelajaran.¹⁰

Salah satu bentuk media pembelajaran adalah bahan ajar. Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang meliputi materi, metode, kendala,

⁹ Mangdalena dkk., *Pentingnya Media Pembelajaran...*, h. 312

¹⁰ Isran Rasyid Karo-Karo S dan Rohani, "Manfaat media dalam pembelajaran", *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 1, Januari 2018, h. 91–96.

dan metode penilaian. Menurut para ahli, bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis untuk menciptakan lingkungan atau suasana belajar.¹¹

Dengan perkembangan IPTEK pada zaman sekarang, maka bahan ajar bisa dikembangkan dengan berbasis komputer yang berupa modul elektronik (e-modul) sehingga dapat menarik perhatian dan memudahkan guru dalam mengajar selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dalam memilih, mendefinisikan, dan mengembangkan suatu media pembelajaran harus memperhatikan kriteria atau karakteristik dan jenis-jenis media pembelajaran yang termasuk kedalam bahan ajar. Salah satu jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah media cetak berbentuk modul pembelajaran dan media komputer berbentuk modul elektronik yang merupakan jenis-jenis dari bahan ajar.

C. Mengembangkan Modul Pembelajaran

1. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan jenis bahan ajar dan alat bantu pembelajaran dalam bentuk tertulis atau media cetak yang disusun secara sistematis, berisi materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self*

¹¹ Endang Nuryasana dan Noviana Desiningrum, "Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa". *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 1, No. 5, Oktober 2020, h. 967–974.

introductory) dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam modul tersebut.

Modul juga digambarkan sebagai jenis satuan kegiatan pembelajaran yang dirancang dan direncanakan oleh guru untuk membantu siswa mencapai tujuan tertentu. Guru adalah fasilitator, selain itu guru harus mampu mengembangkan bahan ajar yang digunakan sedemikian rupa sehingga siswa tidak bosan saat belajar matematika. Salah satu jenis bahan ajar yang dapat dikembangkan oleh guru adalah modul pembelajaran.¹² Sebuah modul penting jika siswa dapat dengan mudah menggunakannya. Oleh karena itu, modul harus menggambarkan keterampilan dasar yang akan dicapai oleh siswa, disajikan dengan bahasa yang baik dan dilengkapi dengan gambar-gambar yang menarik.

b. Tujuan dari penyediaan modul

Tujuan dari penyediaan modul adalah sebagai berikut:

- (1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- (2) Mengatasi keterbatasan waktu,
- (3) Dapat digunakan dengan tepat dan dalam banyak hal,
- (4) Memungkinkan siswa untuk mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.¹³

¹² Hanna Haristah Al Azka dkk., "Pengembangan Model Pembelajaran". Imajiner: *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 5, 2019, h. 224–236.

¹³ E. Kokasih, "*Pengembangan Bahan Ajar*", (Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, 2021), h. 19-20.

Dari beberapa penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul adalah sebuah bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis yang isinya relative singkat dan padat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan modul baik cetak maupun non-cetak (e-modul) akan sangat membantu proses pembelajaran.¹⁴

c. Komponen-komponen Modul

Langkah-langkah utama yang harus tersedia di dalam modul antara lain:

- 1) Gambaran umum mata pelajaran, merupakan gambaran umum tentang isi materi pelajaran meliputi: a) Deskripsi mata pelajaran, b) Kegunaan mata pelajaran, c) Kompetensi dasar, d) Bahan pendukung lainnya, e) Petunjuk belajar (meliputi penjelasan berbagai kegiatan yang dilakukan, alat dan prosedur yang diperlukan).
- 2) Pendahuluan, merupakan pembukaan pembelajaran suatu modul. Terdiri dari: a) Cakupan isi modul dalam bentuk uraian singkat, b) Indikator yang ingin dicapai dengan menyajikan isi dan kegiatan modul, c) Deskripsi perilaku awal yang meliputi pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh pada pembahasan sebelumnya, d) *Relevansi*, pentingnya mempelajari modul tersebut, d) Urutan kegiatan pembelajaran secara logis, e) Petunjuk pembelajaran berisi informasi teknis mempelajari modul.
- 3) Kegiatan pembelajaran yang merupakan inti dari penyajian materi pembelajaran, terdiri dari: a) Deskripsi, pembahasan materi-materi (fakta/

¹⁴ Lasmiyati dan Idris Harta, "Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP". *Phthagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 2, Desember 2014, h. 161-174.

informasi, konsep, teori, prosedur, keterampilan, dan soal), b) Contoh yang berupa benda, ilustrasi, angka, gambar yang mendukung konsep yang disajikan.

- 4) Latihan, berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus diselesaikan siswa setelah membaca uraian sebelumnya.
- 5) Nilai jawaban soal latihan, hal-hal yang harus diperhatikan oleh siswa saat mengerjakan soal latihan.
- 6) Rangkuman, bagian dari gambaran materi kegiatan pembelajaran di modul.
- 7) Tes formatif, bentuk penilaian yang biasanya berupa tes
- 8) Kunci jawaban tes formatif, tujuannya untuk mengetahui sejauh mana siswa telah menguasai materi.¹⁵

Dapat kita simpulkan bahwa langkah-langkah utama yang paling penting di dalam modul yaitu tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, latihan; nilai jawaban soal latihan, rangkuman, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif.

2. E-modul (modul elektronik)

a. Pengertian E-modul

E-modul merupakan sebuah sumber panduan belajar dalam bentuk elektronik yang disusun secara sistematis agar modul yang disajikan akan lebih menarik dan interaktif.¹⁶ Ketika siswa belajar secara mandiri, ada strategi yang berbeda untuk mengatasi tantangan. Salah satu kemungkinannya adalah

¹⁵ Sungkono, "Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran", (*Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 2009), h. 1–5.

¹⁶ Inanna dkk., "Modul Elektronik (E-Modul) Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh". *Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Makassar*, 2021, h. 1232–1241.

menggunakan media pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa untuk memahami materi dan menghindari kebosanan selama proses pembelajaran.

Media pembelajaran berbasis elektronik perlu dikembangkan, karena perkembangan media pembelajaran dengan teknologi dapat mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran, sehingga bentuk penyajiannya dapat diubah dari modul menjadi bentuk elektronik yaitu e-modul.

Pengembangan aplikasi e-modul ini juga dapat mempermudah siswa dalam pola pikir geometri. E-modul adalah suatu tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan materi yang menarik dan teratur. Penyusunan e-modul membutuhkan program khusus, namun hasil yang diperoleh cukup inovatif karena dapat menampilkan bahan ajar yang lengkap, menarik, dan interaktif. Modul elektronik sangat baik digunakan untuk meningkatkan kerjasama siswa selama kegiatan pembelajaran. Pembelajaran menggunakan modul elektronik (e-modul) merupakan belajar secara mandiri. Komponen yang terdapat dalam e-modul yaitu *cover*, pendahuluan atau penjelasan umum e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, kompetensi pembelajaran, peta konsep, lembar kegiatan, lembaran evaluasi, dan lain-lain.¹⁷

E-modul dalam penelitian ini adalah sebuah sumber belajar berupa modul non cetak yang praktis dan efektif yang dapat digunakan oleh peserta didik dimana saja dan kapan saja yang dapat dibuka melalui *smartphone* atau komputer.

¹⁷ Fatma Ramadanti, dkk., "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP", *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 05, No. 03, November 2021, h. 2733–2745.

D. Teori Van Hiele

1. Tingkat berpikir menurut Van Hiele

Dalam mempelajari geometri, siswa memiliki tingkatan pemahaman yang berbeda sehingga memiliki tingkat berpikir yang bervariasi. Dina Van Hiele dan suaminya Pierre Marie Van Hiele mengembangkan teori tingkat berpikir geometri siswa dalam lima tingkatan. Teori ini dikembangkan dalam disertasi yang berbeda pada tahun 1957 di *University of Utrecht* dan dituliskan dalam buku *Mathematics as an Educational Task*. Perkembangan pemikiran geometri yang dilewati oleh seseorang bersifat berurutan dan tidak mungkin seseorang mencapai suatu tingkat pemikiran tanpa melewati tingkat sebelumnya.¹⁸

Dalam pembelajaran geometri terdapat teori belajar yang dikemukakan oleh Pierre Van Hiele, yang menguraikan tahap-tahap perkembangan mental anak dalam geometri. Menurut Pierre Van Hiele, ada tiga unsur utama dalam pembelajaran geometri yaitu waktu, materi dan metode pembelajaran yang diterapkan, jika ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak kepada tingkatan yang lebih tinggi. “Menurut Pierre Van Hiele dan Dina Hiele-Geldof, dalam belajar geometri seseorang akan melalui lima tingkat secara hierarkis.

Peserta didik yang didukung dengan pengalaman pengajaran yang tepat akan melewati lima tahap tersebut, dimana peserta didik tidak dapat mencapai satu level pemikiran tanpa melewati level sebelumnya. Setiap level menunjukkan kemampuan berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar konsep geometri.

¹⁸ Fatih Karapınar dan Onur Alp İlhan, "An Investigation of 8th Grade Students' Knowledge on Geometrical Objects in Terms of Van Heile Levels of Understanding Geometry". *American Journal of Educational Research*, Vol. 6, No. 2, 2018, h. 96–103.

Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 level berpikir siswa dalam belajar geometri yaitu tingkat-0 (*visualisation*), tingkat-1 (*analysis*), tingkat-2 (*abstraction*), tingkat-3 (*deduction*), dan tingkat-4 (*rigor*).¹⁹ Tingkatan perkembangan berpikir tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1.) Tingkat Visualisasi/ Pengenalan (Level 0)

Pada level ini, siswa mengetahui nama dari bangun geometri tertentu dan dapat menyebutkan nama dari berbagai macam bangun. Tahap ini siswa menyadari keberadaan dari suatu bangun karena bangun tersebut adalah sesuatu yang nyata ada di sekelilingnya. Misalnya, siswa baru mengenal persegi panjang sebagai benda-benda yang berbentuk seperti persegi panjang seperti papan tulis, buku, pintu, dll. Siswa juga dapat mengidentifikasi bangun tertentu dari kenampakan visualnya, dan dapat menunjukkan bentuk bangun dan menggambarannya kembali.

2.) Tingkat Analisis (Level 1)

Pada level ini, siswa sudah mampu menjelaskan karakter dari masing-masing bangun geometri yang dikenalnya. Dalam sebuah pengamatan dan percobaan, siswa dapat menunjukkan sifat masing-masing bangun. Tetapi, pada tahap ini siswa belum dapat menjelaskan hubungan dari berbagai bangun geometri yang ia pelajari. Dengan kata lain, siswa sudah dapat menganalisis bagian (unsur-unsur) yang ada pada suatu bangun saja dan mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur tersebut. Misalnya, siswa sudah bisa mengatakan bahwa suatu

¹⁹ Abdussakir, "Geometry, Van Hiele Theory and Special Place". *Jurnal Madrasah*, Vol. 2, No. 1, Juli 2009, h. 1.

bangun merupakan persegi panjang karena bangun itu “mempunyai empat sisi, sisi-sisi yang berhadapan sejajar, dan semua sudutnya siku-siku”.

3.) Tingkat Deduksi Informal/ Pengurutan (Level 2)

Pada tahap ini, siswa sudah memiliki pemahaman geometri lebih baik daripada tingkat-tingkat sebelumnya. Siswa sudah mengetahui hubungan sifat-sifat dalam suatu bangun maupun antar bangun.

Siswa memahami pengurutan bangun-bangun geometri, misalnya siswa sudah mengetahui bahwa persegi adalah sebuah persegi panjang, persegi panjang adalah sebuah jajargenjang. Pada tingkat ini, peserta didik sudah bisa memahami hubungan antar ciri yang satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun. Misalnya, siswa sudah bisa mengatakan bahwa diagonal pada persegi panjang itu sama panjang. Siswa sudah mampu memberikan alasan secara deduksi bagaimana hubungan antara sifat-sifat dalam suatu bangun maupun antar bangun. Pada tahap ini, kemampuan siswa dalam mempelajari geometri telah mencapai tujuan dari pembelajaran geometri pada tingkat sekolah menengah. Oleh karena itu, beberapa penelitian mengatakan tujuan dari pembelajaran geometri terletak pada level ini.

4.) Tingkat deduksi (Level 3)

Pada tingkat ini, siswa telah dapat menjelaskan alasan deduksi menggunakan postulat, aksioma, dan pembuktian. Dina Van Hiele (dalam Usiskin, 1982) menyatakan bahwa pada tahap ini disebut juga sebagai tahap perkembangan insting geometri.

5.) Tingkat rigor/ keakuratan (Level 4)

Pada tingkat ini, siswa mulai memahami pentingnya ketelitian dalam prinsip dasar suatu pembuktian. Tingkat berpikir ini tergolong kepada tingkat berpikir yang tinggi, rumit dan kompleks.²⁰ Misalnya, pada tingkat ini siswa memahami bahwa ketika salah satu aksioma sistem geometri diubah, maka semua geometri akan berubah. Sehingga, pada tingkat ini siswa sudah dapat memahami keberadaan geometri-geometri selain geometri Euclides.

Dalam kegiatan pembelajaran berbasis teori Van Hiele, guru hendaknya melakukan observasi awal terhadap tingkat berpikir siswa. Menurut Van hiele, semua anak mempelajari geometri dengan melalui tingkat-tingkat tersebut, dengan urutan yang sama, dan tidak berkemungkinan adanya tingkat yang diloncati. Akan tetapi, kapan seseorang siswa mulai memasuki suatu tingkat yang baru tidak selalu sama antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.²¹

Berikut beberapa alternatif pengajaran untuk masing-masing tiga tingkat pertama yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1 Level berpikir geometri Van Hiele menurut Van de Welle

Level 0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengenali dan memberi nama bangun berdasarkan tampilannya secara umum 2. Mengelompokkan dan mengklasifikasikan bangun-bangun berdasarkan tampilannya. 3. Siswa mampu melihat bagaimana bentuk suatu bangun dan bagaimana perbedaan bentuknya.
Level 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu membuat daftar sifat-sifat bangun 2. Siswa belum mampu melihat bahwa suatu bangun merupakan bangun lainnya. 3. Siswa tidak memperhatikan ciri-ciri yang tidak sesuai

²⁰ Khusnul Safrina, dkk., "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele", *Jurnal Didaktik Matematika*, Vol. 1, No. 1, April 2014, h. 9-20

²¹ Abdussakir, "*Geometry Van Hiele Theory...*", h. 1

	4. Siswa mulai memahami bahwa sekelompok bangun dijadikan satu kelompok yang sama karena sifat-sifat bangun tersebut.
Level 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengembangkan hubungan antara sifat-sifat 2. Dengan menggunakan penalaran jika-maka, siswa dapat mengelompokkan bangun-bangun berdasarkan sifat-sifat minimal mendefinisikan bangun tersebut. Siswa mampu melihat bahwa suatu bangun merupakan subkelompok bangun lainnya 3. Siswa mampu memberikan bukti secara intuitif daripada penalaran deduktif, namun sudah ada pemahaman bahwa argumn logis itu meyakinkan. 4. Siswa mulai belajar sifat definisi dan <i>counterexample</i>.

E. Fase Belajar Geometri menurut Van Hiele

Berdasarkan tingkatan berpikir yang telah dikemukakan sebelumnya, Van hiele mengusulkan fase-fase belajar secara berurutan dalam mempelajari geometri yaitu: 1) Inkuiri/ informasi, 2) Orientasi terarah, 3) Eksplisitasi (penjelasan), 4) Orientasi bebas, dan 5) Integrasi. Siswa dalam belajar geometri harus melewati setiap tahapan secara berurutan tanpa melewati suatu tahapan tertentu. Berikut penjelasan terkait fase-fase tersebut:

1. Fase inkuiri/ fase informasi

Fase ini, siswa dan guru berdiskusi mengenai pokok bahasan yang dipelajari. Tujuan dari fase ni adalah (1) guru mengetahui pengetahuan dasar siswa mengenai materi yang akan dibahas dan (2) siswa mengetahui apa yang akan dipelajari dan langkah-langkah yang perlu ditempuh dalam belajar. Tahap ini guru mengarahkan untuk mengamati objek-objek geometri contoh dan non-contoh.²²

2. Fase Orientasi terarah

Fase ini merupakan tahap kedua yang dilakukan dalam pembelajaran berbasis teori Van Hiele. Pada fase ini, siswa mengembangkan pengetahuan

²² Khusnul Safrina, dkk., "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah...", h. 9-20.

mengenai topik yang dipelajari. Guru mengarahkan siswa mengamati karakteristik khusus dari apa yang dipelajari melalui tugas singkat yang diberikan guru untuk mendapatkan respon tertentu dari e-modul yang dikembangkan. Sebagai contoh, guru meminta siswa untuk menggambar dua garis sejajar yang berpotongan dengan garis lain. Pada kesempatan ini, guru perlu menekankan bagaimana proses menggambar dua buah garis yang sejajar serta sifatnya.

3. Fase 3 Penjelasan

Pada fase ini merupakan lanjutan dari tahap sebelumnya. Siswa diarahkan agar dapat menyatakan pendapat mereka yang diamati mengenai hubungan konsep-konsep geometri yang telah dikaji. Peran guru disini yaitu menegaskan hasil kajian siswa terhadap objek yang telah diamati.²³

4. Fase Orientasi Bebas

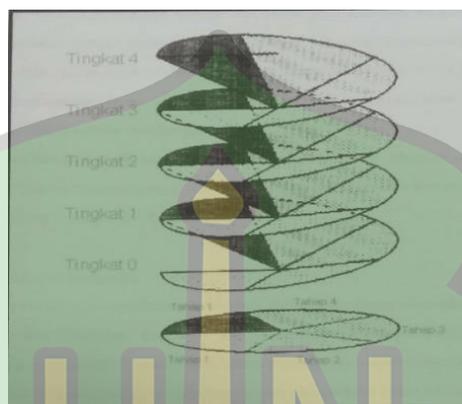
Pada fase ini, siswa dihadapkan pada tugas yang lebih kompleks yaitu tugas yang memerlukan banyak langkah, yang dilakukan dengan berbagai cara. Peserta didik akan mendapatkan pengalaman dan menemukan cara mereka sendiri untuk menyelesaikan tugas-tugas ini. Misalnya, siswa ditugaskan untuk membuat bentuk yang berbeda dari berbagai potongan bentuk yang disediakan. Tujuan dari fase ini adalah untuk memantapkan dan memperluas pengetahuan peserta didik.

5. Fase Integrasi

Pada fase ini, siswa meringkas dan menyimpulkan apa yang telah mereka dapatkan dan pelajari dengan membuat hubungan antara objek-objek geometri yang

²³ Farisia Pratiwi, dkk "Penerapan Teori belajar Van Hiele untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pokok bahasan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga", *Widyagogik : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, Vol. 7, No. 2, Januari 2020, h. 128–138.

diamati.²⁴ Disini peserta didik mencapai level baru dalam berpikir. Fase ini juga mengarah lebih ke ranah baru menggantikan ranah yang lama dan dimana peserta didik siap untuk mengulangi fase pembelajaran pada level selanjutnya.



Gambar 2.1 Hubungan antara tingkat berpikir siswa dan Fase-fase belajar berdasarkan teori Van Hiele.²⁵

Gambar diatas memperlihatkan hubungan antara tingkat berpikir peserta didik dan fase/tahapan belajar berdasarkan teori van Hiele. Menurut Van Hiele, peserta didik dalam belajar geometri akan melewati tingkat berpikir tertentu. Untuk mencapai satu tingkatan harus dilakukan fase-fase pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat berpikir peserta didik pada saat belajar. Pada kegiatan belajar, fase-fase yang dilakukan menurut Van Hiele berbeda pada setiap tingkat berpikir peserta didik. Tidak menutup kemungkinan bahwa untuk melewati suatu tingkatan tertentu, peserta didik dapat mengulangi berulang kali fase-fase belajar tersebut.²⁶

²⁴ Khusnul Safrina, dkk., "*Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah...*", h. 9-20.

²⁵ Khusnul Safrina, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Dan Tingkat Berpikir Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele", *Tesis*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2014), h. 36.

²⁶ Khusnul Safrina, dkk., *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah...*, h. 9-20.

Fase belajar berdasarkan teori Van Hiele ini akan dikembangkan kedalam bentuk e-modul, dimana pada setiap tahapan belajar telah diuraikan menurut fase-fase teori Van Hiele sehingga memudahkan peserta didik dalam meningkatkan tingkatan berpikir geometri.

F. Implementasi Fase Pembelajaran Van Hiele pada E-modul yang akan dikembangkan sesuai Kerangka Berpikir

Tujuan dari pembelajaran geometri pada tingkat sekolah menengah adalah agar siswa dapat memiliki kemampuan membuktikan (*proving*) dan memberikan alasan (*reasoning*). Pencapaian kemampuan ini serupa dengan ciri-ciri kemampuan siswa pada level berpikir deduksi informal pada teori geometri Van Hiele. Dari berbagai studi Internasional menunjukkan bahwa kebanyakan siswa masih mengalami kesulitan untuk mencapai kemampuan ini. Salah satunya pada pokok bahasan segiempat, siswa mengalami kesulitan dalam klasifikasi segiempat bahkan kesulitan dalam memberikan definisi yang tepat terhadap segiempat. Padahal pada taraf siswa dapat mengklasifikasikan segiempat merupakan tahap dimana siswa mulai berpikir secara deduksi informal.²⁷

Di Indonesia, siswa tidak diajarkan untuk menelaah klasifikasi segiempat dan memberikan alasan. Hal ini terlihat dari buku ajar yang digunakan tidak mengajarkan klasifikasi segiempat. Fakta di lapangan juga menunjukkan bahwa selama ini guru cenderung mengajarkan pokok bahasan segiempat dengan cara menggambarkan bangun segiempat di papan tulis lalu menuliskan sifat-sifatnya, tanpa memberikan informasi keterkaitan berbagai bangun segiempat. Menurut

²⁷ Fitriati dan Lisa Sopiana, "*Penerapan Teori Van Hiele...*", h. 41–60.

teori Van Hiele, kemampuan siswa dengan pembelajaran seperti ini hanya akan mencapai level 1 Analisis. Padahal dengan mengajarkan klasifikasi segiempat, hal ini dapat menstimulus siswa untuk mencapai level 2 deduksi informal.

Ole karena itu, klasifikasi segiempat perlu diajarkan kepada siswa dan dengan tahap-tahap yang mampu memicu siswa untuk mencapai level 2 deduksi informal. Dalam teori geometri Van Hiele, telah dijelaskan 5 fase belajar geometri yang dapat membantu kenaikan level berpikir geometri siswa. Kelima fase belajar ini terdiri dari inkuiri, orientasi langung, penjelasan, orientasi bebas, dan integrasi.²⁸

Meskipun, demikian, fakta yang ada menunjukkan bahwa bahan ajar kurang mendukung tersampainya klasifikasi segiempat dan tidak menggunakan 5 fase belajar geometri. Padahal, siswa perlu diajarkan materi segiempat secara runtut. Salh satu bahan ajar yang merupakan perangkat pembelajaran yang dapat mendukung tersampainya materi segiempat secara runtut dalam 5 fase belajar segiempat adalah modul.

Pengembangan modul dipilih karena modul memudahkan siswa belajar secara mandiri sesuai dengan level berpikir geometri kelas VII. Oleh karena itu, ssuai dengan perkembangan teknologi, modul tersebut dikembangkan ke dalam bentuk elektronik, agar siswa semakin mudah belajar dan mengaksesnya. Pengembangan e-modul pembelajaran segiempat dengan pendekatan eori Van Hiele perlu dilakukan agar mendapatkan e-modul segiempat yang valid, dan praktis

²⁸ Nurul Ma'rifah, dkk., "*Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII*". (Seminar Nasional Pascasarjana UNNES, 2019), h. 251–254.

sehingga tercapai tujuan pembelajaran di sekolah menengah, yaitu untuk meningkatkan pemahaman siswa dan kemampuan kognitif sehingga dapat meningkatkan level berpikir geometri siswa.

Teori belajar Van Hiele, akan menghasilkan tahapan perkembangan kognitif siswa dalam memahami geometri. Model pembelajaran yang menerapkan teori Van Hiele tidak hanya mencakup tingkatan berpikir. Menurut Van Hiele, kemajuan dari satu tingkat ke tingkat berikutnya lebih tergantung pada konsekuensi pembelajaran. Guru memegang peranan penting dalam mendorong belajar siswa. Pada kenyataannya, sangat sedikit buku yang memuat contoh-contoh pembelajaran geometri berdasarkan teori Van Hiele, yang berdampak pada kualitas pembelajaran yang kurang maksimal. Untuk kepraktisan dan menarik perhatian siswa pada pelajaran maka e-modul ini mencakup cara mengajar geometri sedemikian rupa sehingga siswa naik dari level satu ke level yang lebih tinggi dengan menggunakan tahapan dan fase-fase berdasarkan teori Van Hiele secara berurutan.²⁹

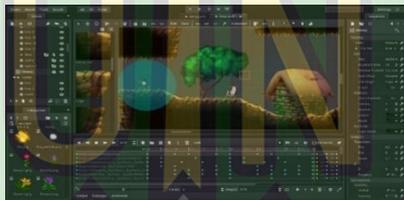
G. Aplikasi Godot Engine

1. Pengertian *Godot Engine*

Godot engine adalah suatu aplikasi lintas platform dan sumber terbuka yang dirilis dibawah lisensi MIT, dan mencadangkan tools dalam mendukung pengembangan pada video game yang akan dilansir *open source* secara gratis. *Godot engine* ini sangat powerfull meski masih dalam tahap pengembangan,

²⁹ Wahyuningsih, dkk., *Teori Van Hiele dan Implementasinya pada Geometri*, (Semarang: Jurusan PGSD FIP UNNES, 2017), h. 4-24.

dengan *engine* ini kita dapat membuat game 2D atau 3D. *Engine* ini menggunakan bahasa pemrograman *Python*. *Godot engine* pada umumnya digunakan untuk membuat game dalam pembelajaran, tetapi aplikasi ini bisa juga digunakan untuk membuat sebuah modul elektronik (e-modul) yang akan memudahkan karena *script* pada aplikasi bisa dirubah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Dalam aplikasi ini juga menyediakan fitur-fitur animasi, audio, contoh soal, video pembelajaran, dan lainnya yang akan memudahkan peserta didik dalam memahami pembelajaran menggunakan e-modul yang akan dirancang dalam aplikasi ini.³⁰



Gambar 2.2 Tampilan Utama Software *Godot*

2. Langkah-langkah menggunakan *Godot Engine*

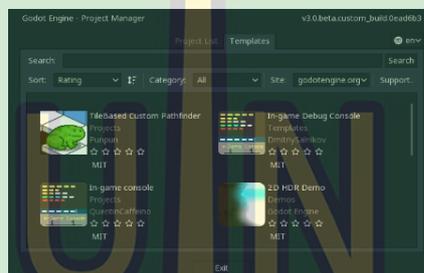
- a. *Download* dan *Install Godot Engine* dari link <http://godotengine.org/download/windows>. Pada halaman web selalu *me-release* versi terbaru, terdapat dua opsi yaitu *standard version or mono version*. Pilih opsi *standard version* yang mana kamu bisa memilih sesuai kapasitas laptop/ komputer. Opsi yang diberikan yaitu 64- BIT atau 32- BIT.
- b. Setelah *download* selesai, buka *file* dengan *format.exe*, karena sifatnya *portable* jadi tidak perlu di *install* terlebih dahulu.

³⁰ P Rahayu, "Pengembangan Media *Gapeto* Berbasis *Godot Engine* Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar", (Digital Library: UIN Sunan Ampel, 2019), h. 1–96.



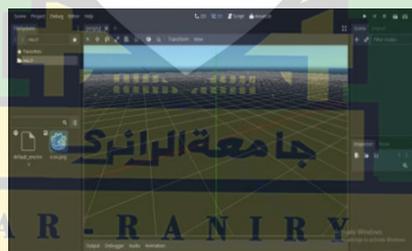
Gambar 2.3 Tampilan Awal *Engine*

Pada sudut bagian kanan atas, bisa memilih bahasa yang diinginkan, dengan meng-klik tanda panah maka akan muncul menu pilihan bahasa.



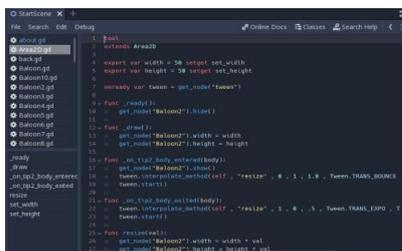
Gambar 2.4 *Templates*

Pada *project* manager tersedia *toolbar templates*, dimana anda bisa mengunduh dan memilih demo proyek *opensource* untuk memulai lebih mudah dan cepat.



Gambar 2.5 Tampilan pertama *Godot editor*

Selamat datang di Godot, pada tampilan diatas the *editor's interface* dengan tampilan 3D, juga bisa menggantinya ke tampilan 2D, dengan cara mengklik 2D di bagian kolom atas pada jendela kerja maka akan berubah ke *workplace 2D*.



Gambar 2.6 Script Workspace

Ruang kerja *script* merupakan *editor* kode dilengkapi dengan *debugger*, *auto completion*, *built-in code references* untuk mengaksesnya cukup tekan F3 di *keyboard*.³¹

H. Kajian Materi Segiempat

Berdasarkan kurikulum 2013, materi untuk SMP kelas VII semester II adalah Materi Segiempat dan Segitiga. KI dan KD materi pelajaran matematika kelas VII SMP materi tersebut berdasarkan permendikbud No. 37 tahun 2018 akan disajikan dalam **tabel 2.2** berikut:

Tabel 2.2 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segiempat (persegi, persegi panjang, belahketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.
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.	4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang) dan segitiga.

³¹ Ferdi dan Sasa Ani Arnomo, "Perancangan Game Platformer Pemburu Koin Menggunakan Godot Engine". *Jurnal Comasie*, Vol. 6, No. 4, 2022, h. 21-30.

Berdasarkan Teori Van Hiele, e-modul ini dapat dikembangkan pada materi segiempat di tingkat SMP, dengan tingkatan dan fase yang dikemukakan oleh Van Hiele sebagai berikut:

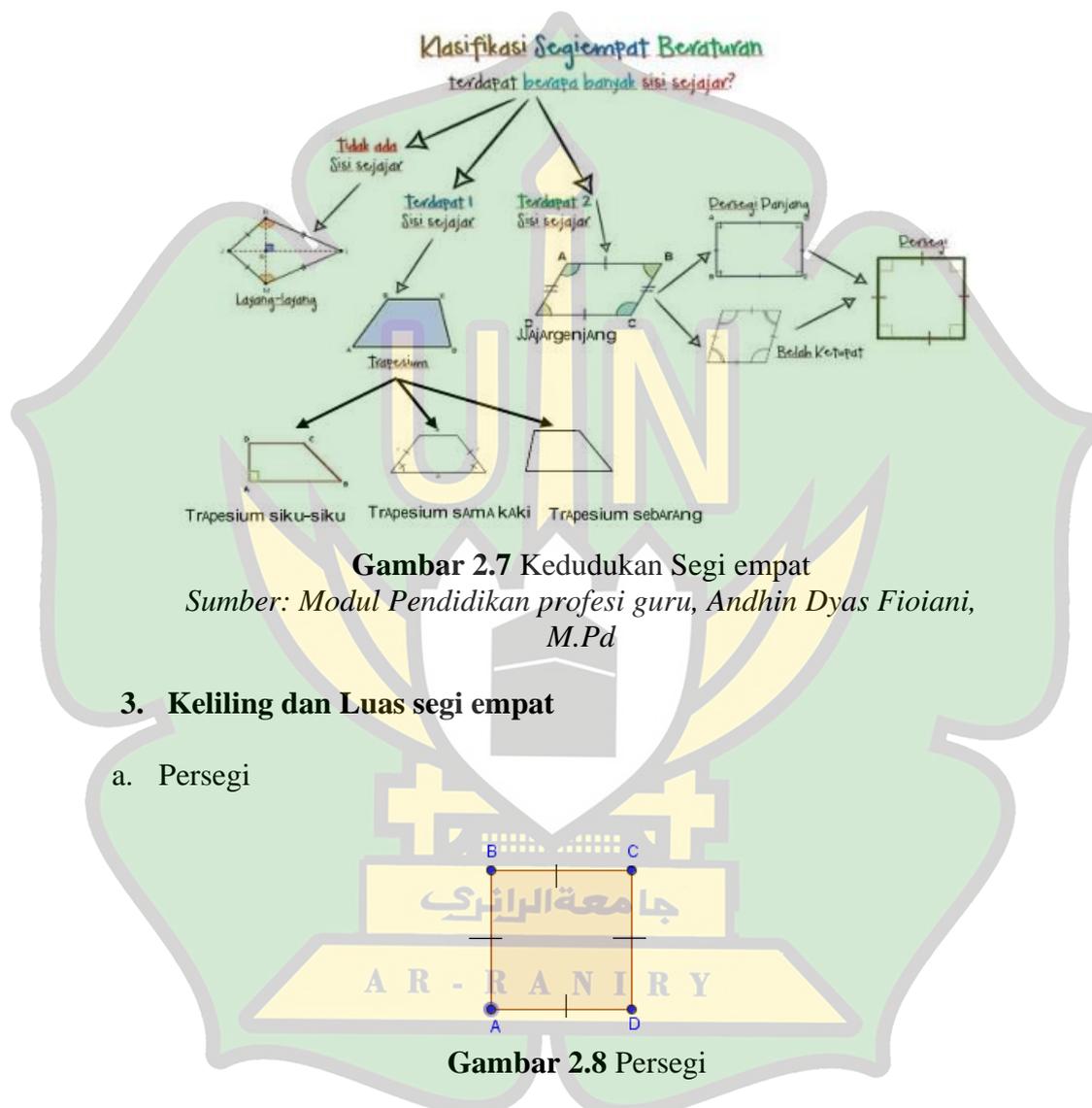
1. Konsep Segi Empat

Segi empat adalah sebuah bangun datar yang terbentuk oleh 4 titik yang dihubungkan oleh 4 garis lurus yang saling berhubungan sehingga memiliki 4 sisi dan 4 sudut (360^0).

2. Jenis-Jenis segi empat

- a. Persegi, bentuk bangun datar segiempat yang memiliki 4 sisi sama Panjang, setiap diagonalnya membagi 2 sama besar, dan keempat sudutnya sama besar yaitu 90^0 atau siku-siku yang dibentuk oleh sisinya.
- b. Persegi panjang, merupakan bentuk bangun datar segiempat yang terbentuk oleh 2 pasang sisi yang memiliki panjang yang sama dan sejajar.
- c. Trapesium, merupakan bentuk bangun datar segiempat yang memiliki paling sedikit satu pasang sisi yang sejajar.
- d. Jajargenjang, merupakan bentuk bangun datar segiempat yang dibentuk oleh 2 pasang rusuk yang masing-masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya, dan memiliki 2 pasang sudut sama besar dengan sudut di hadapannya.
- e. Belah ketupat, merupakan bentuk bangun datar segiempat yang dibentuk oleh empat buah segitiga siku-siku dengan sudut sama besar dengan sudut di hadapannya.

- f. Layang-layang, merupakan bentuk bangun datar segi empat yang terbentuk dari gabungan 2 pasang segitiga sama kaki yang berbeda ukuran dengan alas sama panjang dan saling berhimpit.³²

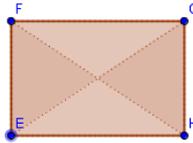


Persegi mempunyai empat sisi yang sama panjang. Jika keliling dinyatakan dengan K dan panjang sisi dinyatakan dengan s , maka:

$$K = s + s + s + s \text{ sedangkan Luas persegi} = s^2$$

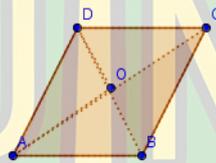
³² Ponidi, dkk., *Bahan Ajar Segi Empat dan Segitiga*, (Yogyakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020), h. 5-41.

b. Persegi panjang

**Gambar 2.9** Persegi panjang

Persegi panjang merupakan bangun segiempat yang mempunyai dua pasang sisi sejajar dengan keempat sudutnya siku-siku. Keliling persegi panjang adalah $2(p + l)$. Sedangkan luas persegi panjang = $(p \times l)$

c. Jajargenjang

**Gambar 2.10** Jajargenjang

Keliling jajargenjang sama dengan dua kali jumlah panjang sisi yang saling berdekatan, misal sisi alas = a , dan sisi yang berdekatan dengan sisi alas adalah sisi b , maka keliling jajargenjang adalah $K = 2(a + b)$. Jadi, keliling jajargenjang = $2(p + l)$.

Jajargenjang terdiri atas 2 buah segitiga yang kongruen, yaitu $\triangle ABD$ dan $\triangle CDB$. Luas daerah jajargenjang $ABCD = 2 \times \text{luas } \triangle ABD$

$$\text{Luas } \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi} = \frac{1}{2} \times AB \times DD'$$

$$\text{Karena } AB = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

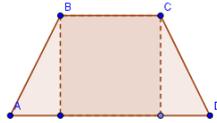
$$\text{Jadi, luas jajargenjang } ABCD = 2 \times \text{luas } \triangle ABD$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \text{panjang} \times \text{tinggi}$$

$$= \text{panjang} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Luas jajargenjang} = \text{alas} \times \text{tinggi}$$

d. Trapesium



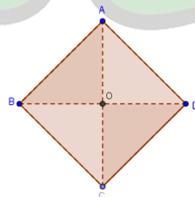
Gambar 2.11 Trapesium

Trapesium merupakan suatu bangun segiempat yang mempunyai tepat sepasang sisi yang berhadapan sejajar. Macam-macam trapesium secara umum ada 3 macam trapesium, yaitu (1) trapesium sembarang, adalah trapesium yang keempat sisinya tidak sama panjang, (2) trapesium sama kaki, adalah trapesium yang mempunyai sepasang sisi yang sama panjang di samping mempunyai sepasang sisi yang sejajar, (3) trapesium siku-siku, merupakan trapesium yang salah satu sudutnya siku-siku (besar sudutnya 90^0).

Keliling trapesium ditentukan dengan cara yang sama seperti menentukan keliling bangun datar yang lain, yaitu dengan menjumlahkan panjang sisi-sisi yang membatasi trapesium.

Luas daerah trapesium sama dengan setengah hasil kali tinggi dan jumlah panjang sisi yang sejajar. Misal L adalah luas trapesium yang mempunyai tinggi t dan panjang sisi sejajar a_1 dan a_2 , maka $L = \frac{1}{2} t \times (a_1 + a_2)$

e. Belah ketupat

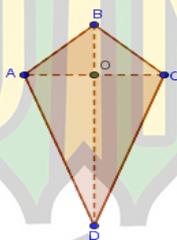


Gambar 2.12 Belah ketupat

Belah ketupat merupakan segiempat yang semua sisinya sama panjang. Keliling belah ketupat adalah sama dengan hasil penjumlahan panjang keempat sisinya. Jika K adalah keliling belah ketupat $ABCD$ dan a adalah panjang sisi-sisinya, maka berlaku $K = a + a + a + a = 4a$.³³

Luas belah ketupat, jika L adalah luas belah ketupat $ABCD$, d_1 adalah panjang diagonal AC , dan d_2 adalah panjang diagonal BD , maka berlaku $L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$.

f. Layang-layang



Gambar 2.13 Layang-layang

Layang-layang adalah segiempat yang diagonal-diagonal saling tegak lurus dan salah satu diagonalnya membagi diagonal lainnya menjadi dua sama panjang.

Keliling layang-layang, jika K adalah keliling layang-layang $ABCD$, $AD = AB = s_1$ dan $BC = CD = s_2$, maka berlaku $K = 2(s_1 + s_2)$.

Luas layang-layang, jika L adalah luas layang-layang $ABCD$, d_1 adalah panjang diagonal AC , dan d_2 adalah panjang diagonal BD , maka berlaku $L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$.

³³ Dian Nafisa, "Modul Matematika Bangun Datar Segi Empat", (Semarang: Kurikulum 2013, 2007), h. 1–82.

I. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. Penelitian Ilham Dwi Novaldin (2022) dalam Tesisnya yang berjudul “Pengembangan Modul Materi Geometri untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama berbasis *Realistic Mathematics Education* Berdasarkan Teori Van Hiele”. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, modul materi geometri bangun ruang sisi datar berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) berada pada kualifikasi valid dengan rata-rata skor diatas 50 pada penilaian materi, pembelajaran, dan desain, serta penilaian ahli bahasa sebesar 45. Berdasarkan penilaian oleh praktisi dan siswa menggunakan modul, dengan perolehan skor rata-rata berada diatas kepraktisan modul. Serta penilaian keefektifan modul yang berada pada kualifikasi efektif, ini berdasarkan hasil post-test yang diberikan diakhir pembelajaran kepada siswa yang belajar menggunakan modul, berada pada ketuntasan belajar.³⁴ Perbedaan dengan penelitian ini yaitu, peneliti ingin mengembangkan e-modul berdasarkan teori Van Hiele yang menitikberatkan pada level berpikirnya masing-masing siswa. E-modul yang disajikan akan menarik perhatian dan memudahkan peserta didik dalam belajar memahami materi bangun datar segiempat.
2. Penelitian Fesi Meliana, dkk (2022) yang berjudul “Pengembangan bahan ajar E-modul matematika berbantuan *Flip Pdf Professional* pada Materi

³⁴ Ilham Dwi Novaldin, "Pengembangan Modul Materi Geometri untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Berbasis Realistic Mathematics Education Berdasarkan Teori Van Hiele", *Tesis*, (Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2022), h. 60-94.

Peluang Kelas VIII SMP”. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu e-modul dalam kategori “sangat valid” dan “sangat praktis”. Pada aspek media, materi, dan bahasa menggunakan skala likert diperoleh rata-rata persentase 86,11% dengan kriteria sangat valid dan uji kepraktisan berdasarkan penilaian pada angket respon siswa diperoleh rata-rata persentase sebesar 95,39% dengan kriteria sangat praktis. Jenis penelitian yang digunakan adalah menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar e-modul matematika berbantuan *flip pdf professional* pada materi peluang kelas VIII SMP teruji kevalidan dan kepraktisannya dan layak untuk digunakan oleh siswa.

3. Penelitian Deshinta Puspa Ayu Dwi Argaswari (2018) dalam Skripsi yang berjudul “Penelitian dan Pengembangan Modul Pembelajaran Geometri berbasis Teori Van Hiele”. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, pengembangan modul ini dilakukan dengan topik pada materi segiempat kelas VII, menggunakan model pengembangan modifikasi Borg and Gall dan Plomp. Tahap awal dilakukan dengan menggunakan tes level berpikir geometri siswa yang menunjukkan hanya 22,6% siswa berada pada level berpikir geometri yang memadai yaitu level 2 deduksi informal, sedangkan sisanya masih berada pada level 1 dan level 0. Bahan geometrisnya. Oleh karena itu, modul yang dikembangkan adalah modul geometri berdasarkan

teori Van Hiele agar sesuai dengan tahap perkembangan siswa. Setelah melakukan eksperimen, modul tersebut efektif meningkatkan level berpikir geometri siswa sebanyak 48% siswa pada kelas uji coba, dan 78% siswa memberikan respon positif³⁵. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu, peneliti ingin mengembangkan e-modul berdasarkan teori Van Hiele yang menitikberatkan pada level berpikirnya masing-masing siswa dengan menggunakan Model Pengembangan ADDIE. E-modul yang disajikan akan menarik perhatian dan memudahkan peserta didik dalam belajar memahami materi bangun datar segiempat.

4. Penelitian Rieza Indriani (2021) dalam Penelitian yang berjudul “Desain modul matematika berbasis Teori Van Hiele untuk menstimulasi kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Berdasarkan analisis data yang diperoleh, modul dilengkapi dengan materi dan tugas diskusi yang dikaitkan dengan indikator kemampuan berpikir kritis sehingga dapat menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa. Dari hasil uji kevalidan yaitu 94% untuk validasi materi dan 93% untuk validasi media. Sedangkan hasil uji kepraktisan yaitu 85%. Berdasarkan hal tersebut, disimpulkan bahwa modul memiliki tingkat kevalidan dan kepraktisan dengan kategori sangat valid dan sangat praktis sehingga dapat digunakan pada uji coba secara klasikal. Modul ini mempunyai potensi positif dalam menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa karena stimulasi yang terdapat pada modul sangat kuat

³⁵ Deshinta Puspa Ayu Dwi Argaswari, “Geometri Berbasis Teori Van Hiele”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 2, 2018, h. 108-119.

dengan fase belajar sesuai materi serta dikaitkan dengan indikator berpikir kritis.³⁶ Perbedaan dengan penelitian ini yaitu, peneliti ingin mengembangkan e-modul berdasarkan teori Van Hiele untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa yang menitikberatkan pada level berpikirnya masing-masing siswa dengan menggunakan Model Pengembangan ADDIE. E-modul yang disajikan akan menarik perhatian dan memudahkan peserta didik dalam belajar memahami materi bangun datar segiempat.



³⁶ Rieza Indriani, dkk., “Desain Modul Matematika Berbasis Teori Van Hiele untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 10, No. 1, April 2021, h. 1-12.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu atau mengembangkan produk yang sebelumnya telah ada dengan mengedepankan uji produk yang valid, efektif dan efisien.¹ Produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah membuat produk baru atau memodifikasi produk yang sudah ada untuk dijadikan modul ajar pada materi bangun datar untuk meningkatkan kemampuan berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele yang valid dan praktis.

Penelitian ini menggunakan model ADDIE, yang dirancang oleh Dick and Carey (1996). Model ini terdiri atas lima tahap yaitu: (1) *Analysis* (analisis), (2) *Design* (desain atau perancangan), (3) *Development* (pengembangan), (4) *Implementation* (implementasi atau eksekusi), (5) *Evaluation* (evaluasi). Penelitian ini mengembangkan salah satu bahan ajar yang bersifat multi bahan, yaitu e-modul.

Pemilihan model pengembangan ADDIE ini untuk mengembangkan sebuah e-modul didasari atas beberapa pertimbangan, antara lain:

1. Model ADDIE disajikan dengan cara yang sederhana dan sistematis. Langkah-langkah dalam model ini sangat sederhana dibandingkan dengan model pengembangan lainnya. Sifatnya terstruktur secara sederhana dan

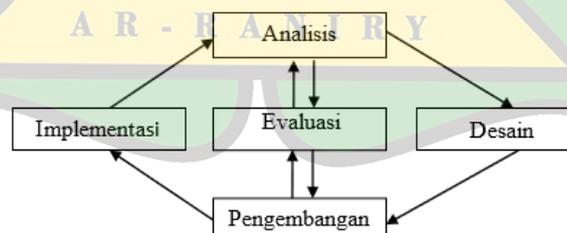
¹ Achmad Noor Fatirul dan Djoko Walujo Walujo, "*Metode Penelitian Pengembangan Bidang Pembelajaran*", (Banten: Pascal Books, 2021), h. 8.

sistematis, membuat model ADDIE sangat mudah dipelajari oleh pengembang.

2. Model ADDIE memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan peninjauan kembali pada setiap tahapan dan langkah yang dilalui. Sehingga, produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan dengan menggunakan ADDIE menghasilkan produk dan hasil pembelajaran yang berkualitas. Produk yang dihasilkan dengan model pengembangan ADDIE hasilnya terbukti bermanfaat dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.²

Sehingga dapat dikatakan model ADDIE merupakan salah satu model pengembangan e-modul yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mencapai proses pembelajaran yang sistematis, efisien, dan efektif.

Penelitian ini bermaksud mengembangkan bahan ajar berbentuk e-modul berdasarkan teori Van Hiele. Produk penelitian dan pengembangan yang baik harus memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan sehingga dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran dengan baik.



Gambar 3.1 Prosedur penelitian dan pengembangan model ADDIE

Sumber: Tegeh (2014:42)

² Komang Redy Winatha, dkk., "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja". *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, Vol. 8, No. 1, 2018, h. 13-19.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan di tingkat SMP yaitu SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh. Penelitian ini dilakukan pada semester genap sampai tahap penelitian ini selesai dan peneliti mendapatkan data sesuai dengan yang diharapkan.

C. Subjek Uji Coba Penelitian

Subjek penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah siswa kelas VII SMP. Pemilihan kelas VII dikarenakan materi yang akan dikembangkan dalam e-modul terdapat pada kelas VII yaitu materi segiempat. Bahan ajar yang dikembangkan peneliti dalam penelitian ini berupa e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran yang praktis dan menarik. Hal ini juga dilakukan karena fase belajar menurut teori ini sesuai dengan membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran dan belajar secara mandiri.

D. Instrumen Penelitian

1. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele. Lembar validasi ini ditujukan kepada dosen ahli dan guru matematika. Lembar validasi diberikan kepada validator sebelum modul ajar diuji cobakan kepada siswa, hal ini dilakukan untuk melihat kevaliditasan modul ajar yang dikembangkan.

2. Lembar Uji Keterbacaan Siswa

Lembar uji keterbacaan siswa dibuat bertujuan untuk melihat respon siswa terhadap e-modul yang telah dikembangkan oleh peneliti. Lembar uji keterbacaan memuat tiga indikator penilaian yaitu dari aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Kemudian juga memuat komentar dan saran siswa terhadap e-modul tersebut.

E. Prosedur Pengembangan

Dalam penelitian ini, pengembangan e-modul menggunakan pengembangan ADDIE, maka prosedur pengembangan produk akan melewati beberapa tahapan yang diuraikan sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahapan ini, tujuannya adalah untuk mengumpulkan materi yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas dalam e-modul. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini meliputi:

a. Analisis Awal/ Kebutuhan

Analisis kebutuhan terkait kajian kurikulum dilakukan untuk mengetahui Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang dimuat dalam e-modul. Dalam perihal ini, KD yang akan diteliti merupakan berkenaan dengan geometri bangun datar pada kelas VII SMP, dan mengetahui metode yang digunakan di sekolah tersebut.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Mengamati bagaimana karakteristik siswa kelas VII dengan melihat seberapa besar tingkat pemahaman siswa dikelas berdasarkan bahan ajar yang dibuat oleh guru dalam poses pembelajaran. Tingkatan level berpikir siswa kelas

VII di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh masih tergolong rendah, karena berdasarkan survei angket respon siswa secara umum karakter kebiasaan mereka belajar masih menghafal rumusnya tanpa memahami konsep-konsep geometri. Siswa tergolong aktif dalam berbagai aktivitas yang terjadi di sekolah. Namun, saat proses pembelajaran matematika, siswa tergolong malas membaca. Penerapan e-modul dalam pembelajaran matematika belum pernah dilakukan dan masih menerapkan pembelajaran konvensional yang dibarengi dengan kegiatan praktik. Tujuan dari analisis karakteristik siswa adalah untuk mengetahui ciri khas siswa secara individu.

c. Analisis Lingkungan Belajar

Tujuan dari analisis lingkungan belajar adalah untuk mengetahui seperti apa lingkungan belajar peserta didik khususnya di sekolah. Lingkungan belajar yang dianalisis meliputi kenyamanan ruang belajar, dan fasilitas media pembelajaran yang tersedia. Guru di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh telah menyadari metode pembelajaran yang tepat untuk siswa, namun kurangnya fasilitas pendukung pembelajaran yang menyebabkan sulitnya pengalaman belajar yang baru pada lingkungan belajar di sekolah, tetapi keadaan siswa kelas VII sudah memiliki visual yang baik terhadap penggunaan teknologi pada saat ini.

d. Analisis KI, KD, dan Indikator

Kegiatan ini menganalisis terhadap kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator hasil belajar berdasarkan kurikulum 2013 dan silabus mata pelajaran.

Pada fase ini, data dikumpulkan melalui wawancara dan lembar observasi tentang siswa dan guru. Hasil analisis dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam

pengembangan e-modul yang disesuaikan dengan kondisi yang ada sebelum melanjutkan ke langkah selanjutnya.

2. *Design* (Perancangan Kerangka e-modul)

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mempermudah proses pengembangan e-modul, dan mengatur penyusunan e-modul secara detail dan sistematis dalam bentuk konseptual. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

a. Desain Teori

Pada tahap ini, peneliti menggunakan fase belajar menurut teori Van Hiele sebagai dasar dalam perancangan materi dan proses pembelajaran yang terdapat dalam modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa, dan selanjutnya bisa dimasukkan ke dalam bentuk modul elektronik. Modul yang akan dirancang sesuai dengan fase belajar Van Hiele terdiri dari 5 fase yang bertujuan agar siswa memahami materi segiempat dengan baik. Adapun fase belajar Van Hiele yang digunakan antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.1 Fase Belajar Van Hiele

Fase belajar Van Hiele	Kegiatan Pembelajaran
1. Fase Informasi	a. Melalui modul siswa mengamati benda-benda di sekitar dan menyebutkan benda yang termasuk bangun segi empat b. Melalui modul siswa mengetahui hal-hal tentang bangun segi empat
2. Fase Orientasi Terarah	Melalui modul siswa mendiskusikan materi dan permasalahan tentang bangun segiempat untuk diselesaikan
3. Fase Penjelasan	Melalui modul siswa mengidentifikasi suatu pernyataan yang berkaitan dengan segiempat
4. Fase Orientasi Bebas	Melalui modul menyelesaikan persoalan tentang bangun segiempat dan mengolah yang didapatkan sebelumnya.

5. Fase Integrasi	Melalui modul siswa dapat membuat kesimpulan tentang bangun segiempat dan mengemukakan kesimpulan yang telah di buat.
-------------------	---

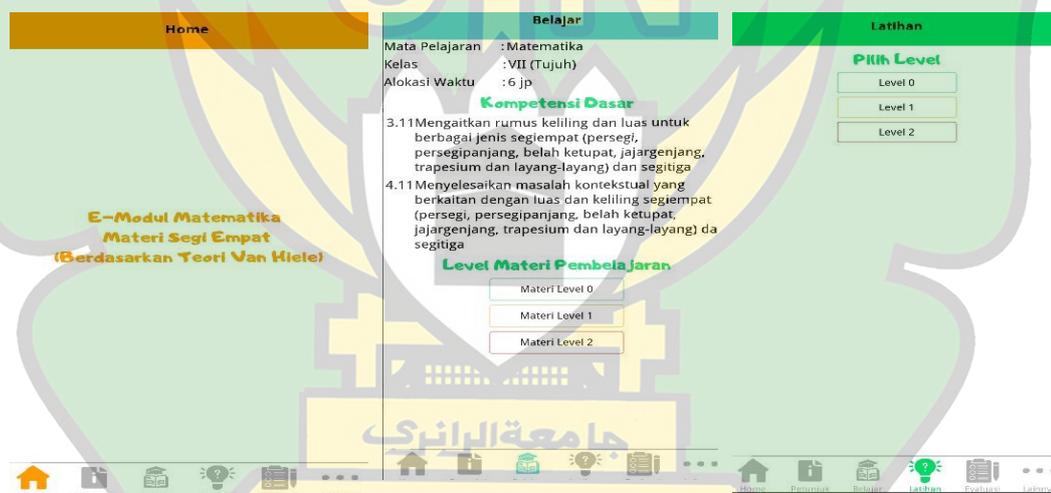
b. Desain Produk

Setelah dilakukan perancangan secara teori, dilanjutkan dengan pembuatan desain produk untuk merancang produk secara fisik. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Pemilihan bentuk penyampaian pesan, berdasarkan pada analisis kebutuhan dan tahapan observasi awal yang telah dilakukan, maka bahan ajar yang dipilih untuk dikembangkan yaitu modul dengan berbantuan alat elektronik. Sedangkan untuk materi pelajaran yang akan digunakan dalam pembuatan modul adalah materi segiempat.
2. Membuat strategi pembelajaran. Media yang dikembangkan terkait dengan model pembelajaran berbasis proyek, dimana dalam proses pembelajaran dan aktivitas yang menantang digunakan sebagai media dalam e-modul. Materi yang digunakan diambil dari buku guru, dan buku siswa untuk pelajaran matematika SMP yang digunakan sebagai referensi dalam penyusunan modul matematika berbasis teori Van Hiele.
3. Memetakan unsur media yang akan digunakan. Pada langkah ini, dilakukan pemetaan terhadap materi-materi yang akan disajikan dalam e-modul. Pemetaan ini penting untuk mendapatkan gambaran tentang komponen-komponen media yang akan digunakan dalam kompetensi tertentu dan memudahkan pada saat perancangan.

4. Menyusun sistematika e-modul. Kegiatan yang dilakukan antara lain: a) mendesain *flowchart*. *Flowchart* digunakan untuk menjelaskan alur suatu program secara detail; b) mendesain struktur navigasi, alur dari suatu program. Struktur navigasi digunakan untuk merancang alur navigasi yang sederhana dalam aplikasi e-modul; c) *storyboard*, digunakan untuk membantu pengembang memahami desain sajian materi dan mengidentifikasi material mana yang harus dibuat.

Berikut rancangan tampilan awal e-modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Godot Engine*:



Gambar 3.2 Rancangan E-modul yang akan dikembangkan

Rancangan e-modul yang dikembangkan berdasarkan tingkatan level teori Van Hiele dan sesuai dengan fase-fase pembelajaran Van Hiele. Dalam hal ini, e-modul yang akan dirancang dalam penelitian ini terdapat tombol-tombol pada beberapa halaman e-modul untuk memudahkan dalam membuka halaman yang diinginkan dengan cepat yang dibuat secara menarik oleh peneliti sehingga siswa dapat lebih memahami materi bangun datar segiempat. Tampilan awal e-modul

akan menampilkan tampilan *home*, selanjutnya terdapat petunjuk penggunaan, materi, level pembelajaran, latihan, dan evaluasi. Pada e-modul yang dikembangkan juga dapat mengetahui skor dari latihan soal yang mereka kerjakan untuk naik ke tingkat sesuai dengan level berpikir masing-masing siswa. Kelebihan yang dimiliki e-modul ini yaitu dapat melatih siswa dengan berbagai soal yang berbeda sesuai tingkatan level berpikir masing-masing siswa dan dapat diakses melalui *smartphone* dan komputer.

3. *Development* (Pengembangan produk)

Tahap pengembangan ini adalah tahap dimana semua komponen yang diperlukan sesuai dengan tujuannya. Tahapan ini meliputi proses pengembangan produk yang terdiri dari pembuatan bahan ajar, validasi pakar, dan uji keterbacaan bahan ajar dan revisi produk. Jika pada tahap desain telah ditentukan penyusunan dengan penggunaan e-modul yang berupa konseptual, maka pada tahap ini akan disiapkan wujud asli dari produk berupa e-modul materi bangun datar berdasarkan level berpikirnya Van Hiele. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan media dan bahan, jenis bahan dan yang dikumpulkan berkaitan erat dengan karakteristik dan kebutuhan materi pembelajaran sesuai pada tahap *design* sebelumnya. Materi pada masing-masing level tingkat berpikir berdasarkan Van Hiele disajikan dengan komponen multimedia yang berbeda-beda sesuai level berpikir siswa.
- b. Penilaian dan instrument evaluasi uji coba produk, tahap ini dilakukan validasi untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan, serta untuk

menilai kelayakan produk sebelum diujicobakan kepada siswa. Data eksperimen dikumpulkan melalui instrument angket untuk mengetahui kualitas e-modul yang dikembangkan. Hasil uji para ahli tersebut menjadi titik awal dilakukannya revisi agar produk yang dihasilkan valid.³

Setelah e-modul dinyatakan valid dari ahli materi dan media, maka e-modul untuk meningkatkan level berpikir berdasarkan teori Van Hiele tersebut selanjutnya dilakukan uji coba keterbacaan oleh siswa. Uji keterbacaan ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian terkait kualitas e-modul tersebut terhadap kepraktisan dan kemenarikan dari siswa dan guru. Selanjutnya, data pada uji coba tersebut digunakan untuk merevisi produk e-modul dari segi kemenarikan dan keterbacaan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas dalam kelompok kecil untuk mengetahui produk e-modul yang telah dirancang untuk mengetahui kepraktisan dan pemahaman siswa terhadap materi modul bangun datar berdasarkan teori Van Hiele dengan melibatkan 10 siswa. Data dari tahap implementasi kemudian digunakan sebagai data untuk tahap evaluasi.⁴ Karena keterbatasan waktu, batasan dalam tahap implementasi dari e-modul ini adalah tidak diuji atau disebarluaskan secara luas. Tetapi, hanya memvalidasi uji keterbacaan saja terhadap e-modul tersebut dan uji coba terbatas, tujuannya untuk menguji apakah e-modul yang telah dirancang bisa digunakan oleh siswa dengan baik ataupun sebaliknya.

³ Komang Redy Winatha, dkk., *Pengembangan E-Modul Interaktif ...*, h. 13-22 .

⁴ Hilmania Dwi Lestari dan Desak Putu Parmiti, "Pengembangan E-Modul IPA Bermuatan Tes Online untuk Meningkatkan Hasil Belajar". *Journal of Education Technology*, Vol. 4, No. 1, 2020, h. 73-79.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi adalah langkah terakhir dari rangkaian proses pengembangan e-modul. Peneliti mengevaluasi produk berdasarkan informasi yang diperoleh pada tahap implementasi dalam uji keterbacaan terbatas dan uji kepraktisan dari guru, yang kemudian digunakan sebagai bahan pembaharuan untuk merevisi e-modul. Pengujian e-modul dilakukan untuk mengevaluasi e-modul apakah e-modul tersebut valid, menarik, dan praktis untuk digunakan.⁵

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa proses, yaitu dengan mengumpulkan data awal berupa penelitian pendahuluan dengan mewawancarai guru matematika di sekolah untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan dan kebutuhan siswa. Selain itu, pada tahap penelitian, data diperoleh melalui penyebaran angket kepada siswa dan guru matematika setelah menggunakan e-modul, angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan daya tarik e-modul yang juga diperoleh dari lembar validasi, lembar kepraktisan, dan uji keterbacaan siswa.

1. Lembar validasi

Lembar validasi berupa angket yang akan diberikan kepada validator untuk melakukan penilaian, memberikan informasi dan saran yang berguna untuk pembuatan e-modul yang diperbaiki. Tujuan dari lembar validasi adalah untuk mengetahui kevalidan produk yang akan dikembangkan.

⁵Komang Redy Winatha, dkk., *Pengembangan E-Modul Interaktif ...*, h. 13-22 .

Validator terdiri dari dosen ahli dan guru matematika. Lembar validasi berisi komentar dan saran dari validator terhadap kualitas isi dan tampilan e-modul yang digunakan untuk melihat kevaliditasan modul yang dikembangkan. Bentuk validasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa skala bertingkat (*rating scale*). *Rating scale* adalah skala sikap yang memberikan pernyataan dengan jawaban berupa angka-angka yang disediakan. Kriteria penilaian dibagi menjadi 5 nilai, yaitu skor 5 kategori sangat sesuai, skor 4 kategori sesuai, skor 3 kategori cukup sesuai, skor 2 kategori kurang sesuai, dan skor 1 kategori sangat tidak sesuai. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui apakah e-modul materi bangun datar segiempat berdasarkan teori Van Hiele ini telah dinyatakan layak digunakan tanpa revisi, layak dengan revisi atau tidak layak digunakan. Lembar validasi ini juga terdapat saran dan komentar sebagai perbaikan dari e-modul yang telah dirancang.

2. Lembar Validasi Guru

Lembar validasi ini digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan dan kepraktisan modul. Tujuan dari lembar validasi adalah agar guru matematika dapat mengevaluasi e-modul yang telah dikembangkan. Aspek penilaian pada lembar validasi guru memiliki kriteria penilaian yang sama dengan lembar validasi ahli.

3. Lembar uji keterbacaan siswa.

Lembar ini dirancang untuk memahami tanggapan siswa terhadap modul pembelajaran matematika materi bangun datar berdasarkan teori Van Hiele yang dikembangkan. Lembar ini memuat tiga indikator penilaian yaitu ketertarikan, materi, dan bahasa. Ini kemudian juga mencakup komentar dan saran siswa untuk e-modul pembelajaran. Lembar penelitian ini diadaptasi dari penelitian Salma

Wati⁶ dan Deshinta Puspa Ayu⁷, namun ada beberapa kriteria yang dimodifikasi dengan penelitian yang dikembangkan saat ini.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kevalidan Modul

Analisis data validasi dilakukan dengan mencari rata-rata.

- a. Mentabulasi data dari validator
- b. Mencari skor validitas dari setiap validator dengan cara menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_{ai} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

V_{ai} = Validitas ahli ke-i

TSe = Total skor empiris (hasil validasi dari validator)

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan⁸

- c. Mencari skor validitas total menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Keterangan:

V = Validitas total

V_{ai} = Validitas ahli ke-i

n = jumlah validator⁹

⁶ Salma wati "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Materi Segiempat Berbasis Etnomatematika (Kerawang Gayo Lues) Siswa SMP", *Skripsi*, (Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIN Ar Raniry, 2021), h. 69.

⁷ Deshinta Puspa Ayu Dwi Argaswari, "Penelitian Dan Pengembangan Modul Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele," *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 2, 2018, h. 108-119.

⁸ Sa'dun Akbar, "*Instrumen Perangkat Pembelajaran*", (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2022), h. 159.

⁹ Sa'dun Akbar, "*Instrumen Perangkat* ", h. 159.

Nilai V total ini digunakan pada interval penentuan tingkat kevalidan yang dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian Validitas

Kriteria Validitas	Tingkat Validasi
81 % - 100 %	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41 % - 60%	Kurang Valid
21 % - 40 %	Tidak Valid
0% - 20%	Sangat Tidak Valid

Sumber: Adopsi dari Sa'dun Akbar dalam Instrumen Perangkat Pembelajaran

Apabila hasil validasi menunjukkan tingkat pencapaian $> 60\%$, untuk modul ajar yang dikembangkan dapat dinyatakan valid dan peneliti tidak perlu melakukan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Jika perbaikan masih diperlukan, maka yang harus diperbaiki adalah bagian yang dianggap perlu. Apabila hasil dari validasi menunjukkan tingkat pencapaian dengan skor persentase 60%, maka produk dinyatakan belum valid dan peneliti perlu melakukan perbaikan terhadap modul ajar yang akan dikembangkan.

2. Analisis Kepraktisan Modul

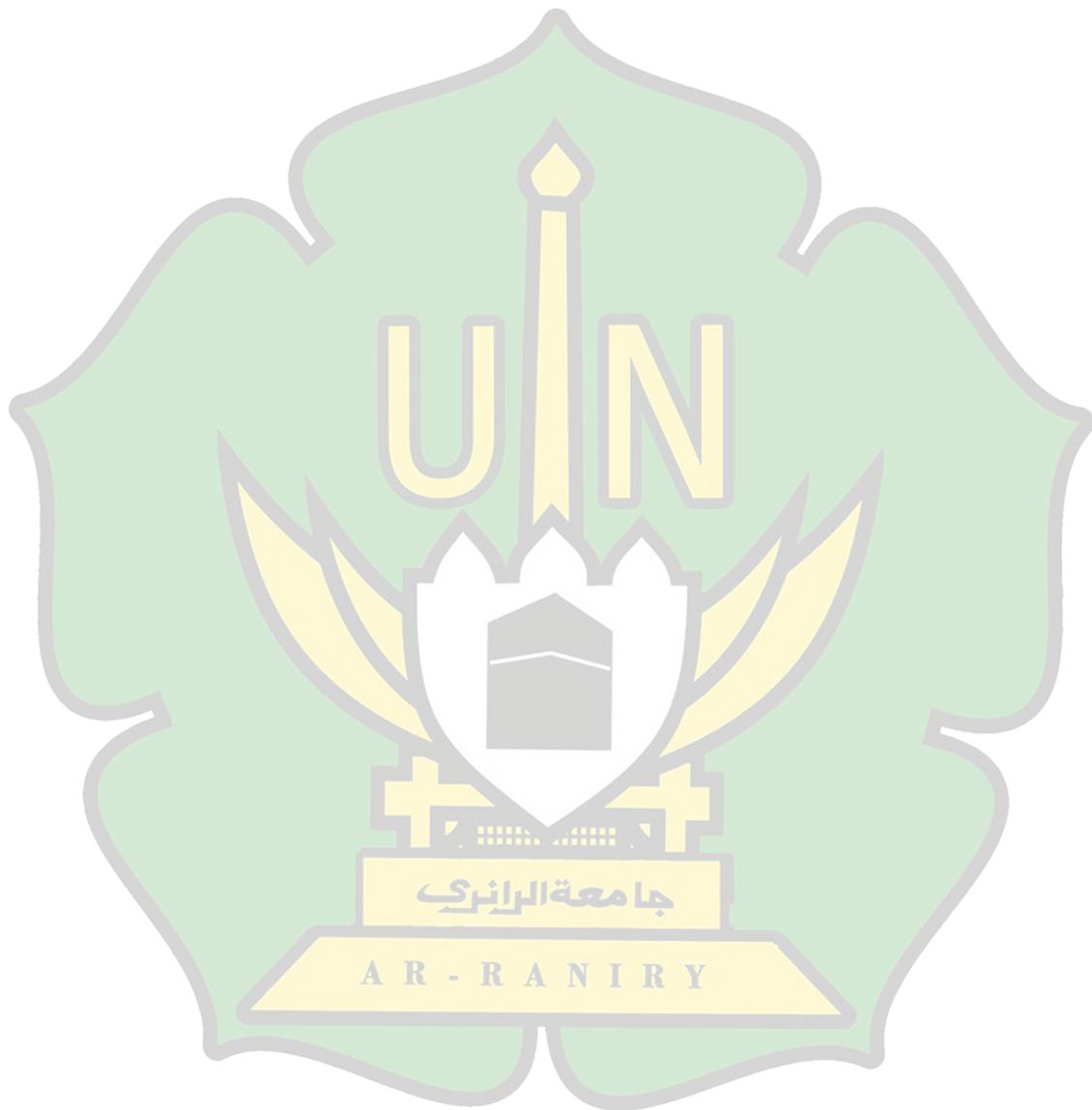
Analisis uji kepraktisan modul baik dari segi materi dan media dilakukan dengan cara yang sama dengan analisis uji validitas modul. Kemudian interval tingkat kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Kriteria Kepraktisan Modul

Kriteria Praktis	Tingkat Praktis
81 % - 100 %	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41 % - 60%	Kurang Praktis
21 % - 40 %	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

Sumber: Adopsi dari Sa'dun Akbar dalam Instrumen Perangkat Pembelajaran

E-modul dikatakan praktis jika minimal kriteria kepraktisan oleh guru dan kepraktisan oleh siswa yang diperoleh adalah praktis. Jika kurang dari kriteria yang sudah ditetapkan maka perlu direvisi dan diuji coba kembali.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa e-modul pembelajaran matematika materi bangun datar segiempat pada kelas VII SMP berdasarkan teori Van Hiele. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah pengembangan ADDIE dengan lima tahap yaitu tahap analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), pelaksanaan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

1. Proses Pengembangan E-Modul pembelajaran Matematika

Sesuai dengan model pengembangan ADDIE berikut ini data yang dihasilkan untuk setiap tahapan langkah-langkah pengembangan e-modul pembelajaran matematika materi bangun datar segiempat kelas VII SMP berdasarkan teori Van Hiele adalah sebagai berikut:

a. Tahap analisis (*analyze*)

Terdapat beberapa langkah kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis ini yaitu:

1) Analisis Awal (Kebutuhan)

Analisis awal disebut juga analisis kebutuhan yang mengacu pada kondisi awal di sekolah. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui modul pembelajaran seperti apa yang dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam mendukung proses pembelajaran. Analisis awal dilakukan oleh peneliti dengan melakukan tiga

langkah kegiatan yaitu analisis ketersediaan modul ajar, wawancara dengan guru matematika dan wawancara dengan siswa.

Dalam observasi awal secara umum, kebanyakan di sekolah belum menerapkan modul pembelajaran yang bertingkat berdasarkan teori Van Hiele. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa sekolah, peneliti menemukan bahwa, ketika guru mengajarkan geometri kepada siswa, guru masih menyamaratakan tingkatan level berpikir siswa tersebut. Hal tersebut, menyebabkan siswa yang sebenarnya masih berada pada pemahaman yang rendah akan kesulitan memahami materi siswa yang sudah memiliki pemahaman yang tinggi. Akibatnya, mereka malas dalam belajar karena tidak memahami materi yang dijelaskan. Alasan tersebut dikuatkan oleh peneliti dengan hasil wawancara beberapa siswa untuk mengetahui keadaan pembelajaran siswa di kelas ketika materi geometri. Siswa mengatakan bahwa mereka kurang memahami, dan tidak menyukai materi tersebut, mereka juga tidak pernah melaksanakan pembelajaran materi bangun datar dengan menggunakan media pembelajaran e-modul sesuai dengan tingkat berpikir masing-masing siswa. Oleh sebab itu, maka modul bertingkat sesuai dengan level berpikir masing-masing siswa sangat penting dikembangkan dan diaplikasikan kepada murid, agar siswa termotivasi dan mudah dalam memahami materi bangun datar dengan baik sesuai teori Van Hiele.

Secara spesifik, berdasarkan wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh, bahwa belum adanya bahan ajar berbentuk modul maupun e-modul dalam pembelajaran matematika, apalagi penyesuaian dengan tingkatan berpikir masing-masing siswa tersebut. Hal

itu dikarenakan tidak ada modul yang dapat digunakan secara praktis. Beliau hanya menggunakan buku paket siswa saja dengan menuliskannya di papan tulis, kemudian siswa mencatat. Begitu juga dengan tugas atau latihan yang diberikan hanya sebatas maju kedepan mengerjakan soal tersebut, beliau juga masih menyamaratakan tingkatan berpikir masing-masing siswa dalam mempelajari geometri terutama pada materi bangun datar segiempat.

Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan e-modul untuk meningkatkan level berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele pada materi bangun datar segiempat, dimana tujuannya adalah agar siswa lebih tertarik dalam belajar bangun datar segiempat, dan guru juga lebih mudah mengajarkan dan membimbing siswa terhadap masing-masing tingkatan berpikir mereka. Menurut Van Hiele, tingkatan berpikir masing-masing siswa tidak bisa disamaratakan.¹

2) Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa yaitu mengamati bagaimana karakteristik siswa kelas VII dengan melihat seberapa besar tingkat pemahaman siswa di kelas berdasarkan buku paket siswa yang digunakan guru selama ini. Karakteristik siswa pada proses belajar selama ini, masih menekankan pada kemampuan menghafal, guru yang berceramah, dan adanya keterbatasan dalam memfasilitasi pengembangan dan kemampuan belajar mandiri oleh siswa.

Analisis karakteristik siswa dilakukan dengan cara wawancara kepada beberapa siswa. Hasil yang diperoleh peneliti adalah siswa merasakan kesulitan

¹ Lisa Sopiana, "Penerapan Teori Van Hiele dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Bangun Ruang Limas". *Jurnal Pendidikan Matematika Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 1, 2015, h. 41–60.

dalam mempelajari bangun datar segiempat, karena mereka kesulitan memahami konsep-konsep materi bangun datar segiempat tersebut. Alasan lainnya juga terkait dengan buku paket siswa di sekolah mereka pun terbatas. Hal itu menyebabkan dua orang siswa hanya bisa berbagi buku dalam satu bangku kelas saja. Itu menimbulkan rasa kemalasan mereka untuk mengulang pelajaran secara mandiri.

Karakteristik siswa dengan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele sangat berkaitan erat agar tahapan-tahapan berpikir Van Hiele terjadi secara hierarki Van Hiele, ia harus menguasai sebagian besar dari tingkat yang lebih rendah, kenaikan dari satu tahap ke tahap selanjutnya. Kemampuan berpikir geometri siswa dapat ditingkatkan dengan pemberian instruksi pada e-modul yang diberikan dengan 5 fase belajar geometri sesuai tingkatan level pembelajarannya.²

Dalam proses belajarpun, tingkatan level berpikir siswa kelas VII di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh masih tergolong rendah, karena secara umum karakter kebiasaan mereka ketika belajar masih menghafal rumusnya tanpa memahami konsep-konsep geometri. Siswa tergolong aktif dalam berbagai aktivitas yang terjadi di sekolah. Namun, saat proses pembelajaran matematika, siswa tergolong malas membaca dan memperhatikan buku paket. Pemberian konten seperti ini membuat sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diberikan oleh guru. Menurut Van Hiele juga mengatakan bahwa tidak semua level berpikir siswa dalam mempelajari geometri itu sama.

² Abdussakir, "Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele". *Madrasah*, Vol. 2, No. 1, Juli 2009, h. 1-13.

Penerapan e-modul berdasarkan teori Van Hiele dengan memperhatikan tingkatan berpikir masing-masing siswa dalam pembelajaran matematika belum pernah dilakukan dan masih menerapkan pembelajaran konvensional. Tujuan dari analisis karakteristik siswa adalah untuk mengetahui ciri khas siswa secara individu.

3) Analisis Lingkungan Belajar

Lingkungan belajar yang dianalisis meliputi kenyamanan ruang belajar, dan fasilitas media pembelajaran yang tersedia. Guru di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh telah menyadari fasilitas di sekolah sudah tersedia dengan baik, dan mempunyai jaringan internet yang memadai, tetapi kurang dimanfaatkan dalam pembelajaran. Metode pembelajaran yang diterapkan kepada siswa hanya belajar di kelas dengan mencatat di papan tulis, lalu guru menjelaskan. Hal tersebut menyebabkan rasa kebosanan siswa terhadap pembelajaran matematika terlebih jika materi yang diajarkan adalah geometri bangun datar. Padahal, keadaan siswa kelas VII sudah memiliki visual yang baik terhadap penggunaan teknologi pada saat ini.

4) Analisis KI, KD, dan Indikator

Materi utama yang disajikan pada modul pembelajaran yang akan dikembangkan dengan mengacu pada silabus kelas VII. Materi yang akan digunakan dalam pengembangan e-modul pada penelitian ini adalah bangun datar segiempat.

Terkait materi yang diberikan pada saat proses pembelajaran, guru hanya memberikan materi dan tugas yang berupa teks yang dicatat pada papan tulis.

Hal seperti ini dirasa belum interaktif sehingga belum bisa memberikan pengetahuan yang mendalam kepada siswa, dan membuat siswa bosan dan terasa sulit ketika mengerjakannya. Sehingga, minat siswa terhadap pembelajaran terutama dalam materi bangun datar segiempat itu akan menurun dan tidak menyenangkan.

Oleh karena itu, diperlukan adanya modul pembelajaran yang memuat seluruh informasi yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran seperti KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi) dengan tampilan-tampilan menarik menggunakan teknologi agar rasa ingin tahu siswa tinggi terhadap proses pembelajaran. Didalam e-modul tersebut memuat juga cakupan materi berdasarkan level tingkatan berpikir masing-masing siswa, adanya kuis dan latihan soal sesuai kemampuan siswa yang dapat menilai pemahaman siswa terhadap materi yang telah disajikan.

Selama ini, tugas pada materi yang diberikan mengacu pada latihan yang ada pada buku cetak. Padahal siswa belum mendapatkan pemahaman yang baik terhadap materi yang dipelajarinya. Melalui e-modul yang akan dikembangkan, siswa dapat belajar mandiri sesuai dengan tingkatan berpikir masing-masing siswa, sehingga siswa dapat menjawab soal yang telah disediakan dengan mudah, jika siswa kurang paham maka siswa dapat mencatat hal-hal yang tidak diketahui dan berdiskusi di dalam kelas secara bersama-sama.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Selanjutnya, peneliti melakukan tahap *design* atau tahap perancangan awal produk. Pada tahap ini ada beberapa langkah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti

yaitu pada tahap pemilihan bahan ajar dan desain teori, format, dan rancangan produk e-modul yang akan dikembangkan. Berikut penjelasan setiap tahapan yang dilakukan peneliti:

1) Memilih bentuk penyampaian pesan

Seiring dengan perkembangan teknologi, masyarakat saat ini lebih memilih menggunakan teknologi dalam melakukan hampir seluruh kegiatan karena dianggap lebih efektif. Hal ini didukung oleh hasil analisis awal peneliti, bahwa mayoritas siswa SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh dapat mengoperasikan komputer dengan baik, sehingga media yang akan dikembangkan adalah berbantuan komputer dan bisa juga menggunakan *smartphone*.

Pemilihan format pengembangan e-modul ini menggunakan aplikasi *Godot Engine* yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan tampilan modul berupa modul elektronik berdasarkan tingkatan berpikir masing-masing siswa menurut teori Van Hiele.

2) Membuat strategi pembelajaran

Media yang dikembangkan terkait dengan model pembelajaran berbasis proyek, dimana dalam proses pembelajaran dan aktivitas yang menantang digunakan sebagai media dalam e-modul disesuaikan dengan level berpikirnya Van Hiele yang setiap bangun datar levelnya terdapat 5 fase belajar Van hiele untuk membantu siswa dengan mudah menaiki level berikutnya, dan memuat tampilan nilai agar siswa mengetahui nilai akhir dari pembelajaran masing-masing siswa. Tugas-tugas yang disajikan dalam bentuk kegiatan dapat memiliki pengaruh positif terhadap motivasi, pemahaman, dan unjuk kerja siswa.

3) Instrumen Penilaian dan Evaluasi

Pada tahap ini, peneliti menyusun instrument penilaian yang digunakan dalam mengukur keberhasilan produk. Instrument yang digunakan adalah lembar Validasi ahli materi, ahli media, guru dan siswa. Untuk itu, perlu dibuatkan angket penilaian bagi masing-masing validator. Instrument dirancang sesuai dengan karakteristik modul.

4) Memetakan unsur media yang akan digunakan.

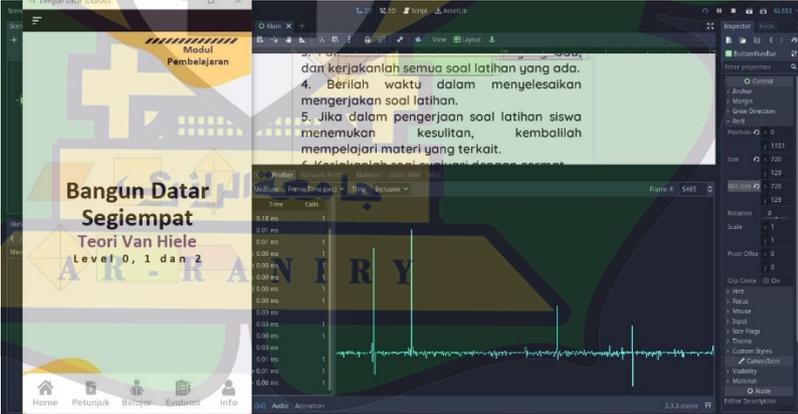
Tahap ini langkah yang dilakukan peneliti adalah melakukan pemetaan terhadap materi-materi bangun datar yang akan disajikan dalam modul sesuai dengan level berpikirnya Van Hiele yang akan disajikan dalam bentuk e-modul. Pemetaan ini penting dilakukan untuk mengetahui gambaran umum terhadap komponen-komponen media yang akan digunakan pada saat perancangan.

5) Menyusun sistematika e-modul

Pada tahap ini, peneliti merancang tampilan modul sesuai dengan rancangan awal sebelumnya, yaitu mendesain e-modul semenarik mungkin agar siswa tertarik untuk membacanya dan mudah dipahami oleh siswa untuk membantu siswa memahami materi bangun datar. Langkah awal untuk menuliskan isi materi pada modul dengan membaca referensi dari buku dan modul terlebih dahulu yang berkaitan dengan materi bangun datar, kemudian merencanakan penyajian materi yang akan dibuat kedalam e-modul. Sebelumnya, pengembang menyusun modul materi bangun datar berdasarkan teori Van Hiele sesuai dengan tingkatan masing-masing siswa yang terdiri dari level 0, level 1, dan level 2. Setiap level terdapat pembahasan materi, contoh soal, soal kuis, kunci jawaban, dan latihan soal. Pada

akhir pembelajaran materi bangun datar juga terdapat soal evaluasi yang terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian. Soal-soal yang terdapat dalam modul bertujuan untuk bisa melatih siswa menaiki level belajar sesuai dengan teori Van Hiele disertai dengan kunci jawaban. Pada contoh soal yang dibuat juga disertai dengan alternatif jawaban. Di dalam e-modul tersebut juga tersedia kuis untuk melatih kebiasaan siswa dalam menjawab dan membahas soal-soal yang berkaitan dengan bangun datar segiempat sesuai dengan tingkatan level berpikir mereka. E-modul ini menggunakan aplikasi *Godot Engine*. Pada proses perancangan e-modul, meliputi penambahan warna background, penempatan materi level berpikir siswa, contoh soal, soal kuis, latihan evaluasi, dan tampilan nilai siswa. Beberapa *screenshot* proses pembuatan e-modul dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Screenshot proses pembuatan dan penempatan tombol-tombol pada E-modul

No.	Proses	Gambar
1.	Proses pembuatan pada e-model menggunakan software <i>Godot Engine</i>	<p>- Proses mendesain cover pada e-modul</p> 

The image displays three sequential screenshots of an Android application being developed in Android Studio, illustrating the design of learning material levels for a geometry module.

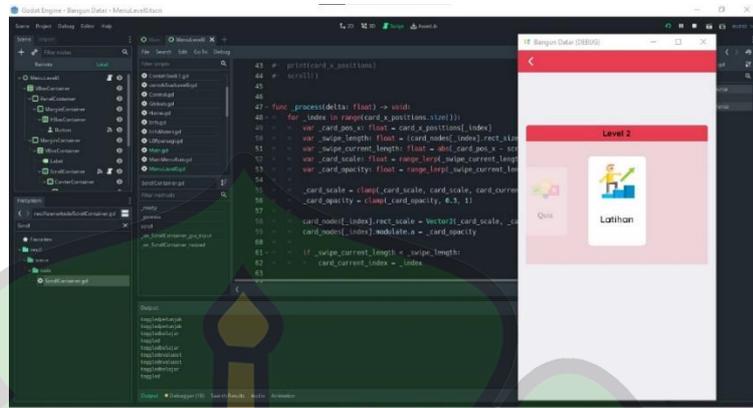
Top Screenshot: Shows the main menu screen titled "Bangun Datar Segiempat Teori Van Hiele Level 0, 1 dan 2". The interface includes a navigation bar with icons for Home, Petunjuk, Belajar, Evaluasi, and Info. The background features a stylized illustration of a house and a tree. The code editor on the right shows Kotlin code for handling button presses and scene transitions.

Middle Screenshot: Shows the "Level Materi Pembelajaran" (Learning Material Levels) screen. It features a character icon and a list of levels: "Level 0" (checked), "Level 1" (checked), and "Level 2" (checked). The code editor shows logic for toggling buttons and navigating between levels.

Bottom Screenshot: Shows the "Fase Informasi" (Information Phase) screen. It displays a 3D model of a house with the text "Rumah" and a description: "nah, sekarang coba perhatikan gambar rumah diatas". The code editor shows Kotlin code for initializing a text container and a RichTextLabel.

- Proses mendesain Level materi pembelajaran pada e-modul

- Proses mendesain tampilan latihan

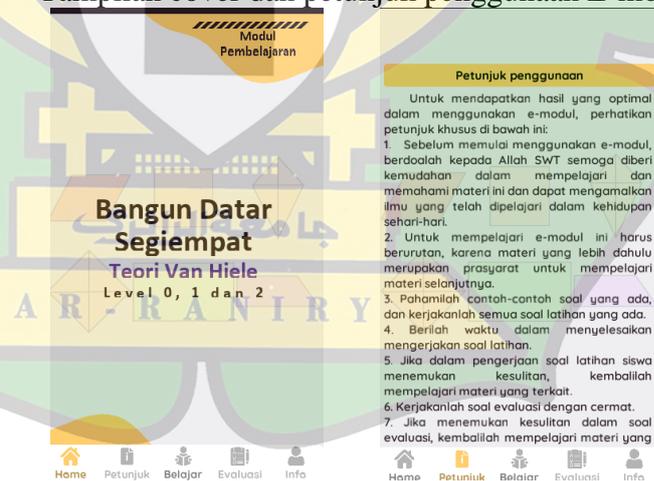


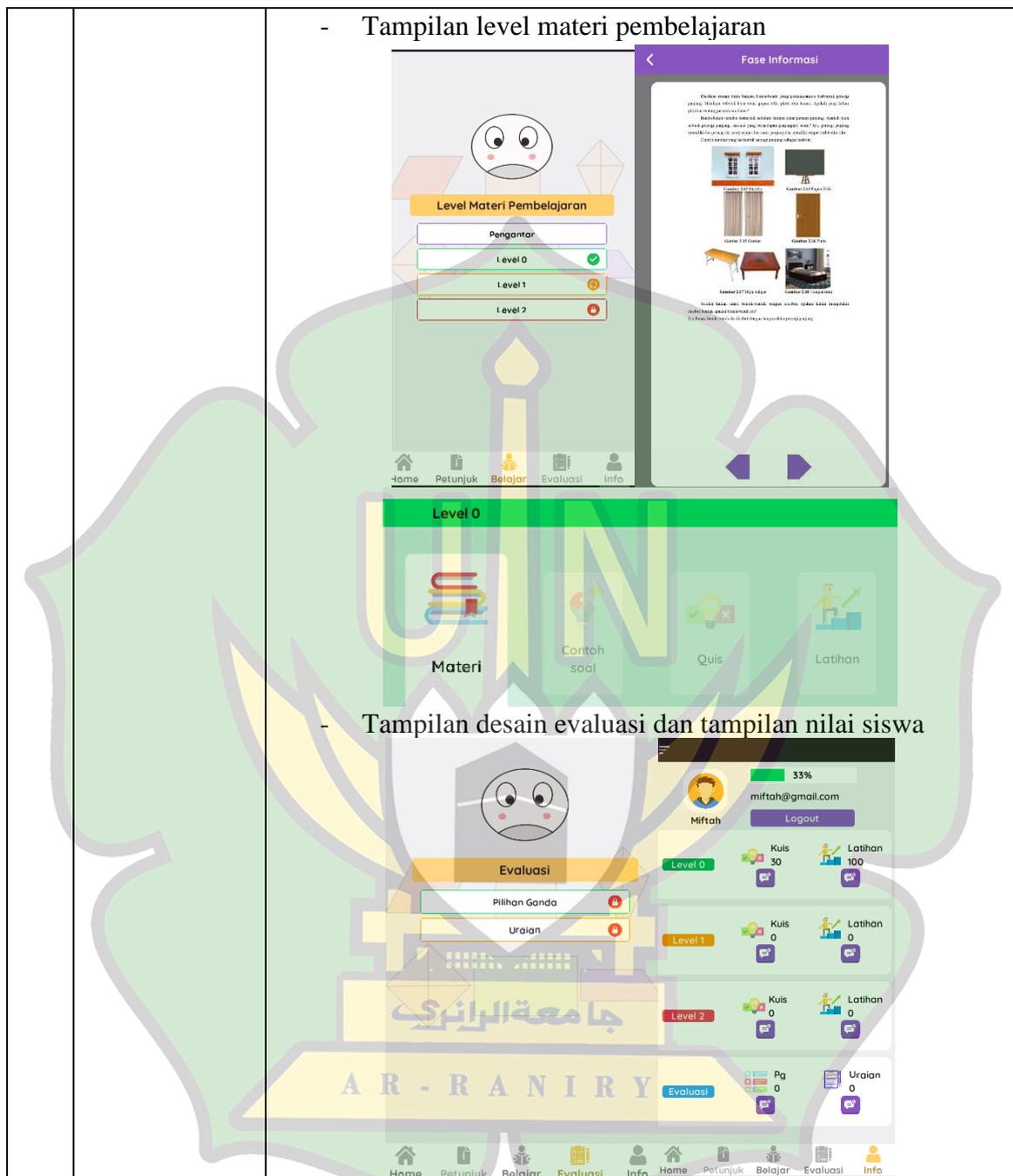
- Proses mendesain tampilan nilai pada e-modul



2. Hasil desain menggunakan software Godot Engine pada E-Modul

- Tampilan cover dan petunjuk penggunaan E-modul





Sumber: Pengolahan Data

E-modul ini akan di validasi pada tahap pengembangan.

c. Tahap pengembangan (*Development*)

Tahapan ini, seluruh komponen yang dibutuhkan dirangkai sesuai dengan kegunaannya masing-masing.

1) Pembuatan media dan bahasa

Pada tahap ini, peneliti melakukan seluruh komponen yang diperlukan dibuat dan digabungkan. Pembuatan dilakukan mengikuti *flowchart*, struktur navigasi, dan *storyboard* yang telah direncanakan pada tahap *design*. Secara garis besar, modul yang dikembangkan terdiri dari 2 halaman yaitu halaman pembuka dan halaman utama.

Modul pembelajaran dibuat sesuai dengan tingkatan level berpikir Van Hiele, sehingga mendorong dan memicu pemahaman siswa agar bisa menaiki level yang lebih tinggi. E-modul ini dapat berguna untuk membantu guru dalam memberikan penjelasan atau pemahaman kepada siswa berkaitan dengan materi yang sedang dipelajarinya. E-modul ini bertujuan untuk memudahkan siswa dimanapun dan kapanpun belajar matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat.

2) Tahap Validasi

Pada tahap ini, e-modul untuk meningkatkan level berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele yang telah selesai dibuat akan dilakukan validasi oleh ahli pakar dan ahli praktisi, untuk memperoleh komentar dan saran dalam penyempurnaan modul ini. Proses validator melibatkan 7 orang validator yaitu 3 orang dosen ahli materi, 1 orang dosen ahli media, 1 orang mahasiswa ahli media, 2 orang guru matematika, serta mengambil respon 22 orang siswa terhadap uji keterbacaan e-modul.

Setiap saran dan masukan dari masing-masing validator akan direvisi pada tahap pengembangan ini. Hal ini bertujuan agar produk akhir dari e-modul berdasarkan teori Van Hiele dapat digunakan dengan baik oleh siswa nantinya.

d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Selanjutnya tahap implementasi. Produk yang telah selesai di revisi pada tahap pengembangan akan dilakukan tahap implementasi dalam skala terbatas. Pada penelitian ini tahap uji coba terbatas (uji kelompok kecil) dilakukan di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh, tujuannya untuk menjamin kualitas e-modul yang dikembangkan sebelum dipergunakan secara luas.

Uji coba ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai e-modul yang dikembangkan dan dapat menyesuaikan dengan tingkatan level berpikir masing-masing siswa. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 siswa yang dapat mewakili populasi target.

Semua siswa memulai pembelajaran dari level 0 dengan memahami materi, contoh soal, soal kuis yang telah tersedia dalam e-modul yang setiap bangun datarnya menyesuaikan dengan kelima fase sesuai teori Van Hiele. Hasil yang didapatkan dari 10 siswa tersebut menunjukkan bahwa, 3 siswa masih berada pada tingkatan level 1 dengan persentase yang dikerjakan sekitar 33%. 1 siswa belum mencapai nilai KKM yang harus mengulangi menjawab soal latihan pada level 1 kembali. Sedangkan 6 siswa lainnya sudah memasuki pada level 2 dengan persentase 66%. Tetapi, 6 siswa tersebut harus memahami memahami contoh soal dan menjawab soal latihan kembali di level 2, dikarenakan nilai yang diperolehnya tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). KKM yang telah disepakati

oleh guru adalah 75. Hal itu menyebabkan setiap tahapan yang tidak lulus KKM, maka siswa tersebut tidak bisa melanjutkan ke tahapan level berikutnya. Jika sudah mencapai KKM, maka siswa diharuskan menjawab soal evaluasi yang terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian. Uji coba terbatas ini juga sangat berguna untuk nantinya e-modul yang telah dirancang bisa dipergunakan dengan baik oleh guru dalam kegiatan belajar siswa di kelas maupun di luar kelas yang nantinya aplikasi e-modul bangun datar berdasarkan teori Van Hiele ini dapat di unduh pada aplikasi *playstore* yang memakai *android*, dan bisa juga didapatkan pada komputer sekolah.

Sedangkan pada tahap uji keefektifitasan tidak dilakukan dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti dan tidak dilakukannya tahap uji coba siswa dikarenakan waktu yang dimiliki peneliti terbatas, dimana materi bangun datar segiempat diajarkan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 sedangkan penelitian ini pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Dengan adanya e-modul ini diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran. Meskipun hanya pada tahap *development* (pengembangan), pengembangan e-modul yang dikembangkan sudah mencakup prinsip penelitian pengembangan.

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah produk yang dikembangkan berhasil, dan sesuai dengan harapan awal atau tidak. Tahap evaluasi dilakukan pada setiap empat tahap sebelumnya. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap tersebut dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Evaluasi formatif yang dilakukan antara lain: 1) Uji para ahli materi dan media, 2) uji kepraktisan oleh guru, dan 3) uji keterbacaan siswa. Keterbatasan pada evaluasi

ini yaitu tidak dilakukannya evaluasi tahap akhir untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan.

2. Hasil Pengembangan

a. Hasil Uji Validitas

Produk awal yang telah selesai dibuat selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, media dan praktisi. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum dilakukan uji keterbacaan oleh siswa. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi yang terdapat pada *Lampiran I*. Lembar validasi berguna untuk mengukur kevalidan e-modul yang dikembangkan. Pada lembar validasi e-modul ini memuat aspek penilaian baik segi isi modul maupun tampilan.

Proses validasi terhadap e-modul untuk meningkatkan level berpikir siswa berdasarkan teori Van Hiele dilakukan oleh 7 orang validator yaitu 3 orang dosen ahli materi sebagai validator 1 (V1), validator 2 (V2), dan validator 3 (V3), 1 orang dosen ahli media sebagai validator 4 (V4), 1 orang mahasiswa ahli media sebagai validator 5 (V5), dan 2 orang guru matematika sebagai validator 6 (V6) dan validator 7 (V7). Setiap validator diberikan instrumen berupa lembar validasi e-modul untuk menilai produk sekaligus memberikan saran dan komentar untuk kesempurnaan isi modul. Adapun lembar validasi yang diisi oleh dosen untuk melihat aspek validitas modul sedangkan lembar validasi yang diberikan kepada guru untuk melihat aspek kepraktisan modul. Berikut adalah profesi dari ketujuh validator:

Tabel 4.2 Tim Validator

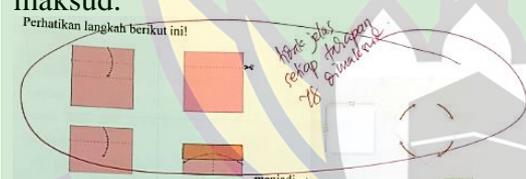
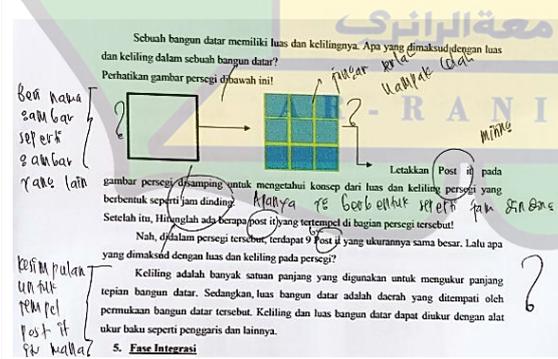
Validator	Profesi
Validator 1 (V1)	Salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah geometri
Validator 2 (V2)	Salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah geometri
Validator 3 (V3)	Salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah geometri dan Aljabar linear
Validator 4 (V4)	Salah satu dosen Prodi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah Teknik Komputer Jaringan (TKJ)
Validator 5 (V5)	Salah satu Alumni dari Prodi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar Raniry Banda Aceh
Validator 6 (V6)	Salah satu guru matematika di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh yang telah mengajar selama 12 tahun.
Validator 7 (V7)	Salah satu guru matematika di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh yang telah mengajar selama 4 tahun.

Proses validasi ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kelayakan produk baik dari segi isi modul dan tampilan dari e-modul. Penilaian yang dilakukan berdasarkan para pakar pendidikan matematika dan media serta praktisi pendidikan. Hasil validasi memuat data angka skala 1 sampai 5 dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh peneliti, serta saran dan komentar yang diberikan oleh validator untuk perbaikan produk agar lebih layak digunakan.

Data hasil validasi e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP, untuk menilai aspek validitas e-modul ahli materi yang diisi oleh validator 1, validator 2, dan validator 3. Aspek validitas ahli media yang diisi oleh validator 4, dan validator 5. Sedangkan untuk

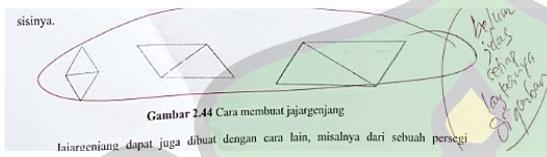
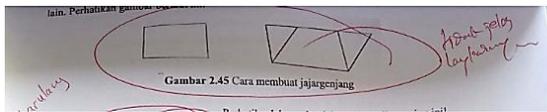
menilai aspek kepraktisan e-modul diisi oleh validator 6 dan validator 7. Sebelum mengisi lembar validasi e-modul, validator melihat dan memberikan saran untuk perbaikan e-modul baik dari segi materi maupun media. Berikut saran yang diberikan oleh validator ahli materi serta hasil revisi oleh peneliti:

Tabel 4.3 Hasil Revisi e-modul dari segi Materi oleh V1, V2, dan V3

Val	Saran Perbaikan	Hasil Revisi
V1	<p>Penempatan KI dan KD diubah</p> <p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis segi empat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang).</p> <p>4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segi empat (persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang)</p> <p><i>Benar-benar dan atau Kf, Gw, Kp.</i></p> <p>Kompetensi Inti</p> <p>1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>Perubahan penempatan KI terlebih dahulu, dilanjutkan dengan KD.</p>
V1	<p>Tahapan setiap langkah dalam langkah-langkah untuk membuat sebuah bangun datar harus jelas setiap tahapan yang di maksud.</p> <p>Perhatikan langkah berikut ini!</p> 	<p>Dijelaskan setiap langkah pembuatannya.</p> <ol style="list-style-type: none"> Pilih kertas yang akan digunakan. Untuk metode ini, sebaiknya anda menggunakan kertas segi empat.  <ol style="list-style-type: none"> Lipat setiap sisi kertas kearah lipatan tengah. Ambil tepi kertas dan sejajarkan dengan lipatan tengah. Lalu, buka lipatan kertas. Sekarang, 
V1	<p>Tata Bahasa di perbaiki, terutama untuk penamaan gambar dan definisi. Diperbaiki kembali agar siswanya tidak kebingungan.</p> 	<p>Memperbaiki tata Bahasa dan kesimpulan akhir dari tahapan langkah-langkah untuk mengetahui konsep dari luas dan keliling persegi dengan post it</p> <p>Letakkan <i>Post it note</i> pada gambar 2.13 persegi di atas untuk mengetahui konsep dari luas dan keliling persegi.</p> <p>Setelah itu, Hitunglah ada berapa <i>Post it note</i> yang terempel di bagian persegi tersebut!</p> <p>Coba amati gambar 2.12, bangun datar persegi yang memiliki sisi-sisi yang sama panjang. Setelah itu, perhatikanlah gambar 2.13, persegi yang sudah diletakkan <i>Post it note</i> ke dalam bentuk persegi tersebut. Nah, didalam persegi di atas, terdapat 9 <i>Post it note</i> yang ukurannya sama besar. Dengan <i>Post it note</i> tersebut kita bisa menyimpulkan bahwa <i>Post it note</i> yang ditempelkan berukuran sama besar dalam 3 kotak kesamping dan 3 kotak kebawah dengan jumlah keseluruhan <i>Post it note</i> yaitu berjumlah 9 kotak <i>Post it note</i>.</p>

	<p>Perhatikanlah gambar di samping! Sekarang mari kita amati bentuk lainnya yang sama dengan bangun datar tersebut?</p> <p>Tampilkan raket bekel-bekel berbeda-beda pajargenjang.</p> <p>Gambar 2.33 Bingkai Foto Gambar 2.34 Penghapus Gambar 2.35 Atap Rumah Gambar 2.36 Tempat ring basket</p>	<p>Perhatikanlah gambar di samping! Sekarang mari kita amati bentuk lainnya yang sama dengan bangun datar tersebut?</p> <p>Gambar 2.35 Bentuk depan bangunan perkantoran dockland, Jerman Gambar 2.36 Permukaan Penghapus Gambar 2.37 Corak pada Ubin</p>
<p>V1</p>	<p>Penggunaan simbol/ lambang sudut di perbaiki. Gunakanlah lambang sudut (\angle), bukan lambang kurang dari “$<$”.</p> <p>Sifat-sifat persegi panjang</p> <ol style="list-style-type: none"> Memiliki 2 sumbu simetri lipat dan 2 simetri putar <p>(Simetri Lipat persegi panjang) (Simetri putar persegi panjang)</p> <ol style="list-style-type: none"> Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang ($AD = BC$ dan $AB = CD$) Sisi-sisi yang berhadapan sejajar ($AB // CD$ dan $BC // AD$) Tiap sudutnya sama besar ($\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$) <p>Handwritten notes: "cah lah baik atau simbol sudut", "bukan < bukan <".</p>	<p>Menggunakan simbol sudut yang benar</p> <ol style="list-style-type: none"> Memiliki 2 sumbu simetri lipat dan 2 simetri putar <p>(Simetri Lipat persegi panjang) (Simetri putar persegi panjang)</p> <ol style="list-style-type: none"> Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang ($AD = BC$ dan $AB = CD$) Sisi-sisi yang berhadapan sejajar ($AB // CD$ dan $BC // AD$) Tiap sudutnya sama besar ($\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$)
<p>V1</p>	<p>Kesimpulan setiap penjelasan harus tertera, supaya siswa tidak kebingungan.</p> <p>Letakkan Post it pada gambar persegi panjang di samping untuk mengetahui konsep dari luas dan keliling persegi panjang yang berbentuk seperti papan tulis.</p> <p>Nah, didalam persegi panjang tersebut, terdapat 12 Post it. Lalu apa hubungan antara luas dan keliling pada gambar persegi panjang diatas?</p> <p>Luas suatu bangun datar adalah jumlah satuan luas yang dapat menutup habis bangun datar dengan celah dan tanpa bertumpuk. Sedangkan keliling suatu bangun geometri merupakan jumlah panjang semua sisinya.</p> <p>Handwritten notes: "pilih kesimpulan luas dan keliling dan post it dan lain-lainnya", "Jadi, bisa kita simpulkan luas dan keliling persegi panjang sebagai berikut:", "Luas = 70 satuan", "Panjang (p) = 10 satuan", "Lebar (l) = 7 satuan", "70 = 10 x 7", "Luas = p x l", "Keliling persegi panjang K = 2p + 2l", "Mungkin baik atau ya ke di bawah".</p>	<p>Menjelaskan kesimpulan dari penempatan post it yang telah di tempelkan pada persegi panjang</p> <p>Coba amati gambar 2.31, bangun datar persegi panjang memiliki dua pasang sisi yang sama panjang. Setelah itu, perhatikanlah gambar 2.32, persegi panjang yang sudah diletakkan Post it note ke dalam bentuk persegi panjang tersebut. Nah, didalam persegi panjang di atas, terdapat 12 Post it note yang memiliki dua pasang sisi yang sama panjang. Dengan Post it note tersebut kita bisa menyimpulkan bahwa Post it note yang ditempelkan berukuran terdapat 4 kotak kesamping dan 3 kotak kebawah dengan jumlah keseluruhan Post it note yaitu berjumlah 12 kotak Post it note.</p> <p>Menambahkan penurunan pada keliling persegi panjang dari angka yang di dapat.</p> <p>Keliling persegi panjang</p> $K = 2p + 2l$ $K = 2(10) + 2(7)$ $K = 20 + 14 = 34 \text{ Kotak}$ <p>Karena memiliki 2 pasang sisi yang sejajar</p>
<p>V2</p>	<p>Beberapa lambang, perlu direvisi, contohnya lambang “sudut”, dan proses terbentuknya bangun datar perlu diperjelas dengan gambar per langkah.</p>	<p>- Menjelaskan setiap langkah cara membuat bangun datar jajargenjang</p>

Untuk yang mengalami pemisahan hendak ditandai nomor.



Cara membuat Jajargenjang

1. Buatlah dua garis sejajar dan sama panjang yang ujung-ujungnya tidak segaris dan membentuk dua buah segitiga sama besar.
2. Hubungkan ujung-ujung tersebut dengan lipatan ditengahnya sebagai diagonal sehingga membentuk jajargenjang.

Handwritten notes: 'dibuat ini dari dua segitiga', 'dua garis sejajar', 'ini' acuh apa', 'tidak jelas'.

Contoh benda-benda yang permukaannya berbentuk trapesium, misalnya: atap rumah, penghapus, meja belajar, bak mandi, rak buku, dan tas. Trapesium juga memiliki 3 jenis bentuk antara lain: Trapesium siku-siku, trapesium sama kaki, dan trapesium sembarang. Trapesium merupakan suatu bangun segiempat yang mempunyai tepat sepasang sisi yang berhadapan sejajar.

Dengan rumus luas trapesium = $\frac{1}{2} \times (a + b) \times \text{tinggi}$
 Keliling trapesium = $(a + b + c + d)$

E. BELAIHKETUPAT

Handwritten notes: 'Trapezium ini adalah dari sisi yg berhadapan beraturan', 'Trapezium ini adalah dari sisi yg berhadapan beraturan'.

Handwritten notes: 'pindahkan level yg sama'.

1. Dari sebuah persegi panjang, dipotong bagian berbentuk segitiga siku-siku
2. Kemudian, segitiga tersebut dipindahkan/diletakkan ke sisi kanan persegi, sehingga membentuk sebuah jajargenjang

- Cara membuat jajargenjang, pembahasannya lebih di persingkat, karena sebelumnya Bahasa yang di gunakan tidak leralu jelas dan sulit di pahami.

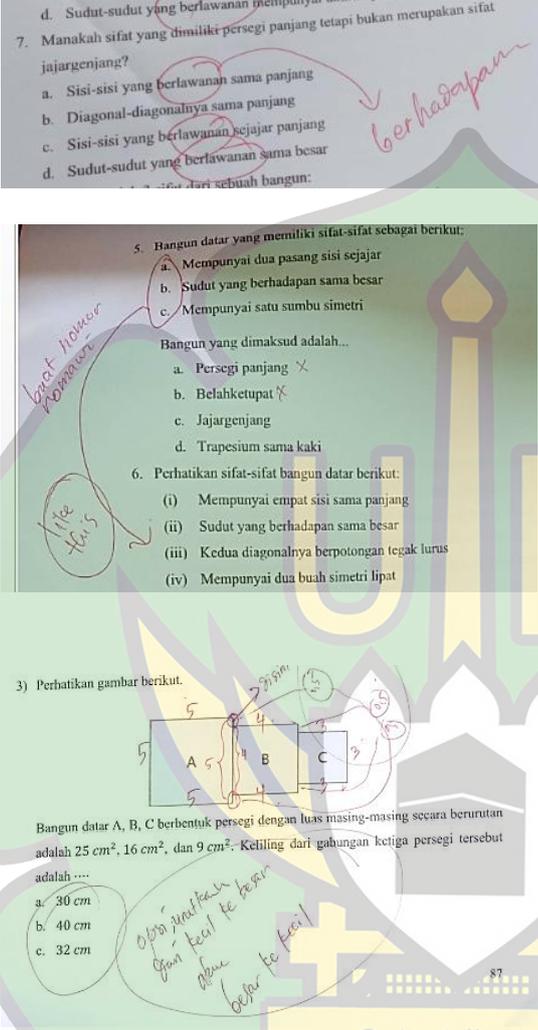
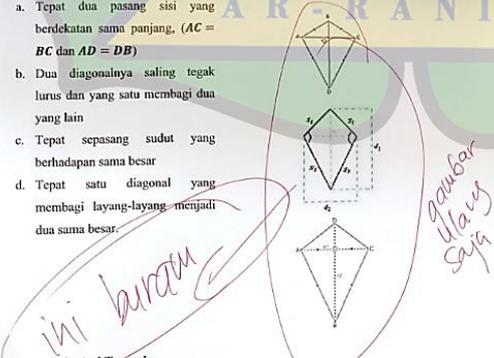
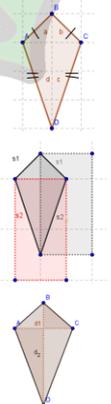
Cara membuat jajargenjang

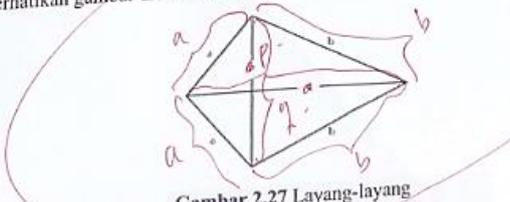
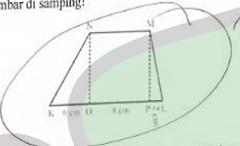
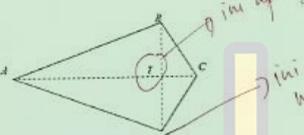
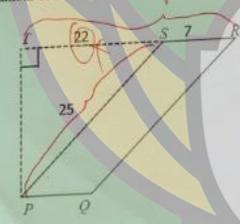
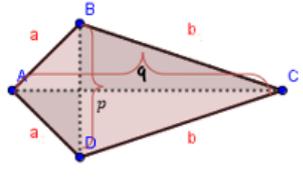
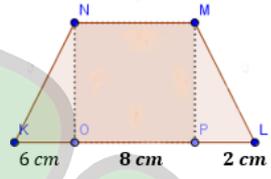
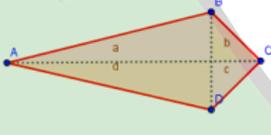
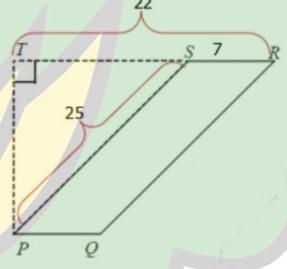
Buatlah dua garis sejajar dan sama panjang yang ujung-ujungnya tidak segaris dan membentuk dua buah segitiga sama besar, sehingga akan membentuk sebuah jajargenjang.

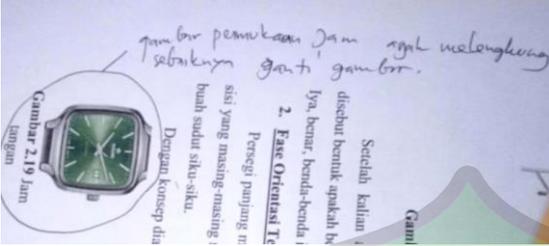
- Menambahkan fase integrasi di bangun datar trapesium level 0 tentang trapesium sama kaki dan trapesium sembarang

- Memberikan penomoran pada setiap bangun yang memiliki pemisahan pembentukannya dalam

Kemudian pindahkan (hapus) segitiga-segitiga yang terbentuk ke sebelah kiri seperti pada gambar berikut:

<p>V2</p>	<p>Ada soal yang butuh penjelasan pada kunci jawaban, dan terdapat juga soal yang keliru pembahasannya</p>  <p>3) Perhatikan gambar berikut.</p> <p>Bangun datar A, B, C berbentuk persegi dengan luas masing-masing secara berurutan adalah 25 cm^2, 16 cm^2, dan 9 cm^2. Keliling dari gabungan ketiga persegi tersebut adalah</p> <p>a. 30 cm b. 40 cm c. 32 cm</p>	<p>- Memperbaiki tata bahasa pada soal quis level 0</p> <p>7. Manakah sifat yang dimiliki persegi panjang tetapi bukan merupakan sifat jajargenjang?</p> <p>a. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang b. Diagonal-diagonalnya sama panjang c. Mempunyai sumbu simetri, yaitu sumbu vertikal dan horizontal d. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar</p> <p>(i) Mempunyai dua pasang sisi sejajar (ii) Sudut yang berhadapan sama besar (iii) Mempunyai 2 sudut lancip dan 2 sudut tumpul</p> <p>- Memperbaiki tata bahasa tentang menjelaskan bagaimana cara menyelesaikan contoh soal dari kunci jawaban level 1</p> <p>Jumlah panjang dari kelima ruas garis merah di atas adalah setiap satuan garis merah tersebut berjumlah 0,5 satuan, karena ruas garis merah di atas sama dengan panjang sisi persegi terbesar, yaitu 5 cm, didapatkan dari $(0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 3 = 5)$. Maka keliling gabungan dari bangun tersebut adalah:</p> $k = (3 \times 5) + (2 \times 4) + (2 \times 3) + 5$ $= 15 + 8 + 6 + 5$ $= 34\text{ cm} \text{ (Jawaban C)}$
<p>V2</p>	<p>Gambar setiap bangun datar harus jelas</p> <p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p>a. Tepat dua pasang sisi yang berdekatan sama panjang. ($AC = BC$ dan $AD = DB$) b. Dua diagonalnya saling tegak lurus dan yang satu membagi dua yang lain c. Tepat sepasang sudut yang berhadapan sama besar d. Tepat satu diagonal yang membagi layang-layang menjadi dua sama besar.</p> <p>Handwritten notes: 'ini barum', 'gambar layang segit'.</p> 	<p>- Memperjelas kembali gambar bangun datar</p> 

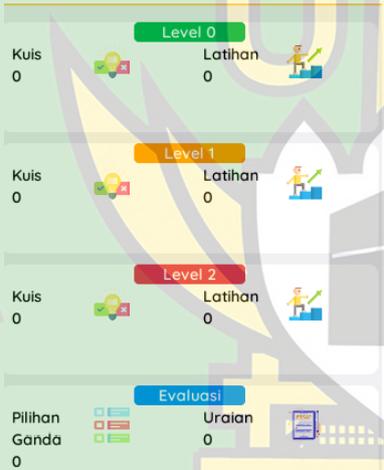
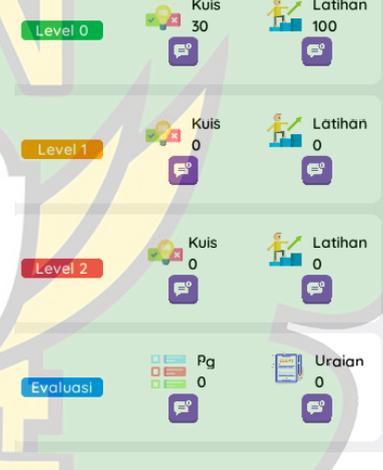
<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Gambar 2.27 Layang-layang</p> <p>Jadi luas ABCD adalah 140 cm^2</p> <p>7) Perhatikan gambar di samping!</p>  <p>Tak bisakah gambar alas?</p>  <p>Gambar 3.25 Layang-layang</p> <p>ini apa? ini ada apa? nama kita?</p> <p>6) Perhatikan gambar di bawah ini!</p> 	 <p>Gambar 2.27 Layang-layang</p>   <p>Gambar 3.25 Layang-layang</p> 
<p>V2 Penamaan luas setiap bangun datar, dibuat dengan indeks saja.</p> $L_{ABCD} = L_{ABC} + L_{ACD}$ $= \frac{1}{2} \times AC \times OB + \frac{1}{2} \times AC \times OD$ $= \frac{1}{2} \times AC \times (OB + OD)$ $= \frac{1}{2} \times AC \times BD$ <p>AC dan BD merupakan diagonal</p> <p><i>peranya indeks saja</i></p>	<p>- Memperbaiki penamaan luas setiap bangun datar dengan membuat ke dalam indeks saja</p> $L_{ABCD} = L_{ABC} + L_{ACD}$ $= \frac{1}{2} \times AC \times OB + \frac{1}{2} \times AC \times OD$ $= \frac{1}{2} \times AC \times (OB + OD)$ $= \frac{1}{2} \times AC \times BD$
<p>V2 Perhatikan kembali jawaban dari soal yang telah di rancang</p> <p>4. Dari salah satu ciri-ciri belahketupat, yaitu panjang keempat sisinya sama panjang, sehingga kita peroleh:</p> $AD = BC$ $2x + 5 = x + 8$ $2x - x = 8 - 5$ $x = 3$ $AD = 2x + 5$ $= 2(3) + 5 = 11$	<p>- Perbaiki jawaban evaluasi</p> $AD = BC$ $2x + 5 = x + 8$ $2x - x = 8 - 5$ <hr style="width: 10%; margin: auto;"/> $x = 3$ $AD = 2x + 5$ $= 2(3) + 5 = 11$

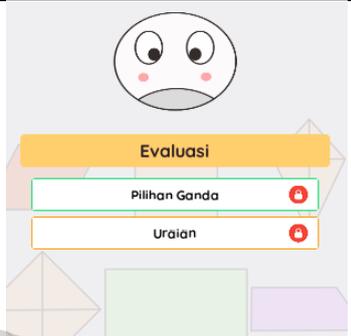
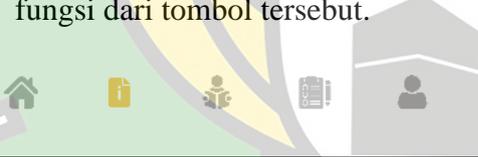
<p>V3</p>	<p>Perbaiki gambar sesuai bentuk bangun datar sebenarnya</p> 	<p>- Menggantikan bentuk bangun datar persegi panjang</p>  <p>Gambar 2.19 Bendera Indonesia</p>
-----------	--	---

Berikut saran yang diberikan oleh validator ahli media serta hasil revisi oleh peneliti:

Tabel 4.4 Hasil Revisi e-modul dari segi Media oleh V4 dan V5

Val	Saran Perbaikan	Hasil Revisi
<p>V4</p>	<p>Tambahkan teks di bawah <i>icon</i> menu pada e-modul</p> 	<p>Menambahkan nama <i>icon</i> pada petunjuk e-modul</p> 
<p>V4</p>	<p>Sebaiknya pada e-modul, warna tema disesuaikan agar lebih konsisten, dan tambahkan background cover modul dengan bangun datar</p> 	<p>- E-modul di perbaiki dengan menggantikan warna agar lebih konsisten pada e-modul dengan petunjuk-petunjuk penggunaannya</p> 

	<p>Petunjuk penggunaan</p> <p>Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam menggunakan e-modul, perhatikan petunjuk khusus di bawah ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum memulai menggunakan e-modul, berdoalah kepada Allah SWT semoga diberi kemudahan dalam mempelajari dan memahami materi ini dan dapat mengamalkan ilmu yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. 2. Untuk mempelajari e-modul ini harus berurutan, karena materi yang lebih dahulu merupakan prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya. 3. Pahami contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakanlah semua soal latihan yang ada. 4. Berilah waktu dalam menyelesaikan mengerjakan soal latihan. 5. Jika dalam pengerjaan soal latihan siswa menemukan kesulitan, kembalilah mempelajari materi yang terkait. 6. Kerjakanlah soal evaluasi dengan cermat. 7. Jika menemukan kesulitan dalam soal evaluasi, kembalilah mempelajari materi yang 	<p>Petunjuk penggunaan</p> <p>Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam menggunakan e-modul, perhatikan petunjuk khusus di bawah ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum memulai menggunakan e-modul, berdoalah kepada Allah SWT semoga diberi kemudahan dalam mempelajari dan memahami materi ini dan dapat mengamalkan ilmu yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. 2. Untuk mempelajari e-modul ini harus berurutan, karena materi yang lebih dahulu merupakan prasyarat untuk mempelajari materi selanjutnya. 3. Pahami contoh-contoh soal yang ada, dan kerjakanlah semua soal latihan yang ada. 4. Berilah waktu dalam menyelesaikan mengerjakan soal latihan. 5. Jika dalam pengerjaan soal latihan siswa menemukan kesulitan, kembalilah mempelajari materi yang terkait. 6. Kerjakanlah soal evaluasi dengan cermat. 7. Jika menemukan kesulitan dalam soal evaluasi, kembalilah mempelajari materi yang
<p>V4</p>	<p>Sebaiknya desain halaman nilai kurang efektif, diperbaiki dengan menambahkan tombol lihat kunci jawaban di halaman nilai</p> 	<p>- Menambahkan tombol lihat kunci jawaban di halaman nilai pada e-modul</p> 
<p>V4</p>	<p>- Tambahkan background pada level materi pembelajaran, dan evaluasi</p> 	<p>- Menambahkan background pada level materi pembelajaran dan evaluasi</p> 

		
V5	- Sebaiknya menggantikan pemilihan warna pada menu <i>home</i> 	- Mengubah warna pada menu <i>home</i> e-modul 
V5	- Sebaiknya tombol-tombol menu yang ada di bagian bawah aplikasi, ditambahkan teks pada tiap tombol, supaya siswa mengetahui nama dan fungsi dari tombol tersebut. 	- Menambahkan nama pada tombol-tombol petunjuk penggunaan e-modul 

Data hasil validasi e-modul pada materi bangun datar kelas VII SMP berdasarkan Teori Van Hiele oleh validator yang telah dihitung rata-rata untuk setiap validator. Berikut disajikan pada tabel dibawah ini:

1) Penilaian dari segi Isi

Tabel 4.5 Hasil Validasi oleh V1, V2, dan V3 dari segi Materi

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Validator			Persentase
			V1	V2	V3	
Bagian Pembuka	1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik	3	5	4	80%
	2	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK),	5	5	5	100%

		Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas.				
	3	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar	5	5	5	100%
	4	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami	4	4	4	80%
Total skor aspek Bagian Pembuka			17	19	18	90%
Bagian Isi	5	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	5	5	93%
	6	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa	3	4	5	80%
	7	Materi yang disajikan secara runtut dan sistematis	4	5	5	93%
	8	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa	4	5	5	93%
	9	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran	5	5	5	100%
	10	Soal-soal kuis dan latihan peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya	5	5	5	100%
	11	Kesesuaian contoh soal dengan materi	5	5	5	100%
	12	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri	4	4	5	86%
	13	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif	4	4	5	86%
	14	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa	4	4	4	80%
	15	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa	4	4	5	86%
	16	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	4	5	86%
Total skor aspek Bagian Isi			50	54	59	90,5%

Bagian Penutup	17	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan	4	5	5	93%
	18	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan	5	5	5	100%
	19	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	5	5	5	100%
	20	Memuat daftar pustaka	4	5	5	93%
Total skor Aspek Bagian Penutup			18	20	20	96,6%
Total skor			85	93	97	91,7%
Skor validasi			85 %	93 %	97 %	91,7%

Berdasarkan **Tabel 4.5** diperoleh tabulasi data hasil validasi modul oleh 3 validator ahli materi, analisis peneliti terhadap penilaian validator yaitu 1) pada bagian kelayakan isi, materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa mendapatkan poin 3. Validator 1 memberikan skor 3 dengan saran “tata bahasa diperbaiki, terutama untuk penamaan gambar dan definisi. Ada beberapa pernyataan yang bertentangan dengan definisi di awal materi. Diperbaiki kembali agar siswanya nanti tidak kebingungan. Penggunaan simbol/lambang sudut diperbaiki. Gunakanlah lambang sudut yang benar dan masalah kontekstual juga harus diperhatikan kembali”.

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Jika dilihat dari Tabel 4.5, diperoleh informasi berikut ini.

Skor validasi dari validator 1 (V_{a1}) = 85%

Skor validasi dari validator 2 (V_{a2}) = 93%

Skor validasi dari validator 3 (V_{a3}) = 97%

Jumlah validator (n) = 3

Maka, diperoleh skor rata-rata validasi oleh validator 1, validator 2, dan validator 3 yaitu:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{V_{a1} + V_{a2} + V_{a3}}{3}$$

$$V = \frac{85\% + 93\% + 97\%}{3}$$

$$V = \frac{275\%}{3}$$

$$V = 91,7\%$$

Berdasarkan uraian di atas, rata-rata, diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 91,7% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti e-modul pembelajaran dari segi materi sudah layak dan dapat digunakan, akan tetapi e-modul ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang dibeikan para validator.

Validasi e-modul juga dinilai dari segi kesesuaian dengan teori Van Hiele. Berikut hasil validasi e-modul berdasarkan teori Van Hiele oleh V1, V2, dan V3 dari segi kesesuaian dengan teori Van Hiele:

2) Penilaian dari segi kesesuaian dengan Teori Van Hiele

Tabel 4.6 Hasil Validasi oleh V1, V2, dan V3 dari segi Materi

No	Kriteria Penilaian	Validator			Persentase
		V1	V2	V3	
1	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele	5	5	4	93%
2	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele	5	5	4	93%
3	Kesesuaian pembelajaran dengan tangga perkembangan kognitif siswa	4	5	4	86%
4	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis	4	5	5	93%
5	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa	4	5	5	93%
6	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa	4	5	4	86%
7	Kuis yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa	4	5	4	86%
Total skor		30	35	30	90,4%
Skor validasi		85,7%	100%	85,7%	90,4%

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Jika dilihat dari Tabel 4.6, diperoleh informasi berikut ini.

Skor validasi dari validator 1 (V_{a1}) = 85,7%

Skor validasi dari validator 2 (V_{a2}) = 100%

Skor validasi dari validator 3 (V_{a3}) = 85,7%

Jumlah validator (n) = 3

Maka, diperoleh skor rata-rata validasi oleh validator 1, validator 2, dan validator 3 yaitu:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{V_{a1} + V_{a2} + V_{a3}}{3}$$

$$V = \frac{85,7\% + 100\% + 85,7\%}{3}$$

$$V = \frac{271,4\%}{3}$$

$$V = 90,4\%$$

Berdasarkan uraian di atas, rata-rata, diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 90,4% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti e-modul pembelajaran dari segi kesesuaian dengan teori Van Hiele sudah layak dan dapat digunakan, akan tetapi e-modul ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang dibeikan para validator.

3) Penilaian dari segi Media

Validasi modul ajar juga dinilai dari segi tampilan. Berikut hasil validasi e-modul oleh V4 dan V5 dari segi tampilan:

Tabel 4.7 Hasil Validasi oleh V4 dan V5 dari Segi Tampilan

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentase
			V4	V5	
Desain	1	Kemenarikan tampilan materi dalam e-modul	5	5	100%
	2	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul	5	4	90%

	3	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul	5	4	90%
Total skor aspek Desain			15	13	93,3%
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak e-modul	4	5	90%
	5	Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul	5	3	80%
	6	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal	5	4	90%
Total skor aspek Kesesuaian Tata Letak			14	12	86,6%
Kesesuaian penyajian gambar	7	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal	5	5	100%
Total skor aspek Kesesuaian penyajian gambar			5	5	100%
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf	8	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul	5	5	100%
	9	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul	5	4	90%
	10	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul	4	3	70%
	11	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul	4	4	80%
Total skor aspek Kesesuaian jenis dan ukuran huruf			18	16	85%
Kesesuaian kombinasi warna	12	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul	4	5	90%
	13	Kesesuaian tampilan warna bangun-bangun yang disajikan	4	5	90%
Total skor aspek Kesesuaian kombinasi warna			8	10	90%
Ilustrasi	14	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal	4	4	80%
	15	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa	5	5	100%
Total skor aspek Ilustrasi			9	9	90%

Penggunaan struktur kalimat dan bahasa	16	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas	5	3	80%
	17	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami	5	3	80%
	18	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien	5	4	90%
Total skor aspek Penggunaan struktur kalimat dan bahasa			15	10	83,3%
Kemudahan pengoperasian	19	Kemudahan pengoperasian e-modul	5	4	90%
	20	Kemudahan dalam pemilihan menu	4	5	90%
Total skor aspek Kemudahan pengoperasian			9	9	90%
Kebermanfaatan media untuk belajar	21	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa atau alat bantu mengajar bagi guru	5	4	90%
Total skor aspek Kebermanfaatan media untuk belajar			5	4	90%
Total skor			98	88	88,5%
Skor validasi			93,3%	83,8%	88,5%

Berdasarkan **Tabel 4.7** diperoleh tabulasi data hasil validasi e-modul oleh 2 validator dari segi media e-modul didapati pada kriteria penilaian aspek desain mendapatkan nilai persentase sebesar 93,3%, kriteria penilaian aspek kesesuaian tata letak mendapatkan nilai persentase sebesar 86,6%, kriteria penilaian aspek kesesuaian penyajian gambar mendapatkan nilai persentase sebesar 100% , kriteria penilaian aspek kesesuaian jenis dan ukuran huruf mendapatkan nilai persentase sebesar 85%, kriteria penilaian aspek kesesuaian kombinasi warna mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek ilustrasi mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek penggunaan struktur kalimat dan

bahasa mendapatkan nilai persentase sebesar 83,3%, kriteria penilaian aspek kemudahan pengoperasian mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek kebermanfaatan untuk belajar mendapatkan nilai persentase sebesar 90%.

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Jika dilihat dari Tabel 4.7, diperoleh informasi berikut ini.

Skor validasi dari validator 4 (V_{a4}) = 93,3%

Skor validasi dari validator 5 (V_{a5}) = 83,8%

Jumlah validator (n) = 2

Maka, diperoleh skor rata-rata validasi oleh validator 4 dan validator 5 yaitu:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{V_{a4} + V_{a5}}{2}$$

$$V = \frac{93,3\% + 83,8\%}{2}$$

$$V = \frac{177,1\%}{2}$$

$$V = 88,5\%$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh rata-rata skor validasi dari segi tampilan yaitu 88,5% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti e-modul sudah layak dan dapat digunakan, akan tetapi e-modul ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan para validator.

b. Hasil Uji Kepraktisan

Kepraktisan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele yang dikembangkan oleh peneliti dilihat dari hasil validasi dari guru matematika berupa penilaian terhadap e-modul dari segi isi dan media secara keseluruhan. Selain itu, kepraktisan e-modul juga dilihat dari penilaian yang diisi oleh siswa berupa lembar uji keterbacaan siswa. Berikut ini hasil uji kepraktisan e-modul yang dinilai oleh V6 dan V7 dari segi isi:

1) Penilaian dari segi Isi

Tabel 4.8 Hasil Validasi oleh V6, dan V7 dari segi Materi

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentase
			V6	V7	
Bagian Pembuka	1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik	5	4	90%
	2	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas.	4	5	90%
	3	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar	4	4	80%
	4	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami	5	4	90%
Total skor aspek Bagian Pembuka			18	17	87,5%
Bagian Isi	5	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	5	90%
	6	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa	4	5	90%
	7	Materi yang disajikan secara runtut dan sistematis	5	4	90%

	8	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa	5	4	90%
	9	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran	5	5	100%
	10	Soal-soal kuis dan latihan peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya	4	5	90%
	11	Kesesuaian contoh soal dengan materi	4	5	90%
	12	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri	5	5	100%
	13	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif	5	4	90%
	14	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa	4	4	80%
	15	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa	5	5	100%
	16	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	5	5	100%
Total skor aspek Bagian Isi			55	56	92,5%
Bagian Penutup	17	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan	4	4	80%
	18	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan	4	5	90%
	19	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	4	4	80%
	20	Memuat daftar pustaka	5	5	100%
Total skor Aspek Bagian Penutup			17	18	87,5%
Total skor			90	91	90,5%

Skor validasi	90 %	91 %	90,5%
----------------------	-----------------	-----------------	--------------

Berdasarkan **Tabel 4.8** hasil validasi oleh dua orang guru matematika terhadap e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan Teori Van Hiele yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan penilaian e-modul dari segi isi yang terdiri dari 3 aspek yaitu 1) aspek bagian pembuka memperoleh skor 87,5% 2) pada aspek bagian isi memperoleh skor 92,5% dan 3) pada aspek bagian penutup memperoleh skor 90,5%.

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Jika dilihat dari Tabel 4.8, diperoleh informasi berikut ini.

Skor validasi dari validator 6 (V_{a6}) = 90%

Skor validasi dari validator 7 (V_{a7}) = 91%

Jumlah validator (n) = 2

Maka, diperoleh skor rata-rata validasi oleh validator 3 dan validator 4 yaitu:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{V_{a3} + V_{a4}}{2}$$

$$V = \frac{90\% + 91\%}{2}$$

$$V = \frac{181\%}{2}$$

$$V = 90,5\%$$

Berdasarkan uraian di atas diperoleh rata-rata skor validasi dari segi isi yaitu 90,5% dengan kategori sangat praktis. Validasi modul ajar juga dinilai dari segi kesesuaian dengan teori Van Hiele. Berikut hasil validasi modul ajar oleh V6 dan V7 dari segi kesesuaian dengan teori Van Hiele.

2) Penilaian dari segi kesesuaian dengan Teori Van Hiele

Tabel 4.9 Hasil Validasi dari segi kesesuaian Van Hiele oleh V6 dan V7

No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentase
		V1	V2	
1	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele	4	4	80%
2	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele	4	5	90%
3	Kesesuaian pembelajaran dengan tangga perkembangan kognitif siswa	5	5	100%
4	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis	5	4	90%
5	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa	5	4	90%
6	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa	5	5	100%
7	Kuis yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa	5	4	90%
Total skor		33	31	91,4%
Skor validasi		94,2%	88,5%	91,4%

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Jika dilihat dari **Tabel 4.9**, diperoleh informasi berikut ini.

Skor validasi dari validator 6 (V_{a6}) = 94,2%

Skor validasi dari validator 7 (V_{a7}) = 88,5%

Jumlah validator (n) = 2

Maka, diperoleh skor rata-rata validasi oleh validator 6 dan validator 7 yaitu:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{V_{a6} + V_{a7}}{2}$$

$$V = \frac{94,2\% + 88,5\%}{2}$$

$$V = \frac{182,7\%}{2}$$

$$V = 91,4\%$$

Berdasarkan uraian di atas, rata-rata, diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 91,4% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti e-modul pembelajaran dari segi kesesuaian dengan teori Van Hiele sudah sangat praktis dan layak digunakan.

3) Penilaian dari segi Media

Validasi e-modul juga dinilai dari segi tampilan. Berikut hasil validasi e-modul oleh V6 dan V7 dari segi tampilan:

Tabel 4.10 Hasil Validasi oleh V6 dan V7 dari Segi Tampilan

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentas e
			V6	V7	
Desain	1	Kemenarikan tampilan materi dalam e-modul	4	4	80%
	2	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul	4	4	80%

	3	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul	5	5	100%
Total skor aspek Desain			13	13	86,7%
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak e-modul	5	5	100%
	5	Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul	5	4	90%
	6	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal	4	4	80%
Total skor aspek Kesesuaian Tata Letak			14	13	90%
Kesesuaian penyajian gambar	7	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal	5	4	90%
Total skor aspek Kesesuaian penyajian gambar			5	4	90%
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf	8	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul	5	5	100%
	9	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul	5	5	100%
	10	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul	5	5	100%
	11	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul	4	5	90%
Total skor aspek Kesesuaian jenis dan ukuran huruf			19	20	97,5%
Kesesuaian kombinasi warna	12	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul	5	4	90%
	13	Kesesuaian tampilan warna bangun-bangun yang disajikan	4	4	80%
Total skor aspek Kesesuaian kombinasi warna			9	9	90%
Ilustrasi	14	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal	5	5	100%
	15	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa	5	5	100%
Total skor aspek Ilustrasi			10	10	100%

Penggunaan struktur	16	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas	4	4	80%
kalimat dan bahasa	17	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami	4	4	80%
	18	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien	4	5	90%
Total skor aspek Penggunaan struktur kalimat dan bahasa			12	13	83,3%
Kemudahan pengoperasian	19	Kemudahan pengoperasian e-modul	4	4	80%
	20	Kemudahan dalam pemilihan menu	5	5	100%
Total skor aspek Kemudahan pengoperasian			9	9	90%
Kebermanfaatan media untuk belajar	21	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa atau alat bantu mengajar bagi guru	5	4	90%
Total skor aspek Kebermanfaatan media untuk belajar			5	4	90%
Total skor			96	95	91%
Skor validasi			91,4%	90,4%	91%

Berdasarkan **Tabel 4.10** hasil validasi oleh validator 6 dan validator 7 yang terdiri dari 21 kriteria penilaian memperoleh skor validasi 91% dengan kriteria sangat praktis. Meskipun penilaian e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele oleh dua orang guru matematika diperoleh dengan kategori sangat praktis namun masih ada beberapa saran terhadap e-modul yang dikembangkan peneliti.

Tabel 4.8 Hasil Validasi dari Guru Matematika

Validator	Saran	Perbaikan
V6	Modulnya sudah sesuai dengan teori Van Hiele, namun masih ada beberapa kalimat yang masih kurang dipahami	Kalimat-kalimat yang rancu di modul diperbaiki sesuai fase-fase teori Van Hiele.
V7	Background cover lebih dicerahkan, dan perhatikan lambing sudut yang benar.	Menggantikan warna cover dan mengubah lambang sudut yang benar (\angle)

Setelah peneliti selesai merevisi e-modul sesuai dengan saran dan masukan dari ketujuh validator, kemudian peneliti memberikan lembar uji keterbacaan siswa kepada 22 siswa SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh kelas VII-3. Berikut hasil uji keterbacaan 22 orang siswa:

Setiap tahapan aka menggunakan beberapa istilah penginisialan untuk menyebutkan responden yang terlibat dalam tahapan tersebut, yaitu:

Responden	Keterangan
S1	Subjek siswa 1 yang mengisi keterbacaan e-modul
S2	Subjek siswa 1 yang mengisi keterbacaan e-modul
S3	Subjek siswa 1 yang mengisi keterbacaan e-modul
Dan seterusnya...	

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 4.11 Hasil Uji Keterbacaan Siswa

Aspek Penilaian	Responden																				Total	Kepraktisan		
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20			S21	S22
Ketertarikan Saya tertarik belajar materi segiempat menggunakan media pembelajaran e-modul materi bangun datar ini.	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	99	90%

Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	3	3	4	5	5	5	4	5	3	4	3	3	95	86%
E-modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika	5	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	2	4	95	86%
Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan	5	4	4	5	5	5	4	3	5	5	3	5	5	4	5	5	4	5	4	5	2	4	96	87%
E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat	4	3	4	5	5	4	5	4	5	5	4	3	3	5	5	5	3	4	3	5	3	1	88	80%
Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	3	5	5	3	4	3	5	5	2	95	86%
E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu dan bisa melatih dalam menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan	5	3	5	4	5	4	5	5	4	4	3	4	4	5	5	4	3	3	3	4	4	4	90	82%
Saya dapat mengoperasikan media pembelajaran e-	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	3	4	4	5	4	3	4	4	4	5	3	92	84%

Van Hiele pada siswa SMP, memiliki persentase keterbacaan dengan skor rata-rata respon positif siswa adalah 86% dan skor rata-rata respon negatif siswa adalah 14%, dari data di atas, diperoleh total skor dari segi aspek ketertarikan sebesar 84%, dari segi aspek penyajian materi diperoleh skor 87%, dan dari segi aspek kelayakan bahasa diperoleh skor 86%.

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh persentase uji keterbacaan siswa secara keseluruhan sebesar 86% dengan kriteria sangat praktis. Maka diperoleh e-modul yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

B. Pembahasan

Pengembangan e-modul ini telah dilakukan melalui serangkaian kegiatan pengembangan yang dimulai dari tahap *analysis* (analisis), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Serangkaian kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan produk baru berupa e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Kegiatan pada tahap *analysis* dilakukan beberapa kegiatan oleh peneliti dalam pengembangan e-modul yang dimulai dari analisis awal, analisis karakteristik siswa, analisis lingkungan belajar, dan analisis KI, KD. Berdasarkan analisis awal yang peneliti lakukan mengenai modul yang digunakan guru dalam proses pembelajaran belum memuat soal-soal sesuai dengan tingkatan level berpikir masing-masing siswa, hanya menggunakan sebatas buku paket saja. Setelah melakukan analisis awal, selanjutnya peneliti melakukan analisis siswa dengan

melakukan wawancara dengan siswa. Dari hasil wawancara siswa, diperoleh hasil bahwa siswa belum pernah menggunakan e-modul materi bangun datar yang disesuaikan dengan tingkatan berpikir mereka, dan pembelajaran di kelas pun terasa sangat membosankan ketika materi bangun datar karena guru hanya menuliskan di papan tulis lalu menjelaskan. Tetapi, untuk mengajar ke semua siswa dengan berbeda-beda tingkatan berpikirnya, tidak mungkin guru fokus mengajar pada masing-masing tingkatan berpikir siswa itu, karena waktu yang terbatas.

Kegiatan yang terjadi di lapangan pun, guru menyamaratakan semua tingkatan berpikir, sedangkan berdasarkan teori Van Hiele, tingkatan berpikir seorang anak yang berada pada tingkat yang lebih rendah tidak mungkin dapat dimengerti atau memahami materi yang berada pada tingkat yang lebih tinggi dari anak tersebut. Kalaupun anak itu dipaksakan untuk memahaminya, anak itu baru bisa memahami melalui hafalan saja bukan melalui pengertian.³

Untuk mengatasi hal demikian agar tersusun secara sistematis dapat mencapai target yaitu mengembangkan kemampuan geometri siswa dan supaya memudahkan guru dalam mengajar, maka perlu dikembangkannya e-modul pembelajaran yang sesuai dengan tingkatan berpikir masing-masing siswa agar terkoordinir dengan baik sehingga guru bisa mengatur siswa-siswanya dalam mempelajari geometri bangun datar sesuai kemampuan mereka masing-masing.⁴

³ Een Unaenah, dkk, "Teori Van Hiele dalam Pembelajaran Bangun Datar". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol. 2, No. 2, Juli 2020, h. 365–374.

⁴ Vina Rianto, dkk., "Penelitian dan Pengembangan E-Module Geometri Berdasarkan Fase Pembelajaran Geometri". *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, Vol. 6, No. 2, 2021, h. 288–300.

Setelah analisis karakteristik siswa dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis materi yang mengacu pada Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Setelah itu dilakukan analisis tugas yaitu penelitian menetapkan tujuan pembelajaran. Langkah terakhir dari tahap *analysis* adalah spesifikasi tujuan pembelajaran. Pada langkah ini dilakukan perumusan tujuan akhir dari produk ini yaitu melakukan pengembangan dan menghasilkan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *design* adalah peneliti melakukan rancangan awal berupa mengembangkan modul pembelajaran materi bangun datar berdasarkan teori Van Hiele, lembar validasi modul dari segi materi, media dan lembar uji keterbacaan siswa. E- modul pembelajaran dirancang sesuai dengan komponen-komponen yang harus tertera pada e-modul. Modul pembelajaran yang ditampilkan kedalam e-modul sekurang-kurangnya berisi petunjuk e-modul yang mencakup media pembelajaran yang akan digunakan, indikator pencapaian kompetensi, soal evaluasi serta informasi dan referensi belajar yang dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul tersebut. Berdasarkan hal itu, e-modul yang dikembangkan peneliti telah memenuhi kelengkapan kelayakan isi e-modul.

Hal yang pertama dilakukan adalah mendesain materi modul bangun datar segiempat sesuai dengan teori Van Hiele, selanjutnya modul yang telah dirancang akan didesain kedalam bentuk modul elektronik (e-modul) sesuai dengan rancangan yang telah didesain dengan bantuan *software Godot Engine*. Didalam e-modul

tersebut, terdapat level materi pembelajaran (level 0, 1, dan 2). Setiap level terdapat materi pembelajaran sesuai bentuk bangun datar dengan lima fase teori Van Hiele (fase informasi, fase orientasi terarah, fase penjelasan, fase orientasi bebas, dan fase integrase), tersedianya contoh soal sesuai level pembelajaran, soal kuis untuk melatih siswa dalam memahami pembahasan materi, dan soal latihan sebagai alat ukur dalam menaiki level berikutnya. Siswa yang sudah menyelesaikan setiap per level, maka harus mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) senilai 75. Jika tidak tercapai, maka tidak bisa melanjutkan ke level berikutnya serta harus mengulangi pembelajaran sampai mendapatkan nilai di atas KKM.

Kelebihan dari aplikasi *Godot Engine* ini adalah, aplikasi ini dilengkapi dengan tampilan untuk guru dalam menilai aktivitas kegiatan siswanya dan dapat mengontrol tahapan berpikirnya masing-masing siswa.⁵ Pada e-modulnya juga terdapat tampilan nilai siswa agar mengetahui capaian yang diperoleh dalam menjawab soal setiap level pembelajarannya.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah tahap perancangan selesai dilakukan, selanjutnya tahap pengembangan dilakukan dengan cara e-modul divalidasi oleh 7 validator dengan berpedoman pada lembar validasi yang telah dirancang pada tahap *design*. Validator terdiri dari tiga orang dosen Prodi Pendidikan Matematika untuk ahli materi, satu orang dosen Pendidikan teknologi informasi, satu alumni prodi

⁵ Ferdi dan Arnomo, "Perancangan Game Platformer Pemburu Koin Menggunakan Godot Engine". *Jurnal Comasie*, Vol. 3, No. 3, 2020, h. 21-30.

Pendidikan teknologi informasi untuk ahli media dan dua orang guru matematika SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh.

E-modul yang dikembangkan dari segi materi terdiri dari bagian pembuka, bagian inti, dan bagian penutup, serta dilengkapi juga dari segi kesesuaian materi dengan teori Van Hiele. Selain itu, e-modul ini juga dinilai dari segi tampilan. Pada lembar validasi dari segi media memuat dua puluh satu kriteria penilaian yang memuat beberapa aspek, diantaranya: aspek desain, kesesuaian tata letak, penyajian gambar, kesesuaian jenis dan ukuran huruf, kombinasi warna, ilustrasi, penggunaan struktur kalimat dan bahasa, kemudahan pengoperasian, dan kebermanfaatan media untuk belajar. Setelah melakukan validasi oleh validator, maka akan dilakukan uji kepraktisan guru dan keterbacaan siswa dengan menggunakan lembar kepraktisan dan keterbacaan. Lembar uji keterbacaan siswa memuat aspek ketertarikan, kelayakan penyajian materi, kelayakan bahasa. E-modul yang menarik akan memberikan semangat kepada siswa untuk belajar.

Berdasarkan validasi oleh validator yang diperoleh, hasil validasi menunjukkan e-modul yang dikembangkan dari segi materi dengan persentase 91,7% dengan kriteria sangat valid dan sudah layak digunakan pada tahap selanjutnya, dan dari segi kesesuaian materi berdasarkan teori Van Hiele dengan persentase 90,4% dengan kriteria sangat valid. Dari segi media persentase yang didapat 88,5% dengan kriteria sangat valid. Dikatakan sangat valid dan layak digunakan, karena e-modul yang telah dikembangkan sudah sesuai dengan karakteristik modul pembelajaran yang disajikan dalam bentuk e-modul yaitu *self instruction* (e-modul yang disajikan mampu belajar secara mandiri dan tidak

tergantung pada pihak lain, *self contained* (e-modul memberikan kesempatan siswa mempelajari materi pembelajaran secara tuntas), *stand alone* (karakteristik e-modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/ media lain), *adaptif* (e-modul memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi), *User Friendly* (e-modul memenuhi kaidah *user friendly*/ bersahabat/ akrab dengan pemakainya).⁶

Uji coba lapangan dilakukan untuk menilai tingkat kepraktisan penggunaan e-modul oleh guru dan siswa. Berdasarkan hasil perhitungan kepraktisan oleh guru diperoleh persentase kepraktisan bernilai positif sebesar 90,5% dari segi materi, 91,4% dari segi kesesuaian materi dengan teori Van Hiele, dan 91% dari segi media. Kriteria tingkat kepraktisan e-modul dari guru tergolong sangat praktis untuk digunakan pada tahap selanjutnya. Sedangkan persentase keterbacaan oleh siswa diperoleh 86%. kriteria keterbacaan yang diisi oleh siswa terdiri dari aspek ketertarikan, materi, dan bahasa.

4. Tahap *implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini merupakan tahap implementasi media yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tahap implementasi dilakukan dengan cara menyebarkan produk final berupa e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP melalui *WhatsApp* (WA) kepada guru matematika SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh.

⁶ Rio Septora, "Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas". *Jurnal Lentera*, Vol. 2, No. 1, 2017, h. 86–98.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap Evaluasi ini dilakukan pada setiap tahapan-tahapan dalam model pengembangan ADDIE. Evaluasi yang terjadi pada setiap tahapan ADDIE tersebut dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi.

C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini antara lain:

1. E-Modul dapat diakses secara online melalui computer dan smartphone, sehingga e-modul dapat berjalan dan merespon setiap tindakan dengan cepat dan lancer jika memiliki koneksi internet yang baik. Jika koneksi internet kurang baik, maka untuk membuka tampilan awal, menerima respon dan membutuhkan waktu yang lumayan lama.
2. Jawaban untuk hasil nilai siswa saat mengerjakan soal choice tidak dapat tersimpan atau terekam di tampilan guru.
3. Salah satunya penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*, tetapi dalam penelitian ini tahap *implementation* cuma dilakukan dalam uji coba terbatas saja, tidak dilakukan uji coba lapangan secara luas. Hasil penelitian ini hanya sampai pada tahap uji kevalidan dan kepraktisan produk, tidak dilakukan tahap uji coba untuk mengukur tingkat keefektivitas produk. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti, dan materi yang dimuat dalam e-modul hanya materi segiempat saja.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh tentang pengembangan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP, menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahap pertama pada pengembangan ini adalah tahap *analysis* (analisis) yang dilakukan dengan cara menganalisis e-modul yang telah ada, wawancara guru dan siswa, analisis konsep, tugas dan tujuan pembelajaran. Setelah tahap *analysis* dilakukan, dilanjutkan dengan tahap *design* (perancangan). Pada tahap ini dilakukan perancangan awal produk berupa e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP pada materi bangun datar segiempat, menyusun lembar validasi dan lembar uji keterbacaan siswa sebagai pedoman penilaian validitas dan kepraktisan modul ajar yang telah dikembangkan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap *development* (pengembangan). Pada tahap ini, e-modul divalidasi oleh validator yang berpedoman pada lembar validasi. Kemudian e-modul direvisi sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh validator. Kemudian e-

modul yang sudah direvisi, dilakukan penilaian uji keterbacaan siswa yang diisi oleh 22 orang siswa.

2. Hasil dari pengembangan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP, memperoleh kategori sangat valid berdasarkan penilaian dari validator. Analisis terhadap hasil validasi ahli materi diperoleh persentase 91,7% dengan kriteria sangat valid, dari segi kesesuaian materi dengan teori Van Hiele diperoleh persentase 90,4% dengan kriteria sangat valid, dari segi media diperoleh persentase 88,5% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil respon dari dua orang guru matematika diperoleh penilaian dari segi materi diperoleh persentase 90,5% dengan kriteria sangat praktis, dari segi kesesuaian materi dengan teori Van Hiele diperoleh persentase 91,4%, dan dari segi media diperoleh persentase 91% dengan kriteria sangat praktis. dapat disimpulkan hasil pengembangan e-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP berdasarkan penilaian dari guru dapat dikatakan sangat praktis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Bagi guru matematika diharapkan dapat menggunakan e-modul ini sebagai salah satu sumber untuk meningkatkan level berpikir geometri

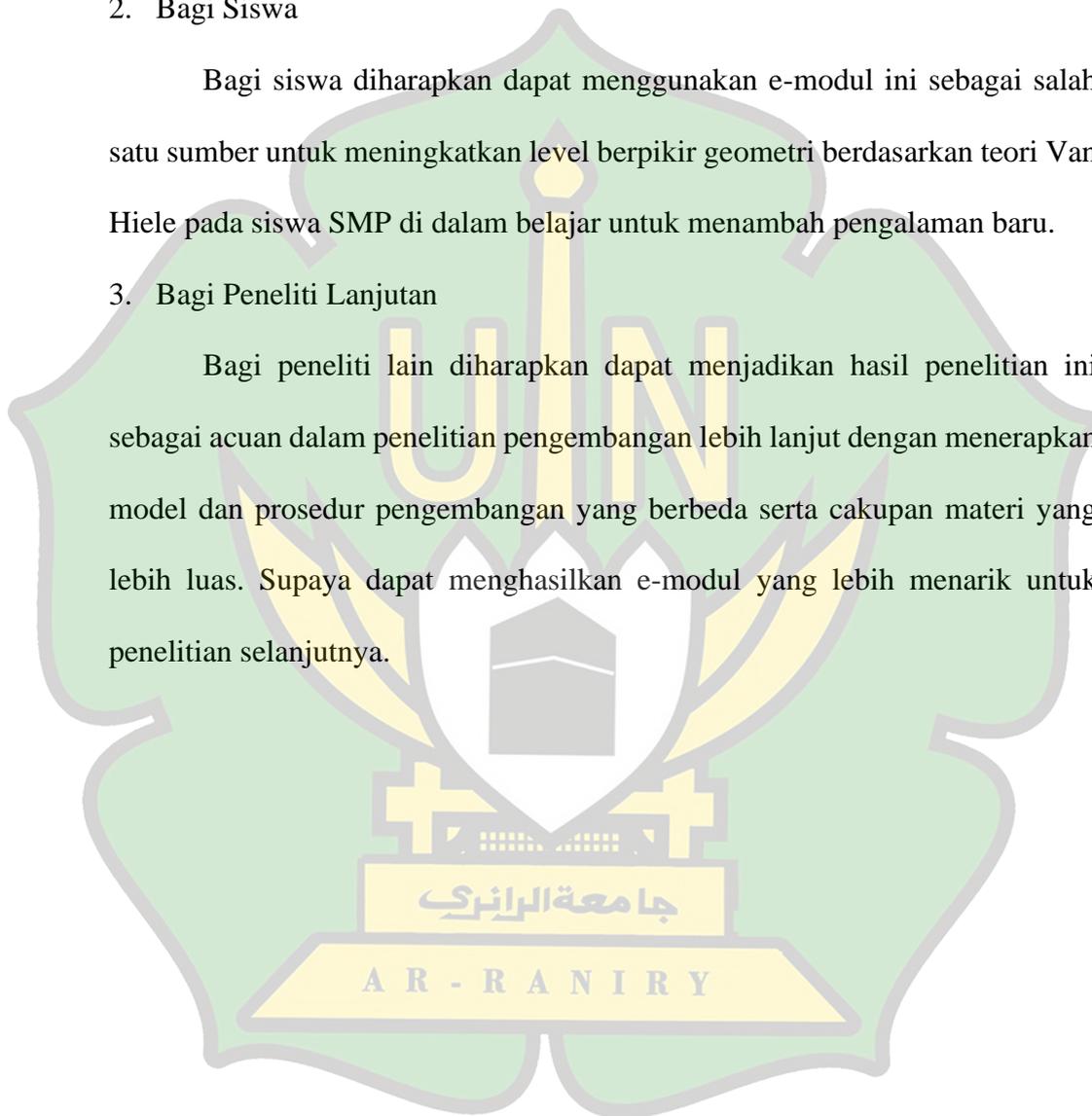
berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP yang telah dihasilkan dalam penelitian ini sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah.

2. Bagi Siswa

Bagi siswa diharapkan dapat menggunakan e-modul ini sebagai salah satu sumber untuk meningkatkan level berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele pada siswa SMP di dalam belajar untuk menambah pengalaman baru.

3. Bagi Peneliti Lanjutan

Bagi peneliti lain diharapkan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan dalam penelitian pengembangan lebih lanjut dengan menerapkan model dan prosedur pengembangan yang berbeda serta cakupan materi yang lebih luas. Supaya dapat menghasilkan e-modul yang lebih menarik untuk penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2009). "Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele". *Jurnal Madrasah*, 2(1): 1-13.
- Ahdhianto, Erif. (2016). "Pengembangan Modul Pembelajaran Geometri Bangun Datar Berbasis Teori Van Hiele untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar." *Pendidikan Dasar Nusantara*, 1(2): h. 37-48.
- Andriani, Ni Ketut Krisna. (2022). "Peran Generasi Z dalam Pemanfaatan Teknologi pada Era Society 5.0." *Journal of the Japan Welding Society*, 91,(5): h. 328-341.
- Argaswari, Deshinta Puspa Ayu Dwi. (2018). "Penelitian dan Pengembangan Modul Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele." *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2): 108-119.
- Azka, Hanna Haristah Al, dkk. (2019). "Pengembangan Modul Pembelajaran." *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5): h. 224-236
- Kokasih. (2021). "*Pengembangan Bahan Ajar*". Edited by Bunga Sari Fatmawati. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Fatirul, Achmad Noor, and Djoko Walujo Walujo. *Metode Penelitian Pengembangan Bidang Pembelajaran*. Banten: Pascal Books, 2021.
- Ferdi, dan Sasa Ani Arnomo. (2020). "Perancangan Game Platformer Pemburu Koin Menggunakan Godot Engine." *Jurnal Comasie*, 3(3): h. 21-30.
- Harta, Idris, dkk. (2014). "Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP." *Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP*, 9(2):h. 161-174.
- Ikhsan, M. *Meningkatkan Prestasi Dan Motivasi Siswa Dalam Geometri Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*. Disertasi. Jakarta: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2008.
- Inanna,dkk. (2021). "Modul Elektronik (E-Modul) sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh." *Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Makassar*, h. 1232-41.
- Indriani, Rieza, dkk. (2021). "Desain Modul Matematika Berbasis Teori Van Hiele untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa" 10(1): h. 1-12.
- Isran Rasyid Karo-Karo S, Rohani. (2018). "Manfaat Media dalam Pembelajaran."

- AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1): h. 91-96.
- Junaidi. (2019). "Peran Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar." *Diklat Review : Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 3(1): h. 45-46.
- Karapınar, Fatih, dan Onur Alp İlhan. (2018). "An Investigation of 8th Grade Students' Knowledge on Geometrical Objects in Terms of Van Heile Levels of Understanding Geometry." *American Journal of Educational Research*, 6(2): h. 96-103.
- Kosanke, Robert M. (2019). "Teori Van Hiele dan Implementasinya pada Geometri".
- Kristianti, D. & Julia, S. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model 4D untuk Kelas Inklusi sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa." *Jurnal MAJU*, 4(1): h. 40. N.
- Lestari, Hilmania Dwi, dan Desak Putu Parmiti. (2020). "Pengembangan E-Modul IPA Bermuatan Tes Online untuk Meningkatkan Hasil Belajar." *Journal of Education Technology*, 4(1), h. 73-79.
- Ma'rifah, Nurul, dkk. (2019). "Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII." *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*: h. 251–254.
- Mangdalena, Ina, dkk. (2021). "Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi." *Jurnal Edukasi dan Sains*, 3(2): h. 312-325.
- Maydiantoro, A. (2019). "Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development)." *Jurnal Metode Penelitian*, 1(10): h. 1-8.
- Mustabil, Sulhijrah, dkk. (2021). "Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang dan Ruang Materi Konikoida Berdasarkan Teori Van Hiele." *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2): h. 75
- Nopriana, Tri. (2014). "Berpikir Geometri Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele." *Delta*, 2,(1): h. 41–42.
- Nur Pasiuli Harahap, Rona. (2021). "Pengembangan E – Modul Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa pada Materi Himpunan di SMP Muhammadiyah 8 Medan." *EduMatika: Jurnal MIPA*, 1(1): h. 17–21.
- Nurani, Isnani dkk. (2016). "Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(5): h. 978-983.
- Nuryasana, Endang, dan Noviana Desiningrum. (2020). "Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar

- Mahasiswa.” *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5): h. 967–974.
- Ponidi, dkk. “Matematika – Modul 8. Segi Empat dan Segitiga,” 2020.
- Pratiwi, Farisia, dkk. (2020). “Penerapan Teori Belajar Van Hiele untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pokok bahasan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga.” *Widyagogik: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 7(2): h. 128-138.
- Rahayu, P.(2019). “Pengembangan Media Gapeto Berbasis Godot Engine Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar.” *Digital Library: UIN Sunan Ampel*: h. 1–96.
- Rahayu, Wardani, dan Lukman El Hakim. (2021). “The Effectiveness of Mathematics E-Modules with a Contextual Approach on Geometry Matters to Improving Students’ Learning Outcomes.” *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(2): h. 326-369.
- Ramadanti, Fatma, dkk. (2021). “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) Pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3): h. 245-273.
- Rianto, Vina, dkk. (2021). “Penelitian dan Pengembangan E-Module Geometri Berdasarkan Fase Pembelajaran Geometri.” *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 6(2): h. 288-300.
- Rofii, Ahmad, dkk. (2018). “Characteristics of Students’ Metacognition Process At Informal Deduction Thinking Level in Geometry Problems.” *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(1): h. 89.
- Sa’dun Akbar. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2022.
- Safrina, Khusnul, dan Anizar Ahmad. (2014). “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele.” *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1):h. 9-20.
- Septora, Rio. (2017). “Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada kelas X Sekolah Menengah Atas.” *Jurnal Lentera*, 2(1):h. 86-98.
- Shalihah, Nur, dkk. (2022). *Bahan Ajar Segi Empat Dan Segitiga*. Edited by K-Media. Yogyakarta.
- Sungkono. (2009). “Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran.” *Majalah Ilmiah Pembelajaran*: h. 1-5.
- Sutarti, Tatik, dkk. (2017). “*Meraih Hibah Penelitian dan Pengembangan*”. Edited

by Mulyadi. Grup pener. Yogyakarta.

Unaenah, Een, dkk. (2020). "Teori van Hiele dalam Pembelajaran Bangun Datar" 2: h. 365–374.

Wati, Salma. (2021). "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Materi Segiempat Berbasis Etnomatematika (Kerawang Gayo Lues) Siswa SMP".

Winatha, dkk. (2018). "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X di SMK TI Bali Global Singaraja." *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 8(1): h. 12-14

Yudha, Firma. (2019). "Penerapan Teori Van Hiele dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Pada Materi Bangun Ruang Limas." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2): h. 111-121.

Yunaini, Norma, dkk. (2022). "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Teori van Hiele terhadap Pemahaman Bangun Ruang Kubus Geometri Siswa Tunagrahita." *Journal of Elementary School Education*, 2(2): h. 128-134.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Rancangan Awal Instrumen Pengumpulan Data

Lampiran 1a

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini, saya memohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul, “Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan level Berpikir Geometri berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP”. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terimakasih saya ucapkan Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul pembelajaran Matematika pada materi Bangun datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi :

Hari/ Tanggal

Nama Validator :

Petunjuk Pengisian:

- Berilah tanda centang (√) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut ini!

1 = Sangat Tidak Sesuai

2 = Kurang Sesuai

3 = Cukup Sesuai

4 = Sesuai

5 = Sangat Sesuai

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
Bagian Pembuka	1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					
	2	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas.					
	3	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					
	4	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					
Bagian Isi	5	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					
	6	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					
	7	Materi yang disajikan secara runtut dan sistematis					
	8	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa					
	9	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					
	10	Soal-soal kuis dan latihan peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					
	11	Kesesuaian contoh soal dengan materi					
	12	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					

	13	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif					
	14	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa					
	15	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa					
	16	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
Bagian Penutup	17	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan					
	18	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					
	19	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
	20	Memuat daftar pustaka					

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI PENILAIAN MODUL DARI SEGI
KESESUAIAN DENGAN TEORI VAN HIELE**

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele					
2	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele					

3	Kesesuaian pembelajaran dengan tangka perkembangan kognitif siswa					
4	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis					
5	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa					
6	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa					
7	Kuis yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa					

C. SARAN

.....

.....

.....

D. SIMPULAN

Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak Layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/ Ibu)

Banda Aceh, ... Juli 2023

Validator,

.....

.....

Lampiran 1b

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini, saya memohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul, “Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan level Berpikir Geometri berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP”. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terimakasih saya ucapkan Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul pembelajaran Maematika pada materi Bangun datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi :
 Hari/ Tanggal :
 Nama Validator :

Petunjuk Pengisian:

- a. Berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut ini!
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Validator				
			1	2	3	4	5
Desain	1	Kemenarikan tampilan materi dalam e-modul					
	2	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul					
	3	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul					
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak e-modul					
	5	Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul					
	6	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					
Kesesuaian penyajian gambar	7	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf	8	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul					
	9	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul					
	10	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul					
	11	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul					
Kesesuaian kombinasi warna	12	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul					
	13	Kesesuaian tampilan warna bangun-bangun yang disajikan					
Ilustrasi	14	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal					

	15	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa					
Penggunaan struktur kalimat dan bahasa	16	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas					
	17	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami					
	18	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien					
Kemudahan pengoperasian	19	Kemudahan pengoperasian e-modul					
	20	Kemudahan dalam pemilihan menu					
Kebermanfaatan media untuk belajar	21	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa atau alat bantu mengajar bagi guru					

C. SARAN

.....

.....

D. SIMPULAN

Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak Layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/ Ibu)

Banda Aceh, ... Juli 2023

Validator,

.....

Lampiran 1c

LEMBAR KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul “Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP”. Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Petunjuk Pengisian

1. Mulailah dengan membaca *basmallah*
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan “E-modul materi Bangun Datar Segiempat berdasarkan teori Van Hiele”
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai**
 - 2 = Kurang Sesuai**
 - 3 = Cukup Sesuai**
 - 4 = Sesuai**
 - 5 = Sangat Sesuai**
6. Mohon dituliskan komentar, kesan, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-modul ini pada kolom saran!
7. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu!

C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Saya tertarik belajar materi segiempat menggunakan media pembelajaran e-modul materi bangun datar ini.					
	2. Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik					
	3. E-modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					
	4. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					
	5. E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat					
	6. Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi					
	7. E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu dan bisa melatih dalam menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan					
	8. Saya dapat mengoperasikan media pembelajaran e-modul ini dengan mudah					
	9. Saya tidak merasa kesulitan dalam mengoperasikan media pembelajaran ini					
Materi	10. Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
	11. Penyajian materi dalam e-modul ini mudah saya pahami					
	12. E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menguatkan pemahaman pada materi bangun datar segiempat					

	13. E-modul ini memuat soal latihan untuk menaiki level dan soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban yang mudah dipahami setelah mengerjakannya					
	14. Saya tidak merasa bosan dalam mempelajari materi segiempat menggunakan media pembelajaran ini					
	15. Ilustrasi gambar dalam isi e-modul ini sangat mudah dipahami					
	16. Saya lebih senang mempelajari materi segiempat menggunakan e-modul daripada menggunakan buku paket					
	17. Saya mudah memahami ilustrasi gambar dalam materi e-modul ini.					
Bahasa	18. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul ini jelas dan mudah dipahami					
	19. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					
	20. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					

D. SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, Agustus 2023

(.....)

Lampiran 2: Lembar Bukti Validasi

Lampiran 2a (Validasi Ahli Materi)

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi : Pendidikan Mahasiswa FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh .
 Hari/Tanggal : 2 Agustus 2023 .
 Nama Validator : Salsabila, H. S.

Petunjuk Pengisian :

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik				✓	
2.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
3.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
4.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami				✓	
Bagian Inti						
5.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
6.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa			✓		
7.	Materi disajikan secara runtut dan sistematis				✓	
8.	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa				✓	
9.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
10.	Soal-soal kuis dan latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓
11.	Kesesuaian contoh soal dengan materi					✓
12.	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					✓
13.	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif					✓
14.	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa					✓
15.	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa					✓
16.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
Bagian Penutup						
17.	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan					✓
18.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					✓
19.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					✓
20.	Memuat daftar pustaka					✓

PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN TEORI VAN HIELE

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
2.	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
3.	Kesesuaian pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				✓	
4.	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis				✓	
5.	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa				✓	
6.	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa				✓	
7.	Kuis yang diberikan dapat melatih siswa dalam pembelajaran untuk menghadapi ujian latihan yang berguna untuk menaikkan level berpikir Van Hiele				✓	

C. SARAN

rata bahasa diperbaiki. terutama untuk penulisan gambar dan definisi. Ada beberapa pernyataan yang bertentangan dengan definisi di awal materi. Diperbaiki kembali agar siswa yang masih ingat lebih mudah. Penggunaan simbol/lambang sudut diperbaiki. Gunakanlah lambang sudut, bukan bahasa kurus dan 'c'. Masalah konseptual yang diangkat juga harus benar-benar kontekstual. perbaiki kesesuaian cerita tersebut. selanjutnya ada beberapa modul. Mohon diperbaiki.

D. SIMPULAN

Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh, 2 Agustus 2023

Validator,



Dikawati, M.Pd.

NIP. 1990112019032015

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangsan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi : Pendidikan Matematika FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Hari/Tanggal : 05 Agustus 2023

Nama Validator : Khairina, M.Pd.

Petunjuk Pengisian :

- a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
3.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
4.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami				✓	
Bagian Inti						
5.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
6.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa			✓		
7.	Materi disajikan secara runtut dan sistematis				✓	
8.	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa				✓	
9.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran				✓	
10.	Soal-soal kuis dan latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya				✓	

11.	Kesesuaian contoh soal dengan materi					
12.	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					✓
13.	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif					✓
14.	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa					✓
15.	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa					✓
16.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
Bagian Penutup						
17.	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan					✓
18.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					✓
19.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					✓
20.	Memuat daftar pustaka					✓

PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN TEORI VAN HIELE

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
2.	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
3.	Kesesuaian pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa					✓
4.	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis					✓
5.	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa					✓
6.	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa					✓
7.	Kuis yang diberikan dapat melatih siswa dalam pembelajaran untuk menghadapi ujian latihan yang berguna untuk menaikkan level berpikir Van Hiele					✓

C. SARAN

- Betanya kurang, perlu diteliti, contohnya kurang "sudah"
- Ada konsep keliru, pada gambar segitiga (konsep keliling)
- Proses terbentuknya bangun datar, perlu diperjelas dengan gambar per langkah. Untuk yang mengalami pemindahan benda-benda dengan nomor
- Ada soal yg kurang penjelasan pada kuis jawaban, dan terdapat juga soal yg keliru pembahasannya
- Perjelas lagi apa yang diharapkan di level 0, 1 dan 2
- Untuk lebih detail, bisa lihat Catatan & modul.

D. SIMPULAN

Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh, 16 Agustus 2023
 Validator,

 Kholima, H. P.

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan/petunjuk untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi : Pendidikan Matematika PTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 Hari/Tanggal : Rabu, 16 Agustus 2023
 Nama Validator : Kholima, H. P.

Petunjuk Pengisian :

- a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai untuk setiap item.
- b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 1 = Sangat Tidak Sesuai
 2 = Kurang Sesuai
 3 = Cukup Sesuai
 4 = Sesuai
 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
3.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
4.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
Bagian Inti						
5.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
6.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
7.	Materi disajikan secara runtut dan sistematis					✓
8.	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa					✓
9.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
10.	Soal-soal kuis dan latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi : Pendidikan Matematika FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
 Hari/Tanggal : 21 Agustus 2023.
 Nama Validator : Khairina, M.Pd.

Petunjuk Pengisian :

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai untuk setiap item.
- Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
3.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
4.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
Bagian Inti						
5.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
6.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
7.	Materi disajikan secara runtut dan sistematis					✓
8.	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa					✓
9.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
10.	Soal-soal kuis dan latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓

11.	Kesesuaian contoh soal dengan materi					✓
12.	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					✓
13.	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif					✓
14.	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa					✓
15.	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa					✓
16.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
Bagian Penutup						
17.	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan					✓
18.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					✓
19.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					✓
20.	Memuat daftar pustaka					✓

PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN TEORI VAN HIELE

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
2.	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
3.	Kesesuaian pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa					✓
4.	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis					✓
5.	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa					✓
6.	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa					✓
7.	Kuis yang diberikan dapat melatih siswa dalam pembelajaran untuk menghadapi ujian latihan yang berguna untuk menaikkan level berpikir Van Hiele					✓

C. SARAN

Berikut ini

D. SIMPULAN

Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh, 21 Agustus 2023

Validator,

[Signature]
Khanis, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi : Pendidikan Matematika, FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Hari/Tanggal : Rabu, 16 Agustus 2023.

Nama Validator : Cut Lita Salisyah, M.Pd.

Petunjuk Pengisian :

- a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
3.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
4.	Penunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
Bagian Inti						
5.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
6.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
7.	Materi disajikan secara runtut dan sistematis					✓
8.	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa					✓
9.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
10.	Soal-soal kuis dan latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓

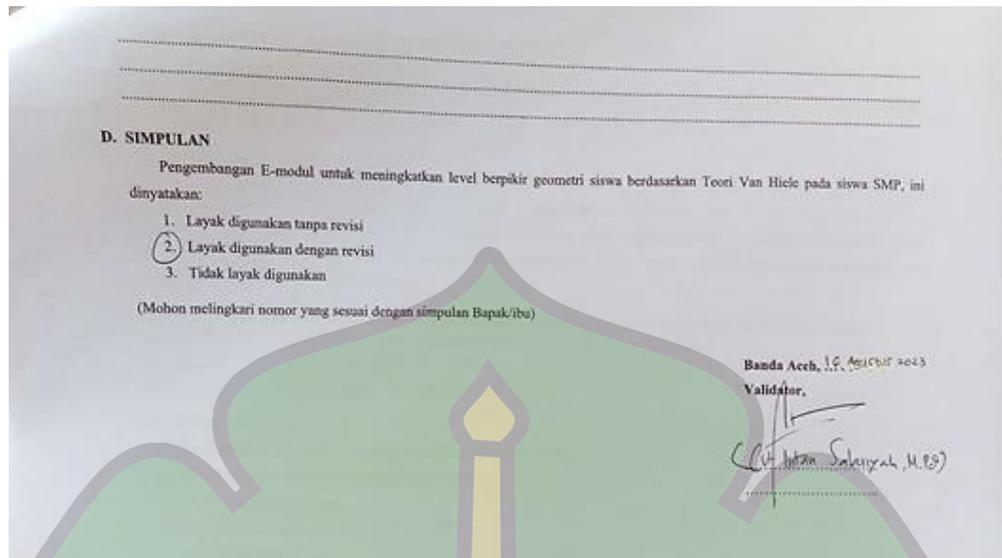
11.	Kesesuaian contoh soal dengan materi					✓
12.	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					✓
13.	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif					✓
14.	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa					✓
15.	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa					✓
16.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
Bagian Penutup						
17.	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan					✓
18.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					✓
19.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					✓
20.	Memuat daftar pustaka					✓

PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN TEORI VAN HIELE

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
2.	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
3.	Kesesuaian pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa					✓
4.	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis					✓
5.	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa					✓
6.	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa					✓
7.	Kuis yang diberikan dapat melatih siswa dalam pembelajaran untuk menghadapi ujian latihan yang berguna untuk menaikkan level berpikir Van Hiele					✓

C. SARAN

Lihat di draft modul:



Lampiran 2b (Validasi Ahli Media)

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi : PTI UINAR
 Hari/Tanggal : Jumat, 08 Juli 2023
 Nama Validator : Aulia Syarif Aziz

Petunjuk Pengisian :

- a. Berilah tanda centang (\checkmark) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:

1 = Sangat Tidak Sesuai

2 = Kurang Sesuai

3 = Cukup Sesuai

4 = Sesuai

5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI MEDIA

No.	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Desain						
1.	Kemenarikan tampilan materi dalam e-modul					✓
2.	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul					✓
3.	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul					✓
Kesesuaian Tata Letak						
4.	Kesesuaian tata letak e-modul				✓	
5.	Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul					✓
6.	Ketepatan penggunaan tombol dalam e-modul					✓
Kesesuaian penyajian gambar						
7.	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					✓
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf						
8.	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul					✓
9.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul					✓
10.	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul					✓
11.	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul					✓
Kesesuaian kombinasi warna						
12.	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul					✓

13.	Kesesuaian tampilan warna bangun-bangun yang disajikan					✓
Ilustrasi						
14.	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal					✓
15.	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa					✓
Penggunaan struktur kalimat dan bahasa						
16.	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas					✓
17.	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami					✓
18.	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien					✓
Kemudahan pengoperasian						
19.	Kemudahan pengoperasian e-modul					✓
20.	Kemudahan dalam pemilihan menu					✓
Kebermanfaatan media untuk belajar						
21.	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa dan atau alat bantu mengajar bagi guru					✓

C. SARAN

- Tambahkan teks di bawah icon menu.
- Warna tema disesuaikan agar lebih konsisten
- Tambahkan background cover modul
- Desain halaman nilai kurang efektif.
- Tambahkan gambar latar belakang gambar di halaman nilai.

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

D. SIMPULAN

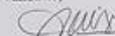
Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/ibu)

Banda Aceh, 28 Juli 2023

Validator,



Aulia Syarif, Arie
199305212022031001

LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Instansi : Prodi Pendidikan Teknologi Informasi, Fak. Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 Hari/Tanggal : Rabu, 26 Juli 2023
 Nama Validator : Muhammad Farhan, S. Pd

Petunjuk Pengisian :

- Berilah tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai untuk setiap item.
- Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 1 = Sangat Tidak Sesuai
 2 = Kurang Sesuai
 3 = Cukup Sesuai
 4 = Sesuai
 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI MEDIA

No.	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Desain						
1.	Kemudahan tampilan materi dalam e-modul					√
2.	Kemudahan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul				√	
3.	Kemudahan tampilan soal evaluasi dalam e-modul			√		
Kesesuaian Tata Letak						
4.	Kesesuaian tata letak e-modul					√
5.	Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul			√		
6.	Ketepatan penggunaan tombol dalam e-modul				√	
Kesesuaian penyajian gambar						
7.	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					√
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf						
8.	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul					√
9.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul				√	
10.	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul				√	
11.	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul					√
Kesesuaian kombinasi warna						

AR - RANIRY

12.	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul					✓
13.	Kesesuaian tampilan warna bangun-bangun yang disajikan					✓
Ilustrasi						
14.	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal					✓
15.	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa					✓
Penggunaan struktur kalimat dan bahasa						
16.	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas					✓
17.	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami					✓
18.	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien					✓
Kemudahan pengoperasian						
19.	Kemudahan pengoperasian e-modul					✓
20.	Kemudahan dalam pemilihan menu					✓
Kebermanfaatan media untuk belajar						
21.	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa dan atau alat bantu mengajar bagi guru					✓

C. SARAN

1. Pemilihan warna pada menu *home* mungkin bisa diperbaiki untuk kedepannya, karena warna sekunder yang digunakan kurang match dengan warna primer nya.
2. Tombol-tombol menu yang ada dibagian bawah aplikasi sebaiknya ditambahkan teks pada tiap tombol, supaya user mengetahui nama dan fungsi dari tombol tersebut.
3. Pada menu *About* sebaiknya bisa ditambahkan foto dari penulis, guna untuk menambahkan nilai estetika dari aplikasi yang dirancang.

D. SIMPULAN

Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/ibu)

Banda Aceh, 26 Juli 2023
Validator,


Muhammad Farhan, S. Pd

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

Lampiran 2c (Validasi Lembar Kepraktisan Guru)

LEMBAR VALIDASI GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Sekolah : SMPIT Nurul Aini Boarding school Aceh
 Hari/Tanggal : Kamis, 27 Juli 2023
 Nama Validator : Retri Subhana, S.Pd

Petunjuk Pengisian :

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
2.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
3.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar					✓
4.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
Bagian Inti						
5.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
6.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
7.	Materi disajikan secara runtut dan sistematis					✓
8.	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa					✓
9.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
10.	Soal-soal kuis dan latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓
11.	Kesesuaian contoh soal dengan materi					✓
12.	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri					✓
13.	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif					✓
14.	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa					✓
15.	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa					✓
16.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
Bagian Penutup						
17.	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan					✓
18.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan					✓
19.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					✓
20.	Memuat daftar pustaka					✓

PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN TEORI VAN HIELE

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele				✓	
2.	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele			✓		
3.	Kesesuaian pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa					✓
4.	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis				✓	
5.	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa				✓	
6.	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa				✓	
7.	Kuis yang diberikan dapat melatih siswa dalam pembelajaran untuk menghadapi ujian latihan yang berguna untuk menaikkan level berpikir Van Hiele				✓	

PENILAIAN MODUL DARI SEGI MEDIA

No.	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Desain						
1.	Kemenarikan tampilan materi dalam e-modul				✓	
2.	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul				✓	
3.	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul				✓	
Kesesuaian Tata Letak						
4.	Kesesuaian tata letak e-modul				✓	
5.	Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul				✓	
6.	Ketepatan penggunaan tombol dalam e-modul				✓	
Kesesuaian penyajian gambar						
7.	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal				✓	
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf						
8.	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul				✓	
9.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul				✓	
10.	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul				✓	
11.	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul				✓	
Kesesuaian kombinasi warna						
12.	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul				✓	

13.	Kesesuaian tampilan warna bangun-bangun yang disajikan				✓	
Ilustrasi						
14.	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal				✓	
15.	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa				✓	
Penggunaan struktur kalimat dan bahasa						
16.	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas				✓	
17.	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami				✓	
18.	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien				✓	
Kemudahan pengoperasian						
19.	Kemudahan pengoperasian e-modul				✓	
20.	Kemudahan dalam pemilihan menu				✓	
Kebermanfaatn media untuk belajar						
21.	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa dan atau alat bantu mengajar bagi guru				✓	

C. SARAN

Modulnya sudah sesuai dengan teori Van Hiele namun masih ada beberapa kalimat yang masih kurang dipahami.

D. SIMPULAN

Pengembangan E-modul untuk meningkatkan level berpikir geometri siswa berdasarkan Teori Van Hiele pada siswa SMP, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/ibu)

Banda Aceh, 27 Juli 2023

Validator,

Puji
Dwi Subhono, S.Pd

LEMBAR VALIDASI GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah saya dengan judul "Pengembangan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele

Nama Sekolah : SMP IT NEBS ACEH
Hari/Tanggal : Kamis, 27 Juli 2023
Nama Validator : Lufiana Sari, S.Pd

Petunjuk Pengisian :

- a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penelitian sesuai untuk setiap item.
- b. Berilah penilaian Anda berdasarkan keterangan berikut:
 - 1 = Sangat Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Bagian Pembuka						
1.	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik				✓	
2.	Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
3.	Kesesuaian indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓	
4.	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami				✓	
Bagian Inti						
5.	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
6.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa					✓
7.	Materi disajikan secara runtut dan sistematis				✓	
8.	Materi yang disajikan pada modul dapat menambah wawasan siswa				✓	
9.	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					✓
10.	Soal-soal kuis dan latihan mampu melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya					✓

11.	Kesesuaian contoh soal dengan materi								✓
12.	Modul yang dirancang dapat memudahkan siswa dalam belajar mandiri								✓
13.	Pembelajaran mendorong siswa menjadi pelajar aktif							✓	
14.	Kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa							✓	
15.	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan siswa							✓	
16.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami							✓	
Bagian Penutup									
17.	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami materi secara keseluruhan							✓	
18.	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan							✓	
19.	Memuat kunci jawaban uji kompetensi yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat							✓	
20.	Memuat daftar pustaka							✓	

PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN TEORI VAN HIELE

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Kesesuaian pembelajaran dengan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
2.	Keruntutan fase pembelajaran geometri Van Hiele					✓
3.	Kesesuaian pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa					✓
4.	Terdapat pemberian umpan balik dengan latihan soal dan kuis					✓
5.	Soal yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir geometri siswa					✓
6.	Kesesuaian soal dalam mengukur tingkat berpikir geometri siswa					✓
7.	Kuis yang diberikan dapat melatih siswa dalam pembelajaran untuk menghadapi ujian latihan yang berguna untuk menaikkan level berpikir Van Hiele					✓

PENILAIAN MODUL DARI SEGI MEDIA

No.	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Desain						
1.	Kemenarikan tampilan materi dalam e-modul					✓
2.	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul					✓
3.	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul					✓
Kesesuaian Tata Letak						
4.	Kesesuaian tata letak e-modul					✓
5.	Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul					✓
6.	Ketepatan penggunaan tombol dalam e-modul					✓
Kesesuaian penyajian gambar						
7.	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					✓
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf						
8.	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul					✓
9.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul					✓
10.	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul					✓
11.	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul					✓
Kesesuaian kombinasi warna						
12.	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul					✓

Lampiran 2d (Lembar Keterbacaan Siswa)

**LEMBAR KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP**

A. Pengantar
 Dengan ini diharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Petunjuk Pengisian

- Mulailah dengan membaca *Basmallah*
- Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-modul materi Bangun Datar Segiempat berdasarkan teori Van Hiele"
- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum andamemberikan penilaian
- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
- Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :
 1 = Sangat Tidak Sesuai
 2 = Kurang Sesuai
 3 = Cukup Sesuai ✓
 4 = Sesuai
 5 = Sangat Sesuai
- Mohon dituliskan komentar, kesan, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-modul ini pada kolom saran!
- Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu!

Nama	Muzahid
Kelas	VII - 6
Sekolah	Surat Perti Boarding School

C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Saya tertarik belajar materi segiempat menggunakan media pembelajaran e-modul materi bangun datar ini.					✓
	2. Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik.					✓
	3. E-modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika.					✓
	4. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan.					✓
	5. E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat.					✓
	6. Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi.					✓
	7. E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu dan bisa melatih dalam menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan.					✓
	8. Saya dapat mengoperasikan media pembelajaran e-modul ini dengan mudah.					✓
	9. Saya tidak merasa kesulitan dalam mengoperasikan media pembelajaran ini.					✓
Materi	10. Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓
	11. Penyajian materi dalam e-modul ini mudah saya pahami.					✓
	12. E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menguatkan pemahaman pada materi bangun datar segiempat.					✓

	13. E-modul ini memuat soal latihan untuk menaiki level dan soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban yang mudah dipahami setelah mengerjakannya.					✓
	14. Saya tidak merasa bosan dalam mempelajari materi segiempat menggunakan media pembelajaran ini.					✓
	15. Ilustrasi gambar dalam isi e-modul ini sangat mudah dipahami.					✓
	16. Saya lebih senang mempelajari materi segiempat menggunakan e-modul daripada menggunakan buku paket.					✓
	17. Saya mudah memahami ilustrasi gambar dalam materi e-modul ini.					✓
Bahasa	18. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul ini jelas dan mudah dipahami.					✓
	19. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti.					✓
	20. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.					✓

D. SARAN

Saran saya untuk menerapkan konsep belajar seperti ini selain mudah di pahami, kami juga bisa lebih mengetahui pengetahuan komputer.

LEMBAR KETERBAACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar

Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Petunjuk Pengisian

- Mulailah dengan membaca *hasanallah*
- Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-modul materi Bangun Datar Segiempat berdasarkan teori Van Hiele"
- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum andamemberikan penilaian
- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
- Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :
 1 = Sangat Tidak Sesuai
 2 = Kurang Sesuai
 3 = Cukup Sesuai
 4 = Sesuai
 5 = Sangat Sesuai
- Mohon dituliskan komentar, kesan, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-modul ini pada kolom saran!
- Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu!

Nama	Zahwa Fakhri
Kelas	VIII - B
Sekolah	Nur Fiqri

C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Keterbacaan	1. Saya tertarik belajar materi segiempat menggunakan media pembelajaran e-modul materi bangun datar ini.					✓
	2. Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik					✓
	3. E-modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓
	4. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan				✓	
	5. E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat				✓	
	6. Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi					✓
	7. E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu dan bisa nelatih dalam menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan				✓	
	8. Saya dapat mengoperasikan media pembelajaran e-modul ini dengan mudah					✓
	9. Saya tidak merasa kesulitan dalam mengoperasikan media pembelajaran ini					✓
Materi	10. Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	11. Penyajian materi dalam e-modul ini mudah saya pahami					✓
	12. E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menguatkan pemahaman pada materi bangun datar segiempat					✓

	13. E-modul ini memuat soal latihan untuk menaiki level dan soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban yang mudah dipahami setelah mengerjakannya					✓
	14. Saya tidak merasa bosan dalam mempelajari materi segiempat menggunakan media pembelajaran ini					✓
	15. Ilustrasi gambar dalam isi e-modul ini sangat mudah dipahami					✓
	16. Saya lebih senang mempelajari materi segiempat menggunakan e-modul daripada menggunakan buku paket					✓
	17. Saya mudah memahami ilustrasi gambar dalam materi e-modul ini.					✓
Bahasa	18. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	19. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	20. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

D. SARAN

Sebagai di Sediakan ini yaitu Nurul Fikri kedepannya lebih sering ada belajar seperti ini karena saya lebih Enak dengan metode seperti ini

**LEMBAR KETERBAACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP**

A. Pengantar
Dengan ini diharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Petunjuk Pengisian

- Mulailah dengan membaca *Bismillah*
- Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-modul materi Bangun Datar Segiempat berdasarkan teori Van Hiele"
- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum andamemberikan penilaian
- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
- Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :
 1 = Sangat Tidak Sesuai
 2 = Kurang Sesuai
 3 = Cukup Sesuai
 4 = Sesuai
 5 = Sangat Sesuai
- Mohon dituliskan komentar, kesan, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-modul ini pada kolom saran!
- Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu!

Nama	Ahmad Ihsan Sirody
Kelas	XIII - B
Sekolah	SMK 54

C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Saya tertarik belajar materi segiempat menggunakan media pembelajaran e-modul materi bangun datar ini.					✓
	2. Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik					✓
	3. E-modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓
	4. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					✓
	5. E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat					✓
	6. Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi					✓
	7. E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu dan bisa melatih dalam menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan					✓
	8. Saya dapat mengoperasikan media pembelajaran e-modul ini dengan mudah					✓
	9. Saya tidak merasa kesulitan dalam mengoperasikan media pembelajaran ini					✓
Materi	10. Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	11. Penyajian materi dalam e-modul ini mudah saya pahami					✓
	12. E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menguatkan pemahaman pada materi bangun datar segiempat					✓

	13. E-modul ini memuat soal latihan untuk menaiki level dan soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban yang mudah dipahami setelah mengerjakannya					✓
	14. Saya tidak merasa bosan dalam mempelajari materi segiempat menggunakan media pembelajaran ini					✓
	15. Ilustrasi gambar dalam isi e-modul ini sangat mudah dipahami					✓
	16. Saya lebih senang mempelajari materi segiempat menggunakan e-modul daripada menggunakan buku paket					✓
	17. Saya mudah memahami ilustrasi gambar dalam materi e-modul ini.					✓
Bahasa	18. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	19. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	20. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

D. SARAN

Saya lebih senang dan lebih mudah memahami pelajaran jika menggunakan aplikasi (Teori Van Hiele).
 Karena aplikasi ini sudah bagus di pakai dan di pahami, semoga aplikasi ini bisa di terapkan ke Nf dan lain...

LEMBAR KETERBAHAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar
 Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Petunjuk Pengisian

- Mulailah dengan membaca hasmallaah
- Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-modul materi Bangun Datar Segiempat berdasarkan teori Van Hiele"
- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum andaresponberikan penilaian
- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item.
- Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut :

1 = Sangat Tidak Sesuai
 2 = Kurang Sesuai
 3 = Cukup Sesuai
 4 = Sesuai
 5 = Sangat Sesuai

6. Mohon dituliskan komentar, kesan, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-modul ini pada kolom saran!

7. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu!

Nama	Bridisa
Kelas	10 - 0
Sekolah	SMN 1 MTGA

C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Keterarikan	1. Saya tertarik belajar materi segiempat menggunakan media pembelajaran e-modul materi bangun datar ini.					✓
	2. Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik					✓
	3. E-modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓
	4. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan					✓
	5. E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat				✓	
	6. Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi					✓
	7. E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu dan bisa melatih dalam menjawab bunyak soal, karena terdapat buyak contoh soal yang telah disediakan					✓
	8. Saya dapat mengoperasikan media pembelajaran e-modul ini dengan mudah					✓
	9. Saya tidak merasa kesulitan dalam mengoperasikan media pembelajaran ini					✓
Materi	10. Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
	11. Penyajian materi dalam e-modul ini mudah saya pahami					✓
	12. E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menguatkan pemahaman pada materi bangun datar segiempat					✓

	13. E-modul ini memuat soal latihan untuk menaiki level dan soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban yang mudah dipahami setelah mengerjakannya						✓
	14. Saya tidak merasa bosan dalam mempelajari materi segiempat menggunakan media pembelajaran ini						✓
	15. Ilustrasi gambar dalam isi e-modul ini sangat mudah dipahami						✓
	16. Saya lebih senang mempelajari materi segiempat menggunakan e-modul daripada menggunakan buku paket						✓
	17. Saya mudah memahami ilustrasi gambar dalam materi e-modul ini.						✓
Bahasa	18. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul ini jelas dan mudah dipahami						✓
	19. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti						✓
	20. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca						✓

D. SARAN

Semoga aplikasi e-modul ini bisa diterapkan di Nurul Fikri. Biar anak Nf. gak bosan belajar matematika.

LEMBAR KETERBAACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODEL
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP

A. Pengantar
Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan E-Model untuk Meningkatkan Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Siswa SMP". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Petunjuk Pengisian

1. Mulailah dengan membaca *basamallah*
2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-modul materi Bangun Datar Segiempat berdasarkan teori Van Hiele"
3. Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan penilaian
4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item
5. Berilah penilaian berdasarkan keterangan berikut:
1 = Sangat Tidak Sesuai
2 = Kurang Sesuai
3 = Cukup Sesuai
4 = Sesuai
5 = Sangat Sesuai
6. Mohon dituliskan komentar, kesan, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-modul ini pada kolom saran!
7. Sebelum melakukan penilaian, tulah identitas secara lengkap terlebih dahulu!

Nama	<i>Agusla Alifanisa</i>
Kelas	<i>VIII - B</i>
Sekolah	<i>Smp 11 Nurul Fikri</i>

C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Model untuk Meningkatkan
Kemampuan Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor					
		1	2	3	4	5	
Keterarikan	1. Saya tertarik belajar materi segiempat menggunakan media pembelajaran e-modul materi bangun datar ini.					✓	
	2. Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik					✓	
	3. E-modul matematika ini membuat saya lebih semangat dalam belajar matematika					✓	
	4. Dengan menggunakan e-modul ini dapat membuat saya belajar matematika tidak membosankan				✓		
	5. E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bangun datar segiempat					✓	
	6. Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi					✓	
	7. E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu dan bisa melatih dalam menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah diselesaikan					✓	
	8. Saya dapat mempergunakan media pembelajaran e-modul ini dengan mudah					✓	
	9. Saya tidak merasa kesulitan dalam mempergunakan media pembelajaran ini					✓	
	Materi	10. Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					✓
		11. Penyajian materi dalam e-modul ini mudah saya pahami					✓
		12. E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menggunakan pemahaman pada materi bangun datar segiempat					✓

	13. E-modul ini memuat soal latihan untuk menaiki level dan soal evaluasi pembelajaran yang disertai dengan kunci jawaban yang mudah dipahami setelah mengerjakannya					✓
	14. Saya tidak merasa bosan dalam mempelajari materi segiempat menggunakan media pembelajaran ini					✓
	15. Ilustrasi gambar dalam isi e-modul ini sangat mudah dipahami					✓
	16. Saya lebih senang mempelajari materi segiempat menggunakan e-modul daripada menggunakan buku paket					✓
	17. Saya mudah memahami ilustrasi gambar dalam materi e-modul ini.					✓
Bahasa	18. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul ini jelas dan mudah dipahami					✓
	19. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					✓
	20. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓

D. SARAN

Semoga materi ini disampaikan di Nurul Fikri karena saya lebih memahami materi seperti ini.

Lampiran 3: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-5304/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2023

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;

2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;

3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;

4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;

5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;

6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;

10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;

11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 17 Januari 2023.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Dr. H. Nuralam, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama

2. Khusnul Safrina, M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua

untuk membimbing Skripsi:

Nama : Miftahul Jannah

NIM : 190205001

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri berdasarkan Teori Van Hiele pada Siswa SMP.

KEDUA : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

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

Banda Aceh, 05 April 2023 M
14 Ramadhan 1444 H

a.n. Rektor
Dekan


Safar Muluq

Tambusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

CS Eksemal dengan CerdasBanyar

Lampiran 4: Surat Izin Penelitian

Lampiran 4a (Surat Izin Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar Raniry)

24/07/23, 10.05 Document



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

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

Nomor : B-7618/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023
 Lamp : -
 Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Wilayah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **MIFTAHUL JANNAH / 190205001**
 Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Matematika
 Alamat sekarang : Gampong Gurah, Kec. Peukan Bada, Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan E-Modul untuk Meningkatkan Level Berpikir Geometri berdasarkan Teori Van Hiele pada Siswa SMP*

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

Banda Aceh, 21 Juli 2023
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



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

Berlaku sampai : 21 Agustus 2023

AR - RANIRY

<https://mahasiswa.siakad.ar-raniry.ac.id/e-mahasiswa/akademik/penelitian> 1/1

CS Siakad dengan Cara Baru

Lampiran 4b (Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan)



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 Jalan T. Bachtiar Panglima Polem, SH Kota Jantho (23918) Telepon. (0651)92156 Fax. (0651) 92389
 Email : dinaspendidikanacehbesar@gmail.com Website : www.disdikbudacehbesar.org

Kota Jantho, 24 Juli 2023

Nomor : 070/ 1092/2023
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian Ilmiah

Kepada Yth.
**Kepala SMP IT Nurul Fikri Boarding
 School Aceh**
 di-
 Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor : B-7618/Un. 08/FTK.1/TL.00/2023 tanggal 21 Juli 2023 Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Besar memberi izin kepada:

NAMA : MIFTAHUL JANNAH
 NIM : 190205001
 JURUSAN : PENDIDIKAN MATEMATIKA
 SEMESTER : VIII

Untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan data SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan penyusunan skripsi yang berjudul :

“ PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP “.

Setelah selesai mengadakan penelitian, 1 (satu) eks laporan dikirim ke SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh Kabupaten Aceh Besar.

Demikian atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

a.n Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
 Kabupaten Aceh Besar
 Mengembangkan Kurikulum



Juwita, S.Pd.
 19780315 200604 2 021

Tembusan :

1. Dekan Akademik;
2. Arsip.

Lampiran 5: Surat Keterangan Penelitian



YAYASAN PENDIDIKAN SIT NURUL FIKRI ACEH DARUSSALAM
SMPIT NURUL FIKRI BOARDING SCHOOL
 Jalan Tgk. Aji Desa Lhang, Kec. Darul Kamal, Kab. Aceh Besar, Provinsi Aceh, Indonesia

SURAT KETERANGAN
 No : B-025//SMPIT-NFBS ACEH/VIII/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMPIT Nurul Fikri Boarding School Aceh menerangkan bahwa sesungguhnya saudara :

Nama : **MIFTAHUL JANNAH**
 NIM : **190205001**
 Jurusan : **PENDIDIKAN MATEMATIKA**
 Semester : **IX**

Benar-benar telah melakukan penelitian pada Kamis, 24 Agustus 2023 di SMPIT Nurul Fikri Boarding School Aceh Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan penyusunan skripsi yang berjudul :

“PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK MENINGKATKAN LEVEL BERFIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SMP.”

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Aceh Besar, 25 Agustus 2023
 Kepala Sekolah

Fadrul Mizan S.Pd.I



AR - R A N I R Y

☎ 0853 7288 6055

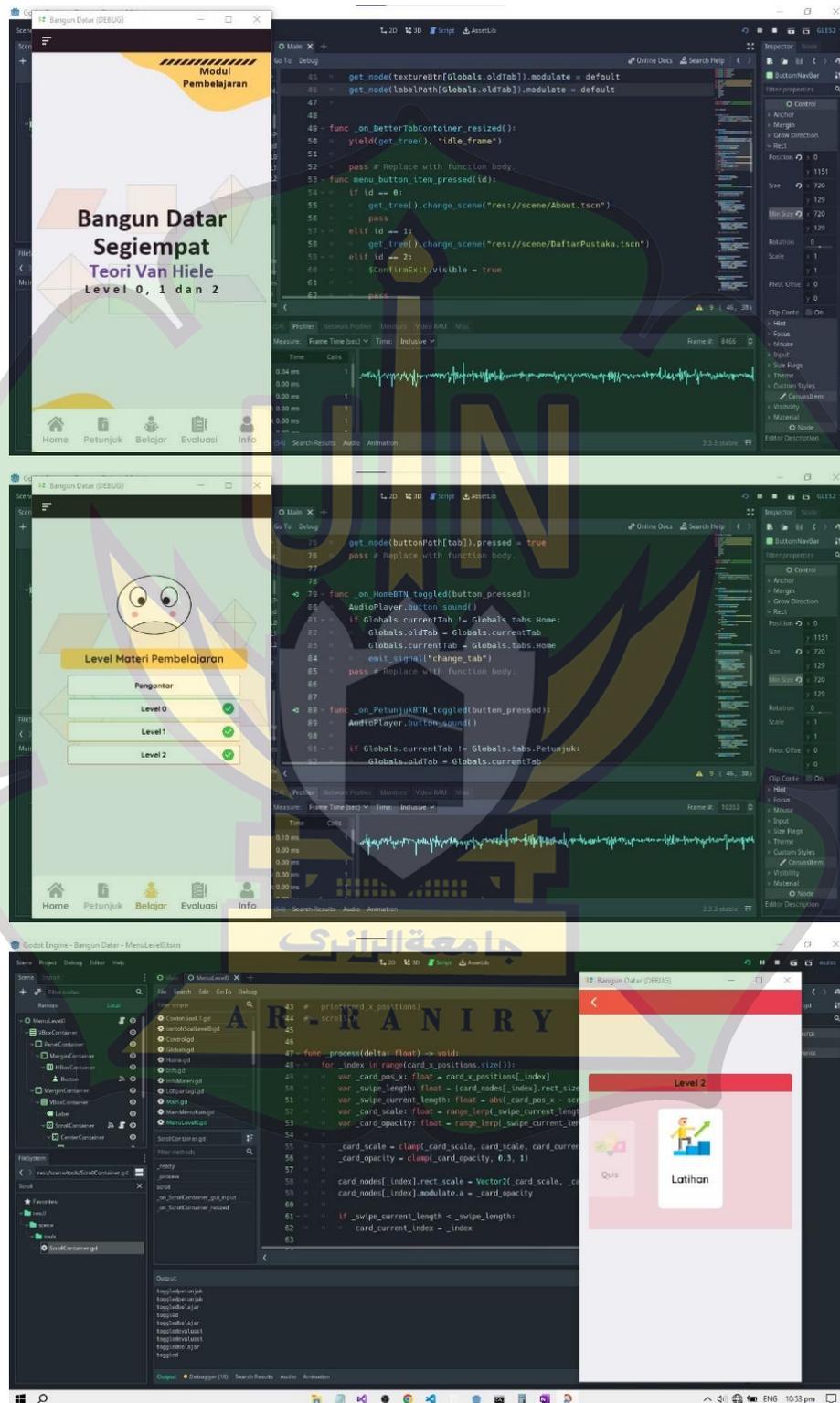
📷 @dayahnurulfikriaceh

✉ smpitnfsaceh21@gmail.com

📍 dayahnurulfikriaceh

Lampiran 6: Dokumentasi

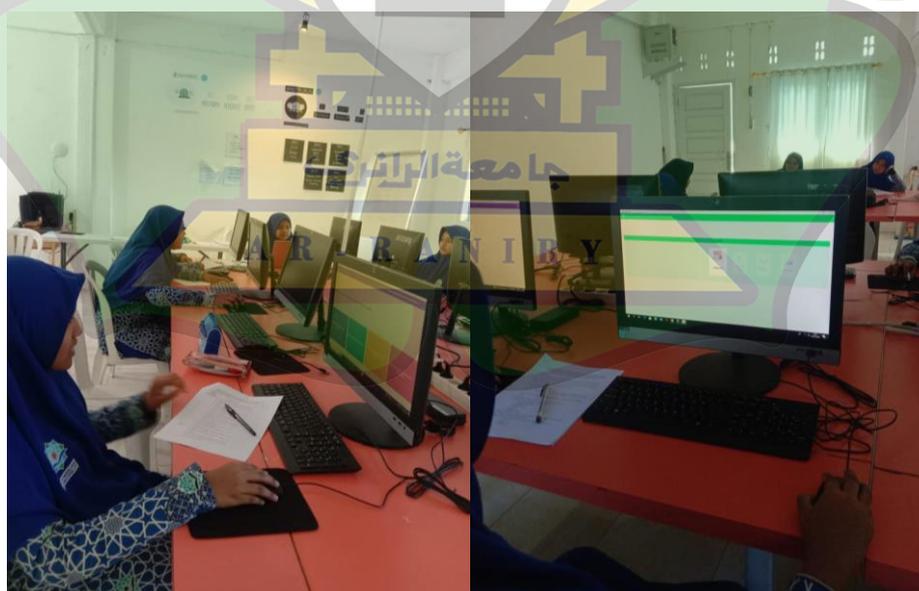
Lampiran 6a (Proses Pembuatan E-Modul)



Lampiran 6b (Dokumentasi Penelitian)



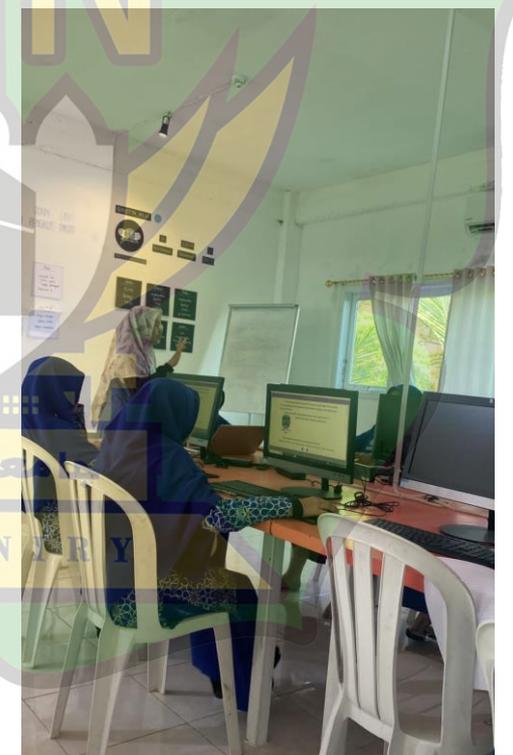
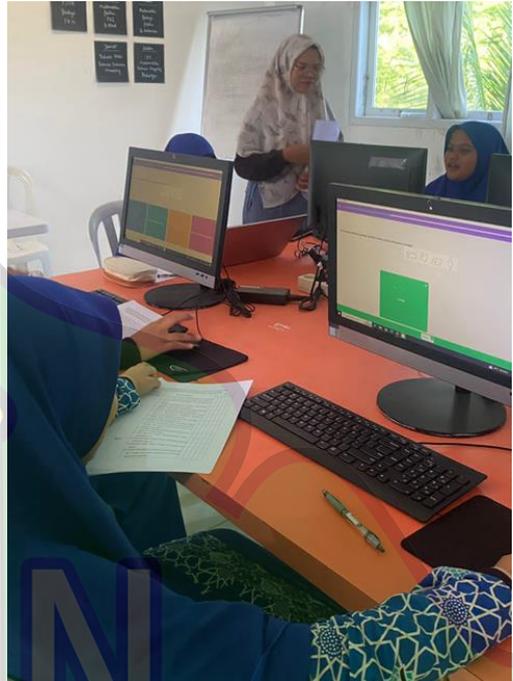




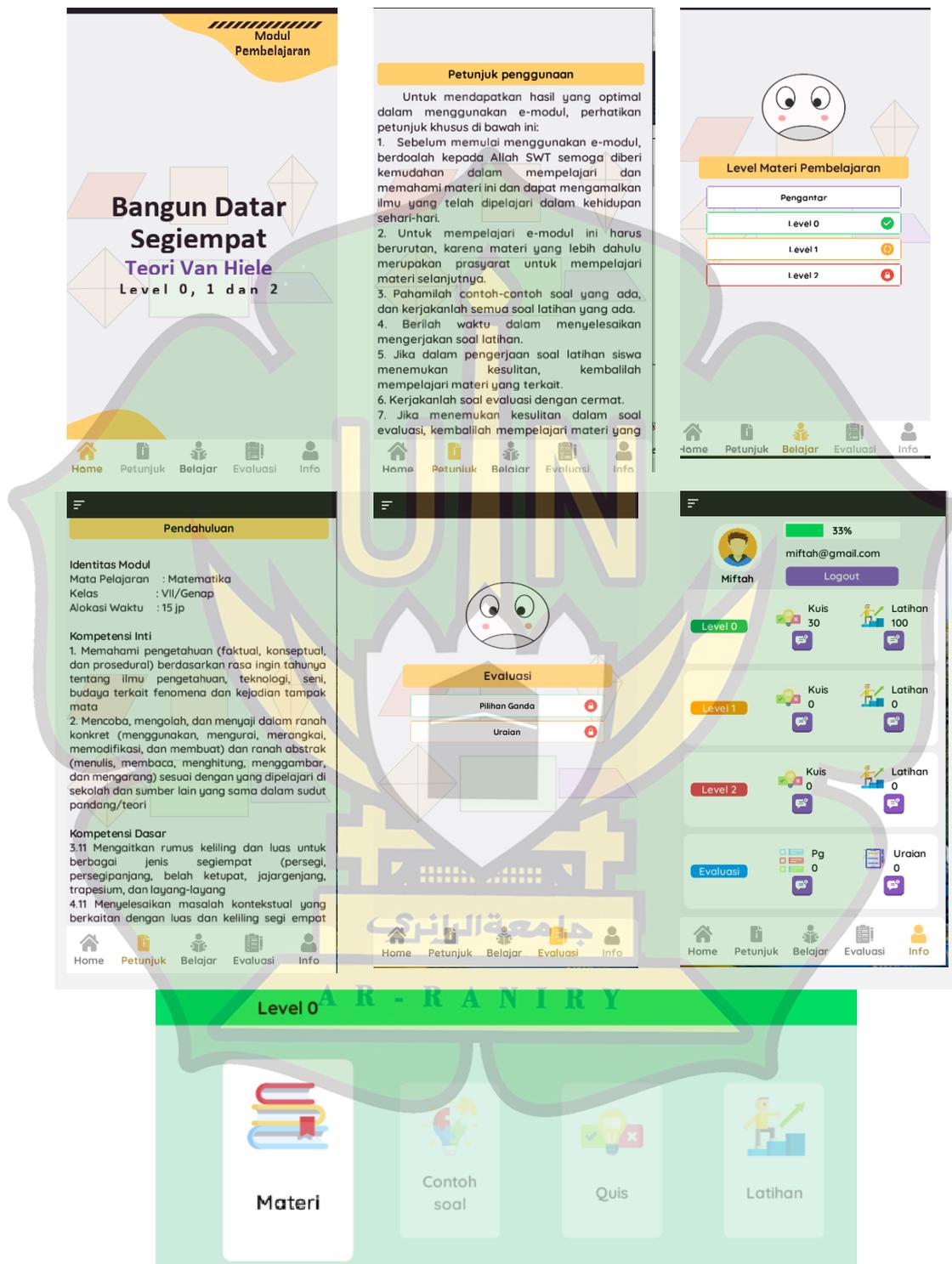


جامعة الرانيري

AR - RANIRY



Lampiran 7: Tampilan E-Modul



Level 1

Materi Contoh soal Quis Latihan

Pilihan Materi Level 1

Persegi Persegi Panjang jajargenjang Trapesium Belah ketupat Layang layang

Level 2

Materi Contoh soal Quis Latihan

1. Jelaskan apakah layang-layang merupakan sebuah belah ketupat?

AR - RANIRY

Ketik jawabanmu

Latihan Level 1

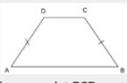
Jumlah Soal: 7
Status Pengerjaan: sudah

Mulai

Skor: 100
Waktu: 00 : 51

Jumlah benar: 7
Jumlah salah: 0

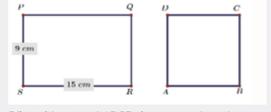
1. Diketahui trapesium sama kaki ABCD dengan alas AB dan besar sudut $\angle ABC = 40$ derajat.



Berapakah besar sudut BCD...

140 derajat (A)
130 derajat (B)
120 derajat (C)
60 derajat (D)

1. Perhatikan gambar berikut



Diketahui persegi ABCD dan persegi panjang PQRS. Jika keliling persegi panjang sama dengan dua kali keliling persegi, maka Panjang sisi persegi adalah...

12 cm (A)
9 cm (B)
8 cm (C)
6 cm (D)

Profile: Miftah
100%
miftah@gmail.com
Logout

Level Materi Pembelajaran

Pengantar	
Level 0	✓
Level 1	✓
Level 2	✓

Home Petunjuk Belajar Evaluasi Info

About

MODUL GEOMETRI BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI VAN HIELE Untuk Peserta Didik SMP/MTs Kelas VII

Penulis: Miftahul Jannah
Pembimbing: Dr. H. Nuralam, M.Pd, Khusnul Safrina, M.Pd

FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY DARUSSALAM, BANDA ACEH 2023

Home Petunjuk Belajar Evaluasi Info

Daftar Pustaka

AR - RANIRY

Kurniawan. 2017. Mandiri Matematika 1. Jakarta: Erlangga

Abdurrahman, dkk. 2018. Matematika Kelas VII. Jakarta: Kemdikbud

Ikhsan, M., "Meningkatkan Prestasi Dan Motivasi Siswa Dalam Geometri Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele", Modul Disertasi (Jakarta: Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2008)

Pujiati, dkk., " Modul Pembelajaran Matematika Pengukuran Luas bangun datar dan Volume Bangun Ruang ". Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pen Tenanga Kependidikan Matematika, 2009)

Tim Kemdikbud. " Matematika Kelas VII Semester 2, Edisi Revisi ". Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017)

Lampiran 8: Riwayat Hidup Penulis**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : Miftahul Jannah
 Tempat, Tanggal Lahir : B. Aceh, 01 Februari 2001
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Status : Belum Menikah
 Umur : 22 Tahun
 Alamat : Jln. Tgk Chik Maharaja Gurah, Gampong Gurah,
 Peukan Bada, Aceh Besar
 No Hp : 085342229056
 Nama Orang Tua
 Ayah : Bukhari Hanafiah
 Ibu : Rosnani
 Email : miftahuljannahj45@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

MIN Seutuy, Banda Aceh Tahun 2006-2013
 MTSs 'Ulumul Qur'an Pagar Air, Banda Aceh Tahun 2013-2016
 MAS 'Ulumul Qur'an, Banda Aceh Tahun 2016-2019
 Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar Raniry Banda Aceh, Tahun 2019- Sekarang

PENGALAMAN KERJA

Guru Al quran di TPA Darul Falah Gampong Pineung, B. Aceh Tahun 2019-Sekarang
 Guru Tahfiz Dayah Babul Maghfirah, Cot Keueung, Aceh Besar Tahun 2019-2020
 Guru Tahfiz di SMP IT Nurul Fikri Boarding School Aceh, Gampong Lhang, Aceh Besar Tahun 2020- Sekarang
 Guru Diniyyah TPQ Ruhul Jadid MIN 6 Model, Kota Banda Aceh Tahun 2023- Sekarang
 Guru Tahfiz MAN Model Banda Aceh Tahun 2023- Sekarang

PENGALAMAN ORGANISASI

Ketua HUMAS OSIS di Pesantren 'Ulumul Qur'an, Banda Aceh Tahun 2017-2018
Anggota bidang Kemahasiswaan Himpunan Prodi Pendidikan
Matematika (HIMMAPTIKA) UIN Ar Raniry, Banda Aceh Tahun 2020-2021
Anggota Kesekretariatan Senat Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar Raniry, Banda Aceh Tahun 2021-2022

Banda Aceh, 30 September 2023

Miftahul Jannah

