

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN  
*INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**SKRIPSI**

Diajukan Oleh:

Ade Juwita  
NIM. 210205079

Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Banda Aceh



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2026 M/1447H**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN  
INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**SKRIPSI**

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Bidang Pendidikan Matematika

Oleh Mahasiswi

Ade Juwita  
NIM : 210205079

Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Disetujui oleh:

Pembimbing

Ketua Program Studi  
Pendidikan Matematika

  
Zulkifli, S.Pd., M.Pd., Ph.D.  
NIP. 1973411102005011007

  
Dr. H. Nuralam, M.Pd.  
NIP. 1968112219951201001



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN  
INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**SKRIPSI**

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Matematika


Pada Hari/Tanggal

Kamis 22 Januari 2026  
3 Sya'ban 1447 H

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

  
Zulkifli, S.Pd., M.Pd., Ph.D.  
NIP. 197311102005011007

  
Devi Arlanti Putri, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199606042025052005

Penguji I,

Penguji II,

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

  
Khusnul Safrina, M.Pd.  
NIPPPK. 198709012023212048

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



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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ade Juwita  
NIM : 210205079  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
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 dipertanggungjawabkan 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.

Banda Aceh, 22 Januari 2026

Yang Menyatakan



Ade Juwita  
NIM. 210205079

## ABSTRAK

Nama : Ade Juwita  
NIM : 210205079  
Fakultas/Prodi : Falkultas Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika  
Judul : Pengembangan E-Modul Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa  
Tebal Skripsi : 149 Halaman  
Pembimbing : Zulkifli S.Pd., M.Pd., Ph.D.  
Kata Kunci : Pengembangan E-Modul, Pembelajaran *Inquiry*, Kemampuan Komunikasi Matematis.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang sangat penting bagi siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Penggunaan bahan aja di sekolah yang kurang maksimal dapat berdampak pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang rendah. penelitian ini bertujuan memahami proses pengembangan dan hasil pengembangan e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bentuk aljabar yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Metode dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Hasil penelitian menunjukkan e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria kevaliditasan, hal ini diperoleh dari hasil analisis penilaian validator ahli materi dengan persentase 96%, dan dari segi kesesuaian materi dengan tahapan pembelajaran *inquiry* dengan skor 96,67% dengan kriteria sangat valid. Dari ahli media yang didapat 83,68% dengan kriteria sangat valid. Selain itu, kepraktisan modul memenuhi kriteria sangat praktis yang dilihat berdasarkan respon keterbacaan oleh siswa diperoleh 88%. 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 untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul **“Pengembangan E-modul Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”**. Shalawat dan salam tidak lupa juga kita sanjung sajikan kepada baginda Rasulullah Muhammad Saw, yang telah membawa manusia dari zaman jahiliah 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.
3. Bapak Zulkifli, S.Pd., M.Pd., Ph.D selaku Pembimbing 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.
4. Ibu Devi Arhami Putri, S.Pd., M.Pd dosen Pendidikan Matematika selaku validator materi yang sangat membantu peneliti dalam menyusun instrument penelitian ini.
5. Bapak Firmansyah, M.T dosen Pendidikan Teknologi Informasi selaku validator media yang membantu peneliti dalam menyusun instrument penelitian.
6. Bapak Shaheb Alkarim, M.Pd selaku validator media yang membantu peneliti dalam menyusun instrument penelitian.

7. Ibu Cut Faudiah, S.Pd selaku kepala sekolah SMP Negeri 1 Darusalam, ibu Elvida, S.Pd dan guru-guru yang telah memberikan izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah tersebut.
8. Pustakawan Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberi ruang dan waktu dalam proses penulisan skripsi.
9. Ayahanda Muhaiman, Ibunda Arfah, Kakak Muna Rita dan Nana Lisa, dan Adik saya Risman Al-Fendi dan Diana Putri 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.
10. Seluruh teman-teman Angkatan 2021, terutama Support System yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan 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 peneliti mengharapkan 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, 12 Januari 2026

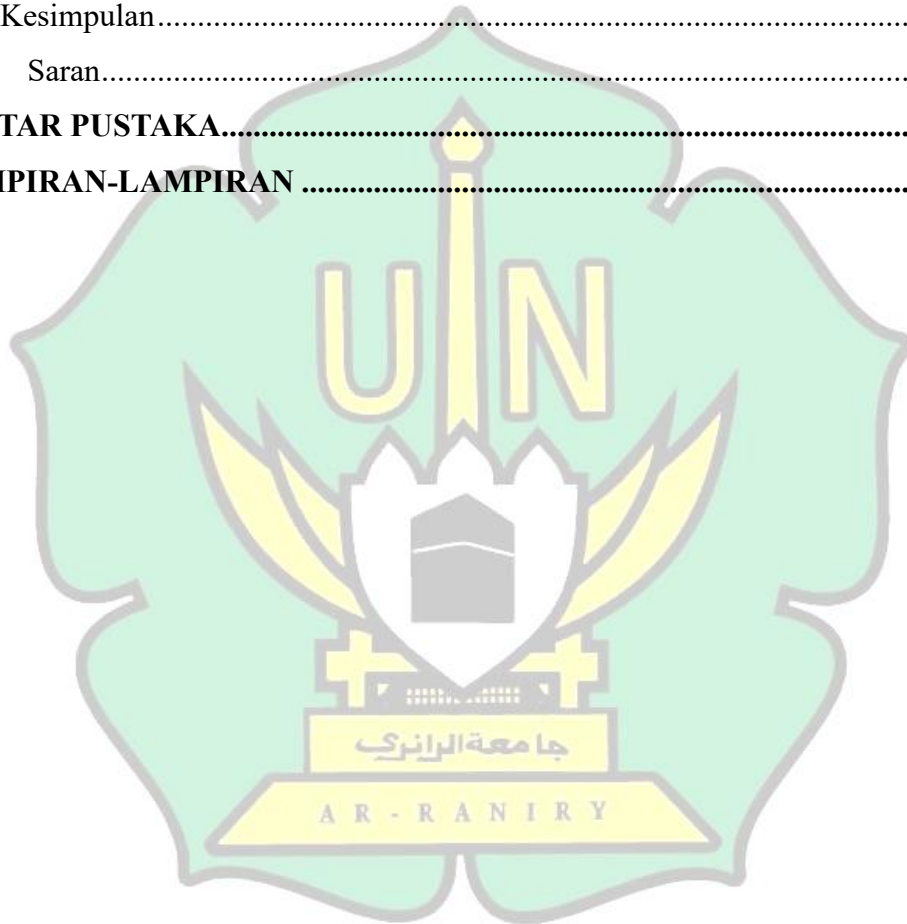
Penulis

Ade Juwita

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Definisi Istilah.....	9
F. Penelitian yang Terdahulu .....	11
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>15</b>
A. Penelitian Pengembangan.....	15
B. Bahan Ajar .....	20
C. Modul Elektronik(E-Modul) Matematika.....	23
D. Aplikasi yang Digunakan.....	28
E. <i>Inquiry</i> .....	30
F. Materi Bentuk Aljabar .....	36
G. Kemampuan Komunikasi Matematis. ....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
A. Rancangan Penelitian .....	47
B. Prosedur Pengembangan .....	49
C. Instrumen Penelitian.....	55

D. Teknik Pengumpulan Data.....	56
E. Teknik Analisis Data .....	57
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>60</b>
A. Hasil Penelitian.....	60
B. Pembahasan .....	101
C. Keterbatasan Penelitian .....	108
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>109</b>
A. Kesimpulan.....	109
B. Saran.....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>111</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>117</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Aktivitas E-Modul Berbasis Pembelajaran <i>Inquiry</i> .....	35
Tabel 2. 2 Capaian Pembelajaran .....	36
Tabel 2. 3 Tujuan Pembelajaran .....	37
Tabel 3. 1 Tahap Pembelajaran <i>Inquiry</i> dalam E-Modul Bentuk Aljabar .....	51
Tabel 3. 2 Tabel Penilaian Validasi .....	58
Tabel 3. 3 Kriteria Kepraktisan Modul .....	59
Tabel 4. 1 Screenshot Proses Pembuatan E-Modul .....	68
Tabel 4. 2 Tim Validator .....	85
Tabel 4. 3 Hasil Revisi E-Modul dari Segi Materi oleh V1 dan V2.....	86
Tabel 4. 4 Hasil Revisi E-Modul dari Segi Media oleh V3 dan V4.....	88
Tabel 4. 5 Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Materi .....	89
Tabel 4. 6 Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Materi .....	92
Tabel 4. 7 Hasil Validasi oleh V3 dan V4 dari Segi Tampilan .....	94
Tabel 4. 8 Hasil Uji Keterbacaan Siswa.....	98



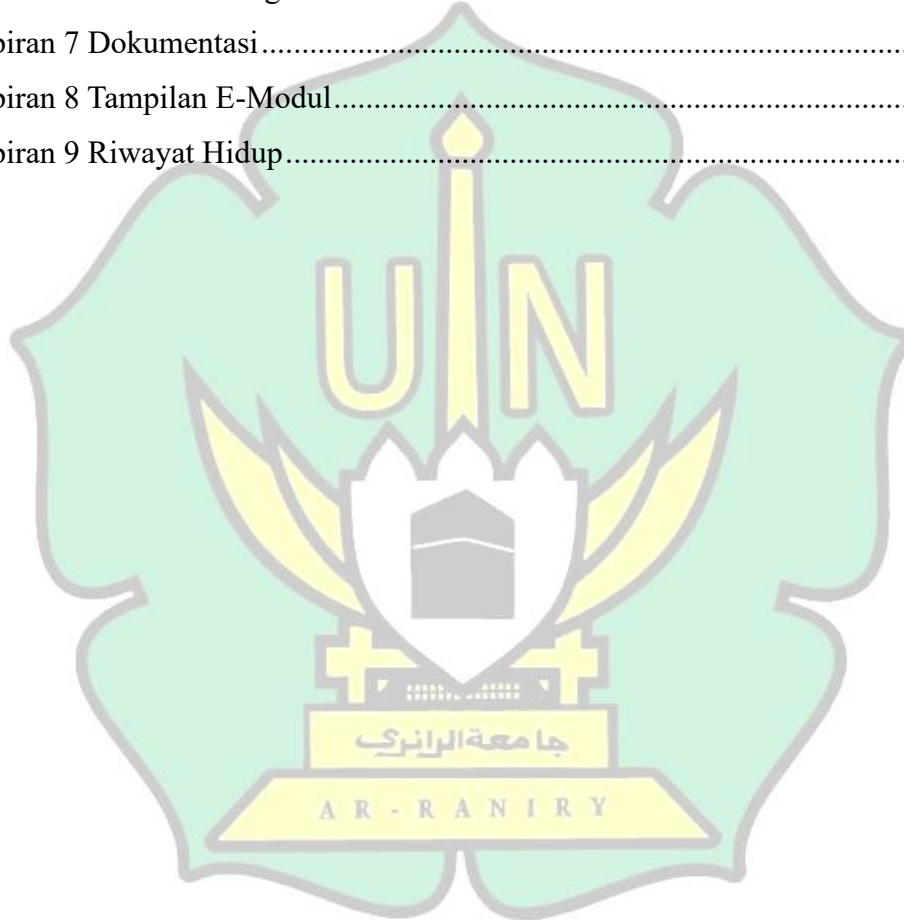
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Prosedur Penelitian dan Pengembangan Model ADDIE.....	48
Gambar3.2	Rancangan E-Modul yang akan dikembangkan.....	53
Gambar 4.1	Bagan Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	83



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Awal Instrumen Pengumpulan Data.....	117
Lampiran 2 Lembar Bukti Validasi .....	128
Lampiran 3 Perangkat Penilaian .....	135
Lampiran 4 Surat Keputusan Pembimbing .....	141
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian .....	142
Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian .....	143
Lampiran 7 Dokumentasi.....	144
Lampiran 8 Tampilan E-Modul.....	148
Lampiran 9 Riwayat Hidup.....	149



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Pada era integrasi internasional saat ini, pendidikan merupakan kebutuhan mendasar dalam kehidupan manusia. Di suatu negara, pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang ada. Hal ini sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai pemerintah Indonesia. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3 terkait tujuan dari pendidikan nasional yakni dapat mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab.<sup>1</sup>

Pembelajaran matematika merupakan suatu inovasi yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.<sup>2</sup> dan berperan penting dalam mengembangkan pola berpikir logis, kritis, dan kreatif pada siswa. Namun, untuk meningkatkan efektivitas pendidikan matematika terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi, termasuk kurangnya motivasi siswa, kesulitan belajar, dan kurangnya sumber daya yang memadai. Oleh karena itu, upaya berkelanjutan diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika, termasuk meningkatkan kualitas pengajaran, pengembangan kurikulum yang lebih

---

<sup>1</sup> Presiden Republik Indonesia. (2003). *Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional BAB II. Dasar, Fungsi, dan Tujuan*. Pasal 3. Jakarta. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/43920/uu-no-20-tahun-2003>. Diakses pada tanggal 11 November 2024.

<sup>2</sup> Indah Wahyuni, Alful laila Wallaily Nur Alifia, "Identifikasi Etnomatematika pada Museum Probolinggo", *Jurnal Pendidikan matematika*, Vol. 11, 2022, h. 141. <https://sg.docworkspace.com/d/sIHb8k7XjAabx0rkG?sa=601.1123>.

relevan, dan memanfaatkan metode pembelajaran yang interaktif dan inovatif.<sup>3</sup> Kemampuan komunikasi juga merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika, yaitu kemampuan mengomunikasikan ide dan solusi secara efektif. Hal ini juga didasari oleh dua alasan utama. Pertama, matematika bukan hanya dianggap sebagai alat bantu dalam berpikir, menemukan suatu pola, memecahkan masalah, atau menarik kesimpulan. Melainkan juga merepresentasikan suatu aktivitas sosial dalam pembelajaran. Kedua, komunikasi matematis menjadi media penting dalam menjembatani interaksi antara siswa dan guru selama proses pembelajaran matematika.<sup>4</sup>

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan atau ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan, serta dalam memahami dan menerima gagasan atau ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif dalam mempertajam pemahaman.<sup>5</sup> Kadir mengemukakan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut: 1) Menulis (*Written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri; 2) Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar; 3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau model matematika.<sup>6</sup>

Akan tetapi, sangat disayangkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika di Indonesia masih jauh dari yang diharapkan, hal tersebut dapat diketahui dari PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dilaksanakan oleh *organization for economic coopera-*

---

<sup>3</sup> Husnul Fauzan, "Studi Literatur: Peran Pembelajaran Matematika dalam Pembentukan Karakter Siswa", *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, Vol. 3, 2024, h. 173. <https://prin.or.id/index.php/JURRIPEN/article/download/2802/2545/8327>.

<sup>4</sup> Ria Deswita, dkk., "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific", *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matemati*, 2018, h. 35. doi:10.32939/ejrpm.v1i1.220.

<sup>5</sup> NCTM, N.C. of T. of M. *Principles and standards for school Mathematics*. 2000

<sup>6</sup> Hodyanto, "Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika", *Admathedu*, Vol. 7, No. 1, h. 9-18.

*tion and development* (OECD) tahun 2022 pada sejumlah siswa yang berumur 15 tahun menunjukkan hasil bahwa siswa Indonesia mendapatkan skor matematika yang tergolong rendah yaitu 70 dari 81 negara yang dievaluasi (OECD, 2023). Studi PISA 2022 juga memperlihatkan bahwa siswa Indonesia secara deskriptif mendapatkan skor yang lebih rendah dari pada rata-rata OECD yang memperoleh skor matematika 366 dibandingkan rata-rata skor matematika OECD 472.<sup>7</sup> Rendahnya capaian tersebut menandakan bahwa banyak siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, sekaligus dalam mengomunikasikan strategi penyelesaian yang digunakan. Data PISA digunakan dalam penelitian ini karena PISA tidak hanya mengukur kemampuan berhitung, tetapi juga menekankan literasi matematika yang mencakup kemampuan memahami masalah kontekstual, merumuskan model matematika, menjelaskan strategi penyelesaian, serta menginterpretasikan dan mengomunikasikan hasil secara logis. Dengan demikian, rendahnya capaian siswa Indonesia pada PISA mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengomunikasikan ide dan penalaran matematisnya, baik secara tertulis maupun dalam bentuk representasi. Hal ini selaras dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang meliputi kemampuan menulis, menggambar, dan mengekspresikan ide matematika.

Kondisi tersebut juga ditemukan berdasarkan temuan awal penelitian di sekolah yang ada di Gampong Lambaro Suko, Aceh Besar, dengan hasil wawancara dengan salah satu guru pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Darussalam kelas VII yang dilaksanakan pada tanggal 12 Maret 2025, guru mengungkapkan bahwa terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran. Pertama, terkait minat belajar siswa. Ketika pelajaran matematika berlangsung, antusiasme siswa terhadap belajar menurun karena mereka merasa matematika itu sulit. Kondisi ini berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dalam menyampaikan ide atau pendapat selama pembelajaran berlangsung. Kedua, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menghitung perkalian dan pembagian

---

<sup>7</sup> OECD, PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.

dengan cepat, siswa cenderung lama dalam menghitung perkalian dan pembagian tentunya berdampak dalam kegiatan belajar mengajar matematika materi bentuk aljabar yang mana ada keterkaitan dengan perkalian dan pembagian, siswa sering kebingungan dalam konsep matematika, misalnya  $2x + 3x = 5x$  dengan  $2x \cdot 3x = 5x^2$  sebagian siswa masih bingung tentang hasilnya. Kesulitan ini menyebabkan siswa tidak mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan logis. Ketiga, terkait pembelajaran yang masih berfokus pada ceramah dan pemberian soal rutin, serta hanya mengandalkan buku paket siswa, modul cetak, dan penjelasan guru saja. Siswa jarang diberikan kesempatan untuk menjelaskan pemikirannya secara tertulis, mengambarkan representasi matematika, atau menuliskan model matematika secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum sepenuhnya mampu memfasilitasi berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa secara optimal. Nisa dan Suryadi menekankan bahwa pendekatan konvensional ini tidak mendukung pengembangan komunikasi matematis karena tidak memberi kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi ide, membangun argumen, atau mengekspresikan strategi penyelesaian masalah.

Permasalahan tersebut diperkuat oleh hasil angket kebutuhan yang diberikan kepada 20 siswa, yang menunjukkan bahwa siswa menyatakan tidak adanya modul pembelajaran yang menarik dan bervariasi. Sumber belajar yang digunakan masih terbatas pada buku paket tanpa variasi media, sehingga kurang mendukung pembelajaran mandiri dan interaktif. Menurut Prastowo, bahan ajar yang kurang menarik dan tidak kontekstual dapat menghambat keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam mengomunikasikan pemahamannya.<sup>8</sup> Hal ini sejalan dengan pendapat Trianto yang menyatakan bahwa bahan ajar yang baik seharusnya mampu mendorong siswa aktif membangun pengetahuan dan mengungkapkan ide secara sistematis.<sup>9</sup> Keterbatasan bahan ajar tersebut berdampak pada kesulitan siswa dalam

---

<sup>8</sup> Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2015)

<sup>9</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2019)

mengkomunikasikan ide matematis secara tertulis, merepresentasikan konsep dalam bentuk gambar, serta menulis model matematis secara mandiri.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menekankan hasil akhir, tetapi juga proses berpikir dan komunikasi siswa. Salah satu pendekatan yang relevan adalah model pembelajaran *inquiry*, *Inquiry* merupakan suatu proses umum yang dilakukan manusia untuk mencari atau memahami informasi<sup>10</sup>. Menurut Wina Sanjaya, model pembelajaran berbasis *inquiry* merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan yang dipertanyakan.<sup>11</sup> Model pembelajaran ini juga menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang dilibatkan secara langsung dalam proses menemukan konsep, mulai dari orientasi masalah, merumuskan pertanyaan, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, hingga merumuskan kesimpulan. Tahapan-tahapan dalam *inquiry learning* secara *inheren* menuntut siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya, baik dalam bentuk lisan, tulisan, maupun representasi matematis. Dengan demikian, *inquiry learning* memiliki keterkaitan yang kuat dengan pengembangan komunikasi matematis. Sejumlah penelitian juga membuktikan efektivitas model *inquiry*. Seperti, Cema-ra<sup>12</sup> dan Farud<sup>13</sup> menunjukkan bahwa pembelajaran *inquiry* dapat meningkatkan kemampuan literasi dan komunikasi matematis siswa.

Seiring dengan perkembangan teknologi, model pembelajaran *inquiry* dapat diintegrasikan ke dalam e-modul sebagai media digital interaktif. E-modul merupakan bagian dari bahan ajar sistematis yang dapat mengarahkan dan membangun kemandirian siswa dalam memahami materi pembelajaran. Kelebihan e-modul dibanding bahan ajar konvensional, karena dapat diakses kapan pun dan

---

<sup>10</sup> Desak Putu Agung Dharmayanti, “ Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas VI Semester I SDN 3 Sudaji”, *Indonesia Journal of Educational Development*, Vol. 3, No. 1, 2022, h. 153.

<sup>11</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2006), h 196.

<sup>12</sup> Cemara, dkk., “Pengaruh Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terhadap Literasi Sains Siswa pada Pembelajaran Biologi SMA”, *Jurnal Citra Pendidikan(JCP)*, 2023.

<sup>13</sup> Farud, dkk., “ Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dan Kemampuan Komunikasi Matematis Terhadap Hasil Belajar”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 4, No. 2, 2023.

di mana pun, memuat multimedia (video, animasi, audio), serta mampu mendukung pembelajaran mandiri<sup>14</sup>. Dan anggaran yang dikeluarkan dalam pembuatannya ekonomis dan efisien jika digunakan kapanpun serta tidak akan berkurang atau habis dimakan waktu.<sup>15</sup> Dengan kelebihan tersebut, e-modul dapat menjadi sarana efektif dalam menerapkan pembelajaran *inquiry* yang mendorong siswa aktif menemukan konsep dan mengomunikasikan pemahamannya. Beberapa penelitian, seperti Galunggung<sup>16</sup> dan Saputra<sup>17</sup> menunjukkan bahwa e-modul berbasis *inquiry* dapat meningkatkan motivasi belajar, literasi sains, maupun kemampuan berpikir kritis.

Maka untuk menghasilkan e-modul yang praktis dan menarik, terdapat berbagai perangkat lunak yang dapat digunakan dalam proses pengembangannya, seperti Canva, *Google Form*, dan *Wayground*. Canva memiliki kelebihan dalam desain visual yang intuitif dan fleksibel sehingga memudahkan pengembang membuat tampilan e-modul yang estetik, rapi, dan interaktif tanpa memerlukan kemampuan desain tingkat lanjut.<sup>18</sup> *Google Form* dapat digunakan untuk menyisipkan latihan soal, angket respon siswa, maupun penilaian formatif yang terintegrasi langsung dengan sistem otomatisasi penilaian.<sup>19</sup> Adapun *Wayground* memiliki keunggulan dalam menyediakan kuis interaktif berbasis permainan yang mampu meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa melalui *fitur lead-*

---

<sup>14</sup> Yunita Lestari, "Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran", *Jurnal Citra Pendidikan(JCP)*. Vol. 3, 2023, h. 1141. <http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jcp/index> . R Y

<sup>15</sup> 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.

<sup>16</sup> Ruciana, dkk., "Pengembangan E-modul Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa sekolah Dasar Belitar", *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial (JMPIS)*, Vol. 5, No. 5, 2024.

<sup>17</sup> Eko Saputra, dkk., "Pengembangan E-modul Etnomatematika Berbasis Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa", *Jurnal Riset Rumpun Matematika dan Ilmu Pengetahuan*, Vol. 1, No. 1, 2022, h. 56-63.

<sup>18</sup> Koiriyah, "Tahap Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Canva Menggunakan Model FOUR-D pada Pembelajaran Jarak Jauh", *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, Vol. 19, No. 2, 2022, h. 652- 653.

<sup>19</sup> Fajar Heryadi, "Penggunaan Google From Sebagai Media Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 pada Mata Pelajaran Sejarah di SMK Negeri 2 Ketapang" *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sejarah*, Vol. II, No. 1, 2021, h. 20.

*erboard*, *timer*, dan *feedback* otomatis.<sup>20</sup> Penggabungan tiga platform tersebut memungkinkan e-modul menjadi lebih interaktif, menarik, dan mudah digunakan baik oleh guru maupun siswa. Desain halaman e-modul dapat dibuat menggunakan Canva, latihan mandiri dapat diarahkan melalui *Google Form*, sedangkan evaluasi berbasis kuis dapat dilaksanakan melalui *Wayground*. Dengan demikian, pengembangan e-modul berbantuan Canva, *Google Form*, dan *Wayground* sangat layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran matematika secara lebih efektif dan menyenangkan.

Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model pengembangan ADDIE, yang memiliki lima tahapan kegiatan pengembangan yang termasuk tahap *analysis* (analisis), tahap *design* (desain atau perancangan), tahap *development* (pengembangan), tahap *implementation* (implementasi atau eksekusi), tahap *evaluation* (evaluasi). Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan suatu produk berupa e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* pada materi bentuk aljabar kelas VII yang valid dan praktis untuk digunakan siswa. Dengan menggunakan e-modul ini sangat baik digunakan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran berbasis pembelajaran *inquiry*.

Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan suatu bahan ajar digital yang menarik dan interaktif agar siswa lebih termotivasi, senang, serta aktif selama proses pembelajaran matematika. Bahan ajar tersebut dikembangkan berbasis pembelajaran *inquiry*, sehingga siswa dapat mengalami proses belajar melalui kegiatan menemukan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan mengomunikasikan hasil temuan mereka. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya memahami konsep aljabar secara bermakna, tetapi juga berlatih mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sebagaimana dikemukakan oleh Kadir, yang meliputi kemampuan menjelaskan ide matematika, memberikan alasan atau penalaran, serta menyajikan informasi dalam berbagai bentuk representasi.

---

<sup>20</sup> Ahmad, dkk., “Pemanfaatan Aplikasi Wayground Sebagai Pembelajaran Interaktif di MA Darul Amin Palangka Raya”, *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 3, No. 1, 2025, h.143-145.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian berjudul “**Pengembangan *E-Modul* Berbasis pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.**” Peneliti berharap e-modul ini dapat membantu siswa lebih tertarik, aktif, serta mampu mengomunikasikan ide matematika secara lebih jelas dan terstruktur selama proses pembelajaran.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses pengembangan *e-modul* berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Bagaimana hasil pengembangan *e-modul* matematika berbasis pembelajaran *inquiry* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang valid dan praktis?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui proses pengembangan *e-modul* matematika berbasis pembelajaran *inquiry* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Untuk mengetahui hasil pengembangan dari *e-modul* matematika yang berbasis pembelajaran *inquiry* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang valid dan praktis.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat teoritis dan praktis dari penelitian pengembangan e-modul berbasis pembelajaran *Inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP/MTs dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Manfaat Secara Teoritis:
  - a). Pengembangan Inovasi Pembelajaran Digital: Menjadi landasan teoretis dalam mengintegrasikan model *inquiry* ke dalam bahan ajar digital (e-modul) untuk mendukung kemandirian belajar siswa.
  - b). Penguatan Teori Komunikasi Matematis: Memberikan kontribusi ilmiah mengenai efektivitas pendekatan penemuan dalam mengasah kemampuan siswa mengomunikasikan ide-ide matematika secara sistematis.

## 2. Manfaat Praktis:

- a). Bagi Siswa: Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan ketrampilan komunikasi matematis siswa melalui aktivitas pembelajaran berbasis *inquiry* yang tertanam dalam e-modul, serta belajar secara lebih mandiri dan interaktif.
- b). Bagi Guru: E-modul yang dihasilkan dapat digunakan dan dikembangkan lagi oleh guru menjadi media pembelajaran inovatif dan interaktif dalam pembelajaran matematika serta mendukung pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa.
- c). Bagi Sekolah: Penelitian ini diharapkan bisa memberikan sumbangan yang baik kepada sekolah dalam meningkatkan kualitas serta hasil pembelajaran Matematika.
- d). Bagi Penelitian: Hasil dari penelitian ini 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 Istilah

Berikut istilah yang berkaitan dengan penelitian ini, agar tidak menimbulkan salah penafsiran ,yakni:

### 1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu proses sistematis yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada melalui serangkaian tahapan yang terencana. Menurut Borg dan Gall, pengembangan merupakan suatu proses penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang dilakukan untuk menciptakan, memperbaiki, dan memvalidasi produk pembelajaran. Dalam konteks pendidikan, pengembangan diarahkan untuk menghasilkan perangkat atau media pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa. Dengan demikian, pengembangan dalam penelitian ini dimaknai sebagai proses sistematis dalam merancang, membuat, dan menguji kelayakan produk berupa e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## 2. Modul Elektronik ( E- Modul)

E-modul merupakan modul pembelajaran dalam bentuk digital yang dapat diakses melalui perangkat elektronik, baik komputer, laptop, maupun gawai. Menurut Daryanto, modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami sehingga memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri<sup>21</sup>. Sementara itu, Majid menyatakan bahwa e-modul adalah modul berbasis elektronik yang dilengkapi dengan tampilan multimedia, interaktif, dan fleksibel dalam penggunaannya. Dengan demikian, e-modul dalam penelitian ini didefinisikan sebagai bahan ajar digital yang dirancang secara sistematis berbasis model pembelajaran *inquiry* untuk memfasilitasi siswa belajar aljabar secara mandiri, interaktif, dan komunikatif.

## 3. *Inquiry*

Pembelajaran *inquiry* adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam menemukan pengetahuan melalui proses bertanya, menyelidiki, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Menurut Gulo, *inquiry* adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara kritis, logis, dan sistematis sehingga mereka dapat menemukan pengetahuan sendiri<sup>22</sup>. Sanjaya menambahkan bahwa pembelajaran *inquiry* bertujuan mengembangkan keterampilan berpikir, kemampuan memecahkan masalah, dan sikap ilmiah siswa<sup>23</sup>. Dengan demikian, *inquiry* dalam penelitian ini dimaknai sebagai model pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk aktif menemukan konsep-konsep aljabar melalui proses penyelidikan yang sistematis.

## 4. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan siswa dalam menyampaikan ide, gagasan, atau solusi matematis baik secara lisan, tertulis, maupun visual. Menurut Sumarmo, komunikasi matematis mencakup kemampuan

---

<sup>21</sup> Abdul Majid, *Perencanaan pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011).

<sup>22</sup> W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar*, ( Jakarta: PT Grasindo, 2002), h. 84-85.

<sup>23</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakt: Kencana, 2006). h. 20.

menyatakan ide-ide matematis melalui bahasa sendiri, menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram, serta menjelaskan solusi permasalahan secara logis<sup>24</sup>. Selain itu, komunikasi matematis merupakan salah satu standar penting dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa untuk membangun dan berbagi pemahaman secara bermakna. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini merujuk pada keterampilan siswa kelas VII dalam mengungkapkan, menjelaskan, dan mendiskusikan ide-ide aljabar secara tertulis, lisan, maupun representasi matematis lainnya.

#### F. Penelitian yang Terdahulu

Penelitian yang terdahulu yang merujuk pada studi yang telah dilakukan sebelumnya dalam bidang yang sama atau terikat. Penelitian ini juga bertujuan dalam mencari perbandingan, memahami metode penelitian yang digunakan serta memperoleh pemahaman tentang temuan sebelumnya. Penelitian terdahulu juga memiliki peran penting dalam membantu penelitian dalam merancang dan menganalisis penelitian yang baru.

1. “Pengembangan Modul ajar Berbasis Model Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA” yang ditulis oleh Fitrianti, dkk., bertujuan untuk mendeskripsikan tahapan pengembangan modul ajar berbasis model pembelajaran *inquiry* yang valid, efektif dan praktis serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi polinomial ( suku banyak) SMA kelas XI. Metode dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap pertama *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Hasil rata-rata penilaian validasi ahli materi 95,83% dan rata-rata penilaian validasi ahli media 62,5% pada kelengkapan modul ajar, nilai standar gain untuk kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,3 dan rata-rata angket respon siswa maupun guru 100%. Berdasarkan hal tersebut modul ajar berbasis model pembelajaran *inquiry* dinyatakan valid, efektif dan praktis serta dapat meningkat-

---

<sup>24</sup> Utari Sumarmo, dkk., *Pembelajaran Inovatif Matematika Bernuasa Pendidikan nilai dan karakter*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2019), h. 82.

kan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPA F3 SMA Negeri 2 Luwuk.<sup>25</sup>

2. “Implementasi Bahan Ajar Berbasis *Inquiry Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTS” yang ditulis oleh Mayang, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Al Irsyad Biringkaloro sebelum dan setelah penerapan bahan ajar matematika berbasis model *inquiry learning*. Jenis penelitian yang digunakan peneliti adalah *quasi eksperimen*, dimana kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini menggunakan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk membandingkan kemampuan siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Sampel penelitian diambil secara *purposive* dari kelas VIII-A. Data penelitian diperoleh melalui tes yang dirancang khusus untuk mengukur kemampuan siswa dalam berkomunikasi secara matematis, dan tes ini telah dinilai valid oleh para ahli. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan data secara umum, dan statistik inferensial (uji t-sampel independen) untuk menguji perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dimana nilai rata-rata *pretest* adalah 64,15 dengan kategori cukup sedangkan pada hasil *posttest* 77,30 dengan kategori tinggi serta hasil uji *independent sample t-test* yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dari bahan ajar matematika model *inquiry learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII MTs Al Irsyad Biringkaloro.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Fitrianti, dkk., " Pengembangan Modul ajar Berbasis Model Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA", *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 8, No. 2, 2024, h. 212-233.

<sup>26</sup> Mayang, dkk., “Implementasi Bahan Ajar Berbasis *Inquiry Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTS”, *PRISMA (Jurnal Penalaran dan Riset Matematika)*, Vol. 3, No. 2, 2024, h. 53-58.

3. “Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Inquiry Based Learning* Berbantuan Aplikasi Heyzine Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa” yang ditulis oleh Firdaus Miranda, dkk., penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis model *inquiry-based learning* berbantuan aplikasi heyzine terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pemusatan data dan penyebaran data di SMP Negeri 3 Lhokseumawe. Metode yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (*R&D*) dengan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Validasi produk dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat validitas. Kepraktisan dan efektivitas dinilai melalui angket respons siswa dan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli media memperoleh skor 98,09%, dan ahli materi 95,4% dengan kategori sangat layak. Uji kepraktisan dari respons siswa mencapai 92,6% dengan kriteria sangat praktis dan hasil belajar siswa mencapai tingkat efektivitas 85% dengan kriteria sangat efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika kelas VIII.<sup>27</sup>

Dari ketiga penelitian yang relevan tersebut memiliki perbedaan dengan penelitian ini. Perbedaannya terletak pada bentuk produk, materi, dan jenjang pendidikan. Salah satunya, seperti penelitian Fitrianti, dkk. mengembangkan modul ajar cetak pada materi polinomial untuk siswa SMA kelas XI, sedangkan penelitian ini mengembangkan e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* pada materi bentuk aljabar untuk siswa SMP/MTs kelas VII. Selain itu, proses pengembangan produk dilakukan lebih bertahap dan komprehensif sesuai dengan karakteristik peserta didik SMP. Sedangkan persamaan penelitian ini dengan penelitian relevan terletak pada penggunaan model pembelajaran *inquiry* sebagai

---

<sup>27</sup> Firdatul Miranda, dkk., "Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Inquiry Based Learning* Berbantuan Aplikasi Heyzine terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, Vol.16, No. 2, 2020, h. 271- 281.

dasar pengembangan bahan ajar serta tujuan penelitian yang sama, yaitu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga mendukung pembelajaran matematika yang berorientasi pada keaktifan siswa.



## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Penelitian Pengembangan**

##### **1. Pengertian Pengembangan**

Pengembangan merupakan upaya untuk meningkatkan keterampilan teoritis, teknis, moral dan konseptual guna memenuhi kebutuhan melalui proses pendidikan dan pelatihan.<sup>1</sup> Penelitian ini bertujuan dalam bidang pendidikan untuk menciptakan produk-produk pembelajaran melalui tahapan analisis kebutuhan, pengembangan produk, evaluasi produk, revisi, dan penyebaran produk (*disseminasi*).<sup>2</sup> Dalam konteks penelitian ini, pengembangan dimaknai sebagai proses penyusunan e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* yang ditujukan untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa.

##### **2. Model- Model Penelitian Pengembangan**

Berikut ini adalah beberapa model pengembangan yang umum digunakan dalam mengembangkan produk:

###### **a. Model 4D**

Model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Model ini terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Berikut adalah tahapan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan model 4D:

###### **1). Tahap Pendefinisian ( *define* )**

Tujuan dari tahap ini untuk menentukan dan mengidentifikasi syarat-syarat yang diperlukan dalam pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi yang dikembangkan untuk perangkat tersebut. Pada tahap ini meliputi 5 langkah, yaitu: a) analisis tahap awal, guru mengamati dan mengumpulkan informasi awal untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran,

---

<sup>1</sup> Suwarsih Madya, "Teori dan Praktik Penelitian Tindakan (Action Research)", *jap*, Vol. VII, No. 107, 2006, h. 99- 107.

<sup>2</sup> Sukidin, D., "Manajemen penelitian tindakan kelas", *LITERASI( Jurnal ilmu pendidikan)*, Vol. 4, No. 1, 2010, h. 9.

b) analisis siswa, tahap ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa, c) analisis tugas, guru menentukan tugas pokok yang harus dikuasai siswa untuk mencapai kompetensi minimal, d) analisis konsep, tahap ini dilaksanakan dengan menganalisis konsep yang disampaikan dan langkah-langkah yang diambil, e) analisis rumusan tujuan pembelajaran, dengan menentukan tujuan pembelajaran yang dapat mengubah sikap siswa ke arah yang lebih baik.

### 2). Tahap Perencanaan (*design*)

Tujuan pada tahap ini ialah untuk menyiapkan dan menghasilkan rancangan pembelajaran. Fase ini terdiri dari empat langkah yaitu: a) Penyusunan kriteria tes, b) Pemilihan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik materi, c) pemilihan dan penentuan bentuk bahan ajar yang akan dikembangkan, dan d) Menyusun rancangan awal disesuaikan dengan format yang dipilih.

### 3). Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini terbagi menjadi dua langkah, yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing* (uji pengembangan). *Expert appraisal* adalah teknik memvalidasi kelayakan *design* produk yang dilakukan oleh para pakar di bidangnya masing-masing dengan tujuan agar memperoleh saran perbaikan dan kritikan terhadap rancangan pembelajaran yang dibuat. Selanjutnya, dilanjutkan dengan *Development Testing* yang bertujuan untuk melakukan kegiatan uji coba rancangan produk ke lapangan. Pada tahap pengembangan (*develop*) kegiatan yang dilakukan meliputi: a) validasi produk oleh ahli pakar, b) revisi produk berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli pakar, c) uji coba terbatas dalam pembelajaran dikelas, d) revisi produk berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan di dalam kelas. Pada tahap ini produk yang telah selesai dikembangkan siap untuk digunakan secara luas.<sup>3</sup>

---

<sup>33</sup> Kristianti, D., dan Julia, S., “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model 4D untuk Kelas Inklusi sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa”, *Jurnal MAJU*, Vol. 4, No. 1, 2017, h. 40.

#### 4). Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini terdiri dari dua aktivitas meliputi: a) *validation testing*, produk yang telah selesai direvisi pada tahap pengembangan kemudian diujicobakan pada sasaran atau target yang untuk mengetahui keefektifitasan produk, b) pada tahap terakhir pengembangan dilakukan *packaging* ( pengemasan), c) *diffusion* and adaptasi, tahap ini bertujuan agar orang lain dapat memahami dan menggunakan produk tersebut.

Kelebihan dari model 4D ialah setiap langkahnya tidak rumit sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama. Kelemahan dari model ini ialah 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 memakai produk.<sup>4</sup>

#### b. Model ADDIE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dan konsep produk. Model ADDIE adalah salah satu yang paling banyak digunakan untuk pengembangan modul elektronik dan terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu:

##### 1). Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini, kegiatan utama dimulai dengan pendefinisian materi pembelajaran, yang meliputi analisis kebutuhan dan identifikasi masalah. Fase ini tidak sekadar mencakup analisis kesenjangan dan kebutuhan, tetapi banyak faktor seperti menentukan tujuan pembelajaran, mengkonfirmasi tujuan penelitian, mengidentifikasi kebutuhan pengembangan, menghasilkan produk dan membuat rencana implementasi. Sehingga hasil yang dicapai pada tahap ini berupa karakteristik atau profil siswa. Analisis masalah yang didasarkan pada kebutuhan siswa.

##### 2). Tahap Desain (*Design*)

Tahap ini terdiri atas beberapa rencana pengembangan bahan ajar, perumusan sistematis atau penetapan tujuan pembelajaran yang selanjutnya disesuaikan dalam penyusunan bahan pembelajaran, perencanaan strategi pembela-

---

<sup>4</sup> Maydiantoro, “ Model-Model Penelitian Pengembangan ( Research and Development)”, *Jurnal Metode Penelitian*, Vol. 1, No. 2, 2019, h. 1-8.

jaran dan lingkungan belajar atau perangkat pembelajaran sesuai untuk mencapai tujuan tersebut.

### 3). Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini meliputi kegiatan design produk yang telah direncanakan sebelumnya. Pada rangka sebelumnya, kerangka konseptual pengenalan produk baru telah dirancang. Kerangka konseptual yang sedang berlangsung kemudian direalisasikan menjadi produk yang siap diterapkan.

### 4). Tahap Implementasi (*Implementation*)

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

### 5). Tahap Evaluasi (*Evaluations*)

Tahap ini bisa dilakukan setelah ke empat tahap awal telah dilakukan. Tahap ini bisa dilakukan dengan memberikan evaluasi formatif maupun sumatif. Ini perlu dilakukan agar pembelajar mengetahui pemeroleh pengetahuan dan pemahaman dari pembelajar selama pembelajaran.<sup>5</sup>

Kelebihan model ini dibandingkan model lain dikarenakan sederhana dan fleksibel dalam pelaksanaannya. Fleksibel yang dimaksud merupakan setiap tahap ADDIE dapat disesuaikan dengan kondisi penelitian, kebutuhan pengembang, serta keterbatasan waktu dan subjek, dan peneliti bisa melakukan evaluasi serta revisi pada setiap tahap tanpa harus menunggu seluruh proses selesai. Berbeda dengan model 4D yang menekankan tahapan *disseminate* sehingga memerlukan penyebaran produk dalam skala luas, serta model Plomp yang mempunyai tahapan pengembangan dan evaluasi yang lebih kompleks dan berulang, ADDIE memungkinkan peneliti fokus pada pengembangan dan uji kepraktisan produk secara lebih efisien. Oleh sebab itu, model ADDIE lebih sesuai digunakan dalam

---

<sup>5</sup> 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, 2021, h. 17-21.

penelitian pengembangan e-modul karena mudah diterapkan di sekolah dan tetap mampu menghasilkan produk yang valid dan praktis.

### c. Model Plomp

Model pengembangan Plomp dikembangkan oleh Plomp dan Nieveen pada tahun 2007. Model ini memberikan penekanan khusus pada pengembangan soal, dan terdiri dari tiga tahap yaitu: 1) penelitian awal (*pleminary research*), pada tahap ini dilakukan analisis awal yaitu analisis kebutuhan, kurikulum, analisis siswa, dan analisis konsep, 2) tahap perencanaan (*design*), pada tahap ini direncanakan solusi berdasarkan masalah, 3) tahap perencanaan/ konstruksi (*realization/ construction*), 4) tahap pengujian, evaluasi yang merupakan proses pengumpulan, dan analisis informasi secara terstruktur untuk mendapatkan nilai implementasi dari pemecahan dan melakukan revisi, 5) tahap implementasi (*implemmentation*), setelah evaluasi dilakukan, akan diperoleh produk yang valid, praktis, dan efektif untuk dapat di implementasikan.<sup>6</sup>

### d. Model Tessmer

Model pengembangan ini adalah salah satu model pengembangan soal yang paling banyak digunakan dan memiliki 4 tahap pengembangan yaitu:

#### 1). Tahap Persiapan (*Preliminary*)

Tahapan ini dimulai dengan mengumpulkan beberapa referensi yang terkait dengan penelitian pengembangan, instrumen tes dan kemampuan penalaran matematis siswa

#### 2). Tahap Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang instrumen tes dalam 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.

---

<sup>6</sup> 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, 2018, h. 35-47

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

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan *prototype* II dari instrumen tes yang telah direvisi berdasarkan saran dari para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba one-to-one. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini terdiri dari validasi instrument oleh validator dilanjutkan dengan revisi dan uji coba peserta didik.

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

Pada tahap *field test*, *prototype* yang telah divalidasi dan di revisi, kemudian diuji pada topik penelitian. perbaikan juga dilakukan terhadap instrument yang diujikan pada tahap tersebut untuk menghasilkan sebuah produk yang sesuai.<sup>7</sup>

## B. Bahan Ajar

### 1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan materi yang disusun secara sistematis dan memiliki struktur materi dengan urutan yang terstruktur, serta dilengkapi dengan penjelasan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, dan mampu memberi motivasi siswa untuk belajar, memberikan latihan dengan berfokus pada masalah serta kebutuhan dalam pengembangan pembelajaran.<sup>8</sup>

Bahan ajar matematika adalah sumber belajar atau materi yang digunakan didalam proses pembelajaran matematika. Bahan ajar dirancang secara sistematis dan terstruktur untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep, teori, dan keterampilan matematika yang diajarkan dalam kurikulum atau program pembelajaran.

Bahan ajar matematika memiliki ragam bentuk, seperti buku teks, modul, lembar kerja, presentasi, media pembelajaran, perangkat lunak pendidikan, serta sumber belajar lainnya. Keberagaman ini bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep matematika, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan berpikir logis dan analitis, serta menerapkan matematika dalam situasi kehidupan nyata.

---

<sup>7</sup> Nursalam, dkk., "Pengembangan Tes Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik.

<sup>8</sup> Agus Sofyan, dkk., "Panduan Penggunaan Bahan Ajar Pusat Pengembangan Anak Usia Dini, NonFormal dan Informal(PP-PAUDNI) Regional 1 Bandung", 2015, h. 1.

## 2. Tujuan Bahan Ajar

Beberapa tujuan bahan ajar, diantaranya lain:

- a. Membantu siswa dalam memahami suatu topik.
- b. Merberikan beragam pilihan materi pembelajaran.
- c. Memudah guru didalam melaksanakan proses pembelajaran.

## 3. Manfaat Bahan Ajar

Seterusnya bahan ajar berfungsi sebagai:

- a. Panduan bagi pendidik didalam semua aktivitas dalam proses pembelajaran dan merupakan pokok dari kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- b. Panduan bagi peserta didik untuk mengarahkan semua kegiatan proses pembelajaran, sekaligus merupakan pokok dari kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasai oleh mereka.
- c. Instrumen evaluasi dalam menilai pencapaian/keberhasilan pembelajaran (Semarang, 2020).

1). Manfaat bahan ajar bagi guru adalah:

- a). Menyediakan bahan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan memenuhi kebutuhan belajar siswa.
- b). Tidak bergantung dalam ketersediaan buku teks yang ada kalanya sulit didapatkan.
- c). Menyediakan berbagai sumber referensi untuk memperkaya konten bahan ajar.
- d). Memperluas pengalaman dan pengetahuan pendidik untuk mengembangkan materi pembelajaran.
- e). Membentuk komunikasi pembelajaran yang efektif diantara sesama pendidik, karena siswa merasa percaya kepada guru mereka.

2). Manfaat bahan ajar bagi siswa yaitu:

Manfaatnya adalah pembelajaran menjadi lebih menarik, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga dapat-

mengurangi ketergantungan pada kehadiran pendidik, serta mempermudah siswa dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.<sup>9</sup>

#### 4. Klasifikasi Bahan Ajar

Bahan ajar dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu cara kerja dan berdasarkan bentuk.

Bahan ajar berdasarkan bentuknya ke dalam 7 jenis, yaitu:

- a. Bahan ajar cetak dan salinanya, seperti *handout*, *student worksheets*, *independent learning materials*, and *group learning materials*.
- b. Bahan ajar tampilan yang tidak diproyeksi seperti *flipchart*, poster, model, dan foto.
- c. Bahan ajar tampilan diam dengan proyeksi misalnya *slide*, *filmstrip* dan lain-lain.
- d. Bahan ajar audio seperti *audio tapes*, *audio discs* dan siaran radio.
- e. Bahan ajar audio yang terkait dengan bahan visual diam seperti program *filmstrip* dengan model suara, model tape dan program *slide* dengan suara.
- f. Bahan ajar video misalnya film, rekaman *videotape* dan siaran televisi.
- g. Bahan ajar komputer seperti *Computer Based Tutorial (CBT)* dan *Computer Assisted Instruction(CIA)*.<sup>10</sup>

Bahan ajar berdasarkan cara kerjanya yakni:

- a. Bahan ajar tanpa menggunakan proyeksi seperti foto, diagram, display serta model.
- b. Bahan ajar yang menggunakan proyeksi seperti *slide*, *filmstrip*, *overhead transparencies* serta proyeksi komputer.
- c. Bahan ajar audio seperti kaset dan *compact disc*.
- d. Bahan ajar video seperti video dan film.

<sup>9</sup> Indri Lestari, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Memanfaatkan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep", *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, 2018, h. 26. doi:10.30656/gauss.v1i1.634.

<sup>10</sup> Asri Musandi Waraulia, *Bahan Ajar: Teori dan Prosedur Penyusunan*, (Jawa Timur: UNIPMA Press (Anggota IKAPI), 2020), h. 7.

- e. Bahan ajar komputer seperti *Computer Mediated Instruction (CMI)*, *Computer-Based Multimedia* atau *Hypermedia*.
- f. Bahan ajar dalam bentuk cetak seperti buku, pamflet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta, grafik, foto, artikel dari majalah dan koran dan lain-lainya.
- g. Bahan ajar berbasis teknologi seperti audio kaset, siaran radio, slide, filmstrip, film, kaset video, siaran televisi, video interaktif, *Computer Based Tutorial (CBT)* serta multimedia.
- h. Bahan ajar untuk praktik atau proyek seperti *observation sheets*, *interview sheets* dan sejenisnya.
- i. Bahan ajar yang dipakai untuk interaksi manusia misalnya telepon dan video konferensi.<sup>11</sup>

### C. Modul Elektronik (E-Modul) Matematika

#### 1. Modul Matematika

##### a. Definisi Modul

Modul pembelajaran matematika merupakan suatu alat atau sumber untuk mempelajari matematika, yang tersedia dalam bentuk tulisan atau cetak secara sistematis. Modul ini memuat materi pembelajaran, metode, serta tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran atau indikator/kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran. Selain itu, modul dilengkapi dengan petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructiona*) dan memberikan kesempatan bagi siswa dalam menguji diri sendiri melalui latihan soal yang disajikan.<sup>12</sup>

Sebagai media pembelajaran, modul disusun oleh guru mata pelajaran yang bersangkutan. Dengan demikian, guru dapat mengatur isi dan tujuan pembelajaran agar dapat tercapai dengan baik.

##### b. Tujuan dari penyediaan modul

Tujuan dari penyediaan modul adalah sebagai berikut:

<sup>11</sup> Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*, 2017.

<sup>12</sup> Siti Mardiah, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Etnomatika Menggunakan Metode Inkuiri Pada Kelas VII", *Jurnal Segepub*, Vol. 6, No. 1, 2018, h. 1-8.

- 1). Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2). Mengatasi waktu yang terbatas.
- 3). Fleksibel dan multifungsi dalam penggunaannya.
- 4). Memungkinkan siswa untuk mengukur atau mengevaluasi hasil belajarnya mereka sendiri<sup>13</sup>

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul adalah bahan ajar cetak yang tersusun secara sistematis yang isinya relative singkat dan padat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan modul baik cetak maupun digital (e-modul) dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap proses pembelajaran.<sup>14</sup>

### c. Komponen-komponen Modul

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

- 1). Deskripsi umum mata pelajaran merupakan deskripsi umum tentang isi materi pelajaran mencakup: a) Gambaran mata pelajaran, (2) Kegunaan mata pelajaran, d) Capaian pembelajaran, (4) Bahan pendukung lainnya, e) Petunjuk belajar (meliputi deskripsi berbagai aktivitas yang dilakukan, termasuk alat dan prosedur yang diperlukan).
- 2). Pendahuluan menandai awal proses pembelajaran modul. Yang terdiri dari: a) Cakupan isi modul dalam bentuk uraian singkat, b) Tujuan yang ingin dicapai dengan menyajikan isi dan aktivitas modul, c) Deskripsi langkah-langkah yang diperlukan, termasuk pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh pada pembahasan sebelumnya, d) Relevansi, pentingnya mempelajari modul tersebut, e) Urutan aktivitas pembelajaran secara logis, f) Petunjuk pembelajaran berisi informasi teknis mempelajari modul.

---

<sup>13</sup> E. Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, 2021), h. 19-20

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

- 3). Kegiatan pembelajaran sebagai bagian inti dalam penyajian materi pembelajaran, terdiri dari: (1) Deskripsi, pembahasan materi-materi (fakta informasi, konsep, teori, prosedur, keterampilan, dan soal) yang dirancang untuk mendorong kemampuan komunikasi matematis siswa, (2) Contoh yang berupa benda, video, ilustrasi, angka, gambar yang mendukung konsep yang disajikan.
- 4). Latihan, berbagai bentuk aktivitas belajar yang harus diselesaikan siswa setelah membaca uraian sebelumnya.
- 5). Nilai jawaban soal latihan, hal yang harus diperhatikan siswa saat mengerjakan soal latihan.
- 6). Ringkasan/glosarium, bagian dari gambaran materi kegiatan pembelajaran di modul.
- 7) Tes formatif, bentuk penilaian yang biasanya berupa tes
- 8) Kunci jawaban tes formatif, bertujuan dalam mengetahui sejauh mana siswa telah menguasai materi.<sup>15</sup>

Dapat disimpulkan bahwa tahapan utama yang paling penting di dalam modul yaitu tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, latihan; nilai jawaban soal latihan, ringkasan/glosarium, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif

## **2. Modul Elektronik (E-Modul)**

### **a. Defini Modul Elektronik(E-Modul)**

E-Modul adalah suatu bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara terstruktur kedalam unit pembelajaran tertentu. yang disajikan dalam bentuk format elektronik yang dimana setiap kegiatan pembelajaran terhubung melalui tautan(link) sebagai navigasi yang membuat peserta didik

---

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

menjadi lebih interaktif dengan program tersebut. e-modul juga dilengkapi dengan video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar.<sup>16</sup>

Modul Elektronik (E-Modul) merupakan bahan ajar yang berbentuk digital yang diahli fungsikan dari modul konvensional. Dalamnya memuat materi pembelajaran, tujuan pembelajaran dan latihan soal yang disusun sistematis dalam memenuhi standar kompetensi yang dicapai.

### **b. Karakteristik E-Modul**

E-Modul yang baik memiliki beberapa karakteristik tertentu. Menurut Depdiknas, karakteristik e-modul meliputi:

#### 1). *Self Intruction*

*self intruction* merupakan bahan ajar yang dapat dipakai dan dipelajari siswa secara mandiri. Dengan demikian, bahan ajar haruslah:

- a). Memiliki tujuan yang jelas dan terarah.
- b). Materi pembelajaran harus berfokus pada mata pelajaran tertentu.
- c). Bahasa yang digunakan baik serta mudah dipahami.
- d). Terdapat ilustrasi yang dapat berguna untuk menambah pemahaman.
- e). Terdapat contoh soal dan soal-soal latihan.
- f). Kontekstual, yaitu materi yang diberikan haruslah memiliki kesesuaian dengan permasalahan.
- g). Adanya rangkuman materi untuk menguatkan pemahaman siswa.
- h). Terdapat tugas yang dapat digunakan sebagai “*self assesment*”
- i). Adanya umpan balik terhadap penilaian sehingga dapat diketahui sejauh mana tingkat penguasaan dan pemahaman materi
- j). Informasi mengenai sumber referensi yang dapat dijadikan pendukung dari penjelasan materi.

---

<sup>16</sup> Najuah, *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*, (Medan: Yayasan Kita Penulis, 2016), h. 17.

### 2). *Self Contained*

*Self contained* adalah modul yang disusun berdasarkan materi secara runtut, dan dikemas dalam satu kesatuan. Tujuannya adalah agar siswa mempelajari materi secara utuh sehingga siswa dapat mempelajari materi dengan mudah.

### 3). *Adaptive*

*Adaptive* merupakan karakteristik modul yang sesuai dengan perkembangan IPTEK. Dapat dikatakan bahwa karakteristik ini bisa menyesuaikan dengan perkembangan teknologi saat ini.

### 4). *User Friendly*

*User friendly* merupakan modul yang mudah diakses serta mudah digunakan siswa dengan tampilan sederhana, bahasa komunikatif serta navigasi yang jelas. Dari penjelasan tersebut, *e-modul* ialah bahan ajar yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun. Dengan melalui perangkat seluler atau laptop.

## c. Kelebihan dan Kelemahan Modul Elektronik

beberapa keunggulan :

- 1). Meningkatkan motivasi siswa dalam tugas pembelajaran yang dibatasi dengan jelas dan disesuaikan dengan kemampuan mereka.
- 2). Evaluasi mempermudah guru dan siswa dalam mengetahui keberhasilan siswa pada modul tertentu dan area yang perlu diperbaiki.
- 3). Materi pembelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester.
- 4). Materi pembelajaran disusun berdasarkan tingkat kemampuan belajar, sehingga pengajaran lebih efektif.
- 5). Modul cetak yang awalnya bersifat statis dapat dimodifikasi agar menjadi dinamis dan interaktif.
- 6). Meminimalisir penggunaan cetak dengan menyajikan unsur visual dengan penggunaan video tutorial.

Beberapa Kelemahan Modul Elektronik (E-Modul):

- 1). Biaya pengembangan tinggi dan memakan waktu yang lama.

- 2). Memerlukan tingkat disiplin belajar yang tinggi, yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa pada umumnya, dan khususnya siswa yang belum matang.
- 3). Menentukan kegiatan pemantauan, motivasi dan konsultasi secara individu yang berkelanjutan dari fasilitator disaat siswa membutuhkan.<sup>17</sup>

#### D. Aplikasi yang Digunakan

##### 1. Aplikasi Canva

Aplikasi canva adalah sebuah aplikasi yang dapat diterapkan dalam pengembangan e-modul sebagai media pembelajaran yang lebih menarik dan mudah untuk digunakan sehingga proses pembelajaran lebih menyenangkan serta tidak monoton.<sup>18</sup> Pada aplikasi ini, memuat berbagai fitur menarik seperti halnya animasi bergerak, tayangan baik berupa audio, video ataupun gambar yang menjadikan penyajian materi lebih menarik sehingga dalam proses pembelajaran siswa tidak akan mudah bosan.

Pada aplikasi ini memuat berbagai template desain yang disertai bermacam fitur yang dapat digunakan dalam membuat desain tampilan e-modul. Fitur-fitur yang ada pada aplikasi ini dapat membantu penggunaannya supaya mereka bisa dengan mudah membuat rancangan desain kreatif, misalnya pembuatan desain e-modul dengan menggunakan fitur animasi gerak menjadikan tampilan dari e-modul lebih menarik disertai dengan penambahan link video pembelajaran ke e-modul yang dapat dijadikan sebagai rujukan tambahan bagi siswa dalam belajar, hal ini yang menjadikan aplikasi canva sebagai salah satu pilihan yang tepat untuk digunakan dalam pembuatan e-modul.<sup>19</sup> Pada penelitian ini, aplikasi canva digunakan peneliti untuk membuat tampilan desain dari bahan ajar yang

---

<sup>17</sup> Najuah, *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*, (Medan: Yayasan Kita Penulis, 2016), h. 20.

<sup>18</sup> Lois Oinike Tambunan and Janwar Tambunan, "Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi Canva Pada Materi Grafik Fungsi Eksponen Dan Logaritma," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, no. 2, 2023, h. 1031.

<sup>19</sup> Rahmatullah, Inanna, I, and Ampa, A. T., "Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva," *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, Vol. 12, No. 2, 2020, h. 17–27.

dikembangkan yaitu e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa.

## 2. Aplikasi *Google Form*

Aplikasi *Google Form* merupakan salah satu aplikasi berbasis web yang dapat digunakan sebagai media evaluasi dan pengumpulan data hasil belajar siswa secara daring.<sup>20</sup>*Google Forms* memungkinkan peneliti untuk menyusun berbagai bentuk soal, seperti pilihan ganda, isian singkat, dan uraian, yang dapat digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Selain itu, *Google Forms* memiliki kelebihan dalam kemudahan akses, baik melalui komputer maupun smartphone, sehingga mendukung pelaksanaan pembelajaran secara fleksibel dan efisien.<sup>21</sup>Dalam pembelajaran matematika, penggunaan *Google Forms* dapat membantu guru dan peneliti dalam mengumpulkan jawaban siswa secara otomatis serta merekap hasil penilaian dengan cepat. Hal ini memudahkan proses analisis jawaban siswa, khususnya dalam melihat kemampuan siswa dalam menuliskan langkah penyelesaian, mengemukakan ide matematika, serta menggunakan simbol dan model matematika secara tertulis. Dengan demikian, *Google Form* mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis.

Pada penelitian ini, *Google Forms* diterapkan sebagai media evaluasi dan latihan soal yang terintegrasi dalam e-modul berbasis pembelajaran *inquiry*. Soal-soal yang disajikan dirancang untuk mendorong siswa mengungkapkan pemahamannya secara tertulis, sehingga selaras dengan tujuan penelitian yaitu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## 3. Aplikasi *Wayground*

Aplikasi *Wayground*, yang sebelumnya dikenal sebagai Quizizz merupakan platform pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) yang dapat

---

<sup>20</sup> Asrun Safiuddin, “Pemanfaatan Aplikasi *Google Form* Berbasis Online sebagai Alat Tes Tertulis Belajar Fisika pada Masa Pandemi Covid-19”, *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, Vol. 6, No. 1, 2021, h. 2.

<sup>21</sup> Fausiah, Munirah dan Desy Ayu Andhira., “Pemanfaatan Media *Google Form* dalam Evaluasi Pembelajaran pada Mata Kuliah Etika dan Profesi Keguruan”, *Jurnal Riset dan Evaluasi Pendidikan*, Vol. 2, No. 1, 2025, h. 432-433.

digunakan sebagai media evaluasi dan latihan soal interaktif. *Wayground* juga menyediakan berbagai fitur seperti tampilan kuis yang menarik, umpan balik langsung terhadap jawaban siswa, serta skor yang ditampilkan secara otomatis. Fitur-fitur tersebut dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.<sup>22</sup> Dalam pembelajaran matematika, *Wayground* dapat membantu menciptakan suasana menyenangkan dan interaktif dalam proses belajar. Penggunaan *Wayground* dapat memungkinkan siswa untuk mengerjakan soal secara mandiri maupun bersamaan, sehingga dapat melatih pemahaman konsep dan ketepatan dalam menyelesaikan soal matematika. Selain itu, *Wayground* juga dapat digunakan sebagai sarana untuk mengukur pemahaman awal dan hasil belajar siswa secara cepat.<sup>23</sup>

Pada penelitian ini, *Wayground* digunakan sebagai bagian dari e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk mendukung kegiatan latihan dan kuis pada setiap kegiatan belajar. Penggunaan aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa, menumbuhkan keberanian dalam menjawab soal, serta membantu siswa dalam mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui pilihan jawaban dan refleksi hasil kuis.

## **E. Inquiry**

### **1. Pengertian Inquiry**

Model pembelajaran *inquiry* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam proses mencari dan menemukan pengetahuan secara mandiri melalui pengamatan, penyelidikan, dan pemecahan masalah. Dalam model ini, siswa didorong untuk berpikir kritis, logis, dan analitis dengan cara mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen, mengumpulkan data, serta menguji hipotesis hingga menyimpulkan hasilnya sendiri. Guru

---

<sup>22</sup> Ika Rizqiyanti, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Media Game Wayground Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IX MTsN 1 Probolinggo", *LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 9, No. 1, 2022, h. 40-41.

<sup>23</sup> Sri Mulyati dan Haniv Evendi, "Pembelajaran Matematika Melalui Media Game Quizizz untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP 2 Bojonegara", *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 1, 2020, 64-73.

berperan sebagai fasilitator dan motivator yang membantu proses belajar siswa tanpa menjadi sumber utama informasi.<sup>24</sup>

Menurut Wina Sanjaya, tujuan utama dalam model pembelajaran *inquiry* adalah membantu siswa mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir kritis melalui proses bertanya dan menemukan jawaban berdasarkan rasa ingin tahu mereka. Dengan demikian, pembelajaran *inquiry* tidak hanya menuntut siswa menguasai materi, tetapi juga mengoptimalkan potensi intelektual dan mental siswa dalam memahami materi secara mendalam dan sistematis. Selain itu, model ini juga mendorong keterampilan kolaborasi dan komunikasi antar siswa selama proses pembelajaran berlangsung.<sup>25</sup>

Beberapa ahli seperti Gulo dan Mulyasa menegaskan bahwa pembelajaran *inquiry* melibatkan siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis serta menghubungkan penemuan-penemuan yang diperoleh dengan pengetahuan lain. Proses ini meliputi tahap orientasi masalah, perumusan masalah, pengajuan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan. Pendekatan ini memicu rasa percaya diri siswa karena mereka menemukan jawaban sendiri dan membandingkan hasilnya dengan temuan teman sekelas, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.<sup>26</sup> Lebih lanjut Ngalimun menyatakan bahwa pembelajaran *inquiry* merupakan suatu strategi yang membutuhkan siswa dalam menemukan sesuatu dan mengetahui bagaimana cara memecahkan masalah dalam suatu penelitian ilmiah. Yang bertujuan untuk mengembangkan sikap dan ketrampilan siswa yang memungkinkan mereka menjadi pemecah masalah yang mandiri.<sup>27</sup>

Berdasarkan pendapat ahli diatas maka dapat disimpulkan *inquiry* merupakan rangkaian kegiatan yang terstruktur yang menuntut siswa untuk berpikir dan menemukan sendiri solusi dari suatu permasalahan yang dipertanyakan.

---

<sup>24</sup> Trianto ibnu badar Al-Tabany, *Mendesain Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, landasan, dan implementasi pada kurikulum 2013(Kurikulum Tematik Integratif (KTI))*, (Jakarta: Kencana, 2014), h. 80.

<sup>25</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran...*, h. 195.

<sup>26</sup> W. Gulo, *Strategi...*, h. 84-85.

<sup>27</sup> Ngalimun. *Strategi Pendidikan*, (Yogyakarta: Dua Satria Offset, 2017). h. 89.

pengembangan model *inquiry* akan membuat siswa mampu dalam mengembangkan disiplin intelektual dan ketrampilan dengan memberi pertanyaan dan menemukan jawaban atas dasar rasa ingin tahu siswa itu sendiri. Model *inquiry* juga dapat digunakan oleh semua kalangan usia, tingkat kesulitan serta masalah yang berbeda.

## 2. Karakteristik Model Pembelajaran *Inquiry*

Ada beberapa karakteristik utama dari model *inquiry* yaitu:

- a. *Inquiry* lebih berfokus kepada siswa supaya siswa lebih aktif dalam mencari dan menemukan sendiri. Siswa bukan hanya sekedar penerima pengetahuan/informasi dari seorang guru akan tetapi juga berperan dalam mencari dan menemukan sendiri inti dari materi tersebut.
- b. Kegiatan yang dilakukan siswa akan diarahkan oleh guru agar mereka mampu mencari dan menemukan jawaban atas sesuatu yang dipertanyakan. Diharapkan mampu menumbuhkan rasa percaya diri siswa. Dapat dikatakan metode ini tidak menjadikan guru sebagai sumber belajar melainkan sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa.
- c. Tujuan model *inquiry* ialah mengembangkan kemampuan berpikir secara terstruktur, logis dan kritis sebagai bagian dari proses mental. Siswa bukan hanya mampu dalam menguasai materi pembelajaran akan tetapi dapat juga menganplikasi secara optimal.<sup>28</sup>

## 3. Keunggulan dan Kelemahann *Inquiry*

Ada beberapa keunggulan dari pembelajaran *inquiry* antara lain:

- a. Siswa dapat membangun pemahaman sendiri.
- b. Siswa dapat mengembangkan ketrampilan membaca, bahasa dan ketrampilan sosial.
- c. Siswa bebas dalam mencari dan melakukan penelitian.
- d. Siswa mampu dalam meningkatkan semangat belajar.

---

<sup>28</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi...*, h. 195.

- e. Siswa mampu dalam mengembangkan strategi belajar untuk menyelesaikan masalah.

Selain itu, ada beberapa kelemahan dari pembelajaran *inquiry* yaitu:

- a. Proses pembelajaran dibutuhkan waktu yang lama.
- b. Model *inquiry* biasanya membutuhkan kemampuan matematika, kemampuan bahasa, ketrampilan belajar serta *self-management* siswa.
- c. Siswa mungkin akan mendapat kesulitan dalam memahami konsep dasar, aturan, prinsip serta sulit dalam
- d. membuat pendapat, hipotesis dan menarik kesimpulan.<sup>29</sup>

Kelemahan ini dapat diatasi dengan penggunaan e-modul berbasis *inquiry* karena modul mampu memberikan instruksi langkah demi langkah, *scaffolding*, dan aktivitas yang terstruktur.

#### **4. Langkah-langkah Kegiatan Model *Inquiry***

Secara umum, ada enam langkah kegiatan model *inquiry* yang ada dalam modul yaitu:

##### **a. Orientasi**

Pada tahap orientasi, e-modul menyajikan video penjelasan yang berisi pengenalan topik pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta capaian pembelajaran yang diharapkan. Selain itu, e-modul memuat petunjuk penggunaan dan alur kegiatan *inquiry* yang akan dilakukan siswa. Untuk membangkitkan motivasi belajar, e-modul juga menyajikan permasalahan kontekstual dalam bentuk cerita atau ilustrasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, disertai pertanyaan pemantik yang mendorong siswa tertarik untuk mempelajari materi bentuk aljabar

##### **b. Merumuskan Masalah**

Pada tahap ini, e-modul menyediakan awah untuk siswa menuliskan rumusan masalah secara mandiri pada kolom jawaban yang tersedia di e-modul.

---

<sup>29</sup> Nurdyansyah dan Eni Fariyatul Fahyuni, *Inovasi Model Pembelajaran sesuai kurikulum 2013*, (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016), h. 148.

Kegiatan ini melatih siswa mengidentifikasi masalah dan mengungkapkannya dalam bentuk kalimat matematis atau bahasa sendiri

c. Merumuskan Hipotesis

Pada tahap ini, e-modul mengarahkan siswa untuk mengajukan dugaan sementara atau hipotesis terhadap permasalahan yang telah dirumuskan. Siswa diminta menuliskan prediksi atau jawaban awal beserta alasan yang mendukung dugaan tersebut pada form yang telah disediakan. Aktivitas ini bertujuan melatih siswa dalam mengemukakan ide, penalaran awal, serta kemampuan komunikasi matematis.

d. Mengumpulkan Data

Pada tahap ini, e-modul menyajikan video penjelasan materi, contoh soal, ilustrasi, serta latihan yang berkaitan dengan bentuk aljabar. Siswa diminta mengamati, membaca, dan mengerjakan latihan yang tersedia untuk memperoleh informasi yang diperlukan guna membuktikan hipotesis. Pada tahap ini, e-modul memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan mengumpulkan informasi secara sistematis.

e. Menguji Hipotesis

Pada tahap ini, e-modul meminta siswa untuk menguji hipotesis sesuai dengan data-data yang telah diperoleh sebelumnya. Kegiatan ini melatih siswa dalam berpikir rasional serta mengomunikasikan hasil pemikirannya secara logis.

f. Merumuskan Kesimpulan

Pada tahap ini, e-modul menyediakan ruang bagi siswa untuk menuliskan kesimpulan pembelajaran berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Siswa diarahkan untuk menyimpulkan konsep bentuk aljabar yang telah dipelajari dengan menggunakan bahasa sendiri. Tahap ini bertujuan melatih siswa dalam menyusun kesimpulan secara runtut, jelas, dan sistematis sebagai bentuk komunikasi matematis.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Sitiatiava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 101-104.

Dalam penelitian ini, pengembangan e-modul berbasis *inquiry* disusun berdasarkan langkah *inquiry* ke dalam aktivitas digital yang dapat dilakukan siswa secara mandiri meskipun tidak ada guru.

**Tabel 2. 1 Aktivitas E-Modul Berbasis Pembelajaran *Inquiry***

Fase	Deskripsi Kegiatan	Aktivitas dalam E-Modul
Fase 1 Orientasi	Tahap awal untuk mempersiapkan siswa mengikuti pembelajaran serta membangun motivasi belajar dan dihadapkan pada satu permasalahan.	E-modul menyajikan tujuan pembelajaran, hasil belajar, petunjuk penggunaan e-modul, serta penjelasan alur kegiatan pembelajaran berbasis <i>inquiry</i> dan menyajikan permasalahan kontekstual.
Fase 2 Merumuskan Masalah	Siswa merumuskan permasalahan yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu.	E-modul menyajikan ruang aktivitas bagi siswa untuk menuliskan permasalahan yang ditemukan oleh siswa
Fase 3 Merumuskan Hipotesis	Siswa mengajukan dugaan sementara atau jawaban awal terhadap permasalahan.	E-modul menyediakan ruang aktivitas bagi siswa untuk menuliskan hipotesis atau dugaan awal secara mandiri
Fase 4 Mengumpulkan Data	Siswa mencari informasi yang diperlukan untuk menguji hipotesis.	E-modul memuat materi, contoh soal, ilustrasi, dan video pembelajaran sebagai sumber data.

Fase 5 Menguji Hipotesis	Siswa membandingkan hipotesis dengan data yang diperoleh.	E-modul menyajikan kolom untuk membantu siswa menguji hipotesis.
Fase 6 Merumuskan Kesimpulan	Siswa menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis.	E-modul menyediakan kolom refleksi untuk menuliskan kesimpulan pembelajaran.

#### F. Materi Bentuk Aljabar

Bentuk aljabar adalah salah satu kalimat matematika yang melibatkan simbol-simbol untuk mewakili bilangan yang belum diketahui. Dalam kurikulum merdeka aljabar merupakan salah satu elemen yang dipelajari di kelas VII SMP/MTs pada fase D. Berdasarkan Permendikbut No. 008 tahun 2022 CP dari elemen aljabar yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2. 2 Capaian Pembelajaran**

Elemen	Capaian Pembelajaran(CP)
Aljabar	Peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Peserta didik dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) serta menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Mereka dapat membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Mereka dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi,

	fungsi, dan persamaan linear. Mereka dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah
--	--

Namun pada penelitian ini hanya berfokus kepada sub materi bentuk aljabar dan unsur-unsurnya, sifat-sifat dan operasi aljabar serta pemodelan dengan bentuk aljabar sehingga tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik yaitu:

**Tabel 2. 3 Tujuan Pembelajaran**

Tujuan Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi konstanta, koefisien, variabel dan suku pada bentuk aljabar, dan mengaitkan masing-masing dengan konteksnya</li> <li>• Menginterpretasikan nilai dari suatu bentuk aljabar yang diperoleh dari substitusi suatu nilai ke variabel</li> <li>• Mengubah bentuk aljabar ke bentuk aljabar ekuivalen dengan menggunakan sifat-sifat dan operasi aljabar</li> <li>• Memodelkan suatu permasalahan menjadi suatu bentuk aljabar dan menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut</li> </ul>

Aljabar merupakan materi yang berkaitan erat dengan berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari yang melibatkan perhitungan, pola, dan pengambilan keputusan. Pada penelitian ini, hanya dikhususkan pada materi yang akan dijelaskan berkaitan tentang bentuk aljabar dan unsur-unsurnya, penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, perkalian dan pembagian bentuk aljabar, dan pemodelan dengan bentuk aljabar.

#### 1. Bentuk Aljabar dan Unsur- unsurnya

##### a. Bentuk aljabar

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang penyajiannya memuat suatu huruf yang mewakili bilangan yang belum diketahui nilai atau besarnya.

Contoh bentuk aljabar sebagai berikut:

1).  $2a, -3b, 7xy$

2).  $12x^2, -3y^2$

3).  $3m + 4, -8p - 5q$

b. Unsur- Unsur Aljabar

- 1). Variabel(Peubah) adalah suatu huruf atau simbol yang digunakan untuk menyatakan suatu kuantitas yang berubah-ubah atau kuantitas yang tidak diketahui.
- 2). Koefisien adalah bilangan yang menyatakan faktor pengali dari suatu variabel.
- 3). Konstanta adalah. Bilangan yang nilainya tetap atau bilangan yang tidak disertai variabel.
- 4). Suku adalah variabel beserta koefisien nya, termasuk konstanta, pada bentuk aljabar yang dipisahkan oleh operasi penjumlahan atau pengurangan.
- 5). Bentuk aljabar yang terdiri dari satu suku disebut monomial (suku satu), contoh:  $3x$
- 6). Bentuk aljabar yang terdiri dari dua suku disebut binomial (suku dua), contoh:  $3x + 4$
- 7). Bentuk aljabar terdiri dari tiga suku disebut trinomial (suku tiga), contoh:  $3x + 2y + 4$
- 8). Sedangkan bentuk Aljabar yang lebih dari tiga suku disebut polinomial (suku banyak), contoh:  $3x + 2y + 4z + 5$

Contoh 1:

Tentukan unsur-unsur dari operasi bentuk aljabar  $3p + 8q - 2$

Ketahui: bentuk aljabar  $3p + 8q - 2$

Ditanya: unsur-unsur operasi bentuk aljabar?

jawab:

- Koefisien dari p adalah 3 dan dari q adalah 8
- Variabel(Peubah) adalah p dan q
- Konstanta adalah -2

- Suku: terdiri dari 3 suku, yaitu  $3p$ ,  $8q$  dan  $-2$

jadi, unsur-unsur operasi bentuk aljabar dari  $3p + 8q - 2$  adalah koefisien 3 dan 8, variabel  $p$  dan  $q$ , konstanta  $-2$  dan terdiri dari 3 suku, yaitu  $3p + 8q - 2$

Contoh 2:

Tentukan jenis suku pada bentuk aljabar  $10x^2 - 7xy + 5xy^2 - 2x^2 + 6xy$ ?

Diketahui: bentuk aljabar  $10x^2 - 7xy + 5xy^2 - 2x^2 + 6xy$ ?

Ditanya: jenis suku?

Jawab

$10x^2$  dan  $2x^2$  adalah suku sejenis

$-7xy$  dan  $6xy$  adalah suku sejenis

Alasannya karena memiliki variabel dan pangkat yang sama, sedangkan  $5xy^2$  adalah suku tak sejenis karena memiliki variabel dan pangkat yang berbeda.

## 2. Sifat-sifat aljabar

### a. Sifat komutatif (pertukaran)

Sifat yang hanya berlaku pada operasi penjumlahan dan perkalian

Bentuk umumnya:  $a + b = b + a$

$$a \times b = b \times a$$

### b. Sifat asosiatif (Pengelompokkan)

Sifat yang hanya berlaku pada operasi penjumlahan dan perkalian dengan pengelompokkan menggunakan tanda kurung

Bentuk umumnya:  $(a + b) + c = a + (b + c)$

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

### c. Sifat distributif (Penyebaran)

Sifat yang mengandung operasi perkalian menjadi penjumlahan atau pengurangan.

Bentuk umumnya:  $a(b + c) = (a \times b) + (a \times c)$

$$a(b - c) = (a \times b) - (a \times c)$$

### 3. Operasi bentuk aljabar

#### a. Operasi bentuk aljabar

##### 1). Penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

#### MASALAH 1

Pak budi menjual mainan anak-anak berupa kelereng yang dikemas dalam kotak kado, yaitu kotak kado warna merah dan kotak kado warna putih. Udin membeli 15 kotak merah dan 9 kotak putih. Keesokan harinya Udin diberi kakaknya 7 kotak merah dan 3 kotak putih. Sekarang berapa total kelereng yang dimiliki Udin? Mari kita bantu Udin menghitung jumlah kelerengnya!

Jawab

Memisalkan:

Langkah 1 : nyatakan kotak merah ke dalam bentuk variabel

$$\text{Kotak merah} = p$$

Langkah 2 : nyatakan kotak putih ke dalam bentuk variabel.

$$\text{Kotak putih} = q$$

Langkah 3 : buatlah model matematika bentuk aljabar kotak yang dibeli Udin.

$$\text{Bentuk aljabar} = 15p + 9q$$

Langkah 4 : buatlah model matematika bentuk aljabar kotak yang diberi oleh kakaknya Udin.

$$\text{Bentuk aljabar} = 7p + 3q$$

Langkah 5 : jumlahkan kedua bentuk aljabar yang diperoleh

$$(15p + 9q) + (7p + 3q)$$

Langkah 6 : kumpulkan suku sejenis.  $15p + 7p + 9q + 3q$

Langkah 7 : tuliskan hasil penjumlahan dari kedua bentuk aljabar tersebut.

$$22p + 12q$$

Sehingga dapat kita ketahui, jumlah kelereng Udin adalah  $22p + 12q$

## MASALAH 2

Buk Dela merupakan pembuat kue. Buk Dela mendapatkan pesanan kue yang diperkirakan membutuhkan 8 karung tepung dan 3 kotak telur. Sedangkan stok yang dimiliki Buk Dela hanya tersisa 5 karung tepung dan 1 kotak telur. Oleh karena itu, Buk Dela ingin membeli beberapa karung tepung dan kotak telur. Berapa tambahan bahan yang harus dibeli Buk Dela agar bisa memenuhi pesannya ?

Mari kita bantu Buk dela untuk menentukan total kebutuhannya !

Langkah 1 : nyatakan tepung ke dalam variabel.

$$\text{Karung tepung} = p$$

Langkah 2 : nyatakan telur kedalam bentuk variabel.

$$\text{Kotak telur} = q$$

Langkah 3: buatlah model matematika bentuk aljabar bahan yang dibutuhkan untuk membuat pesanan kue.

$$\text{Bentuk aljabar} = 8p + 3q$$

Langkah 4 : buatlah model matematika bentuk aljabar bahan yang dimiliki Buk Dela.

$$\text{Bentuk aljabar} = 5p + q$$

Langkah 5 : tulis pengurangan kedua bentuk aljabar yang diperoleh

$$(8p + 3q) - (5p + q)$$

Langkah 6 : jabarkan kedua bentuk aljabar.

$$8p + 3q - 5p - q$$

Langkah 7 : kumpulkan suku sejenis.  $8p - 5p + 3q - q$

Langkah 8 : tuliskan hasil pengurangan dari kedua bentuk aljabar tersebut  $3p + 2q$

Sehingga dapat kita ketahui, jumlah kebutuhan tepung dan telur yang dibutuhkan Buk Dela adalah  $3p + 2q$

## 2). Perkalian bentuk aljabar

### a). Perkalian suku satu dengan suku dua.

Berbeda dengan operasi penjumlahan dan pengurangan yang hanya bisa diselesaikan jika dengan suku-sukunya sejenis, untuk proses perkalian ini, dapat diselesaikan, baik sukunya sejenis, maupun tidak sejenis.

Contoh Soal :

Tentukan hasil dari

1.  $3(4a + 2b)$

2.  $-3(4a - 5b)$

Penyelesain:

1.  $3(4a + 2b) = 12a + 6b$

2.  $1 - 3(4a - 5b) = -12a + 15b$

### b). Perkalian suku dua dengan suku dua

Tentukan :  $2(3y - 2)(y + 2)$

Ada beberapa cara dalam penyelesaian, diantaranya :

#### 1. Metode Pemisahan

$$\begin{aligned}(2y - 4)(y + 2) &= 2y(y + 2) + (-4)(y + 2) \\ &= (2y^2 + 4y) + (-4y - 8) \\ &= 2y^2 - 4y - 8\end{aligned}$$

#### 2. Metode FOIL

$$\begin{aligned}(6y - 2)(y + 2) &= (6y \cdot y) + (6y \cdot 2) + (-2 \cdot y) + ((-2) \cdot 2) \\ &= 6y^2 + 12y - 2y - 4 \\ &= 6y^2 + 10y - 4\end{aligned}$$

#### 3. Metode Muka Senyum

$$\begin{aligned}(2y - 3)(y + 2) &= (2y \cdot y) + ((-3) \cdot 2) + (2y \cdot 2) + ((-3) \cdot y) \\ &= 2y^2 + (-6) + 4y + (-3y) \\ &= 2y^2 + 4y - 3y - 6\end{aligned}$$

## 3). Pembagian bentuk aljabar

Pada operasi pembagian dapat diselesaikan, baik sukunya sejenis, maupun tidak sejenis.

Contoh Soal:

Galih dan Robi, keduanya mempunyai kelereng. Kelereng kepunyaan Galih 2 kali dari kelereng kepunyaan Robi, sedangkan jumlah kelereng keduanya adalah 18 kelereng. Berapakah banyak kelereng masing-masing?

Jawab:

Memisalkan :

Banyak kelereng galih =  $g$

Banyak Kelereng Robi =  $r$

Penyelesain:

$$g = 2 \cdot r \dots\dots (1)$$

$$g + r = 18 \dots\dots (2)$$

$$2r + r = 18$$

$$3r = 18$$

$$r = \frac{18}{3}$$

$$r = 6$$

$$g = 2r$$

$$g = 2(6)$$

$$g = 12$$

Maka dapat disimpulkan banyak kelereng robie adalah 6 dan banyak kelereng galih adalah 12

## G. Kemampuan Komunikasi Matematis.

### 1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut (NCTM), dijelaskan bahwa "*communication is an essential part of mathematics and mathematics education*" yang berarti komunikasi adalah salah satu bagian yang sangat penting dalam matematika serta dalam pendidikan matematika.<sup>31</sup> Selain itu, Sutiarso menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan dalam menyampaikan ide ataupun gagasan matematika untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dengan demikian, dapat disimpul-

<sup>31</sup> Tonnie Hari Nugraha and Heni Pujiastuti, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Perbedaan Gender," *Edumatica*, Vol. 9, No. 1, 2019, h. 2.

kan, kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan mengemukakan gagasan atau ide matematika dalam menyelesaikan permasalahan yang harus dimiliki oleh setiap siswa.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.<sup>32</sup> Dalam penelitian ini, akan mengkaji tentang kemampuan komunikasi tulisan.

## 2. Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis siswa bisa dilihat dari beberapa aspek sebagai berikut:

- a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan menggambarkan secara visual.
- b. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik dengan cara lisan maupun tertulis.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, serta struktur untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika.<sup>33</sup>

## 3. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis

Ada beberapa faktor yang menjadi pengaruh kemampuan komunikasi matematis, yaitu:

- a. Pengetahuan prasyarat, yakni pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebagai dampak dari proses pembelajaran sebelumnya. Jenis kemampuan siswa tersebut menentukan hasil pembelajaran selanjutnya.
- b. Kemampuan membaca, diskusi, serta menulis. Kemampuan membaca, diskusi, serta menulis ialah aspek penting dari kemampuan komunikasi.

<sup>32</sup> Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), h. 83.

<sup>33</sup> Mohammad Archi Maulyda, *Paradigma Pembelajaran matematika Berbasis NCTM*, (Purwokerto: CV IRDH, 2019), h. 65.

- c. Pemahaman matematik, yakni tingkat atau level pengetahuan siswa tentang konsep, prinsip, algoritma, serta kemahiran siswa dalam menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah yang disajikan.<sup>34</sup>

#### 4. Indikator Komunikasi Matematis

Menurut Sumarmo, indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa ialah

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau symbol matematika
- d. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika
- e. Membaca persentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
- f. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.<sup>35</sup>

*National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) juga mengemukakan indikator dari komunikasi matematis dapat dilihat dari:

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemonstrasikanya serta menggambarannya secara visual.
- b. memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.

<sup>34</sup> Bansu Ansari I, *Komunikasi Matematis, strategi Berpikir dan Manajemen Belajar*, (Banda Aceh: PeNa, 2016), h. 33-40.

<sup>35</sup> Sumarmo, dkk., *Pembelajaran Inovatif Matematika Bernuasa Pendidikan Nilai dan Karakter*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2019).

- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Indikator komunikasi menurut Sumarmo dan NCTM terangkum dalam indikator komunikasi menurut Kadir yang meliputi:<sup>36</sup>

- a. Menulis (*Written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.
- b. Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.
- c. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

Maka rencana penelitian ini, indikator kemampuan matematis yang peneliti gunakan adalah model Kadir yang meliputi

- a. Menulis (*Written text*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri.
- b. Menggambar (*drawing*), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar.
- c. Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

---

<sup>36</sup> Hodiyanto, "Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika", *Admathedu*, Vol. 7, No. 1, h. 9-18.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode 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<sup>1</sup>. Produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah membuat produk baru atau memodifikasi produk yang sudah ada untuk dijadikan modul ajar pada materi bentuk aljabar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang valid dan praktis.

Dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. ADDIE merupakan model yang digunakan dalam mengembangkan produk, salah satunya ialah produk dalam pembelajaran. Model ini terdiri dari lima tahap pengembangan, yakni *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluations* (Evaluasi). Pada tahun 1996 model ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Carry sebagai alat bantu untuk merancang sistem pembelajaran yang efektif. Proses ADDIE diawali dengan tahap analisis kebutuhan pembelajaran, yang kemudian dilanjutkan dengan merancang, mengembangkan, mengimplementasikan dan mengevaluasi produk pembelajaran.<sup>2</sup> selain itu, alasan lain peneliti memilih model pengembangan ADDIE ialah:

1. Model ADDIE disajikan dengan cara yang sederhana dan sistematis. Langkah-langkahnya sangat sederhana dibandingkan dengan model pengembangan lainnya. Sifatnya yang sederhana dan tersusun secara sistematis, sehingga dapat dengan mudah dipelajari oleh pengembang.

---

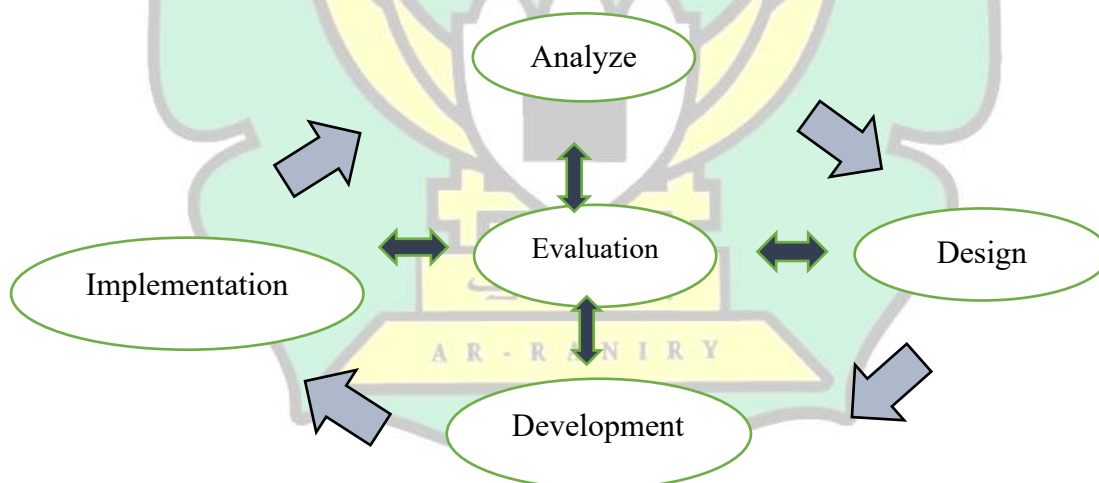
<sup>1</sup> Achmad Noor Fatirul dan Djoko Walujo Walujo, *Metode Penelitian Pengembangan Bidang Pembelajaran*, (Banten: Pascal Books, 2021), h. 8.

<sup>2</sup> Endang Mulyatiningsih, *Pengembangan Model Pembelajaran*, 2016.

2. Model ADDIE memungkinkan dilakukannya evaluasi serta peninjauan ulang pada setiap tahap dan langkah yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid.
3. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pengembangan dengan menggunakan ADDIE menghasilkan produk dan hasil pembelajaran yang berkualitas. Produk yang dihasilkan dengan model ini terbukti bermanfaat dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.<sup>3</sup>

Oleh karena itu, model ADDIE adalah salah satu acuan pengembangan e-modul yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk mencapai proses pembelajaran yang sistematis, efisien, dan efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbentuk e-modul berdasarkan pembelajaran *inquiry*. Dapat dikatakan 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)*

<sup>3</sup> 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. Prosedur Pengembangan

Dalam penelitian ini, skema pengembangan e-modul menggunakan model *ADDIE* sebagai desain sistem pembelajaran yang terdiri dari lima tahap.<sup>4</sup>

### 1. *Analysis* (Analisis)

Tujuan pada tahap analisis adalah untuk mengidentifikasi masalah, kebutuhan, dan karakteristik yang menjadi penyebab dibuatnya desain dan pengembangan produk sehingga produk dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ditemukan, pada tahap ini hal-hal yang dilakukan yaitu:

#### a. Analisis awal/Kebutuhan

Analisis ini berkaitan dengan kajian kurikulum dilakukan untuk mengetahui capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran matematika yang dimuat dalam *e-modul*. Dalam perihal ini, TP yang akan diteliti berkenaan dengan materi bentuk aljabar pada kelas VII SMP, dan mengetahui metode yang digunakan di sekolah tersebut.

#### b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis ini berkaitan dengan mengidentifikasi tingkat perkembangan kognitif, kemampuan awal, dan hambatan siswa dalam belajar. Analisis karakter peserta didik di kelas VII SMP dilakukan dengan survey langsung ke tempat lokasi dengan menanyakan bagaimana karakteristik dari siswa tersebut kepada guru terhadap penggunaan media pembelajaran. Dari analisis tersebut dan beberapa kebutuhan yang akan digunakan sebagai dasar dalam pengembangan *e-modul* pembelajaran yang akan dibuat.

#### c. Analisis Lingkungan Belajar

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui seperti apa lingkungan belajar peserta didik khususnya di sekolah. Lingkungan belajar yang dianalisis mencakup kenyamanan ruang belajar dan fasilitas media pembelajaran yang tersedia.

---

<sup>4</sup> Fitria Hidayat dan Muhammad Nizar, "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam", *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, Vol. 1, No. 1, 2021, h. 30. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/jipai/article/view/11042>.

#### d. Analisis CP dan TP

Kegiatan ini menganalisis terhadap capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran. Pada fase ini, data yang dikumpulkan melalui wawancara dan lembar observasi tentang siswa dan guru. Hasil analisis ini 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*)

Tahap ini bertujuan untuk mempermudah proses pengembangan e-modul secara detail dan sistematis. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

##### a. Desai Teori

Pada tahap ini, peneliti menggunakan model pembelajaran *inquiry* sebagai dasar untuk merancang materi dan proses pembelajaran yang terdapat dalam e-modul untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. E-modul yang dirancang mengikuti tahapan pembelajaran *inquiry* yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses menemukan konsep matematika, khususnya pada materi bentuk aljabar.

Pembelajaran *inquiry* yang digunakan dalam e-modul ini terdiri dari enam tahapan, yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan merumuskan kesimpulan, yang bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep bentuk aljabar secara bermakna serta mampu mengkomunikasikan ide dan hasil pemikirannya secara matematis.

**Tabel 3. 1 Tahapan Pembelajaran *Inquiry* dalam E-Modul Bentuk Aljabar**

Tahapan Pembelajaran <i>Inquiry</i>	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1 Orientasi	Melalui e-modul, siswa diarahkan untuk memperhatikan video yang menjelaskan terkait tujuan pembelajaran, hasil belajar, petunjuk penggunaan e-modul, serta penjelasan alur kegiatan pembelajaran berbasis <i>inquiry</i> dan menyajikan permasalahan kontekstual.
Fase 2 Merumuskan Masalah	Melalui e-modul, siswa mengidentifikasi permasalahan matematika dari situasi yang disajikan dan merumuskannya dalam bentuk pertanyaan matematika secara tertulis.
Fase 3 Merumuskan Hipotesis	Melalui e-modul, siswa membuat dugaan sementara atau jawaban awal terhadap permasalahan
Fase 4 Mengumpulkan Data	Melalui e-modul, siswa memperhatikan video penjelasan terkait materi bentuk aljabar, contoh soal, serta mengerjakan latihan yang tersedia dalam e-modul untuk memperoleh informasi yang mendukung hipotesis
Fase 5 Menguji Hipotesis	Melalui e-modul, siswa membandingkan hipotesis dengan data yang diperoleh.
Fase 6 Merumuskan Kesimpulan	Melalui e-modul, Siswa dapat menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

## b. Desain Produk

Setelah desain teoritis selesai, langkah selanjutnya dilakukan pembuatan desain produk untuk merancang produk secara fisik. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan bentuk penyampaian pesan, berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan tahapan observasi awal yang telah dilakukan, bahan ajar yang dipilih untuk dikembangkan adalah modul pembelajaran berbantuan perangkat elektronik (e-modul). Pemilihan e-modul ini disesuaikan dengan karakteristik siswa dan kebutuhan pembelajaran yang menuntut siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif. Materi pelajaran yang digunakan dalam pengembangan e-modul ini adalah materi bentuk aljabar kelas VII, yang meliputi bentuk aljabar dan unsur-unsurnya, operasi penjumlahan dan pengurangan, operasi perkalian, serta operasi pembagian bentuk aljabar.
2. Menyusun strategi pembelajaran, strategi pembelajaran yang digunakan dalam e-modul ini mengacu pada model pembelajaran *inquiry*, di mana siswa diarahkan untuk aktif menemukan konsep melalui tahapan orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Kegiatan pembelajaran dalam e-modul dirancang untuk mendorong siswa mengemukakan ide, menjelaskan langkah penyelesaian, menggambarkan representasi, serta menuliskan model matematika, sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang. Materi disusun dengan mengacu pada buku guru dan buku siswa matematika SMP sebagai sumber rujukan.
3. Memetakan unsur media yang akan digunakan. Tahap ini, dilakukan pemetaan terhadap materi-materi yang akan ditampilkan dalam e-modul. Pemetaan ini penting dilakukan dalam memperoleh gambaran umum mengenai komponen-komponen media yang akan digunakan dalam kompetensi tertentu dan memudahkan pada saat perancangan.

4. Menyusun sistematika e-modul. Kegiatan yang dilakukan meliputi:
- mendesain *flowchart*. *Flowchart* digunakan untuk menjelaskan alur penggunaan e-modul secara detail, mulai dari halaman awal hingga penyelesaian setiap kegiatan pembelajaran;
  - mendesain struktur navigasi, yaitu merencanakan alur navigasi dalam e-modul secara sederhana agar dapat memudahkan siswa dalam mengakses setiap bagian e-modul;
  - menyusun *storyboard*, bertujuan untuk memudahkan pengembang memahami desain penyajian materi, aktivitas pembelajaran, serta mengidentifikasi komponen apa saja yang perlu dikembangkan dalam e-modul.

Berikut rancangan tampilan awal e-modul yang dikembangkan menggunakan platform Canva yang terintegrasi dengan *Google Form* dan *Wayground*.



**Gambar3.2** Rancangan E-Modul yang akan dikembangkan

Rancangan e-modul yang dikembangkan disusun berdasarkan tahapan pembelajaran *inquiry*. Dalam hal ini, e-modul yang akan dirancang dalam penelitian ini terdapat beberapa tombol-tombol pada halaman e-modul untuk memudahkan dalam membuka halaman yang diharapkan dengan cepat yang dibuat secara menarik oleh peneliti sehingga siswa dapat lebih memahami materi bentuk aljabar. Tampilan awal e-modul akan menampilkan tampilan home, selanjutnya terdapat petunjuk penggunaan, materi pembelajaran, kegiatan belajar, latihan, dan evaluasi. Pada e-modul yang dikembangkan juga dapat mengetahui skor dari latihan soal sebagai umpan balik terhadap pemahaman mereka pada setiap kegiatan belajar. Kelebihan e-modul ini adalah menyajikan variasi soal dan

aktivitas pembelajaran berbasis *inquiry* yang mendorong siswa untuk menuliskan ide, menjelaskan langkah penyelesaian, menggambar representasi, serta mengekspresikan masalah ke dalam model matematika, sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang. Selain itu, e-modul ini dapat diakses melalui smartphone maupun komputer.

### 3. *Development* (Pengembangan Produk)

Tahap ini merupakan tahap di mana seluruh komponen yang diperlukan sesuai dengan tujuannya. Tahap ini terdiri dari proses pengembangan produk yang termasuk pembuatan bahan ajar, validasi oleh pakar, uji keterbacaan, serta 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 berbasis pembelajaran *inquiry* pada materi bentuk aljabar. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan media dan bahan, jenis bahan yang dikumpulkan berkaitan erat dengan karakteristik serta kebutuhan materi pembelajaran siswa sesuai dengan tahap desain yang telah direncanakan sebelumnya. Materi pada setiap kegiatan belajar disusun berdasarkan tahapan pembelajaran *inquiry* dan disajikan dengan komponen multimedia yang bervariasi untuk mendukung keterlibatan aktif siswa serta mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- b. Penilaian dan instrument evaluasi uji coba produk, tahap ini dilakukan validasi yang bertujuan untuk mendapatkan masukan saran dan masukan perbaikan, serta untuk menilai kelayakan produk sebelum diuji cobakan 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 menghasilkan produk valid.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Komang Redy Winatha, dkk., Pengembangan E-Modul Interaktif, h. 12-22.

Sesudah e-modul dikatakan valid dari ahli materi dan media, maka e-modul berbasis pembajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut selanjutnya dilakukan uji coba keterbacaan oleh siswa. Uji keterbacaan ini dapat menilai terkait kualitas e-modul tersebut terhadap kepraktisan dan kemenarikan dari siswa. kemudia, data pada uji coba tersebut digunakan untuk merevisi produk e-modul dari segi kemenarikan dan keterbacaan.

#### 4. *Implementation* (Implementasi)

Pada implementasi dilakukan uji coba terbatas dalam kelompok kecil yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan pemahaman siswa terhadap e-modul yang telah dirancang pada materi bentuk aljabar berbasis pembelajaran *inquiry* dengan melibatkan 10 orang siswa sebagai subjek penelitian. Data dari tahap implementasi kemudia digunakan sebagai data tahap evaluasi.<sup>6</sup> Disebabkan keterbatasan waktu dan kondisi penelitian, e-modul tidak diuji atau disebarluaskan secara luas, sebaliknya hanya dilakukan uji keterbacaan dan uji coba terbatas. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah e-modul yang dikembangkan dapat digunakan oleh siswa dengan baik atau kebalikannya.

#### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dari rangkaian proses pengembangan e-modul. Peneliti mengevaluasi produk berdasarkan informasi yang dikumpulkan pada tahap implementasi dalam uji keterbacaan terbatas dan uji kepraktisan dari siswa, yang selanjutnya 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.

### C. Instrumen Penelitian

#### 1. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi

---

<sup>6</sup> 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.

matematis siswa. Lembar validasi ini ditujukan kepada beberapa ahli. 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 untuk mengukur kepraktisan penggunaan e-modul, yang dilihat berdasarkan tanggapan siswa terhadap e-modul yang telah dikembangkan oleh peneliti. Lembar ini memuat tiga indikator penilaian yaitu dari aspek ketertarikan, aspek materi dan aspek bahasa. Kemudian juga memuat saran dan komentar siswa terhadap e-modul tersebut.

## D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilaksanakan melalui serangkaian proses, yaitu pengumpulan data awal melalui penelitian pendahuluan dengan cara mewawancarai guru matematika di sekolah untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan dan kebutuhan siswa. Selain itu, pada tahap penelitian, data diperoleh dengan menyebarkan angket kepada siswa setelah menggunakan e-modul, angket tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan daya tarik e-modul yang juga diperoleh dari lembar validasi, lembar 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. Lembar bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk yang akan dikembangkan.

Validator terdiri dari para ahli. 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* merupakan 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 aljabar berdasarkan pembelajaran *inquiry* 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 uji keterbacaan siswa.

Lembar keterbacaan ini dirancang untuk mengukur kepraktisan penggunaan e-modul yang dipahami melalui tanggapan siswa terhadap modul pembelajaran matematika materi bentuk aljabar berdasarkan pembelajaran *inquiry* 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 Wati<sup>7</sup> dan Deshinta Puspa Ayu<sup>8</sup>, namun ada beberapa kriteria yang dimodifikasi dengan penelitian yang dikembangkan saat ini.

## E. 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 emperis ( hasil validasi dari validator)

<sup>7</sup> Salma wati, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Materi Segiempat Berbasis Etnomatematika (Kerawang Gayo Lues) Siswa SMP", Skripsi, (Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah UIIN Ar Raniry, 2021), h. 69.

<sup>8</sup> 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.

$TSh$  = Total skor maksimal yang diharapkan<sup>9</sup>

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 validator.<sup>10</sup>

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

**Tabel 3. 2 Tabel 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*

Jika 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. Jika tingkat pencapaian dengan skor persentase 60%, maka produk dinyatakan belum valid dan peneliti perlu melakukan perbaikan terhadap modul ajar yang akan dikembangkan.

<sup>9</sup> Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2022), h. 159.

<sup>10</sup> Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2022), h. 159.

## 2. Analisis Kepraktisan Modul

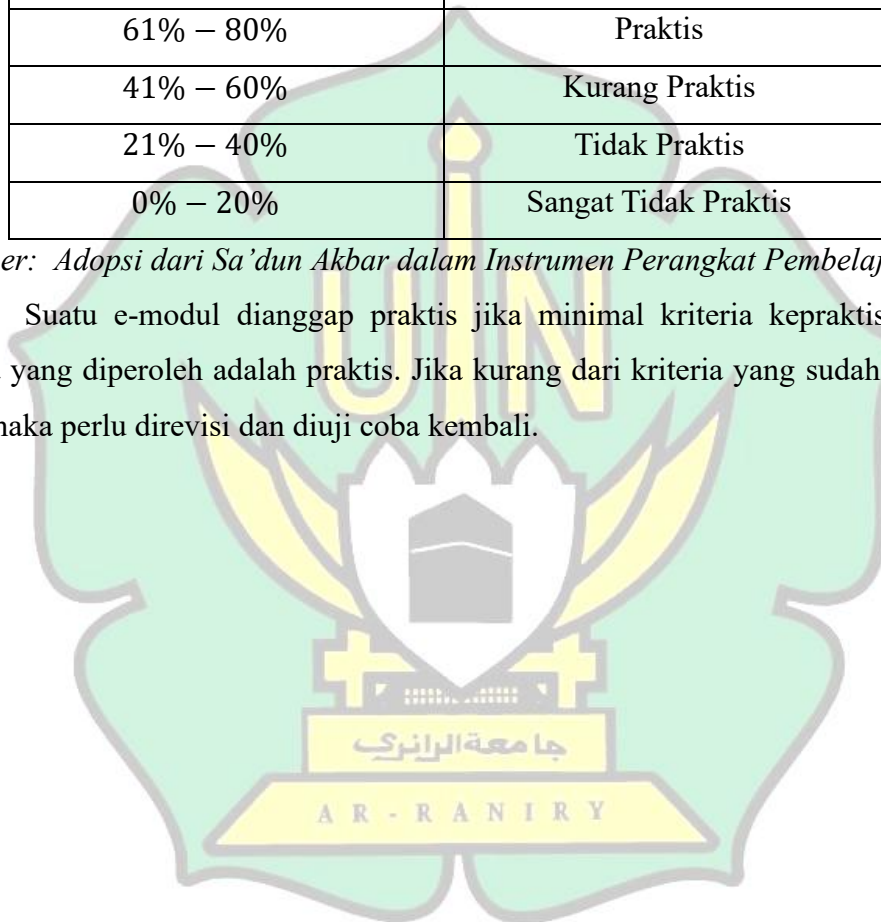
Analisis uji kepraktisan modul baik dari segi materi dan media dilakukan dengan cara yang sama dengan analisis uji validitas modul. Kemudian interval tingkat kepraktisan dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3. 3 Kriteria Kepraktisan Modul**

<b>Kriteria Validitas</b>	<b>Tingkat Validasi</b>
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*

Suatu e-modul dianggap praktis jika minimal kriteria 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 bentuk aljabar pada kelas VII SMP berbasis pembelajaran *inquiry*. Penelitian ini dirancang mengikuti langkah-langkah pengembangan ADDIE dengan lima tahap yaitu analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*development*), pelaksanaan (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).

#### **1. Proses Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika**

Berdasarkan model pengembangan ADDIE, berikut ini data yang diperoleh untuk setiap tahapan langkah-langkah pengembangan e-modul pembelajaran matematika materi bentuk aljabar kelas VII SMP berbasis pembelajaran *inquiry* adalah sebagai berikut:

##### **a. Tahapan analisis (*analyze*)**

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

##### **1) Analisis Awal (Kebutuhan)**

Analisis awal dikatakan juga sebagai analisis kebutuhan yang mengacu pada kondisi awal di sekolah. Analisis ini membantu mengidentifikasi modul pembelajaran yang dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam mendukung proses pembelajaran. Analisis dilakukan oleh peneliti dengan melakukan tiga langkah kegiatan yaitu analisis ketersediaan modul ajar, wawancara dengan guru matematika dan wawancara dengan siswa.

Hasil observasi awal secara umum menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika di sekolah masih belum didukung oleh penggunaan bahan ajar berupa e-modul yang dirancang secara khusus untuk mendorong keterlibatan aktif siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di sekolah, diketahui bahwa pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan buku paket dan penjelasan guru di papan tulis. Guru cenderung menyampaikan materi secara

langsung tanpa melibatkan siswa secara optimal dalam proses menemukan konsep, sehingga pembelajaran belum sepenuhnya berorientasi pada pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dan mengungkapkan ide atau penyelesaian masalah matematika. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian siswa menjadi kurang termotivasi dan pasif dalam proses pembelajaran. Temuan tersebut diperkuat melalui wawancara dengan beberapa siswa kelas VII, yang menyatakan bahwa mereka sering mengalami kesulitan dalam memahami materi bentuk aljabar, khususnya dalam menjelaskan langkah penyelesaian soal, menuliskan ide matematika dengan bahasa sendiri, serta menghubungkan permasalahan sehari-hari ke dalam bentuk model matematika. Siswa juga menyampaikan bahwa selama ini pembelajaran jarang menggunakan media pembelajaran interaktif seperti e-modul yang dapat membantu mereka belajar secara mandiri dan terarah. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan e-modul matematika berbasis pembelajaran *inquiry* yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi siswa untuk mengomunikasikan ide matematika melalui kegiatan menulis, menggambar, dan mengekspresikan model matematika. Dengan demikian, e-modul yang dikembangkan diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bentuk aljabar kelas VII.

Secara spesifik, berdasarkan wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika di SMP Negeri 1 Darussalam diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran matematika. guru mengungkapkan bahwa terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran, pertama terkait minat belajar siswa, ketika pembelajaran matematika berlangsung antusiasme siswa dalam belajar menurun karena mereka merasa bahwa matematika itu sulit. Kondisi ini berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dalam menyampaikan ide atau pendapat selama pembelajaran berlangsung. Kedua, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menghitung perkalian dan pembagian dengan cepat, siswa cenderung lama dalam menghitung perkalian dan pembagian tentunya berdampak dalam kegiatan belajar mengajar matematika materi bentuk

aljabar yang mana ada keterkaitan dengan perkalian dan pembagian, siswa sering kebingungan dalam konsep matematika. Kesulitan ini menyebabkan siswa tidak mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan logis. Ketiga, terkait pembelajaran yang masih berfokus pada ceramah dan pemberian soal rutin, serta hanya mengandalkan buku paket siswa, modul cetak, dan penjelasan guru saja. Siswa jarang diberikan kesempatan untuk menjelaskan pemikirannya secara tertulis, menggambarkan representasi matematika, atau menuliskan model matematika secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum sepenuhnya mampu memfasilitasi berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa secara optimal.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan e-modul matematika berbasis pembelajaran *inquiry* pada materi bentuk aljabar kelas VII. Materi bentuk aljabar dipilih karena menuntut siswa untuk menuliskan ide matematika dalam bentuk simbol dan model matematika, menjelaskan hubungan antarvariabel, serta merepresentasikan permasalahan secara matematis, sehingga sangat berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, berdasarkan temuan awal penelitian, siswa masih mengalami kesulitan dalam operasi perkalian dan pembagian yang menjadi dasar pemahaman bentuk aljabar. Melalui e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* pada materi ini, siswa diharapkan mampu mengomunikasikan ide matematika secara lebih jelas, runtut, dan sistematis.

## 2. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kondisi awal dan kebutuhan belajar siswa kelas VII SMP Negeri 1 Darussalam sebagai dasar pengembangan e-modul matematika berbasis pembelajaran *inquiry*. Analisis ini difokuskan pada karakteristik siswa dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi bentuk aljabar, serta kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide matematika.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan beberapa siswa kelas VII, diketahui bahwa proses pembelajaran matematika yang berlangsung selama ini masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan buku paket siswa.

Pembelajaran lebih menekankan pada kemampuan menghafal rumus dibandingkan dengan pemahaman konsep. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang terbiasa belajar secara mandiri dan kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi bentuk aljabar, terutama dalam menjelaskan langkah penyelesaian soal, menuliskan ide matematika dengan bahasa sendiri, serta mengaitkan permasalahan ke dalam bentuk model matematika. Kesulitan tersebut diperparah dengan kemampuan dasar berhitung siswa, khususnya dalam operasi perkalian dan pembagian, yang masih belum merata. Akibatnya, siswa sering mengalami kebingungan dalam menentukan langkah penyelesaian dan hasil akhir perhitungan. Selain itu, siswa menyampaikan bahwa pembelajaran jarang menggunakan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Keterbatasan bahan ajar yang mendukung pembelajaran mandiri menyebabkan siswa kurang termotivasi untuk mengulang materi secara mandiri di luar jam pelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya minat belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan karakteristik tersebut, siswa kelas VII membutuhkan bahan ajar yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, mendorong siswa untuk berpikir kritis, serta memfasilitasi siswa dalam mengomunikasikan ide matematika. Oleh karena itu, pengembangan e-modul matematika berbasis pembelajaran *inquiry* dipandang sesuai dengan karakteristik siswa, karena dapat memfasilitasi siswa untuk belajar secara mandiri melalui tahapan *inquiry* serta mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, yang meliputi kemampuan menulis (*written text*), menggambar (*drawing*), dan mengekspresikan model matematika (*mathematical expression*).

### 3. Analisis Lingkungan Belajar

Lingkungan belajar yang dianalisis meliputi kenyamanan ruang belajar dan ketersediaan fasilitas media pembelajaran yang tersedia. Guru di SMP Negeri 1 Darussalam 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 siswapun 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 bentuk aljabar. Padahal, keadaan siswa kelas VII sudah memiliki visual yang baik terhadap penggunaan teknologi pada saat ini.

#### 4. Analisis CP dan TP

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 bentuk aljabar. 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 bentuk aljabar itu akan menurun dan tidak menyenangkan.

Oleh karena itu, diperlukan adanya modul pembelajaran yang memuat seluruh informasi yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran seperti CP (Capaian pembelajaran), TP (Tujuan Pembelajaran) dengan tampilan-tampilan menarik menggunakan teknologi agar rasa ingin tahu siswa tinggi terhadap proses pembelajaran. Di dalam e-modul tersebut juga memuat cakupan materi yang disajikan secara bertahap sesuai dengan tahapan pembelajaran *inquiry*, 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 masih mengacu pada latihan yang terdapat dalam buku cetak. Padahal, siswa belum memperoleh pemahaman yang optimal terhadap materi yang dipelajarinya. Melalui e-modul yang akan dikembangkan, siswa dapat belajar secara mandiri melalui tahapan pembelajaran *inquiry*, sehingga siswa dapat mengerjakan soal yang disediakan secara lebih

terarah. Apabila siswa masih mengalami kesulitan, siswa dapat mencatat hal-hal yang belum dipahami dan mendiskusikannya bersama guru dan teman sekelas

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Selanjutnya, peneliti melakukan 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 yang mana kebanyakan mayoritas siswa SMP N 1 Darussalam Aceh dapat mengoperasikan computer dengan baik, sehingga media yang akan dikembangkan merupakan berbantuan komputer dan bisa juga menggunakan smartphone.

Pemilihan format pengembangan e-modul ini menggunakan berapa aplikasi seperti Canva, *Google Form*, dan *Wayground* yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan tampilan modul berupa modul elektronik berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2) Membuat Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran dalam pengembangan e-modul ini dirancang dengan mengacu pada model pembelajaran *inquiry*, yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Strategi ini disusun untuk mendorong siswa menemukan konsep aljabar secara mandiri melalui serangkaian aktivitas berpikir kritis dan analitis, serta melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran dalam e-modul disusun berdasarkan tahapan pembelajaran *inquiry*, yang meliputi: orientasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan. Pada setiap tahapan, siswa diarahkan untuk mengemukakan ide, menjelaskan pemikirannya

secara tertulis, menyajikan representasi matematika, serta menuliskan model matematika yang berkaitan dengan permasalahan aljabar yang diberikan.

Strategi pembelajaran ini diwujudkan melalui penyajian kegiatan belajar yang bersifat kontekstual dan menantang, seperti penyajian masalah sehari-hari yang berkaitan dengan bentuk aljabar, latihan eksploratif, serta diskusi terarah. Tugas-tugas yang disajikan dalam e-modul dirancang dalam bentuk aktivitas *inquiry* yang memungkinkan siswa untuk: a). menuliskan penjelasan ide matematika dengan bahasa sendiri; b). merepresentasikan masalah ke dalam bentuk tabel, gambar, atau diagram sederhana; c). menyusun dan menggunakan model matematika berupa simbol atau bentuk aljabar.

Selain itu, e-modul dilengkapi dengan latihan dan evaluasi berbasis digital menggunakan *Google Form* dan *Wayground*, yang memberikan umpan balik langsung terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, siswa dapat mengetahui tingkat pemahamannya terhadap materi yang dipelajari dan memperbaiki kesalahan yang terjadi selama proses pembelajaran. Melalui strategi pembelajaran berbasis *inquiry* ini, diharapkan e-modul yang dikembangkan mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa, memperkuat pemahaman konsep aljabar, serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara bertahap dan berkelanjutan.

### 3) Instrumen Penilaian dan Evaluasi

Tahap ini langkah yang dilakukan peneliti ialah menyusun instrument penilaian yang digunakan dalam mengukur keberhasilan produk. Instrument yang digunakan berupa lembar Validasi ahli materi, ahli media, dan siswa. Untuk itu, perlu dibuatkan angket penilaian bagi masing-masing validator. Instrument dirancang sesuai dengan karakteristik modul.

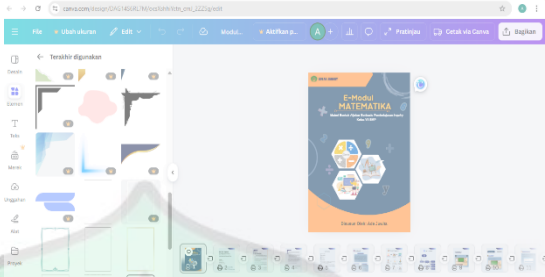
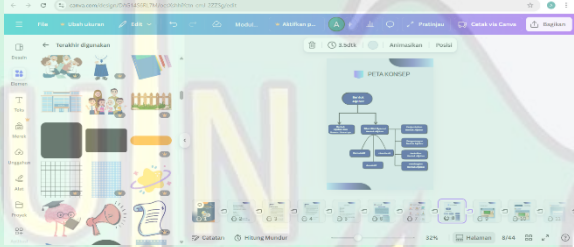
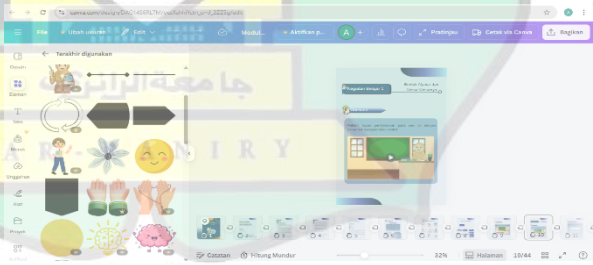
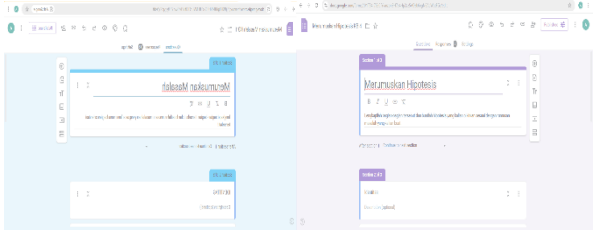
### 4) Memetakan Unsur Media yang Akan digunakan

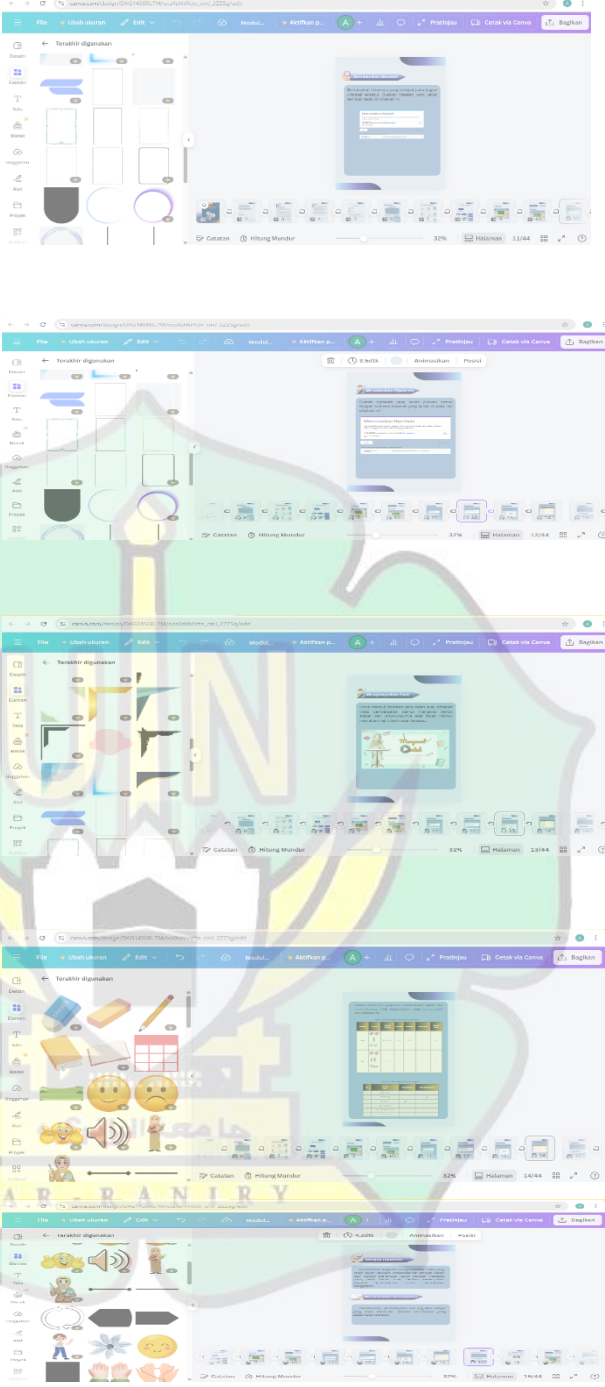
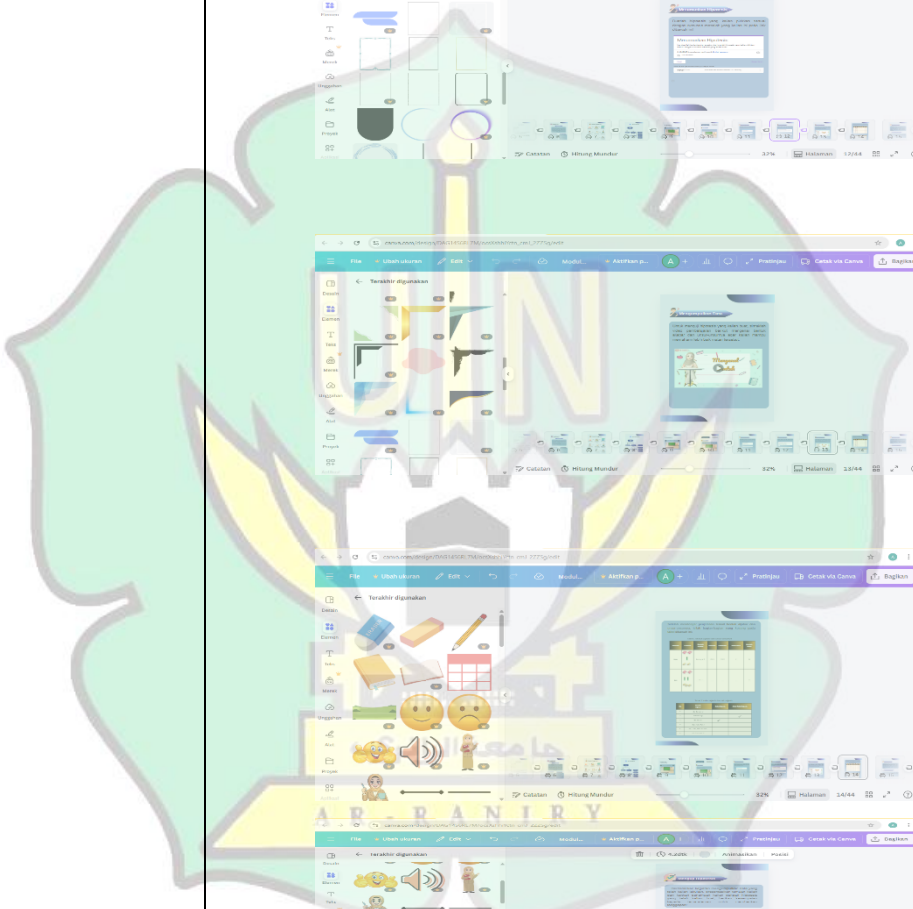
Pada tahap ini peneliti melakukan pemetaan terhadap materi bentuk aljabar yang akan disajikan dalam modul berdasarkan tahapan pembelajaran *inquiry* yang dikemas dalam bentuk e-modul. Pemetaan dilakukan untuk mengetahui gambaran umum terhadap komponen-komponen media yang akan digunakan pada saat perancangan e-modul.

### 5) Menyusun Sistematis E-Modul

Langkah yang dilakukan peneliti pada tahap ini ialah merancang tampilan e-modul sesuai dengan rancangan awal yang telah ditetapkan, yaitu mendesain e-modul semenarik mungkin agar siswa tertarik untuk membacanya dan mudah dipahami dalam membantu siswa memahami materi bentuk aljabar. Langkah awal yang dilakukan adalah menyusun isi materi pada e-modul dengan mempelajari berbagai referensi dari buku teks dan modul pembelajaran yang relevan dengan materi bentuk aljabar, kemudian merencanakan penyajian materi yang akan dimuat ke dalam e-modul. Penyusunan sistematis e-modul disesuaikan dengan model pembelajaran *inquiry*, yang mencakup tahapan orientasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan. Pada setiap tahapan tersebut disajikan materi, contoh soal, kegiatan siswa, serta latihan yang dirancang untuk mendorong siswa aktif mengemukakan ide dan pemikirannya. Setiap bagian e-modul dilengkapi dengan contoh soal, latihan, kuis, serta kunci jawaban dan alternatif penyelesaian, yang bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep bentuk aljabar serta melatih kemampuan komunikasi matematis siswa, baik secara tertulis maupun melalui penggunaan simbol dan model matematika. Pada akhir pembelajaran juga disediakan soal evaluasi berupa soal pilihan ganda dan soal uraian untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Dalam proses perancangan e-modul, peneliti memperhatikan aspek tampilan seperti pemilihan warna latar, tata letak materi, penyajian contoh soal, latihan, serta evaluasi agar e-modul mudah digunakan dan menarik bagi siswa. E-modul ini dirancang menggunakan Canva sebagai media utama penyusunan tampilan, serta didukung oleh *Google Form* dan *Wayground* sebagai sarana latihan dan evaluasi pembelajaran. 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.	<p>Proses pembuatan pada e-modul menggunakan <i>software canva</i>, <i>google from</i>, dan <i>wayground</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses mendesain cover pada e-modul</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses mendesain Peta Konsep pada e-modul</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses mendesain kegiatan pembelajaran berbasis <i>inquiry</i> pada e-modul <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan Belajar 1 Bentuk aljabar dan Unsur-Unsurnya</li> </ul> </li> </ul>  




- Kegiatan Belajar 2 Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

- Proses mendesai di google from

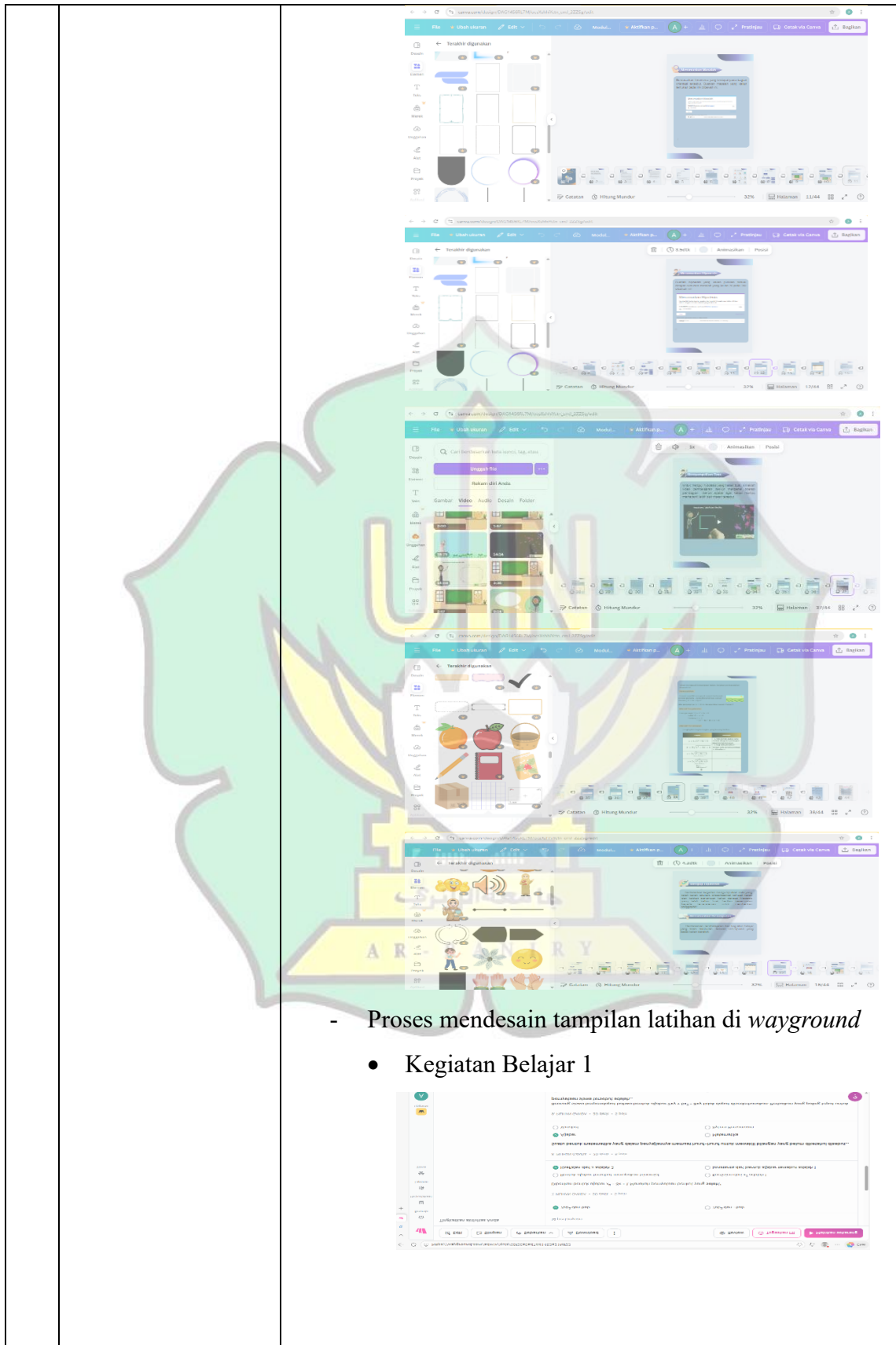
The image displays a vertical sequence of six screenshots from a Google Slides presentation, illustrating the design process. The screenshots are arranged vertically, showing the progression of a slide from a blank state to a fully designed slide. The design elements include text, images, and diagrams. A large, semi-transparent watermark of a green and yellow logo is overlaid on the center of the image. The watermark features a stylized figure with arms raised, set against a green background with yellow accents. The text 'AN' is visible at the top of the watermark, and 'ARY' is visible at the bottom. The screenshots show the following stages: 1. A blank slide with a title 'Mendesai Proses' and a subtitle 'Mendesai Proses'. 2. A slide with a diagram showing a flowchart with three boxes and arrows. 3. A slide with a diagram showing a flowchart with three boxes and arrows, and a text box. 4. A slide with a diagram showing a flowchart with three boxes and arrows, and a text box. 5. A slide with a diagram showing a flowchart with three boxes and arrows, and a text box. 6. A slide with a diagram showing a flowchart with three boxes and arrows, and a text box.

- Kegiatan Belajar 3 Operasi Perkalian Bentuk Aljabar



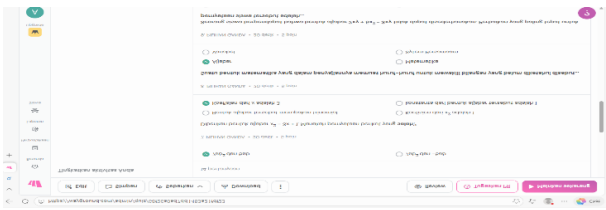



- Kegiatan Belajar 4 Operasi Pembagian Bentuk Aljabar



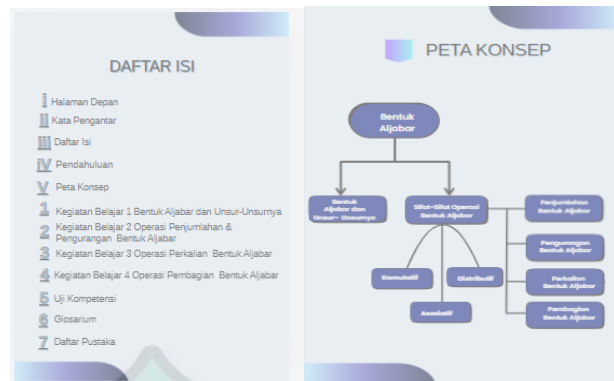
- Proses mendesain tampilan latihan di *wayground*

- Kegiatan Belajar 1



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan Belajar 2</li> <li>• Kegiatan Belajar 3</li> <li>• Kegiatan Belajar 4</li> <li>• Uji Kompetensi</li> </ul>
<p>2.</p>	<p>Hasil desain menggunakan software canva, google from, dan wayground di e-modul</p>	<p>- Tampilan cover dan Pentunjuk E-modul</p>  <p>- Tampilan Daftar Isi dan Peta Konsep pada E-</p>

## Modul



- Tampilan Kegiatan Pembelajaran Berbasis *Inquiry* pada E-Modul
- Kegiatan Belajar 1 Bentuk Aljabar dan Unsur-Unsurnya

**Kegiatan Belajar 1** Bentuk Aljabar dan Unsur-Unsurnya

**Orientasi**

Palami tugas pembelajaran pada sesi ini dengan menyimak layanan video berikut.

**Merumuskan Masalah**

Berdasarkan fenomena yang terdapat pada bagian orientasi tersebut, Buatlah masalah yang kalian temukan pada link dibawah ini.

**Merumuskan Masalah**

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

**Merumuskan Hipotesis**

Buatlah hipotesis yang kalian pikirkan sesuai dengan rumusan masalah yang kalian isi pada link dibawah ini!

**Merumuskan Hipotesis**

Lengkapi bagian-bagian berikut dan buatlah hipotesis yang kalian pikirkan sesuai dengan rumusan masalah yang kalian buat.

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

**Mengumpulkan Data**

Untuk menguji hipotesis yang kalian buat, simaklah video pembelajaran berikut mengenai bentuk aljabar dan unsur-unsurnya agar kalian mampu memahami lebih baik materi tersebut.

**Mengumpulkan Data**

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

010000079pelelaman-kemahasiswaan@unl.ac.id

Sebelum mendengar penjelasan terkait bentuk aljabar dan unsur-unsurnya, telah bagian-bagian yang kosong pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Bentuk aljabar dan unsur-unsurnya

Proses	Unsur	Bentuk aljabar	Unsur	Konstanta	Unsur	Unsur
1						
2						

Tabel 2. Nilai variabel dan tak ada

No	Nilai Variabel	Ada	Tidak Ada
1	Nilai Variabel		
2	Nilai Variabel		
3	Nilai Variabel		
4	Nilai Variabel		
5	Nilai Variabel		

**Menguji Hipotesis**

Berdasarkan kegiatan mengumpulkan data yang telah kalian lakukan, presentasikan temuan kalian dan kalian penemuan kalian dengan hipotesis yang telah kalian buat, berikan kesempatan kepada teman-teman untuk memberikan tanggapan!

**Merumuskan Kesimpulan**

Berdasarkan pembelajaran dan kegiatan belajar yang telah dilakukan, berikan kesimpulan yang dapat kalian peroleh.

- Kegiatan Belajar 2 Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

**Kegiatan Belajar 2**  
Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Bentuk Aljabar

**Orientasi**

Paleni tujuan pembelajaran pada sesi ini dengan menyimak tayangan video berikut.

**Merumuskan Masalah**

Berdasarkan fenomena yang terdapat pada bagian orientasi tersebut, Buatlah masalah yang kalian temukan pada link dibawah ini.

**Merumuskan Hipotesis**

Buatlah hipotesis yang kalian pikirkan sesuai dengan rumusan masalah yang kalian isi pada link dibawah ini.

**Mengumpulkan Data**

Untuk menguji hipotesis yang kalian buat, simaklah video pembelajaran berikut mengenai operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar agar kalian mampu memahami lebih baik materi tersebut.

**Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar**

The screenshot displays a digital learning interface for the topic "Operasi Perkalian Bentuk Aljabar". The page is divided into several sections:

- Problem Statement (Masalah Permasalahan):** A word problem about rice distribution. Pak Madhuri has 15 sacks of rice, and a trader named Wawu has 20 sacks. The total rice is 29 sacks. The problem asks for the number of sacks each has and for a table of rice types.
- Problem Solving (Menyelesaikan Masalah):** A list of three steps: 1. Pengamatan, 2. Perencanaan, 3. Pengujian.
- Testing Hypothesis (Menguji Hipotesis):** A text box asking students to discuss their findings with friends.
- Concluding Conclusion (Merumuskan Kesimpulan):** A text box asking students to state their conclusions based on the learning activity.
- Learning Activity 3 (Kegiatan Belajar 3):** A section titled "Operasi Perkalian Bentuk Aljabar" which includes an "Orientasi" (Orientation) step with a video player showing a lesson on "KB 3 OPERASI PERKALIAN BENTUK ALJABAR".
- Problem Solving (Merumuskan Masalah):** A section asking students to create a problem based on the orientation.

- Kegiatan Belajar 3 Operasi Perkalian Bentuk Aljabar





- Tampilan Desain Evaluasi

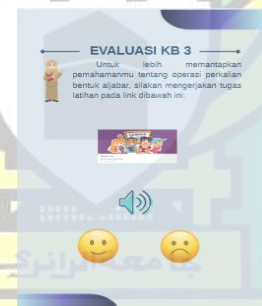
• Kegiatan Belajar 1



• Kegiatan Belajar 2

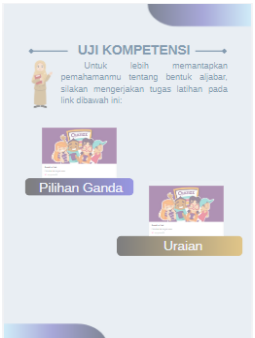


• Kegiatan Belajar 3



• Kegiatan Belajar 4



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji Kompetensi</li> </ul> 
--	--	--

*Sumber: Pengelola Data*

E-modul ini akan di validasi pada tahap pengembangan

### c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, semua komponen yang dibutuhkan rangkai dan disesuaikan dengan kegunaanya masing-masing.

#### 1) Pembuatan Media dan Bahasa

Pada tahap ini, peneliti melakukan pembuatan seluruh komponen yang dibutuhkan untuk kemudian disatukan menjadi satu kesatuan e-modul. Pembuatan dilakukan dengan mengikuti *flowchart*, struktur navigasi, dan *storyboard* yang telah direncanakan pada tahap design. Secara garis besar, modul yang dikembangkan terdiri dari beberapa halaman.

Modul pembelajaran dibuat berdasarkan tahapan pembelajaran *inquiry*, sehingga dapat mendorong dan memfasilitasi siswa dalam memahami konsep secara bertahap melalui kegiatan penyelidikan dan penemuan. E-modul ini diharapkan dapat membantu guru dalam memberikan penjelasan dan pemahaman kepada siswa berkaitan dengan materi bentuk aljabar yang sedang dipelajari. Selain itu, e-modul ini dirancang untuk memudahkan siswa belajar secara mandiri kapan pun dan di mana pun, serta mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya dalam menjelaskan ide, menuliskan langkah penyelesaian, dan menyajikan model matematika pada materi bentuk aljabar.

## 2) Tahap Validasi

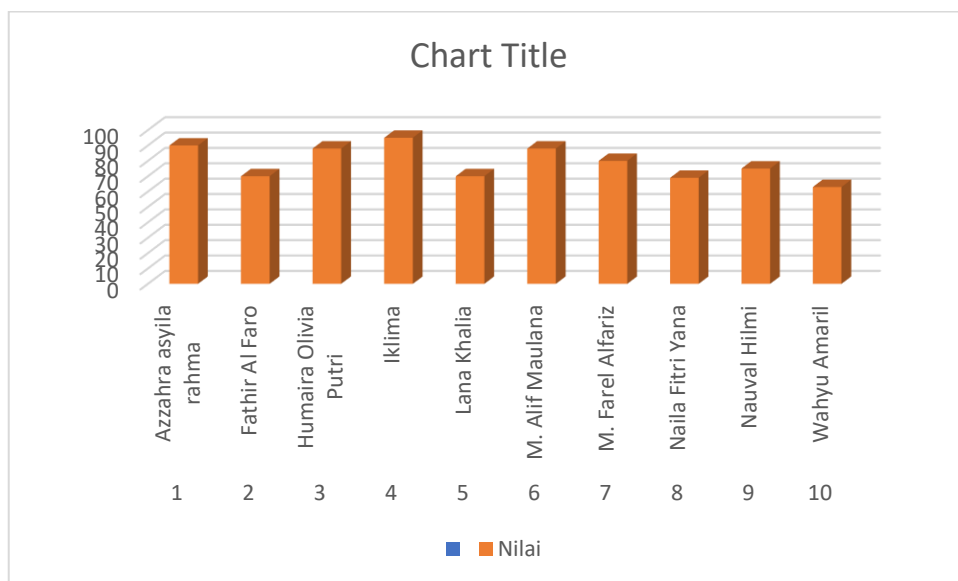
Pada tahap ini, e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah selesai dibuat akan dilakukan validasi oleh ahli pakar, untuk memperoleh komentar dan saran dalam penyempurnaan modul ini. Proses validator melibatkan 4 orang validator yaitu 2 orang ahli materi yang terdiri atas dosen dan guru matematika, 2 orang ahli media yang terdiri dari dosen dan alumni mahasiswa pendidikan, 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 berbasis pembelajaran *inquiry* dapat digunakan dengan baik oleh siswa nantinya.

### d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Selanjutnya pada tahap ini. 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 Negeri 1 Darussalam, yang bertujuan untuk menjamin kualitas e-modul yang dikembangkan sebelum dipergunakan secara luas. Uji coba ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai e-modul yang dikembangkan serta kemampuan dalam memfasilitasi pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi bentuk aljabar. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 siswa yang dapat mewakili populasi target.

Seluruh siswa yang terlibat dalam uji coba terbatas mengikuti pembelajaran menggunakan e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* dengan mempelajari materi, contoh soal, serta mengerjakan latihan dan kuis yang tersedia pada setiap kegiatan pembelajaran. Uji coba terbatas ini melibatkan 10 siswa kelas VII yang menggunakan e-modul pada seluruh kegiatan pembelajaran materi bentuk aljabar. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada tingkat yang beragam seperti yang terlihat pada bagan dibawah ini.



Gambar 4.1 Bagan Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan bagan tersebut, terlihat bahwa sebagian besar siswa telah mampu menjelaskan langkah penyelesaian masalah secara runtut dan logis, menuliskan model matematika dengan tepat, serta merepresentasikan permasalahan bentuk aljabar secara benar. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa siswa yang menunjukkan keterbatasan dalam mengomunikasikan ide matematis secara tertulis, khususnya pada materi yang berkaitan dengan operasi perkalian dan pembagian bentuk aljabar. Kesulitan tersebut tampak pada penjelasan yang belum lengkap serta ketidaktepatan dalam menyusun model matematika. Untuk mengatasi hal tersebut, siswa diarahkan untuk mempelajari kembali materi dan mengerjakan latihan lanjutan yang tersedia dalam e-modul sebagai bagian dari pembelajaran mandiri. Uji coba terbatas ini memberikan gambaran awal bahwa e-modul yang dikembangkan dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran matematika, baik pada kegiatan pembelajaran di kelas maupun sebagai sarana belajar mandiri bagi siswa di luar jam pelajaran. E-modul dapat diakses melalui tautan berbasis web yang dirancang menggunakan aplikasi Canva serta terintegrasi dengan *Google Form* dan *Wayground* sebagai sarana latihan dan evaluasi pembelajaran.

Karena keterbatasan waktu, tahap uji keefektifitasan tidak dilakukan oleh peneliti dan tidak dilakukannya tahap uji coba siswa dikarenakan waktu yang dimiliki peneliti terbatas, dengan demikian 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 dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan telah berhasil dan sesuai dengan tujuan awal yang diharapkan. Tahap ini dilaksanakan pada setiap empat tahap sebelumnya. Evaluasi yang berlangsung pada setiap empat tahap tersebut dinamakan evaluasi formatif, karena bertujuan untuk kebutuhan revisi. Evaluasi formatif yang dilakukan antara lain: 1) Uji para ahli materi dan media, dan 2) 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

Setelah produk awal selesai dibuat kemudian divalidasi oleh ahli materi, media dan praktisi. Tujuan validasi ini 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 1*. Lembar validasi berfungsi dalam mengukur validitas e-modul yang sedang dikembangkan. Pada lembar validasi e-modul ini memuat aspek penilaian baik segi isi modul maupun tampilan.

Proses validasi terhadap e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan oleh 4 orang validator yaitu 1 orang dosen ahli materi sebagai validator 1 (V1), 1 orang guru matematika sebagai validator 2 (V2), 1 orang dosen ahli media sebagai validator 3 (V3), 1 orang lulusan pendidikan matematika sebagai validator 4 (V4). 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 pakar untuk melihat aspek validitas modul. Berikut adalah profesi dari 4 validator

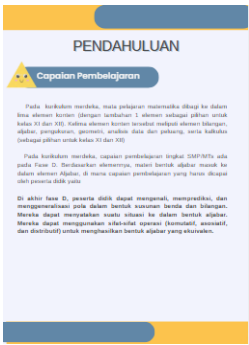
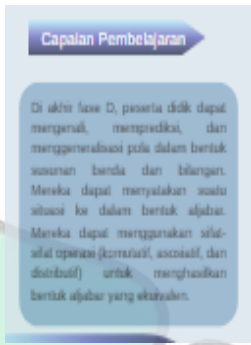

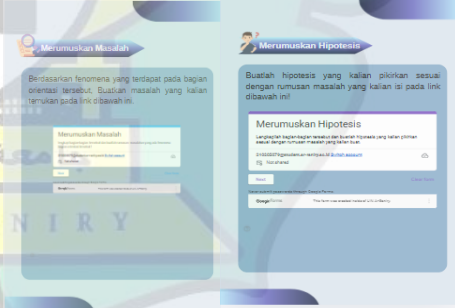
**Tabel 4. 2 Tim Validator**


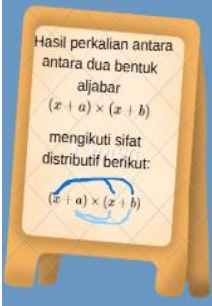
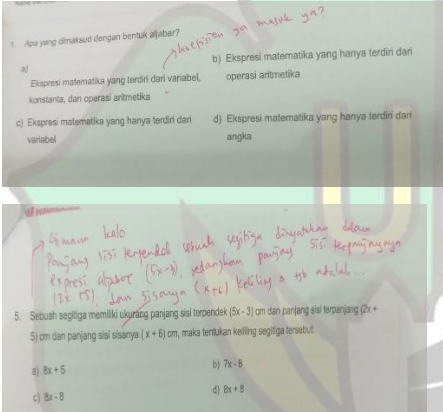
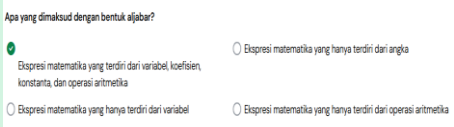
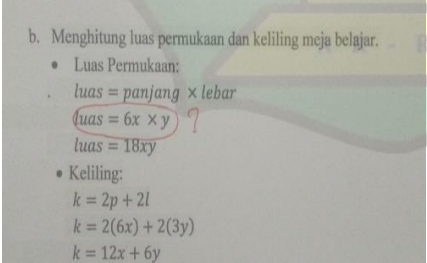
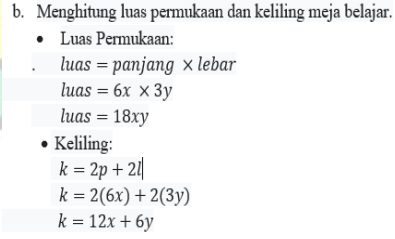
<b>Validator</b>	<b>Profesi</b>
Validator 1 ( V1)	Salah satu dosen Prodi Matematika UIN Ar-Raniry yang mumpuni dibidangnya
Validator 2 ( V2)	Salah satu guru senior Matematika di SMP Negeri 1 Darussalam dan mumpuni di bidangnya
Validator 3 ( V3)	Salah satu dosen Prodi Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah konsep dan pengembangan aplikasi web dan mobile
Validator 4 ( V4)	Salah satu alumni dari Prodi Matematika UIN Ar-Raniry dan lulusan S2 Universitas Negeri Yogyakarta

Proses validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk, baik dari segi isi modul dan tampilan dari e-modul. Penilaian yang dilakukan berdasarkan para pakar pendidikan matematika dan media. 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 berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, untuk menilai aspek validitas e-modul ahli materi yang diisi oleh validator 1 dan validator 2. Aspek validitas ahli media yang diisi oleh validator 3 dan validator 4. Sebelum mengisi lembar validasi, validator melihat e-modul dan memberikan saran/masukan untuk perbaikan e-modul baik dari segi materi maupun media. Berikut saran yang diberikan oleh validator ahli materi serta hasil revisi oleh peneliti:

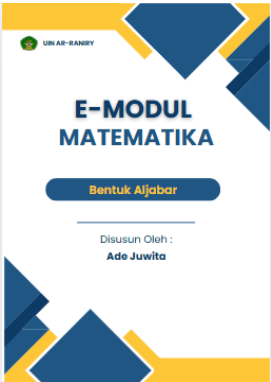
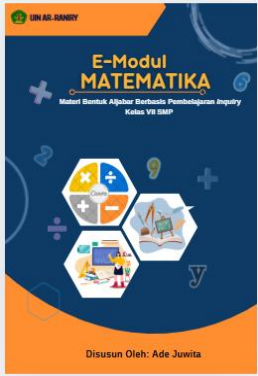
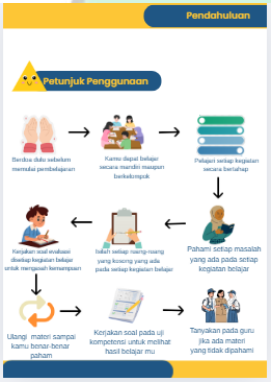
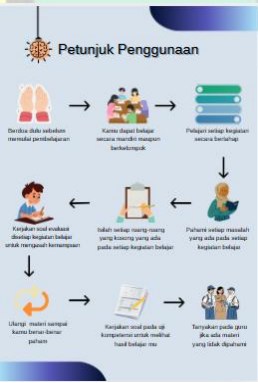
Tabel 4. 3 Hasil Revisi E-Modul dari Segi Materi oleh V1 dan V2

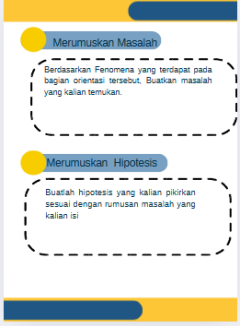
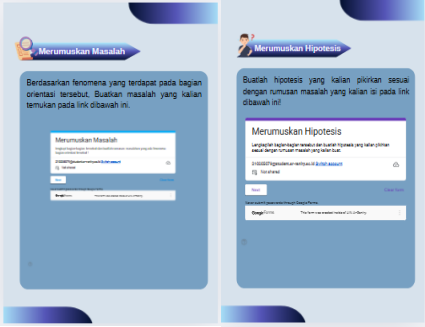

Val	Saran Perbaikan	Hasil Revisi
V1	Perbaiki isi capaian pembelajaran 	Perubahan isi capaian pembelajaran 
V1	Penulisan di perbaiki, terutama untuk bahasa asing <p>3. Ekspresi matematika (<i>mathematical expression</i>), yaitu meyakini masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol model matematika</p> <p>Modul elektronik ini membahas materi bentuk aljabar berbasis Pembelajaran inquiry</p>	Ditulis dengan <i>italic</i> <ul style="list-style-type: none"><li>Ekspresi matematika (<i>mathematical expression</i>), yaitu meyakini E-modul ini mengaitkan setiap kegiatan pembelajaran i ah-langkah <i>inquiry</i> (orientasi, merumuskan masalah, meru</li></ul>
V1	Atur tata letak form, terutama di bagian rumusan masalah dan merumuskan hipotesis. Di atur kembali agar mempermudah siswa. 	Mengatur tata letak form menjadi lebih besar 
V2	Penggunaan simbol tanda perkalian di perbaiki. Gunakan simbol perkalian ( $\times$ ), buku simbol huruf x.	Menggunakan simbol perkalian yang benar

		
<p>V1</p>	<p>Ada soal yang butuh penjelasan pada kunci jawaban, dan terdapat juga soal yang keliru pembahasannya</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memperbaiki kunci jawaban</li> <li>- Memperbaiki tatan bahasa pada soal quis kegiatan belajar 2</li> </ul>  <p>5. panjang sisi terpendek sebuah segitiga dinyatakan dalam ekspresi aljabar <math>(5x - 3)</math>, sedangkan panjang sisi terpanjangnya <math>2x + 5</math>, dan sisanya <math>(x + 6)</math>. Keliling segitiga tersebut adalah...</p>
<p>V2</p>	<p>Perhatikan kembali jawaban dari soal yang telah dirancang</p> 	<p>Perbaiki Jawaban Uji Kompetensi</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 V3 dan V4**

Val	Saran Perbaikan	Hasil Revisi
V3	Sebaiknya pada e-modul, desain cover ditambahkan ornamen agar lebih menarik 	- E-modul diperbaiki dengan menambahkan ornamen pada cover agar lebih menarik 
V3	Sebaiknya pada e-modul, desain petunjuk penggunaan ditambahkan ornamen agar lebih menarik 	- E-modul di perbaiki dengan menambahkan orname pada petunjuk penggunaan 
V4	Membuat tautan Google from yang terintegrasi dalam e-modul	- Menambahkan tautan google from dalam e-modul

		
V4	<p>Sebaiknya pada e-modul, desain daftar pustaka ditambahkan ornamen agar lebih menarik</p> 	- Menambahkan orname di desain daftar pustakan

Data hasil validasi e-modul pada materi bentuk aljabar kelas VII SMP berbasis pembelajaran *inquiry* 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 dan V2 dari Segi Materi

Aspek Penilaian	No	Kreteria Penilaian	Validator		Persentase
			V1	V4	
Bagian Pembuka	1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik	5	5	100%
	2	Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas	5	5	100%
	3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran	5	5	100%

	4	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami	5	5	100%
<b>Total skor aspek Bagian Pembuka</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>
Bagian Isi	5	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)	5	5	100%
	6	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik	5	5	100%
	7	Materi yang disajikan secara runtut dan sistematis	5	5	100%
	8	Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> dapat menambah wawasan peserta didik	5	5	100%
	9	Video pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar siswa	5	5	100%
	10	Audio pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar siswa	5	5	100%
	11	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran dan mendorong siswa menjelaskan langkah penyelesaian secara tertulis	4	4	80%
	12	Terdapat soal-soal dalam melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui penjelasan tertulis dan gambar	5	5	100%
	13	Kesesuaian contoh soal dengan materi dalam menimembantu siswa mengomunikasikan ide matematika dengan bahasa sendiri	5	5	100%
	14	<i>E-modul</i> yang dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar	5	5	100%

		mandiri			
	15	Pembelajaran mendorong peserta didik menjadi aktif dalam proses pembelajaran	5	5	100%
	16	Pembelajaran membangkitkan rasa keingin tahuan peserta didik	4	4	80%
	17	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	5	5	100%
<b>Total skor aspek Bagian Isi</b>			<b>63</b>	<b>63</b>	<b>97%</b>
Bagian Penutup	18	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan	3	4	70%
	19	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan.	4	5	90%
	20	Memuat kunci jawaban soal latihan yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat	4	5	90%
	21	Memuat daftar pustaka	5	5	100%
<b>Total skor aspek Bagian Penutup</b>			<b>16</b>	<b>19</b>	<b>88%</b>
<b>Total skor</b>			<b>99</b>	<b>102</b>	<b>96%</b>
<b>Skor validasi</b>			<b>94%</b>	<b>97%</b>	<b>96%</b>

Berdasarkan **Tabel 4.5** diperoleh hasil validasi modul oleh 2 validator ahli materi, yang selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus dibawah 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(  $V_1$ ) = 94%

Skor validasi dari validator 2(  $V_2$ ) = 97%

Jumlah validator ( $n$ ) = 2

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

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

$$V = \frac{V_{a1}+V_{a2}}{2}$$

$$V = \frac{94+97}{2}$$

$$V = 96\%$$

Berdasarkan uraian diatas, rata-rata skor validasi sebesar 96% 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 diberikan oleh validator.

Validasi e-modul juga dinilai dari kesesuaian dengan pembelajaran *inquiry*. Berikut hasil validasi e-modul berdasarkan pembelajaran *inquiry* oleh V1 dan V2 dari segi kesesuaian dengan pembelajaran *inquiry*:

## 2) Penilaian dari Segi Kesesuaian dengan Pembelajaran *Inquiry*

**Tabel 4. 6 Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari segi materi**

No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentase
		V1	V2	
1	Kesesuaian pembelajaran dengan tahapan pembelajaran <i>inquiry</i> .	5	5	100%
2	Kejelasan urutan dan keterpaduan antara tahapan pembelajaran <i>inquiry</i> dalam modul.	5	5	100%
3	Kesesuaian pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa.	4	4	80%
4	Terdapat kegiatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menyelidiki permasalahan matematika.	5	5	100%

5	Soal atau aktivitas dalam modul dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui kegiatan menulis, menggambar, dan mengekspresikan model matematika.	5	5	100%
6	Kesesuaian latihan atau evaluasi dalam mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis, gambar, dan simbolik.	5	5	100%
<b>Total skor</b>		<b>29</b>	<b>29</b>	<b>96,67%</b>
<b>Skor validasi</b>		<b>96,67%</b>	<b>96,67%</b>	<b>96,67%</b>

Hasil validasi yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah 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 ( $V_1$ ) = 96,67%

Skor validasi dari validator 2 ( $V_2$ ) = 96,67%

Jumlah validator ( $n$ ) = 2

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

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

$$V = \frac{V_{a1} + V_{a2}}{2}$$

$$V = \frac{96,67 + 96,67}{2}$$

$$V = 96,67\%$$

Berdasarkan uraian diatas diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 96,67% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran dari segi kesesuaian dengan pembelajaran *inquiry* sudah layak dan dapat digunakan, namun e-modul ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.

### 3) Penilaian dari Segi Media

Validasi modul ajar juga dinilai dari segi tampilan. Berikut hasil validasi emodul oleh V3 dan V4 dari segi tampilan

**Tabel 4. 7 Hasil Validasi oleh V3 dan V4 dari segi tampilan**

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentase
			V3	V4	
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	4	5	90%
<b>Total skor aspek Desain</b>			<b>12</b>	<b>13</b>	<b>83,33%</b>
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak e-modul	4	4	80%
	5	Ketepatan penempatan audio dan vidio dalam e-modul	4	4	80%
<b>Total skor aspek Kesesuaian Tata Letak</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>80%</b>
Kesesuaian penyajian gambar	6	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal	4	5	90%
<b>Total skor aspek Kesesuaian penyajian gambar</b>			<b>4</b>	<b>5</b>	<b>90%</b>
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf	7	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul	4	5	90%
	8	Penggunaan huruf	4	5	90%

		yang mudah dibaca dalam e-modul			
	9	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul	4	5	90%
	10	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul	4	5	90%
<b>Total skor aspek Kesesuaian jenis dan ukuran huruf</b>			<b>16</b>	<b>20</b>	<b>90%</b>
Kesesuaian kombinasi warna	11	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul	4	3	70%
<b>Total skor aspek Kesesuaian kombinasi warna</b>			<b>4</b>	<b>3</b>	<b>70%</b>
Ilustrasi	12	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal	4	4	80%
	13	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa	4	4	80%
<b>Total skor aspek Ilustrasi</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>80%</b>
Penggunaan struktur kalimat dan bahasa	14	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas	4	4	80%
	15	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami	4	4	80%
	16	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien	4	4	80%

<b>Total skor aspek Penggunaan struktur kalimat dan bahasa</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>80%</b>
Kemudahan pengoperasian	17	Kemudahan pengoperasian e-modul	4	5	90%
	18	Kemudahan dalam pemilihan menu	4	5	90%
<b>Total skor aspek Kemudahan pengoperasian</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>90%</b>
Kebermanfaatan media untuk belajar	19	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa atau alat bantu mengajar bagi guru	4	4	80%
<b>Total skor aspek Kebermanfaatan media untuk belajar</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>80%</b>
<b>Total skor</b>			<b>76</b>	<b>83</b>	<b>83,68%</b>
<b>Skor validasi</b>			<b>80%</b>	<b>87,37%</b>	<b>83,68%</b>

Berdasarkan **Tabel 4.7** diperoleh menyajikan data hasil validasi e-modul oleh 2 validator dari segi media e-modul didapati pada kriteria penilaian aspek desain mendapatkan nilai persentase sebesar 83,33%, kriteria penilaian aspek kesesuaian tata letak mendapatkan nilai persentase sebesar 80%, kriteria penilaian aspek kesesuaian penyajian gambar mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek kesesuaian jenis dan ukuran huruf mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek kesesuaian kombinasi warna mendapatkan nilai persentase sebesar 70%, kriteria penilaian aspek ilustrasi mendapatkan nilai persentase sebesar 80%, kriteria penilaian aspek penggunaan struktur kalimat dan bahasa mendapatkan nilai persentase sebesar 80%, kriteria penilaian aspek kemudahan pengoperasian mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek kebermanfaatan untuk belajar mendapatkan nilai persentase sebesar 80%.

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 3(  $V_3$ ) = 80%

Skor validasi dari validator 4(  $V_4$ ) = 87,37%

Jumlah validator ( $n$ ) = 2

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

$$\begin{aligned} V &= \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n} \\ V &= \frac{V_{a3}+V_{a4}}{2} \\ V &= \frac{80\%+87,37\%}{2} \\ V &= 83,68\% \end{aligned}$$

Berdasarkan uraian diatas diperoleh rata-rata skor validasi dari segi tampilan yaitu 83,68% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul sudah layak dan dapat digunakan, akan tetapi e-modul ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan para validator.

#### b. Uji Kepraktisan

Kepraktisan e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dikembangkan oleh peneliti dilihat dari penilaian yang diisi oleh siswa berupa lembar uji keterbacaan siswa. Berikut ini hasil uji kepraktisan yang diberikan kepada 22 siswa SMP Negeri 1 Darussalam kelas VII-1. Berikut hasil uji keterbacaan 22 orang siswa:

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

Respon	Keterangan
S1	Subjek siswa 1 yang mengisi keterbacaan e-modul
S2	Subjek siswa 2 yang mengisi keterbacaan e-modul
S3	Subjek siswa 3 yang mengisi keterbacaan e-modul
Dan seterusnya...	

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 4. 8 Uji Keterbacaan Siswa

Aspek Penilaian	Respon																						Total	Kepraktisan
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22		
<b>Ketertarikan</b> Saya tertarik belajar materi aljabar-menggunakan e-modul berbasis pembelajaran <i>inquiry</i> ini.	5	5	4	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	3	5	5	5	4	4	97	88%
Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik	5	5	5	5	5	3	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	102	93%
Dengan menggunakan e-modul ini, belajar matematika terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	5	105	95%
E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bentuk aljabar	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	2	99	90%
Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	95	86%
E-modul ini membuat saya lebih semangat un-																								

tuk berdiskusi, bertanya, dan menjelaskan ide matematika.	5	5	5	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	3	5	5	5	3	3	94	85%
E-modul ini mendukung saya untuk berani mengemukakan pendapat atau menjelaskan langkah penyelesaian soal.	5	5	4	3	5	5	4	5	3	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	94	85%
E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu/ kelompok dan bisa melatih dalam menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan	3	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	5	5	3	5	5	5	4	3	95	86%
Saya dapat mengoperasikan e-modul ini dengan mudah.	5	5	4	4	5	4	4	5	3	4	4	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	97	88%
Saya tidak merasa kesulitan mengikuti aktivitas yang ada dalam e-modul ini.	5	5	4	5	4	3	4	5	3	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	3	2	93	85%
<b>Ketertarikan</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>971</b>	<b>88%</b>
<b>Materi</b>																								
Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	2	5	4	5	4	3	94	85%
Materi dalam e-modul disajikan secara jelas, runtut, dan mudah dipahami.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	98	89%
E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menguatkan pemahaman pada materi bentuk	4	5	4	4	4	3	3	5	5	4	4	3	4	4	5	4	2	4	4	5	4	3	87	79%



Huruf dan tata letak e-modul sederhana dan mudah dibaca.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	2	5	4	4	4	5	100	91%
<b>Bahasa</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	305	92%
<b>Total Skor Rata-Rata</b>	5	5	3	5	5	4	2	5	5	3	2	3	5	5	5	5		5	4	4	2	4	2041	88%

Berdasarkan **Tabel 4.8** hasil uji keterbacaan siswa oleh 22 orang siswa terhadap e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, memiliki persentase keterbacaan dengan skor rata-rata respon positif siswa adalah 88% dan skor rata-rata respon negatif siswa adalah 12%, dari data di atas, diperoleh total skor dari segi aspek ketertarikan sebesar 88%, dari segi aspek penyajian materi diperoleh skor 87%, dan dari segi aspek kelayakan bahasa diperoleh skor 92%.

Berdasarkan Tabel 4.8 diperoleh persentase uji keterbacaan siswa secara keseluruhan sebesar 88% 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 bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan oleh peneliti dalam pengembangan e-modul yang dimulai dari analisis awal, analisis karakteristik siswa, analisis lingkungan belajar, dan analisis CP, TP. Berdasarkan analisis awal yang peneliti lakukan mengenai informasi dari wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 1 Darussalam diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran matematika. Guru mengungkapkan bahwa terdapat

beberapa kendala dalam proses pembelajaran, pertama terkait minat belajar siswa, ketika pembelajaran matematika berlangsung antusiasme siswa dalam belajar menurun karena mereka merasa bahwa matematika itu sulit. Kondisi ini berdampak pada rendahnya partisipasi siswa dalam menyampaikan ide atau pendapat selama pembelajaran berlangsung. Kedua, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menghitung perkalian dan pembagian dengan cepat, siswa cenderung lama dalam menghitung perkalian dan pembagian tentunya berdampak dalam kegiatan belajar mengajar matematika materi bentuk aljabar yang mana ada keterkaitan dengan perkalian dan pembagian, siswa sering kebingungan dalam konsep matematika. Kesulitan ini menyebabkan siswa tidak mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan logis. Ketiga, terkait pembelajaran yang masih berfokus pada ceramah dan pemberian soal rutin, serta hanya mengandalkan buku paket siswa, modul cetak, dan penjelasan guru saja. Siswa jarang diberikan kesempatan untuk menjelaskan pemikirannya secara tertulis, menggambarkan representasi matematika, atau menuliskan model matematika secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum sepenuhnya mampu memfasilitasi berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa secara optimal.

Setelah melakukan analisis awal, selanjutnya peneliti melakukan analisis siswa dengan melakukan wawancara dengan siswa. Dari hasil wawancara dengan siswa diperoleh hasil bahwa proses pembelajaran matematika yang berlangsung selama ini masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan buku paket siswa. Pembelajaran lebih menekankan pada kemampuan menghafal rumus dibandingkan dengan pemahaman konsep. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang terbiasa belajar secara mandiri dan kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi bentuk aljabar, terutama dalam menjelaskan langkah penyelesaian soal, menuliskan ide matematika dengan bahasa sendiri, serta mengaitkan permasalahan ke dalam bentuk model matematika. Kesulitan tersebut diperparah dengan kemampuan dasar berhitung siswa, khususnya dalam operasi perkalian dan pembagian, yang masih belum merata. Akibatnya, siswa

sering mengalami kebingungan dalam menentukan langkah penyelesaian dan hasil akhir perhitungan. Selain itu, siswa menyampaikan bahwa pembelajaran jarang menggunakan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Keterbatasan bahan ajar yang mendukung pembelajaran mandiri menyebabkan siswa kurang termotivasi untuk mengulang materi secara mandiri di luar jam pelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya minat belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dan agar proses pembelajaran tersusun secara sistematis serta terarah, diperlukan pengembangan e-modul pembelajaran matematika berbasis pembelajaran *inquiry* pada materi bentuk aljabar. E-modul ini dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam memahami konsep secara bertahap serta melatih kemampuan komunikasi matematis, seperti menuliskan ide matematika, menjelaskan langkah penyelesaian, dan merepresentasikan masalah ke dalam bentuk aljabar. Selain itu, e-modul yang dikembangkan diharapkan dapat membantu guru dalam mengelola pembelajaran secara lebih efektif dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri sesuai dengan kemampuan masing-masing.

Setelah analisis karakteristik siswa dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis materi yang mengacu pada tujuan pembelajaran (TP). 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 berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini peneliti melakukan rancangan awal berupa mengembangkan modul pembelajaran materi bentuk aljabar berbasis pembelajaran *inquiry*, 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-kurang berisi petunjuk e-modul yang mencakup media pembelajaran yang akan digunakan, tujuan pembelajaran, soal evaluasi serta informasi dan referensi belajar yang dapat membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan emodul tersebut. Oleh karena itu, e-modul yang dikembangkan peneliti telah memenuhi kelengkapan kelayakan isi e-modul.

Hal yang pertama dilakukan mendesain materi modul bentuk aljabar yang disusun berdasarkan model pembelajaran *inquiry*, selanjutnya modul yang telah dirancang akan didesain kedalam bentuk modul elektronik (e-modul) sesuai dengan rancangan yang telah didesain dengan bantuan *software* seperti Canva, *google form*, dan *wayground*. Didalam e-modul yang dikembangkan memuat beberapa kegiatan belajar yang disusun mengikuti tahapan model pembelajaran *inquiry*, yaitu orientasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan perumusan kesimpulan. Setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan materi bentuk aljabar, contoh soal kontekstual, serta latihan soal yang dirancang untuk melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, baik dalam menuliskan ide matematika, menggunakan simbol dan model matematika, maupun menjelaskan langkah penyelesaian secara tertulis. Pada akhir setiap kegiatan pembelajaran disediakan evaluasi berupa soal latihan untuk mengukur pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa yang belum mampu mengomunikasikan ide matematis secara jelas dan runtut diarahkan untuk mengulang kegiatan belajar pada materi terkait sebelum melanjutkan ke tahap pembelajaran berikutnya

Kelebihan dari penggunaan platform Canva, *wayground*, dan *Google Form* dalam pengembangan e-modul ini adalah ketiga aplikasi tersebut menyediakan fitur yang mendukung penyajian media pembelajaran interaktif serta memberikan umpan balik secara otomatis kepada siswa dan guru selama proses pembelajaran. Canva mempermudah perancangan konten visual yang menarik dan terstruktur,<sup>1</sup> sedangkan *wayground* dan *Google Form* memfasilitasi proses evaluasi belajar

---

<sup>1</sup> Lois Oinike Tambunan and Janwar Tambunan, "Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi Canva Pada Materi Grafik Fungsi Eksponen Dan Logaritma," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, no. 2, 2023, h. 1031

melalui soal kuis yang dapat menampilkan skor secara cepat sehingga guru dapat menilai aktivitas dan pemahaman siswa secara efisien.<sup>2</sup> Integrasi antara tampilan materi yang menarik dan sistem evaluasi digital ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta membantu guru dalam memonitor capaian belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

### 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah tahap perancangan selesai, kemudian dilanjutkan pada tahap pengembangan yang dilaksanakan dengan cara e-modul divalidasi oleh 4 validator dengan berpedoman pada lembar validasi yang telah dirancang pada tahap design. Validator ahli materi yang terdiri dari satu orang dosen Prodi Pendidikan Matematika dan satu orang guru matematika, sedangkan validator media yang terdiri dari satu orang dosen Pendidikan teknologi informasi dan satu orang alumni prodi matematika sebagai ahli media. E-modul yang dikembangkan dari segi materi terdiri atas bagian pembuka, bagian inti, dan bagian penutup, yang disusun berdasarkan tahapan pembelajaran *inquiry*. Selain itu, e-modul ini juga dinilai dari segi tampilan. Pada lembar validasi dari segi media memuat sembilan belas 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 dengan menggunakan lembar keterbacaan siswa. 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 96% dengan kriteria sangat valid dan sudah layak digunakan pada tahap selanjutnya,

---

<sup>2</sup> Suleman Hilala, Yorikhotul Alya dan Abdul Rahmat, “ Efektivitas Penggunaan Google Form dan Quizziz sebagai Media Evaluasi di SMA Negeri 1 Telaga”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 2, 2023, h. 445.

dan dari segi kesesuaian materi tahapan pembelajaran *inquiry* dengan skor 96,67% dengan kriteria sangat valid. Dari segi media yang didapat 83,68% dengan kriteria sangat valid. Hal ini sejalan dengan pendapat Sa'dun Akbar yang menyatakan bahwa bahan ajar dikatakan layak atau valid apabila memperoleh presentase antara 81-100%.<sup>3</sup> E-modul 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 bagi siswa mempelajari materi pembelajaran secara tuntas), *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).<sup>4</sup>

Uji coba lapangan dilaksanakan untuk menilai tingkat kepraktisan penggunaan e-modul oleh siswa. Berdasarkan hasil perhitungan kepraktisan oleh siswa pada lembar keterbacaan diperoleh persentase kepraktisan bernilai positif sebesar 88%. Kriteria tingkat kepraktisan e-modul dari siswa tergolong sangat praktis untuk digunakan pada tahap selanjutnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Heni Setyawati yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan apabila tingkat kepraktisan mencapai minimal kategori baik.<sup>5</sup>

#### 4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini adalah tahap implementasi media yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tahap ini dilakukan dengan cara menyebarkan produk final berupa e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui WhatsApp (WA) kepada guru matematika SMP Negeri 1 Darussalam.

---

<sup>3</sup> Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2022), h. 159.

<sup>4</sup> Rio Septora, "Pengembangan Modul dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Kelas X Sekolah Menengah Atas", *Jurnal Lentera*, Vol. 2, No. 1, 2017, h. 86–98.

<sup>5</sup> Heni Setyawati, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, 2017, H. 45–54.

## 5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap 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.

Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model pembelajara *inquiry*, yang dimana kegiatan pembelajaran dalam e-modul dirancang untuk mendorong siswa mengemukakan ide, menjelaskan langkah penyelesaian, menggambar representasi, sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitrianti yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *inquiry* dapat menciptakan motivasi yang baik dan lebih menyenangkan sehingga siswa memiliki minat yang besar dalam mengikuti pembelajaran matematika.<sup>6</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Mayang menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar matematika berbasis *Inquiry Learning* memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran, khususnya dalam memfasilitasi siswa untuk mengungkapkan ide dan pemikiran matematisnya.<sup>7</sup> Selain itu, penelitian oleh Firdaus Miranda, juga menunjukkan bahwa e-modul berbasis *Inquiry Based Learning* yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak dan sangat praktis berdasarkan hasil penilaian ahli dan respons siswa.<sup>8</sup> Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya bahwa modul atau e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika untuk mendukung kemampuan komunikasi matematis siswa.

---

<sup>6</sup> Fitrianti, dkk., "Pengembangan Modul ajar Berbasis Model Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA", *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 8, No. 2, 2024, h. 212-233.

<sup>7</sup> Mayang, dkk., "Implementasi Bahan Ajar Berbasis *Inquiry Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTS", *PRISMA (Jurnal Penalaran dan Riset Matematika)*, Vol. 3, No. 2, 2024, h. 53-58.

<sup>8</sup> Firdatul Miranda, dkk., "Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Inquiry Based Learning* Berbantuan Aplikasi Heyzine terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa", *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, Vol.16, No. 2, 2025, h. 271- 281

### C. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini antara lain:

1. E-Modul tidak dapat diakses jika computer dan smartphone dalam koneksi internet tidak stabil, sehingga e-modul tidak mampu berjalan dan merespon setiap tindakan dengan cepat dan lancar jika sebaliknya e-modul memiliki koneksi internet yang baik maka e-modul bisa dengan cepat merespon dan menampilkan tampilan awal e-modul.
2. Pemantauan proses belajar siswa oleh guru masih terbatas, karena e-modul dikembangkan dengan memanfaatkan beberapa platform pendukung sehingga belum terintegrasi dalam satu sistem pemantauan yang utuh.
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 disebabkan oleh keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Adapun materi yang dimuat dalam e-modul ini hanya membahas materi bentuk aljabar saja.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 Darussalam, dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul matematika berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dilaksanakan menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, dan pengembangan. Proses pengembangan tersebut menghasilkan e-modul pada materi bentuk aljabar yang disusun sesuai dengan tahapan pembelajaran *inquiry* dan kebutuhan pembelajaran siswa.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid berdasarkan hasil validasi materi yang ditinjau dari kesesuaian isi dan kesesuaian dengan tahapan pembelajaran *inquiry*, serta hasil validasi media yang ditinjau dari tampilan e-modul. Selain itu, e-modul ini juga memenuhi kriteria sangat praktis berdasarkan hasil uji keterbacaan siswa yang ditinjau dari aspek ketertarikan, materi, dan bahasa. Dengan demikian, e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendukung peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **B. Saran**

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

1. Bagi guru, khususnya guru matematika, e-modul ini diharapkan e-modul ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber dan media pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi bentuk aljabar, guna mendukung penerapan pembelajaran berbasis *inquiry* dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP.

2. Bagi siswa, diharapkan dengan adanya e-modul dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui aktivitas belajar yang lebih aktif dan mandiri.
3. Bagi peneliti lanjutan, 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, agar dapat menghasilkan e-modul yang lebih menarik. Selain itu, penelitian ini masih menggunakan beberapa platform pendukung yang belum terintegrasi dalam satu sistem pemantauan yang utuh. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan satu platform e-modul yang terintegrasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Azis, A., & Rasyad, L. (2025). Pemanfaatan Aplikasi Wayground Sebagai Pembelajaran Interaktif di MA Darul Amin Palangka Raya. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 143-145.
- Akbar, S. (2022). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Angko, N., & Mustaji. (2013). "Pengembangan Bahan Ajar dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 Sds Mawar Sharon Surabaya". *Jurnal Kwangsa*, 1(1): 1-15.
- Alifia, I. W. (2022). "Identifikasi Etnomatematika pada Museum Probolinggo". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2): 141-1148.
- Al-Tabany, T. i. (2014). *Mendesain Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, landasan, dan implementasi pada kurikulum 2013(Kurikulum Tematik Integratif/KTI)*. Jakarta: Kencana.
- Deswita, R., Kusumah, Y., & Dahlan, J. (2018). "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific". *Edumatika Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1): 35.
- Dharmayanti, D. P. (22). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Siswa Kelas VI Semester I SDN 3 Sudaji. *Indonesia Journal of Educational Development*, 3(1), 153.
- Fauzan, H., & Anshari, K. (2024). "Studi Literatur: Peran Pembelajaran Matematika dalam Pembentukan". *JURRIPEN: Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1): 173. Retrieved from DOI:<https://doi.org/10.55606/jurripen.v3i1.280>
- Fausiah, Munirah, & Andhira, D. A. (2025). Pemanfaatan Media Google Form dalam Evaluasi Pembelajaran pada Mata Kuliah Etika dan Profesi Keguruan. *Jurnal Riset dan Evaluasi Pendidikan*, 2(1), 432-433
- Gulo, W. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Grasindo.

- Harahap, R. N. (2021). Pengembangan E-Modul sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa pada Materi Himpunan di SMP Muhammadiyah 8 Medan. *EduMatika: Jurnal MIPA*, 1(1), 17-21
- Hodiyanto. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Admathedu*, 7(1), 9-18.
- Hardiyanto, A. &. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mandiri Berbasis soal Terbuka dalam Pembelajaran Kalkulus pada Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 6(1), 35-47.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam". *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1(1): 30.
- I, B. A. (2016). *Komunikasi Matematis, Strategi Berpikir dan Manajemen Belajar*. Banda Aceh: PeNa.
- Kusumah, Y., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). "The Effect of GeoGebra in Three-Dimensional Geometry Learning on Students' Mathematical Communication Ability". *International Journal of Instruction*, 13(2): 891-905.
- Koiriyah. (2022). Tahap Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Canva Menggunakan Model FOUR-D pada Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 11(1), 652-653
- Lestari, I. (2018). "Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Memanfaatkan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep". *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1): 26.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lestari, Y. (2023). "Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran". *Jurnal Citra Pendidikan(JCP)*, 3: 141.
- Lisyanti, D. (2019). "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Exe-Learning pada Siswa SMP Kelas VII". *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1-100.

- Lubis, A. P. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Model Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP, *1-109*.
- Madya, S. (2006). Teori dan Praktik Penelitian Tindakan (Action Research). *Jap, VII(107)*, 99-107.
- Miranda, F., Fajriana, & Sinaga, A. N. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Inquiry Based Learning Berbantuan Aplikasi Heyzine terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang, 16(2)*, 271-281.
- Mardiah, S. (2018). "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Etnomatika Menggunakan Metode Inkuiri Pada Kelas VII". *Jurnal Segepub, 6(1)*: 1-8.
- Mayang, Nirfayanti, & Ernawati. (2024). Mayang, dkk., "Implementasi Bahan Ajar Berbasis Inquiry Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTS. *PRISMA (Jurnal Penalaran dan Riset Matematika, 3(2)*, 53-58.
- Maydiantoro. (2019). Model-Model Penelitian Pengembangan ( Research and Development). *Jurnal Metode Penelitian, 1(2)*, 1-8.
- Maulya, M. A. (2019). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Purwokerto: CV IRDH.
- Mulyatiningsih, E. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran.
- Ngalimun. (2017). *Strategi Pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Parama Ilmu.
- Najuah. (2016). *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Medan: Yayasan Kita Penulis.
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nurhayati, K. T. (2014). Implementation of Android Based Mobile Learning Application As A Flexible Learning Media. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), 11(1)*.

- Nursalam. (2017). Pengembangan Tes Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Madrasah Tsanawiyah di Makassar. *jurnal: Lentera Pendidikan*, 20(1), 85-97.
- OECD (2023), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Oktaviara, R. A., & Pahlevi, T. (2019). "Pengembangan E-modul Berbantuan *Kvisoft Flipbook* Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar". *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*, 7(3): 60-65.
- Presiden Republik Indonesia. (2003). *Undang- undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional BAB II. Dasar, Fungsi, dan Tujuan. Pasal 3*. Jakarta. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/43920/uu-no-20-tahun-2003>.
- Purnama, S. (2013). "Metode Penelitian dan Pengembangan( Pengenalan untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab)". *Jurnal Ilmu Pendidikan, IV*: 21.
- Putra, S. R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahmatullah, Inanna, & Ampa. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2), 17-27.
- Safiuddin, A. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Google Form Berbasis Online sebagai Alat Tes Tertulis Belajar Fisika pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 6(1), 2.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Sudane, I. W., Fitrianti, & Adriansyah. (2024). Pengembangan Modul ajar Berbasis Model Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA. *SUPERMAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 212-233
- Sudjana. (2005). "*Metode Statistika*". Bandung: Tarsito, cet Ke -6.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. alfabeta.
- Sukidin. (2010). Manajemen penelitian tindakan kelas. *LITERASI: Jurnal ilmu pendidikan*, 4(1), 9.
- Sumarmo, U., Hendriana, H., & Rohaeti, E. E. (2019). *Pembelajaran Inovatif Matematika Bernuansa Pendidikan Nilai dan Karakter*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Sofyan, A., & et al. (2015). Panduan Penggunaan Bahan Ajar, Pusat Pengembangan Anak Usia Dini, NonFormal dan Informal(PP-PAUDNI) Regional 1 Bandung.
- S Kristiati, D. &. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model 4D untuk Kelas Inklusi sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal MAJU*, 4(1), 40.
- Tambunan, L. O., & Tambunan, J. (2023). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi Canva Pada Materi Grafik Fungsi Eksponen Dan Logaritma. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1031
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Wahyuni, I., & Alifia, A. L. (2022). "Identifikasi Etnomatematika pada Museum Probolinggo". *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2): 141-148.
- Waraulia, A. M. (2020). *Bahan Ajar: Teori dan Prosedur Penyesunan*. Jawa Timur: UNIPMA Press (Anggota IKAPI).
- Widyastuti, R. (2016). Pola Interaksi Guru dan Siswa Turnanetra SMPLB A Bina Insani Bandar Lampung. *Al-jabar: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(2), 257-266.

- Yanti, I. R. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Media Game Wayground Pada Mata Pelajaran Matemat-ika Kelas IX MTsN 1 Probolinggo. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 40-41.
- Yunika, E., Iriani, T., & Saleh, R. (2020). "Pengembangan Media Video Tutorial Berbasis Animasi Menggunakan 4D untuk Mata Kuliah Praktik Batu Beton". *Jurnal Politeknik Negeri Balikpapan*, 4: 299-306.



## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1: Rancangan Awal Instrumen Pengumpulan Data

#### Lampiran 1a

### LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN *INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

#### 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 Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terimakasih 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 Aljabar Berbasis Pembelajaran *Inquiry*

Nama Instansi :

Hari/ Tanggal :

Nama Validator :

#### Petunjuk Pengisian:

a. Berilah tanda centang (✓) 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

## PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

Aspek Penilaian	No	Kreteria Penilaian	Penskoran				
			1	2	3	4	5
Bagian Pembuka	1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					
	2	Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					
	3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran					
	4	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					
Bagian Inti	5	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)					
	6	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik					
	7	Materi yang disajikan secara runtut dan sistematis					
	8	Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> dapat menambah wawasan peserta didik					
	9	Video pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar siswa					
	10	Audio pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar siswa					
	11	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran dan mendorong siswa menjelaskan langkah penyelesaian secara tertulis					
	12	Terdapat soal-soal dalam melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya melalui penjelasan tertulis dan gambar					
	13	Kesesuaian contoh soal dengan materi dalam meningkatkan kemampuan mengomunikasi ide matematika dengan bahasa sendiri					

	14	<i>E-modul</i> yang dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					
	15	Pembelajaran mendorong peserta didik menjadi aktif dalam proses pembelajaran					
	16	Pembelajaran membangkitkan rasa keingin tahun peserta didik					
	17	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
<b>Bagian Penutup</b>	18	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan					
	19	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu pserta didik memahami konsep secara keseluruhan.					
	20	Memuat kunci jawaban soal latihan yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat					
	21	Memuat daftar pustaka					

**PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN  
PEMBELAJARAN *INQUIRY***

No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian pembelajaran dengan tahapan pembelajaran <i>inquiry</i> .					
2	Kejelasan urutan dan keterpaduan antara tahapan pembelajaran <i>inquiry</i> dalam modul.					
3	Kesesuaian pembelajaran dengan perkembang kognitif siswa.					
4	Terdapat kegiatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menyelidiki permasalahan matematika.					



### Lampiran 1b

## LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN *INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

### 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 Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. 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 Materi Bentuk Aljabar Berbasis Pembelajaran *Inquiry*

Nama Instansi :  
 Hari/ Tanggal :  
 Nama Validator :

#### Petunjuk Pengisian:

- a. Berilah tanda centang (✓) 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	Penskoran				
			1	2	3	4	5
<b>Desain</b>	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					
<b>Kesesuaian Tata Letak</b>	4	Kesesuaian tata letak e-modul					
	5	Ketepatan penempatan audio dan video dalam e-modul					
<b>Kesesuaian penyajian gambar</b>	6	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					
<b>Kesesuaian jenis dan ukuran huruf</b>	7	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul					
	8	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul					
	9	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul					
	10	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul					
<b>Kesesuaian kombinasi warna</b>	11	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul					
<b>Ilustrasi</b>	12	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi dan soal					
	13	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa					
<b>Penggunaan struktur kalimat dan bahasa</b>	14	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas					
	15	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami					

	16	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien					
<b>Kemudahan pengoperasian</b>	17	Kemudahan pengoperasian e-modul					
	18	Kemudahan dalam pemilihan menu					
<b>Kebermanfaatan media untuk belajar</b>	19	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa atau alat bantu mengajar bagi guru					

### C. SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

### D. SIMPULAN

Pengembangan e-modul berbasis pembelajaran *inquiry* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, 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, ... Oktober 2025**

**Validator,**

## Lampiran 1c

### LEMBAR KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN *INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

#### 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 Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. 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 Aljabar Berbasis Pembelajaran *Inquiry*”
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 Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	Saya tertarik belajar materi aljabar menggunakan e-modul berbasis pembelajaran <i>inquiry</i> ini.					
	Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik					
	Dengan menggunakan e-modul ini, belajar matematika terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.					
	E-modul matematika ini mendukung saya untuk mengasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bentuk aljabar					
	Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi					
	E-modul ini membuat saya lebih semangat untuk berdiskusi, bertanya, dan menjelaskan ide matematika.					
	E-modul ini mendukung saya untuk berani mengemukakan pendapat atau menjelaskan langkah penyelesaian soal.					
	E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu/ kelompok dan bisa melatih dalam menjawab					

	banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan						
	Saya dapat mengoperasikan e-modul ini dengan mudah.						
	Saya tidak merasa kesulitan mengikuti aktivitas yang ada dalam e-modul ini.						
Materi	Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari						
	Materi dalam e-modul disajikan secara jelas, runtut, dan mudah dipahami.						
	E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga menguatkan pemahaman pada materi bentuk aljabar						
	Soal-soal dalam e-modul melatih saya untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis.						
	Saya tidak merasan bosan dalam mempelajari materi bentuk aljabar menggunakan media pembelajaran ini						
	Media video pada e-modul membuat materi bentuk aljabar mudah dipahami						
	Saya lebih senang mempelajari materi bentuk aljabar menggunakan e-modul dari pada menggunakan buku paket						
	Saya merasa lebih mudah menyampaikan ide matematika melalui tabel dan gambar setelah belajar dengan e-modul ini.						

Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul jelas dan mudah dipahami.					
	Bahasa yang digunakan sederhana dan sesuai dengan tingkat pemahaman saya.					
	Huruf dan tata letak e-modul sederhana dan mudah dibaca.					

#### D. SARAN

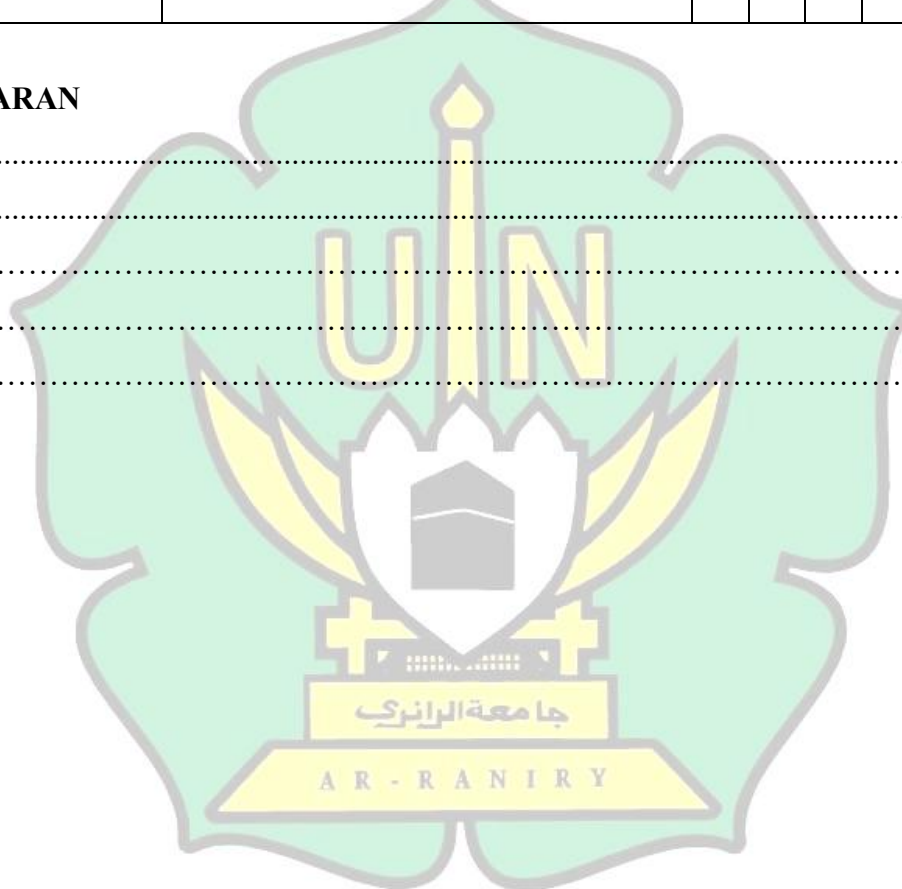
.....

.....

.....

.....

.....



## Lampiran 2: Lembar Bukti Validasi Lampiran 2a (Validasi Ahli Materi)

**LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**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 Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terimakasih 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 Aljabar Berbasis Pembelajaran Inquiry**

Nama Instansi: *UM Ar-Raniry Banda Aceh*  
 Hari/Tanggal: *Jumat, 17 Oktober 2025*  
 Nama Validator: *Devi Arkhani Putri, S.Pd., M.Pd.*

**Petunjuk Pengisian:**

a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian 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

**PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI**

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Pen skoran				
			1	2	3	4	5
Bagian Pembuka	1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
	2	Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
	3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran					✓
	4	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
Bagian Inti	5	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)					✓
	6	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik					✓
	7	Materi yang disajikan secara runtut dan sistematis					✓
	8	Materi yang disajikan pada e-modul dapat memaham wawacan peserta didik					✓
	9	Video pembelajaran yang disajikan dapat membahagi dan membantu proses belajar siswa					✓
	10	Audio pembelajaran yang disajikan dapat dibahagi dan membantu proses belajar siswa					✓
	11	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran dan mendorong siswa menjelaskan langkah penyelesaian secara tertulis					✓
	12	Terdapat soal-soal dalam melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui penjelasan tertulis dan gambar					✓
	13	Kesesuaian contoh soal dengan materi dalam meningkatkan kemampuan menggunakan ide matematika dengan bahasa sendiri					✓
	14	E-modul yang disajikan dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					✓

Bagian Penutup	15	Pembelajaran mendorong peserta didik menjadi aktif dalam proses pembelajaran						✓
	16	Pembelajaran menggunakan tools kegiatan berbasis peserta didik						✓
	17	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami						✓
	18	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan						✓
	19	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan						✓
	20	Memuat kunci jawaban soal latihan yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat						✓
21	Memuat daftar pustaka						✓	

**C. SARAN**

*Modul yang sudah di buat bisa terus lagi, bisa juga dengan cara yang dapat membantu siswa untuk pembelajaran soal-soal yang sangat menarik, pembelajaran soal-soal yang sangat menarik!*

- Perbaiki lagi isi gambar pembelajaran
- Perbaiki lagi penilaian dan foto latar belakang
- Penggunaan gambar tanda perbaikan diperbaiki lagi

**D. SIMPULAN**

Pengembangan e-modul berbasis pembelajaran inquiry untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, ini dinyatakan:

1. Layak digunakan *100%*
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak Layak digunakan

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

Banda Aceh, 17 Oktober 2025  
 Validator,  
*Devi Arkhani Putri*

**PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN PEMBELAJARAN INQUIRY**

No	Kriteria Penilaian	Pen skoran				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian pembelajaran dengan tahapan pembelajaran inquiry					✓
2	Kelengkapan urutan dan ketepatan antara tahapan pembelajaran inquiry dalam modul					✓
3	Kesesuaian pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa					✓
4	Terdapat kegiatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menyelidiki permasalahan matematika					✓
5	Soal atau aktivitas dalam modul dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui kegiatan menulis, menggambar, dan mengkonstruksi modul matematika					✓
6	Kesesuaian latihan atau evaluasi dalam mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis, gambar, dan simbolik					✓

LEMBAR VALIDASI GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN *INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

A. Pengantar

Dengan ini, saya menohon 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 Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terimakasih 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 Aljabar Berbasis Pembelajaran *Inquiry*

Nama Sekolah : SMPN 1 DARUSSALAM  
 Hari/ Tanggal : SABTU, 25 OKTOBER 2023  
 Nama Validator : ELVIDA, S.Pd

Petunjuk Pengisian:

- a. Berilah tanda centang (✓) 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

PENILAIAN MODUL DARI SEGI ISI

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Bagian Pembuka	1	Tampilan cover, tata letak dan ukuran huruf sudah sesuai dan menarik					✓
	2	Capsian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
	3	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capsian pembelajaran					✓
	4	Petunjuk penggunaan modul yang disajikan sudah cukup jelas dan mudah dipahami					✓
Bagian Inti	5	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)					✓
	6	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik					✓
	7	Materi yang disajikan secara runtut dan sistematis					✓
	8	Materi yang disajikan pada e-modul dapat menambah wawasan peserta didik					✓
	9	Video pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar siswa					✓
	10	Audio pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar siswa					✓
	11	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran dan mendorong siswa menjelaskan langkah penyelesaian secara tertulis					✓
	12	Terdapat soal-soal dalam melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya melalui penjelasan tertulis dan visual					✓
	13	Kesesuaian contoh soal dengan materi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi sde matematika dengan bahasa sendiri					✓
	14	E-modul yang dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri					✓

Bagian Penutup	15	Pembelajaran mendorong peserta didik menjadi aktif dalam proses pembelajaran						✓
	16	Pembelajaran membangkitkan rasa keingintahuan peserta didik						✓
	17	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami						✓
	18	Terdapat kesimpulan yang dapat membantu peserta didik memahami secara keseluruhan						✓
	19	Terdapat soal uji kompetensi di akhir modul yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara keseluruhan						✓
	20	Memuat kunci jawaban soal latihan yang dapat membantu peserta didik mengetahui kebenaran jawaban yang telah dibuat						✓
	21	Memuat daftar pustaka						✓

PENILAIAN MODUL DARI SEGI KESESUAIAN DENGAN PEMBELAJARAN *INQUIRY*

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian pembelajaran dengan tahapan pembelajaran <i>inquiry</i> .					✓
2	Kegelasan urutan dan keterpaduan antara tahapan pembelajaran <i>inquiry</i> dalam modul.					✓
3	Kesesuaian pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa					✓
4	Terdapat kegiatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menyidik permasalahan matematis.					✓

### Lampiran 2b (Validasi Ahli Media)

**LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODEL BERBASIS PEMBELAJARAN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**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 profilisasi ilmiah saya dengan judul, "Pengembangan E-Model Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Sesi-sesi 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 Model Pembelajaran Matematika pada Materi Materi Bentuk Aljabar Berbasis Pembelajaran Inquiry**

Nama Instansi : UIN Ar Raniry Banda Aceh  
 Hari/ Tanggal : Senin, 27 Oktober 2025  
 Nama Validator : S. Q. MAHISTAH

**Petajajik Pengisian:**

a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian 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

**PENILAIAN MODUL DARI SEGI MEDIA**

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
Desain	1	Kemudahan tampilan materi dalam e-model					✓
	2	Kemudahan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-model					✓
	3	Kemudahan tampilan soal evaluasi dalam e-model					✓
Kemudahan Tata Letak	4	Kemudahan tata letak e-model					✓
	5	Ketepatan penyajian audio dan video dalam e-model					✓
Kemudahan penyajian gambar	6	Ketepatan penyajian ilustrasi gambar dalam materi dan soal					✓
	7	Kemudahan jenis huruf dalam e-model					✓
Kemudahan jenis huruf	8	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-model					✓
	9	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-model					✓
	10	Kemudahan soal evaluasi dalam e-model					✓
Kemudahan pemilihan warna	11	Kemudahan pemilihan dan kombinasi warna secara harmonis dalam e-model					✓
	12	Kemudahan pemilihan gambar yang relevan dan menarik					✓
Ilustrasi	13	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa					✓

**Penggunaan struktur kalimat dan bahasa**

14. Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas

15. Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami

16. Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien

**Kemudahan penggunaan media**

17. Kemudahan penggunaan media

18. Kemudahan dalam pemilihan media

**Kebermanfaatan media untuk belajar**

19. Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa atau alat bantu mengajar bagi guru

**C. SARAN**

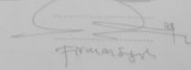
Terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan seperti dalam pemilihan letak, ornamen, dan warna. Untuk itu, disarankan untuk memperhatikan hal-hal tersebut.

**D. SIMPULAN**

Pengembangan e-model berbasis pembelajaran inquiry untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, 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 Oktober 2025  
 Validator,  
  
 Nip. 1987041210102031402

**LEMBAR VALIDASI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**A. Pengantar**  
 Dengan ini, saya memohon kerinduan Bapak/Ibu untuk meninjau lembar validasi terhadap Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengoptimalkan data yang akan digunakan sebagai kepastian penelitian oleh saya dengan judul, "Pengembangan E-Modul Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terimakasih saya ucapkan Bapak/Ibu atas sambutan pemikiran untuk perbaikan produk yang akan saya kembangkan ini.

**B. Lembar Validasi Terhadap Modul Pembelajaran Matematika pada Materi Materi Bentuk Aljabar Berbasis Pembelajaran Inquiry**  
 Nama Instansi : UIN Ar-Raniry Pondo Sekeloa  
 Hari Tanggal : Sabtu 14 Oktober 2023  
 Nama Validator : Shaheeb Akbar, M.Pd

**Petunjuk Pengisian:**  
 a. Berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai untuk setiap item.  
 b. Berilah penilaian Anda berdasarkan ketegasan berikut ini!  
 1 = Sangat Tidak Sesuai  
 2 = Kurang Sesuai  
 3 = Cukup Sesuai  
 4 = Sesuai  
 5 = Sangat Sesuai

**PENILAIAN MODUL DARI SEGI MEDIA**

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Pondoran				
			1	2	3	4	5
Desain	1	Kemenerikan tampilan materi dalam e-modul					✓
	2	Kemenerikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul					✓
	3	Kemenerikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul					✓
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak e-modul					✓
	5	Ketepatan penempatan audio dan video dalam e-modul					✓
Kesesuaian penyajian gambar	6	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					✓
	7	Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul					✓
Kesesuaian jenis dan ukuran huruf	8	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul					✓
	9	Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul					✓
	10	Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul					✓
	11	Kesesuaian kombinasi dan kesesuaian warna secara keseluruhan dalam e-modul					✓
Ilustrasi	12	Kemampuan ilustrasi gambar pada materi dan soal					✓
	13	Ilustrasi gambar mudah dimengerti siswa					✓

Penggunaan struktur kalimat dan bahasa	14	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas					✓
	15	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami					✓
	16	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien					✓
Kemudahan pengoperasian	17	Kemudahan pengoperasian e-modul					✓
	18	Kemudahan dalam pemilihan menu					✓
Ketersediaan media untuk belajar	19	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh siswa atau alat bantu mengajar bagi guru					✓

**C. SARAN**  
 Terdapat beberapa bagian yang perlu diperbaiki seperti desain, media dan gambar. Arahkan agar lebih menarik. Membuatkan sebuah form yang berinteraksi dalam e-modul.

**D. SIMPULAN**  
 Pengembangan e-modul berbasis pembelajaran inquiry untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa ini layak dilakukan.  
 1. Layak digunakan tanpa revisi  
 2. Layak digunakan dengan revisi  
 3. Tidak Layak digunakan  
 (Mohon mendifikasi nomor yang sesuai dengan simpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh, 24 Oktober 2023  
 Validator  
 Shaheeb Akbar, M.Pd

### Lampiran 2c (Lembar Keterbacaan Siswa)

**LEMBAR KETERBACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN *INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**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 Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

**B. Petunjuk Pengisian**

- Mulailah dengan membaca *hasanuliah*
- Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-modul Materi Aljabar Berbasis Pembelajaran *Inquiry*"
- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan 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	Ali Maulana
Kelas	VII-1
Sekolah	SMAN 1 Surabaya

**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Modul Berbasis Pembelajaran *Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Keterarikan	Saya tertarik belajar materi aljabar menggunakan e-modul berbasis pembelajaran <i>inquiry</i> ini.					✓
	Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik					✓
	Dengan menggunakan e-modul ini, belajar matematika terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.					✓
	E-modul matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bentuk aljabar					✓
	Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi					✓
	E-modul ini membuat saya lebih semangat untuk berdiskusi, bertanya, dan menjelaskan ide matematika.					✓
	E-modul ini mendukung saya untuk berani memunculkan pendapat atau menjelaskan langkah penyelesaian soal.					✓
	E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu/ kelompok dan bisa melatih dalam					✓

Bahasa	belajar dengan e-modul ini								
	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul jelas dan mudah dipahami.								✓
Materi	Bahasa yang digunakan sederhana dan sesuai dengan tingkat pemahaman saya.								✓
	Huruf dan tata letak e-modul sederhana dan mudah dibaca.								✓

**D. SARAN**

Saya cukup suka belajar MTK di modul dan pembelajaran ini membantu meningkatkan dan semangat belajarnya.

**LEMBAR KETERBAACAAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**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 Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

**B. Petunjuk Pengisian**  
 1. Mulailah dengan membaca *hasanuloh*  
 2. Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-modul Materi Aljabar Berbasis Pembelajaran Inquiry"  
 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 konsentrasi, kesan, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-modul ini pada kolom saran!  
 7. Sebelum melakukan penilaian, silah identifikasi secara lengkap terlebih dahulu!

Nama	Ustadz Ibrahim
Kelas	11-1
Sekolah	ITP Al-Furqan

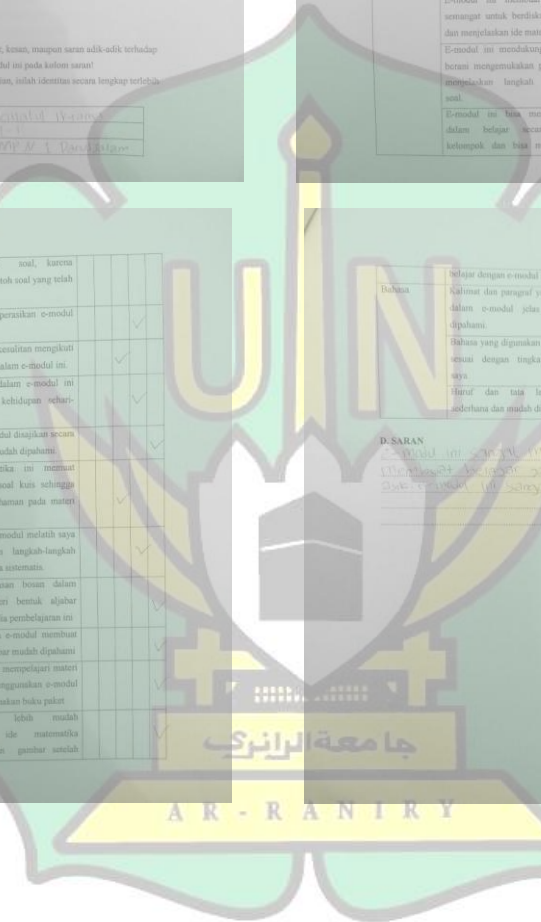
**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Modul Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	Saya tertarik belajar materi aljabar menggunakan e-modul berbasis pembelajaran inquiry ini.			✓		
	Tampilan media pembelajaran e-modul ini sangat menarik.			✓		
	Dengan menggunakan e-modul ini, belajar matematika terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.					✓
	E-modul matematika ini membahagi saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bentuk aljabar.					✓
	Dengan adanya contoh soal dan soal kuis dapat membantu saya memahami materi.				✓	
	E-modul ini membuat saya lebih semangat untuk berdiskusi, bertanya, dan menjelaskan ide matematika.					✓
	E-modul ini mendukung saya untuk berani mengemukakan pendapat atau menjelaskan langkah penyelesaian soal.					✓
	E-modul ini bisa membantu saya dalam belajar secara individu/ kelompok dan bisa melatih dalam					✓

Materi	menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan.								
	Saya dapat mengerjakan e-modul ini dengan mudah.								✓
	Saya tidak merasa kesulitan mengikuti aktivitas yang ada dalam e-modul ini.								✓
	Penyajian materi dalam e-modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.								✓
	Materi dalam e-modul disajikan secara jelas, runtut, dan mudah dipahami.								✓
	E-modul matematika ini memuat contoh soal dan soal kuis sehingga mengasah pemahaman pada materi bentuk aljabar.								✓
	Soal-soal dalam e-modul melatih saya untuk memisalkan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis.								✓
	Saya lebih berminat belajar dalam menggunakan materi bentuk aljabar menggunakan media pembelajaran ini.								✓
	Media video pada e-modul membuat materi bentuk aljabar mudah dipahami.								✓
	Saya lebih senang mempelajari materi bentuk aljabar menggunakan e-modul dari pada menggunakan buku paket.								✓

Bahasa	belajar dengan e-modul ini.								
	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-modul jelas dan mudah dipahami.								✓
	Bahasa yang digunakan sederhana dan sesuai dengan tingkat pemahaman saya.								✓
	Huruf dan tata letak e-modul sederhana dan mudah dibaca.								✓

**D. SARAN**  
 E-modul ini sangat mudah di akses dan membantu belajar pada level yang berbeda-beda. Hal tersebut sudah di berikan.



**LEMBAR KETERBAHASAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODEL BERBASIS PEMBELAJARAN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**A. Pengantar**

Dengan ini mengundang partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar uji keterbacaan ini. Lembar uji keterbacaan ini disediakan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian disertasi saya dengan judul "Pengaruh E-Model Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

**B. Petunjuk Pengisian**

- Mulailah dengan membaca ismailah!
- Sebelum mengisi lembar uji keterbacaan ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan "E-model Materi Aljabar Berbasis Pembelajaran Inquiry".
- Bacalah dengan teliti setiap pertanyaan dalam lembar ini sebelum anda memberikan jawaban.
- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai untuk setiap item.
- Berilah penilaian berdasarkan ketertarikan berikut:
  - Sangat Tidak Sesuai
  - Kurang Sesuai
  - Cukup Sesuai
  - Sesuai
  - Sangat Sesuai
- Mohon diuliskan komentar, saran, maupun saran adik-adik terhadap media pembelajaran E-model ini pada kolom saran!
- Sebelum melakukan penilaian, telah dicantumkan secara lengkap terdapat adalah!

Nama	Elif Dina
Kelas	11 - 5
Nilai	100/100 = 100% (100/100)

**C. Lembar Uji Keterbacaan Siswa Terhadap E-Model Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
Keterbacaan	Saya tertarik belajar materi aljabar menggunakan e-model berbasis pembelajaran inquiry ini.					✓
	Tampilan media pembelajaran e-model ini sangat menarik.					✓
	Dengan menggunakan e-model ini, belajar matematika terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.					✓
	E-model matematika ini mendukung saya untuk menguasai pembelajaran matematika khususnya pada materi bentuk aljabar.					✓
	Dengan adanya contoh soal dan soal lain dapat membantu saya memahami materi.					✓
	E-model ini membuat saya lebih semangat untuk berdiskusi, bertanya, dan melakukan ide matematika.					✓
	E-model ini mendukung saya untuk berani menggunakan pendapat atau tanggapan langkah penyelesaian soal.					✓
	E-model ini bisa membantu saya dalam belajar matematika individu kelompok dan bisa membaca dalam					✓

Materi	menjawab banyak soal, karena terdapat banyak contoh soal yang telah disediakan					✓	
	Saya dapat mengerjakan e-model ini dengan mudah.					✓	
	Saya tidak merasa kesulitan mengkon aktivitas yang ada dalam e-model ini.					✓	
	Penyajian materi dalam e-model ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓	
	Materi dalam e-model disajikan secara jelas, runtut, dan mudah dipahami.					✓	
	E-model matematika ini memuat contoh soal dan soal lain sehingga meningkatkan pemahaman pada materi bentuk aljabar.					✓	
	Soal-soal dalam e-model melatih saya untuk melakukan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis.					✓	
	Saya tidak merasa bosan dalam mempelajari materi bentuk aljabar menggunakan media pembelajaran ini.					✓	
	Media video pada e-model membuat materi bentuk aljabar mudah dipahami.					✓	
	Saya lebih semangat mempelajari materi bentuk aljabar menggunakan e-model dan tidak menggunakan buku paket.					✓	
	Saya merasa lebih mudah menyimpulkan ide matematika melalui soal dan gambar setelah					✓	
	belajar dengan e-model ini.					✓	
	Bahasa	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam e-model jelas dan mudah dipahami.					✓
	Bahasa yang digunakan sederhana dan sesuai dengan tingkat pemahaman saya.					✓	
	Huruf dan tata letak e-model sederhana dan mudah dibaca.					✓	

**D. SARAN**

Semoga di sediakan juga 1 dan 2 yang lebih sering di akses seperti ini, karena saya lebih paham dengan metode seperti ini.

### Lampiran 3: Perangkat Penilaian

#### Lampiran 3a Lembar Soal Kompetensi

#### SOAL UJI KOMPETENSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI BENTUK ALJABAR

Nama : Mata Pelajaran: Matematika  
Kelas : Hari/Tanggal :  
Waktu :

#### Petunjuk Pengerjaan Soal:

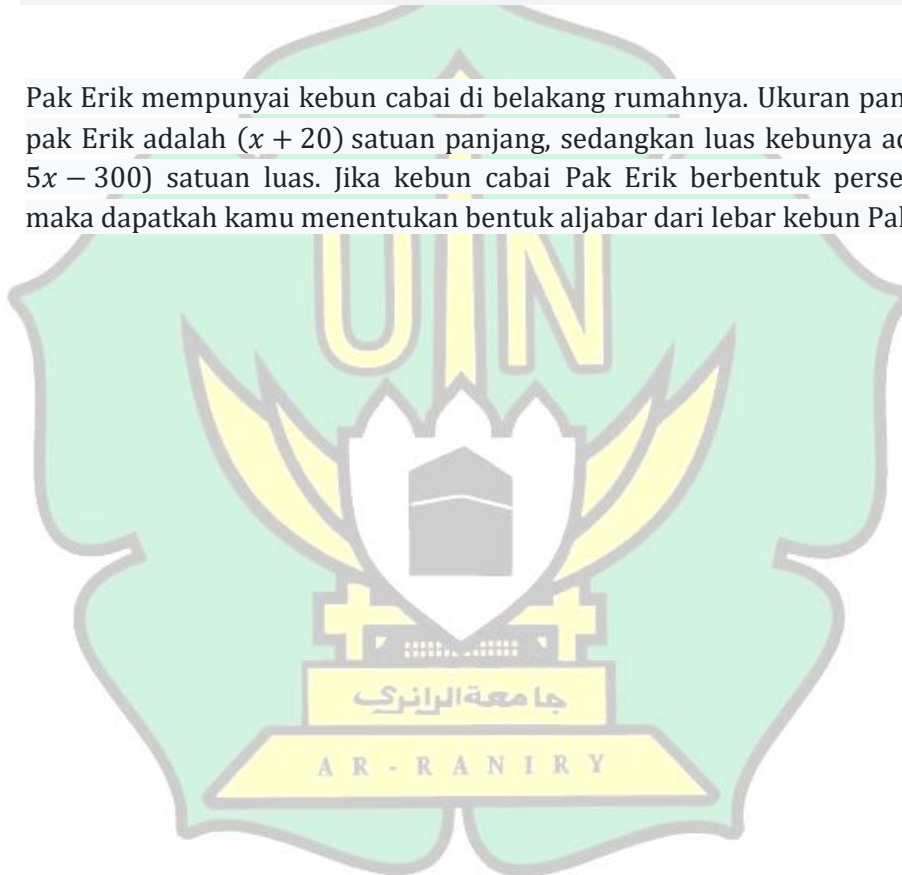
1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Tulislah jawabanmu pada kertas selebar
4. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu!
5. Jika ada soal yang tidak jelas, silahkan tanya pada guru/pengawas
6. Dilarang berdiskusi, bekerja sama atau meminta dan memberi jawaban kepada teman.
7. Periksa kembali hasil pekerjaan sebelum kamu serahkan kepada guru/pengawas

#### Soal

1. Ummi seorang pengusaha kue. Suatu ketika, Ummi mendapat pesanan untuk membuat berbagai macam kue dalam jumlah yang banyak. Bahan yang harus dibeli Ummi adalah dua karung tepung, sekarung kelapa, dan lima papan telur. Nyatakan semua bahan yang dibeli oleh Ummi dalam bentuk aljabar!
2. Perusahaan A mengemas kelereng ke dalam dua kotak berbeda yaitu kotak merah dan kotak putih. Setiap kotak memiliki jumlah kelereng yang sama. Intan memiliki 15 kotak merah dan 9 kotak putih. Jika banyak kelereng di kotak merah dinyatakan dengan  $x$  dan banyaknya kelereng di kotak putih dinyatakan dengan  $y$ , tentukan:
  - a. bentuk aljabar dari kotak kelereng yang dimiliki Intan.?
  - b. Jika Intan diberi kakaknya 7 kotak merah dan 3 kotak putih, maka berapakah jumlah kotak kelereng yang dimilikinya?
  - c. Apabila Intan memberikan 6 kotak merah dan 9 kotak putih kepada adiknya dari total kotak kelereng yang dimilikinya, tersisa berapakah kotak kelereng Intan?
3. Ayah membuatkan Ibu sebuah meja makan yang permukaannya berbentuk persegi panjang dengan panjangnya  $6x$  dan lebar  $3y$



- a. Buatlah gambar permukaan meja makan Ibu berdasarkan informasi tersebut!
  - b. Tentukan bentuk aljabar dari luas permukaan dan keliling meja makan Ibu!
4. Pak Erik mempunyai kebun cabai di belakang rumahnya. Ukuran panjang kebun pak Erik adalah  $(x + 20)$  satuan panjang, sedangkan luas kebunnya adalah  $(x^2 + 5x - 300)$  satuan luas. Jika kebun cabai Pak Erik berbentuk persegi panjang, maka dapatkah kamu menentukan bentuk aljabar dari lebar kebun Pak Erik?



### Lampiran 3b Lembar Rubrik Penskoran

#### RUBRIK PENSKORAN SOAL KOMPETENSI

Mata Pelajaran : Matematika  
 Materi : Bentuk Aljabar  
 Jumlah Soal : 4 Soal  
 Bentuk Soal : Uraian


Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Jawaban	Skor
Written text : Menyelesaikan persoalan yang diberikan dengan bahasa sendiri dan dengan tahapan yang terstruktur menggunakan bahasa sendiri dengan tulisan, konkret, atau grafik secara sistematis.	Tidak ada jawaban	0
	Siswa menuliskan jawaban tetapi tidak sesuai dengan kunci jawaban yang telah dibuat dan tidak lengkap	1
	Siswa menuliskan jawaban dengan lengkap tetapi tidak sesuai dengan kunci jawaban	2
	Siswa menuliskan jawaban sesuai dengan kunci jawaban yang dibuat tetapi tidak lengkap	3
	Siswa menuliskan jawaban sesuai dengan kunci jawaban dan sangat lengkap	4
Drawing : Merefleksikan peristiwa yang terjadi sehari-hari dan situasi atau keadaan nyata ke dalam menggambar	Tidak ada jawaban	0
	Siswa menuliskan jawaban tetapi tidak sesuai dengan kunci jawaban yang telah dibuat dan tidak lengkap	1
	Siswa menuliskan jawaban dengan lengkap tetapi tidak sesuai dengan kunci jawaban	2
	Siswa menuliskan jawaban sesuai dengan kunci jawaban yang dibuat tetapi tidak lengkap	3
	Siswa menuliskan jawaban sesuai dengan kunci jawaban dan sangat lengkap	4
Mathematical Expressions : Menyelesaikan persoalan yang diberikan dengan mengekspresikan peristiwa sehari-hari dan situasi atau keadaan nyata ke dalam bahasa atau simbol matematika.	Tidak ada jawaban	0
	Siswa menuliskan jawaban tetapi tidak sesuai dengan kunci jawaban yang telah dibuat dan tidak lengkap	1
	Siswa menuliskan jawaban dengan lengkap tetapi tidak sesuai dengan kunci jawaban	2
	Siswa menuliskan jawaban sesuai dengan kunci jawaban yang dibuat tetapi tidak lengkap	3
	Siswa menuliskan jawaban sesuai dengan kunci jawaban dan sangat lengkap	4

**Lampiran 3c** Lembar Rubrik Kunci Jawaban

**KUNCI JAWABAN KOMPETENSI  
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA DAN PENSKO-  
RANNYA**

Jenjang/ Mata Pelajaran : SMP/ Matematika  
Materi : Bentuk Aljabar  
Kelas/ Semester : VII/ Ganjil  
Jumlah Soal/ Alokasi Waktu : 4/ 80 Menit

No	Jawaban	Skor Maksimal
1	<p>Diketahui: Ummi membeli 2 karung tepung, sekarung beras, dan 5 papan telur. Ditanya: Bentuk aljabar dari bahan yang dibeli Ummi Penyelesaian: Misal: Karung tepung = <math>x</math> Karung beras = <math>y</math> Papan telur = <math>z</math> Maka bahan yang dibeli Ummi: = 2 karung tepung + sekarung kelapa + 5 papan telur = <math>2x + y + 5z</math></p>	4
2	<p>Diketahui: Intan memiliki 15 kotak merah dan 9 kotak putih <math>x</math> menyatakan banyak kotak merah <math>y</math> menyatakan banyak kotak putih Ditanya: a. bentuk aljabar dari kotak kelereng yang dimiliki Intan? b. berapakah jumlah kotak kelereng yang dimiliki Intan Jika Intan diberi kakaknya 7 kotak merah dan 3 kotak putih? c. Berapakah sisa kotak kelereng Intan jika Intan memberikan 6 kotak merah dan 9 kotak putih kepada adiknya dari total kotak kelereng yang dimilikinya? Penyelesain: a. bentuk aljabar dari kotak kelereng yang dimiliki Intan? <math>15x + 9y</math> b. jumlah kotak kelereng yang dimiliki Intan Jika Intan diberi kakaknya 7 kotak merah dan 3 kotak putih? Kotak merah <math>15x + 7x = 22x</math> Kotak putih <math>9y + 3y = 12y</math> Jadi jumlah kotak kelereng yang dimiliki Intan adalah <math>22x + 12y</math> c. Sisa kotak kelereng Intan jika Intan memberikan 6 ko-</p>	4

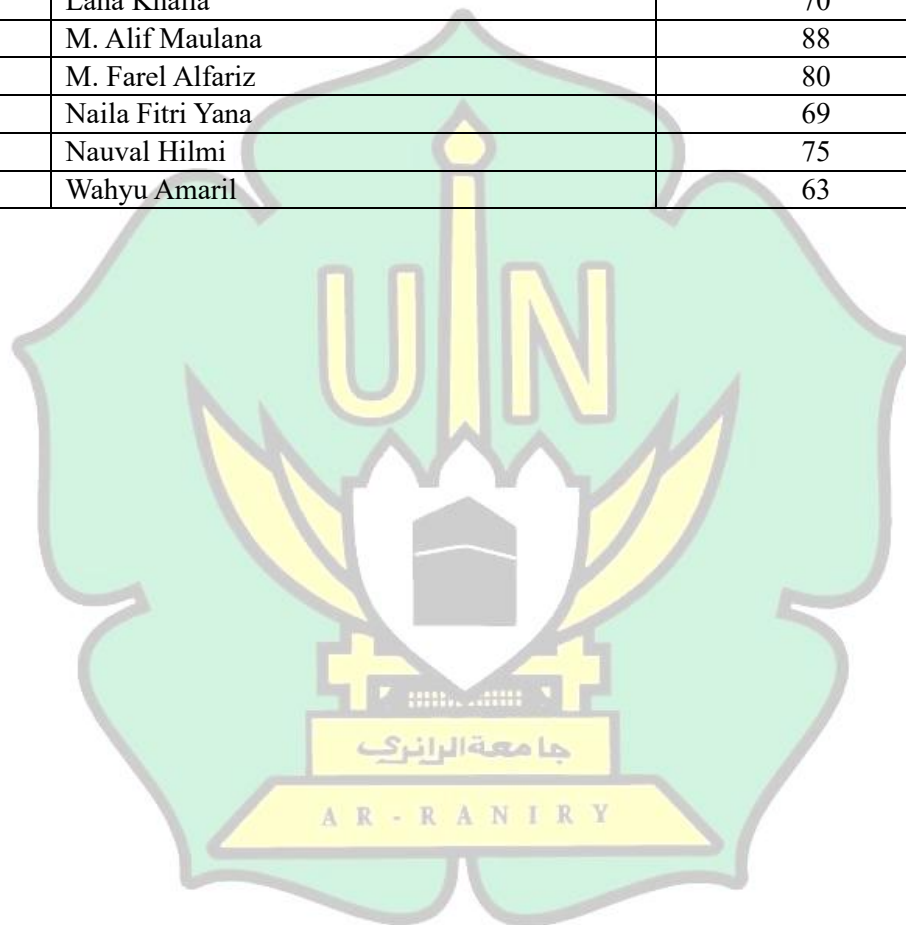
	<p>tak merah dan 9 kotak putih kepada adiknya dari total kotak kelereng yang dimilikinya.</p> <p>Jawab</p> <p>Kotak merah <math>15x - 6x = 9x</math></p> <p>Kotak putih <math>9y - 9y = 0</math></p> <p>Sehingga sisa kotak kelereng Intan adalah <math>9x</math></p>	
3	<p>Ditanya:</p> <p>a. Gambar permukaan meja Ibu</p> <p>b. Bentuk aljabar untuk menghitung luas permukaan dan keliling meja makan Ibu</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>a. Gambar permukaan meja maka Ibu</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 100px;"><math>6x</math></p> <p style="margin-right: 100px;"><math>3y</math></p> </div> <p>b. Menghitung luas permukaan dan keliling meja belajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas Permukaan:</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;"><math>luas = panjang \times lebar</math></p> <p style="margin-left: 20px;"><math>luas = 6x \times y</math></p> <p style="margin-left: 20px;"><math>luas = 18xy</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keliling:</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;"><math>k = 2p + 2l</math></p> <p style="margin-left: 20px;"><math>k = 2(6x) + 2(3y)</math></p> <p style="margin-left: 20px;"><math>k = 12x + 6y</math></p>	4
4	<p>Diketahui:</p> <p><math>luas = x^2 + 5x - 300 \text{ cm}^2</math></p> <p><math>panjang = x + 10 \text{ cm}</math></p> <p>Ditanya:</p> <p>Tentukan lebar kebun Pak Erik</p> <p>Penyelesaian:</p> <p><math>luas \text{ persegi panjang} = p \times l</math></p> <p><math>x^2 + 5x - 300 = x + 20 \times l</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>l = \frac{x^2 + 5x - 300}{x + 20}</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>l = \frac{(x+20)(x-15)}{(x+20)}</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>l = x - 15</math></p> <p>Jadi lebar kebun Pak Erik adalah <math>x - 15 \text{ cm}</math></p>	4

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100\%$$


**Lampiran 3d** Lembar Nilai

**NILAI UJI KOMPETENSI PADA UJI COBA TERBATAS**

No	Nama	Nilai
1	Azzahra asyila rahma	90
2	Fathir Al Faro	70
3	Humaira Olivia Putri	88
4	Iklima	95
5	Lana Khalia	70
6	M. Alif Maulana	88
7	M. Farel Alfariz	80
8	Naila Fitri Yana	69
9	Nauval Hilmi	75
10	Wahyu Amaril	63



## Lampiran 4: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**NOMOR : 1243 TAHUN 2025**  
**TENTANG:**  
**PENGGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA**  
**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**  
**DEKAN FAKULTAS TARBIIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**Menimbang :**

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

**Mengingat :**

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Km.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Surat 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.

**MEMUTUSKAN**

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

**KESATU :** Menunjukkan Saudara  
**Dr. Zulkifli, M.Pd**  
 Untuk membimbing Skripsi

Nama : Ade Juwita  
 NIM : 210205079  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

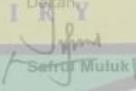
**KEDUA :** Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

**KETIGA :** Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA.025.04.2.423925/2025, Tanggal 02 Desember 2024;

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



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

**جامعة الرانيري**  
**AR-RANIRY**

Ditetapkan di : Banda Aceh  
 Pada tanggal : 11 September 2025  
 Dekan  
  
**Setra Mutuk**

**Tambahan:**

- Sesuai Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Diatur Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Banda Aceh;
- Direktor Perguruan Tinggi Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Pendaftaran Negara (KPPN) di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Kepala Badan Keuangan dan Akademi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Yayoi Sarungkalun;
- Atas

## Lampiran 5 : Surat izin Penelitian dari Falkultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-8946/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2025

Lamp : -

Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,

Kepala SMP Negeri 1 Darussalam Kabupaten Aceh Besar

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

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

NIM : 210205079

Nama : ADE JUWITA

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Matematika

Alamat : Jl. Tgk Babahlhok, Dusun Mangga, Kel. Lamkuta, Kecamatan Blang pidie, Kabupaten

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 BERBASIS PEMBELAJARAN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Banda Aceh, 11 November 2025

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan





Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag.  
NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 19 Desember 2025

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

### Lampiran 6: Surat Keterangan Penelitian


**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SMP NEGERI 1 DARUSSALAM**


*Jl. Lambaro Angun Gp. Lambaro Sukon Kec. Darussalam Kab. Aceh Besar Email: smpnegeri1da\_darussalam@gmail.com*

Nomor : 422 / 570 / 2025

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

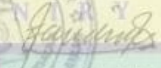
Nama : Cut Faudiah, S.Pd  
NIP : 19690420 199801 2 003  
Pangkat / Gol : Pembina TK.I / IV-b  
Jabatan : Kepala SMP Negeri 1 Darussalam  
Unit Kerja : SMP Negeri 1 Darussalam

Menerangkan nama dibawah ini :

Nama : Ade Juwita  
Nim : 210205079  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika  
Jenjang : S-1

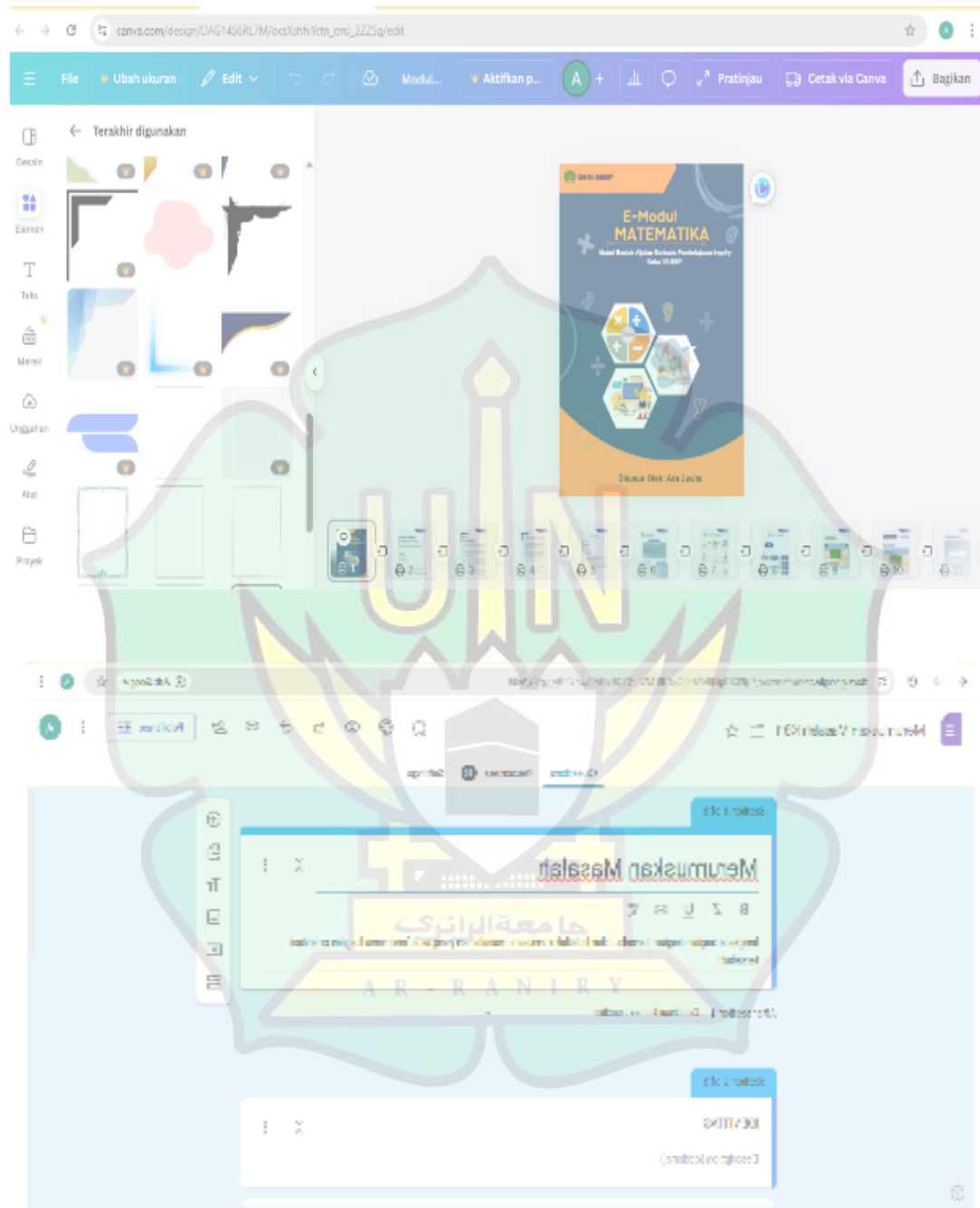
Yang nama disebut diatas benar telah melakukan penelitian pada tanggal 17-18 November 2025 dengan judul " **PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PEMBELAJARAN INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**" di SMPN 1 Darussalam Kabupaten Aceh Besar.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Lambaro Sukon, 06 Desember 2025  
 Kepala Sekolah  
  
 Cut Faudiah, S.Pd  
 NIP. 19690420 199801 2 003

## Lampiran 7: Dokumentasi

### Lampiran 7a Proses Pembuatan E-Modul



The image shows a screenshot of a learning management system (LMS) interface. The top part displays a browser window with a Google search bar and a document titled 'Merumuskan Hipotesis'. Below this, there are two exercise cards. The first card, titled 'BENTUK ALJABAR', shows a question about algebraic forms. The second card, titled 'Uji Kompetensi (Bentuk Aljabar)', shows a word problem about a bakery. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Beranda', 'Perpustakaan', 'Laporan', and 'Siswa', and a main content area with question details and options.

**Exercise 1: Merumuskan Hipotesis**

Soal 1 of 3

Merumuskan Hipotesis

Langkah-langkah berikut ini memuat data hasil observasi yang berkaitan dengan masalah matematika yang akan diuji.

Soal 2 of 3

Kelas

Disusun oleh (opsional)

---

**Exercise 2: Bentuk Aljabar**

BENTUK ALJABAR

Penilaian • ADE JUWITA • Matematika • kelas 7

Edit Simpan Sebarkan Download Review Tugaskan PR Mainkan sekarang

Tingkatkan aktivitas Anda

20 pertanyaan • 40 Poin Tunjukkan jawaban

1. PILIHAN GANDA • 30 detik • 2 poin

Apa yang dimaksud dengan bentuk aljabar?

Ekspresi matematika yang terdiri dari variabel, koefisien, konstanta, dan operasi aritmetika

Ekspresi matematika yang hanya terdiri dari variabel

Ekspresi matematika yang hanya terdiri dari angka

Ekspresi matematika yang hanya terdiri dari operasi aritmetika

2. PILIHAN GANDA • 20 detik • 2 poin

Jenis bentuk aljabar manakah yang hanya memiliki satu suku?

Binomial

Polinomial

---

**Exercise 3: Uji Kompetensi (Bentuk Aljabar)**

Uji Kompetensi (Bentuk Aljabar)

Penilaian • ADE JUWITA • Matematika • kelas 7

Edit Simpan Sebarkan Download Review Tugaskan PR Mainkan sekarang

Tingkatkan aktivitas Anda

4 pertanyaan Tunjukkan jawaban

1. ESAI • 5 menit • Tidak dinilai

Ummi seorang pengusaha kue. Suatu ketika Ummi mendapat pesanan untuk membuat berbagai macam kue dalam jumlah yang banyak. Bahan yang harus dibeli Ummi adalah dua karung tepung, sekarung kelapa, dan lima papan telur. Nyatakan dalam bentuk aljabar semua bahan yang dibeli oleh Ummi?

Mengevaluasi respons menggunakan AI: OFF

2. ESAI • 10 menit • Tidak dinilai

Perusahaan A mengemas kelereng ke dalam kotak-kotak, yaitu kotak merah dan kotak putih. Kelereng dalam setiap kotak memiliki jumlah yang sama. Intan memiliki 15 kotak merah dan 9 kotak putih. Jika banyak kelereng di kotak merah dinyatakan dengan  $x$  dan banyaknya kelereng di kotak putih dinyatakan dengan  $y$ . Maka:

a. Bagaimanakah bentuk aljabar dari kotak kelereng yang dimiliki Intan?

b. Jika Intan diberi kakaknya 7 kotak merah dan 3 kotak putih, maka berapakah jumlah kotak kelereng yang dimilikinya?

**Lampiran 7b (Dokumentasi Penelitian)**



**Lampiran 8:** Tampilan E-Modul

[https://www.canva.com/design/DAG14S6RL7M/ocsXshhiYctn\\_cmJ\\_2ZZSg/edit?utm\\_content=DAG14S6RL7M&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAG14S6RL7M/ocsXshhiYctn_cmJ_2ZZSg/edit?utm_content=DAG14S6RL7M&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

