

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC
MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

Nafis Munawwarah

NIM. 200205005

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



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC*
MATHEMATIC EDUCATION (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

SKRIPSI

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

Oleh:

NAFIS MUNAWWARAH
NIM. 200205005

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing,

Ketua Program Studi Pendidikan
Matematika,



Khusnul Safrina, M.Pd.
NIP. 198709012023212048



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

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC*
MATHEMATIC EDUCATION (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal

Jumat, 16 Agustus 2024 M
11 Safar 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Khusnul Safrina, M.Pd.
NIP. 198709012023212048


Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Penguji I,

Penguji II,


Dr. Zulkifli, M.Pd.
NIP. 197311102005011007

AR - R A N I Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
NIP. 196403211989031003



Mengetahui,

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


Prof. Saiful Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197701021997031003





LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Nafis Munawwarah
NIM : 200205005
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Darussalam, 14 Agustus 2024
Yang Menyatakan,



Nafis Munawwarah
NIM. 200205005

ABSTRAK

Nama : Nafis Munawwarah
NIM : 200205005
Fakultas/Prodi : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) Pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA
Tebal Skripsi : 193 halaman
Pembimbing : Khusnul Safrina, M.Pd.
Kata Kunci : Pengembangan E-Modul, *Realistic Mathematic Education* (RME)

Pembelajaran dengan pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) tidak terlepas dari penggunaan media pembelajaran. Ketersediaan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) masih sangat minim, selama ini guru masih menggunakan buku cetak terbitan Kemendikbud sebagai referensi utama dalam mengajar. Maka dari itu dibutuhkan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA yang valid dan praktis. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN 4 Aceh Besar. Instrumen pengumpulan data berupa angket, wawancara, lembar validasi, angket respon guru dan peserta didik. Data yang diperoleh kemudian di analisis dengan teknik kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah produk yang dikembangkan pada tahap validasi materi memperoleh hasil 83,3% dengan kriteria sangat valid. Validasi kesesuaian materi dengan *Realistic Mathematic Education* (RME) memperoleh hasil 85% dengan kriteria sangat valid. Validasi media memperoleh hasil 88,1% dengan kriteria sangat valid. Sedangkan uji kepraktisan oleh guru memperoleh hasil 91% dengan kriteria sangat praktis dan uji kepraktisan peserta didik memperoleh hasil 86,7% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan telah valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan serta limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) Pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA**”. Shalawat serta salam kita sanjung sajikan kepada baginda kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Perjalanan panjang yang penulis lalui dalam menyelesaikan skripsi ini tentu tidak terlepas dari adanya dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan sepenuh hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penulisan skripsi ini terutama sekali kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., 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 beserta seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan.

3. Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes. selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan dalam mengatasi kendala selama perkuliahan, serta memberi motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Khusnul Safrina, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran dan juga masukan yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Munzir, S.Pd., M.Pd. selaku kepala MAN 4 Aceh Besar, Ibu Asmaul Husna, S.Pd., Ibu Kartina, S.Ag. dan guru-guru yang telah memberikan izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian di sekolah tersebut.
6. Bapak Zuhra Sofyan, M.Sc., Ibu Nurrisma, S.Pd., M.T., Ibu Maulidiya, S.Pd.I., M.Pd., Ibu Cut Intan Salasiyah, M.Pd. selaku validator yang membantu peneliti untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan.
7. Kedua orang tua yang selalu memanjatkan doa, memberikan semangat serta curahan kasih sayang kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh pihak yang telah terlibat dalam membantu, memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

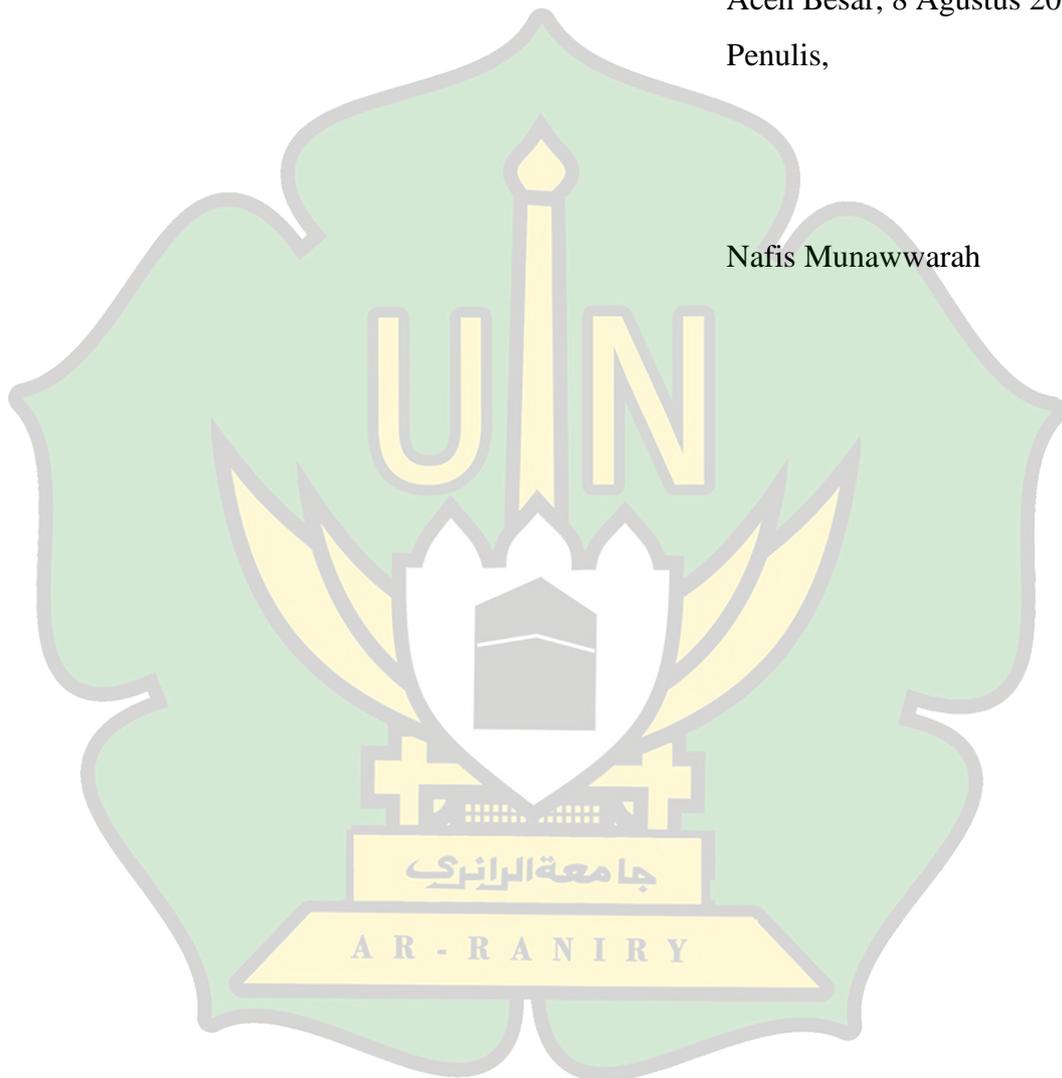
Sesungguhnya hanya Allah SWT yang sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah bapak, ibu, serta teman-teman berikan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh sebab itu,

penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Aceh Besar, 8 Agustus 2024

Penulis,

Nafis Munawwarah



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian.....	11
D. Manfaat Penelitian.....	12
E. Definisi Operasional.....	13
BAB II : LANDASAN TEORI.....	16
A. Penelitian Pengembangan	16
B. E-Modul	19
C. <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME).....	25
D. Materi Barisan dan Deret	33
E. <i>E-Modul</i> Materi Barisan dan Deret Berbasis <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME).....	50
F. Canva.....	63
G. Penelitian yang Relevan	64
BAB III : METODELOGI PENELITIAN	68
A. Rancangan Penelitian	68
B. Instrumen Penelitian.....	68
C. Prosedur Pengembangan	69
D. Teknik Pengumpulan Data	72
E. Teknik Analisis Data.....	73
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	76
A. Hasil Penelitian	76
B. Hasil Pengembangan	89
C. Pembahasan.....	09
D. Keterbatasan Penelitian	15
BAB V : PENUTUP	17
A. Simpulan.....	17

B. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	120
LAMPIRAN-LAMPIRAN	123
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	180



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Menentukan rumus barisan aritmetika.....	33
Tabel 2.2 : Menentukan rumus deret aritmetika	38
Tabel 2.3 : Menentukan rumus barisan geometri.....	43
Tabel 2.4 : Jumlah pasien terinfeksi Covid-19 dalam waktu 5 bulan	46
Tabel 2.5 : Proses menemukan kembali rumus jumlah deret geometri	46
Tabel 3.1 : Kriteria Kevalidan.....	74
Tabel 3.2 : Kriteria Kepraktisan.....	75
Tabel 4.1 : Capaian Pembelajaran Elemen Bilangan Fase E	79
Tabel 4.2 : <i>Screenshot</i> Proses Pembuatan <i>E-Modul</i> dan Penempatan Tombol-tombol pada <i>E-Modul</i>	83
Tabel 4.3 : Hasil Revisi <i>E-Modul</i> dari Segi Materi oleh V1 dan V2	92
Tabel 4.4 : Hasil Revisi <i>E-Modul</i> dari Segi Media oleh V3 dan V4.....	93
Tabel 4.5 : Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Materi	94
Tabel 4.6 : Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Kesesuaian dengan <i>Realistic Mathematic Education</i> (RME).....	98
Tabel 4.7 : Hasil Validasi oleh V3 dan V4 dari Segi Media.....	99
Tabel 4.8 : Hasil Lembar Kepraktisan oleh V5 dan V6.....	104
Tabel 4.9 : Inisial Responden.....	106
Tabel 4.10 : Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik	107

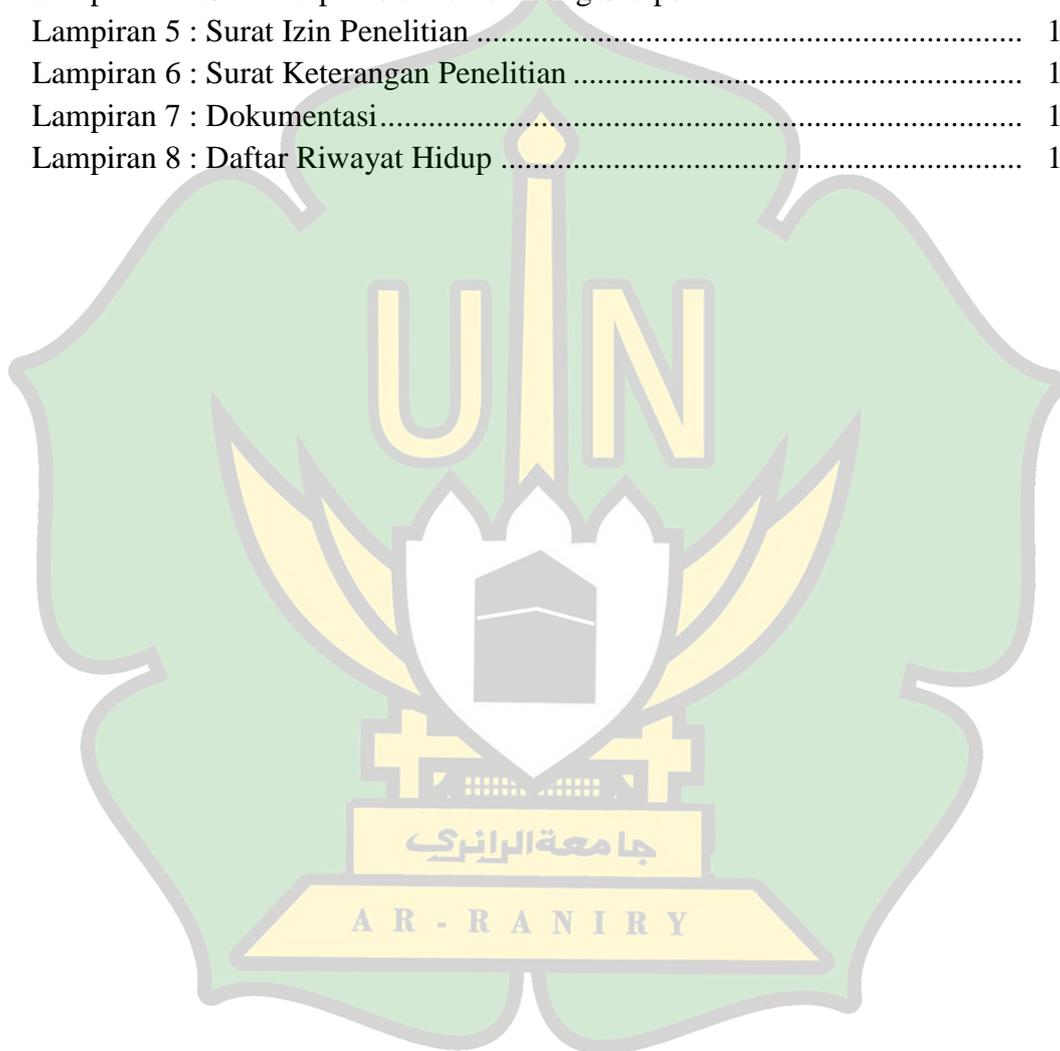
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Tampilan e-modul yang dikembangkan oleh Dimas Kurniawan Saputro.....	8
Gambar 1.2 : Tampilan e-modul yang dikembangkan oleh Laila Safitri dkk.....	9
Gambar 2.1 : Tahapan <i>Iceberg</i> pada pendekatan RME	29
Gambar 2.2 : Meja segi empat dengan empat kursi	33
Gambar 2.3 : Dua meja segi empat disatukan.....	33
Gambar 2.4 : <i>Iceberg</i> barisan aritmetika modifikasi dari Munawarah dkk	37
Gambar 2.5 : Mata Uang Kertas	38
Gambar 2.6 : <i>Iceberg</i> deret aritmetika modifikasi dari Elvindi Gestikatama dkk	41
Gambar 2.7 : Pembelahan pada bakteri.....	42
Gambar 2.8 : <i>Iceberg</i> barisan geometri modifikasi dari Yanrizawati dkk.....	45
Gambar 2.9 : <i>Iceberg</i> deret geometri modifikasi dari Yanrizawati dkk	49
Gambar 3.1 : Alur model ADDIE	72
Gambar 4.1 : Tampilan Hasil Desain <i>E-Modul</i> Berbasis RME	87



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Angket Analisis Kebutuhan Awal Terhadap Guru Matematika..	123
Lampiran 2 : Rancangan Awal Instrumen Validasi	129
Lampiran 3 : Lembar Bukti Validasi	143
Lampiran 4 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	171
Lampiran 5 : Surat Izin Penelitian	172
Lampiran 6 : Surat Keterangan Penelitian	174
Lampiran 7 : Dokumentasi.....	175
Lampiran 8 : Daftar Riwayat Hidup	180



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat membawa perubahan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang pendidikan. Hal tersebut dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai aktivitas dilakukan dengan cepat, tepat, dan akurat. Perkembangan teknologi dan komunikasi tersebut juga mempengaruhi pada pembelajaran matematika. Matematika merupakan mata pelajaran pokok yang diajarkan pada semua jenjang pendidikan. Matematika seringkali dianggap mata pelajaran yang menakutkan karena sulit, terlalu banyak konsep dan rumus yang harus dipahami dan dihafal, oleh karena itu sebagian orang menghindari matematika. Pembelajaran matematika melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dapat meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih aktif, produktif, dan menyenangkan. Sehingga dapat tercapainya tujuan pembelajaran pada aspek kognitif, efektif maupun psikomotor secara efektif dan maksimal.¹ Jadi perkembangan teknologi sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika untuk mengoptimalkan proses pembelajaran yang efektif dan efisien.

Modul berperan penting dalam proses pembelajaran. Modul adalah bahan ajar yang berbentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis yang terdapat materi, langkah-langkah, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi

¹ In Supianti, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika", *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, Vol. 4, No. 1, 2018, h. 63-69.

dasar, serta petunjuk dalam kegiatan pembelajaran.² Modul merupakan bahan ajar yang berisi komponen-komponen dalam pembelajaran secara sistematis untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik.

Modul dapat disajikan secara digital atau dalam bentuk e-modul seiring dengan kemajuan teknologi saat ini. *E-modul* adalah materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk buku dan dapat dibaca menggunakan komputer atau *smartphone* atau dapat diunduh ke *flashdisk*, CD, atau *hard disk*.³ *E-modul* dapat memudahkan peserta didik dalam memperoleh materi pembelajaran karena dapat diakses *online* dimana saja saat diperlukan sehingga *e-modul* sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran karena penyajiannya dalam bentuk digital yang tidak mengharuskan peserta didik memperoleh materi di dalam kelas saja tetapi bisa dengan mempelajari secara mandiri materi yang ada di *e-modul* tersebut.

Adanya *e-modul* yang bersifat interaktif yang di dalamnya dapat ditampilkan audio visual, *sound*, *movie* dan hal lain yang berhubungan dengan materi pembelajaran yang dirancang dengan praktis dan mudah digunakan yang dapat dijadikan alat bantu untuk meningkatkan proses pembelajaran yang baik serta dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik yang tidak

² Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: Pustaka Setia, 2011). Dikutip dari Hanna Haristah Al Azka, Rina Dwi Setyawati, dan Irkham Ulil Albab, "Pengembangan Modul Pembelajaran", *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 5, 2019, h. 224.

³ Wijayanto and Muhammad Saifuddin Zuhri, "Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Book Maker dengan Model Project Based Learning Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika", *Prosiding Mathematics and Sciences Forum*, 2014, h. 626.

bergantung pada satu sumber referensi saja.⁴ Dalam hal ini e-modul perlu dirancang dengan berbagai inovasi agar dapat menarik minat peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.

Bahan ajar yang disiapkan oleh guru dalam mengimplementasikan materi yang akan diajarkan sebaiknya memperhatikan konten daripada isi modul yang akan diajarkan. Pembelajaran yang bermakna yaitu dengan mengaitkan semua konten materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Peserta didik akan lebih paham materi jika guru mengaitkan langsung materi dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hal itu dapat memudahkan peserta didik dalam mengingat dan memahami materi yang diajarkan karena disajikan berdasarkan kejadian nyata yang pernah dialami peserta didik. *E-modul* yang dikembangkan diharapkan dapat dirancang dengan sebaik mungkin guna menanamkan konsep dalam pemecahan masalah pada peserta didik dan berkaitan dengan kehidupan nyata.

Diperlukan pendekatan pembelajaran yang memungkinkan dalam membuat e-modul yaitu pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME). RME merupakan pendekatan pembelajaran yang bergantung pada kenyataan. *E-modul* berbasis RME dapat diterapkan untuk peserta didik karena pendekatan RME merupakan pembelajaran dari hal yang nyata sehingga peserta didik dapat mengaitkan materi pembelajaran tersebut dalam kehidupan sehari-hari. *E-modul* berbasis RME dibangun berdasarkan pengalaman peserta didik yang disertai gambar dan cerita nyata terkait permasalahan yang dialami peserta didik dalam

⁴ Rumondang Florentina Turnip, Rufi'i, and Hari Karyono, "Pengembangan E-Modul Matematika dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis", *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, Vol. 9, No. 2, h. 487.

kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat membayangkan secara langsung dan memudahkan dalam penemuan dan pemahaman konsep matematika.⁵ Jadi *e-modul* berbasis RME dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam memahami materi karena dirancang berdasarkan keadaan real yang dialami dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat mengingat materi yang telah diajarkan.

Pada materi barisan dan deret terdapat banyak pengaplikasian materi dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam pertumbuhan penduduk, menentukan besar cicilan atau angsuran pinjaman, serta menentukan besar tabungan dan deposito. Akan tetapi dalam modul sangat jarang disajikan materi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari sehingga diperlukan adanya modul yang demikian. Namun ada juga peserta didik yang mengalami kesulitan dalam materi barisan dan deret. Hardiyanti mengatakan peserta didik kesulitan dalam mempelajari materi barisan dan deret dengan berbagai cara, antara lain tidak memahami konsep suku pertama, tidak mampu menentukan suku ke- n deret aritmetika dan geometri, tidak mampu menyelesaikan soal barisan dan deret, dan tidak mampu membedakan soal barisan aritmetika dan geometri.⁶ Penyajian materi dengan mengaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kesulitan peserta didik tersebut terutama pada

⁵ Irma Nur Anisah, Agus Susanta, and Puspa Djuwita, "Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) Pada Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar", *Jurnal kapedas: Kajian Pendidikan Dasar*, Vol. 2, No. 2, 2023, h. 410.

⁶ Hardiyanti, "Analisis Kesulitan Siswa Kelas IX SMP Dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Barisan dan Deret", *Seminar Prosiding Pada Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 2016, dalam Masduki dan Hirtanto (Penyunting). (Surakarta: Muhammadiyah University Press).

materi barisan dan deret dikarenakan materi yang dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata akan lebih mudah diingat oleh peserta didik.

E-Modul berbasis RME dinilai cocok bagi peserta didik karena pada dasarnya pendekatan RME adalah pembelajaran yang bermula dari sesuatu yang nyata sehingga peserta didik dapat menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan permasalahan jika dikaitkan langsung dengan kejadian yang dialami sehari-hari. *E-modul* berbasis RME ini disusun berdasarkan apa yang dilihat dan dilakukan peserta didik setiap hari. Dilengkapi gambaran nyata dan cerita tentang permasalahan nyata sehingga peserta didik dapat memvisualisasikannya secara langsung dan menemukan konsep matematika yang lebih mudah dipahami.

Penelitian yang dilakukan oleh Laila Safitri dkk., menjelaskan bahwa dalam realisasinya, masih ada kasus dalam pembelajaran matematika yang patut dibenahi karena terdapat begitu banyak peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan matematika. Pada saat ini, banyak peserta didik yang mengalami kendala dalam mempertimbangkan dan mendominasi modul matematika. Rendahnya kemampuan pemahaman matematika peserta didik di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai hal, antara lain teknik pembelajaran yang disampaikan oleh guru yang justru menggunakan strategi konvensional, khususnya penyampaian materi pelajaran dengan menggunakan metode ceramah. Kedua, guru hanya menggunakan buku cetak karena kekurangan bahan ajar. Ketiga, peserta didik tidak semuanya tertarik untuk menyelidiki proses pembelajaran yang berkembang dan justru merasa bosan karena pembelajaran

disampaikan dengan menggunakan media biasa. Akibatnya, peserta didik belajar kurang efektif dan efisien di kelas yang akan berpengaruh terhadap penguasaan dan pemahaman materi peserta didik yang kurang memadai.⁷ Dari penelitian yang dilakukan oleh Laila Safitri dkk., dapat disimpulkan bahwa adanya e-modul bisa membantu dalam proses pembelajaran karena e-modul yang di desain dengan menarik dan berinovasi dapat menambah semangat belajar peserta didik yang tidak hanya bergantung pada satu sumber belajar yaitu buku cetak dan e-modul praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Observasi awal dilakukan oleh peneliti yaitu dengan memberikan angket kepada guru dan mewawancarai guru dan peserta didik di MAN 4 Aceh Besar. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan awal dan wawancara dengan dua orang guru di MAN 4 Aceh Besar diperoleh secara umum guru masih menggunakan buku cetak sebagai referensi utama dalam mengajar dan masih sangat sedikit guru yang menggunakan modul khusus yang berbasis suatu pendekatan pembelajaran dalam proses belajar mengajar, dan juga belum tersedia *e-modul* dalam menunjang proses pembelajaran, guru pada umumnya hanya menggunakan buku paket yang disediakan di sekolah dan masih menggunakan metode ceramah dalam mengajar. Bahan ajar *e-modul* berbasis RME dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi barisan dan deret belum tersedia. Dengan demikian, *e-modul* berbasis RME dibutuhkan dan perlu untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran.

⁷ Laila Safitri, Novaliyosi, dan Jaenudin, "Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Aritmatika Sosial untuk Siswa Kelas VII", *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2, 2022, h. 61.

Sudah ada beberapa *e-modul* berbasis RME yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya, namun masih terdapat kelemahan. Berikut *e-modul* yang sudah dikembangkan sebelumnya beserta dengan kelemahannya.

E-modul pertama, yaitu *e-modul* berbasis pendekatan RME pada materi barisan dan deret yang disusun oleh Dimas Kurniawan Saputro, menunjukkan bahwa komponen-komponen yang dibutuhkan dalam sebuah *e-modul* telah terpenuhi, dan materi yang disajikan juga bagus, akan tetapi dalam materi tersebut kurang terlihat tahapan RME disajikan dan juga materi pada *e-modul* hanya menjelaskan barisan dan deret aritmatika saja, barisan dan deret geometri belum tersedia. Pada penjelasan keseluruhan materi tidak ditambahkan dengan video penjelasan, yang tersedia hanya video animasi pada contoh soal. Pada link kuis tidak tersedia kunci jawaban di akhir setelah submit sehingga tidak dapat mengetahui jawaban benar dan salah.

Barisan dan Deret Aritmatika

2. Seorang Petani memiliki kebun yang berbentuk trapesium yang ditanami pohon pisang. Pohon tersebut ditanam sebanyak 12 baris dan membentuk barisan aritmatika. Pada baris pertama ditanami 5 pohon, baris kedua 9 pohon, baris berikutnya selalu lebih banyak 4 pohon. Hitunglah ada berapa pohon pisang yang ditanam pada baris ke-10!

Jawab:

Diketahui: $a = 5$
 $b = 4$

Ditanya: U_{10} ?

Jawab: $U_n = a + (n - 1) b$
 $U_{10} = 5 + (10 - 1) 4$
 $= 5 + (9) 4$
 $= 5 + 36$
 $= 41$

3.

Barisan Aritmatika

5

9



Gambar 1.1 Tampilan *e-modul* yang dikembangkan oleh Dimas Kurniawan Saputro⁸

E-modul yang kedua yaitu *e-modul* berbasis RME yang dikembangkan oleh Laila Safitri dkk bahwa komponen yang dibutuhkan dalam sebuah *e-modul* sudah terpenuhi. Materi yang disajikan dalam *e-modul* yaitu aritmatika sosial. Dalam *e-modul* sudah tersedia penjelasan tambahan dalam bentuk video namun tidak tersedia untuk setiap sub materinya. Materi yang disajikan masih sedikit karena peserta didik langsung diarahkan untuk menyelesaikan soal. Selain itu pada latihan soal tidak tersedia kunci jawaban pada akhir soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.

⁸ Dimas Kurniawan Saputro, "Pengembangan E-Modul Berbantuan Flip PDF Professional Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) Pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret", , 2022), h. 67.

E-MODUL MATEMATIKA

ARITMATIKA SOSIAL

BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME)

Store

KELAS VII SMP/MTS

Nama : _____

No. Absen: _____

Penyusun :
Dr. Novaliyosi, S.Si., M.Pd.
Jaenudin, M.Si.
Laila Safitri

KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1
NILAI KESELURUHAN DAN NILAI PER UNIT

Tujuan :
Pada kegiatan belajar ini diharapkan siswa dapat memahami, menjelaskan, dan menentukan nilai keseluruhan, nilai per unit, dan banyaknya unit barang

Tahap 1

Dalam kehidupan Sehari-hari, adakalanya kita mengalami hal berikut ini : Misalnya Lulu ingin membeli sebuah buku tulis kepada seorang penjual, ternyata penjual tersebut menjual buku tulisnya dalam bentuk pak. Dimana 1 Pak tersebut berisi 10 buah buku tulis dengan harga Rp30.000,00. Kemudian kita pasti akan bertanya berapa harga buku tulis itu jika hanya dibeli 1 buah. Kita dapat mengetahui harganya dengan cara membagi harga 10 buah buku tulis yaitu Rp. 30.000,00 dengan banyaknya bukudalam 1 pak tersebut yaitu 10 buah buku. Maka, harga 1 buah buku tulis tersebut adalah

$$(Rp30.000,00)/10 = Rp3.000,00$$

Jadi, Lulu harus membayar Rp. 3.000,00 untuk 1 buah buku tulis
Harga 1 buah buku tulis tersebut merupakan harga satuan atau harga per unit

11 Matematika-Modul Aritmatika Sosial Laila Safitri/Untirta/2022

Tahap 2 Video Pembelajaran

Untuk lebih memahami Konsep untung dan rugi tontonlah video berikut ini dengan mengklik 2x pada ikon dibawah ini :

Tahap 3

Setelah menonton dan mengamati video diatas, Guru mempersilakan beberapa siswa untuk mempresentasikan apa yang dapat mereka simpulkan dari video yang telah mereka amati.

11 Matematika-Modul Aritmatika Sosial Laila Safitri/Untirta/2022

Gambar 1.2 Tampilan *e-modul* yang dikembangkan oleh Laila Safitri dkk.⁹

⁹ Laila Safitri, Novaliyosi, dan Jaenudin, "Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Aritmatika Sosial untuk Siswa Kelas VII", *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2, 2022, h. 69.

E-modul yang ada saat ini telah ditetapkan baik dari segi material dan tampilan berdasarkan kondisi awal beberapa *e-modul* yang tercantum di atas. Ketika teknologi digunakan dalam sebuah *e-modul*, teknologi tersebut harus lebih dari sekedar kumpulan konten yang dapat diakses secara digital, tetapi juga harus menyertakan video untuk penjelasan tambahan. Selain itu akan lebih baik jika pada akhir materi disediakan link refleksi untuk mengetahui bagaimana pemahaman materi dari peserta didik. Menyediakan link untuk soal kuis dan diakhir terdapat skor jawabannya.

E-modul berbasis RME perlu dikembangkan karena *e-modul* sebagai sumber belajar yang mempunyai kegunaan antara lain: dapat memicu peserta didik untuk berasumsi, berpikir lebih kritis, dan menganalisis peristiwa-peristiwa yang berkaitan dengan matematika, dapat menambah dan memperluas pengetahuan di kelas. Selain itu *e-modul* memiliki kelebihan diantaranya adalah pemanfaatannya tidak dibatasi oleh ruang dan waktu, tidak menggunakan tinta atau kertas, *e-modul* sangat hemat dibandingkan dengan harga buku cetak dan penyebarannya lebih efisien karena hanya memberikan koneksi yang terhubung dengan *e-modul*.¹⁰

Tujuan pengembangan *e-modul* berbasis RME ini diharapkan produk yang dihasilkan nanti yang berupa *e-modul* dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan menumbuhkan semangat dan antusias peserta didik dalam belajar karena akan disajikan desain *e-modul* yang menarik, berinovasi, dan praktis yang bisa diakses digital dimana saja saat diperlukan

¹⁰ Laila Safitri, Novaliyosi, dan Jaenudin, "Pengembangan E-Modul....", h. 61.

sehingga tidak membosankan peserta didik, selain itu juga di dalam *e-modul* nantinya akan disediakan video pembelajaran yang dikaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari apabila peserta didik kurang memahami materi jika dengan membaca isi materi saja, serta dengan adanya *e-modul* dapat membantu guru dalam proses penyampaian materi.

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah *e-modul* dengan judul penelitian “**Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA**” yang diharapkan dapat membantu proses pembelajaran dan menjadi alternatif dalam meningkatkan pemahaman materi pembelajaran peserta didik yang akan disajikan dengan tampilan yang menarik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA yang valid dan praktis?
2. Bagaimana hasil pengembangan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA yang valid dan praktis?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Mendeskripsikan proses pengembangan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA yang valid dan praktis
2. Menghasilkan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA yang valid dan praktis

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah diuraikan di atas maka manfaat penelitian adalah:

1. Manfaat Teoritis

Dari hasil penelitian tersebut, diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan baru yang berguna bagi pembaca maupun peserta didik di sekolah. Serta dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran di sekolah maupun luar sekolah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Dapat menjadi sumber belajar peserta didik dan memudahkan peserta didik memperoleh materi pembelajaran dengan praktis dan efisien.

b. Bagi Pendidik

Dapat menjadi media alternatif bagi pendidik yang dapat dijadikan bahan ajar dalam proses pembelajaran dan juga dapat meningkatkan kemampuan pendidik dalam menggunakan berbagai media pembelajaran yang berinovasi.

c. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan dan pengalaman khususnya dalam bidang ilmu pengetahuan bagi peneliti dan dapat meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan sumber belajar yang dapat dijadikan acuan dalam proses kegiatan belajar mengajar.

E. Definisi Operasional

Agar dapat memahami beberapa istilah penelitian secara keseluruhan, maka peneliti menjelaskan beberapa dari istilah berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah proses mengembangkan dan menghasilkan suatu produk yang berupa materi, media, alat, atau strategi pembelajaran yang dapat digunakan dalam pendidikan untuk kelancaran proses pembelajaran. Pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret di SMA/MA dengan menggunakan model ADDIE yang memiliki 5 tahapan yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

2. E-Modul

E-modul merupakan sebuah bentuk bahan ajar yang berbentuk elektronik atau digital yang memuat komponen-komponen pembelajaran yang disusun secara terstruktur dan sistematis. *E-modul* yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret di SMA/MA.

3. *Realistic Mathematic Education (RME)*

Realistic Mathematic Education (RME) merupakan pendekatan pembelajaran yang berdasarkan pada konteks nyata. Penelitian ini menggunakan pendekatan RME karena dengan menggunakan pendekatan ini diharapkan peserta didik dapat memahami dan mengingat materi dengan baik karena pendekatan RME didasari dari kehidupan sehari-hari yang dikaitkan langsung dalam pembelajaran atau bersifat nyata.

4. Materi Barisan dan Deret

Materi barisan dan deret merupakan salah satu materi yang diajarkan di SMA/MA kelas X yang mengacu pada kurikulum merdeka. Adapun capaian pembelajaran (CP) berdasarkan elemen bilangan adalah:

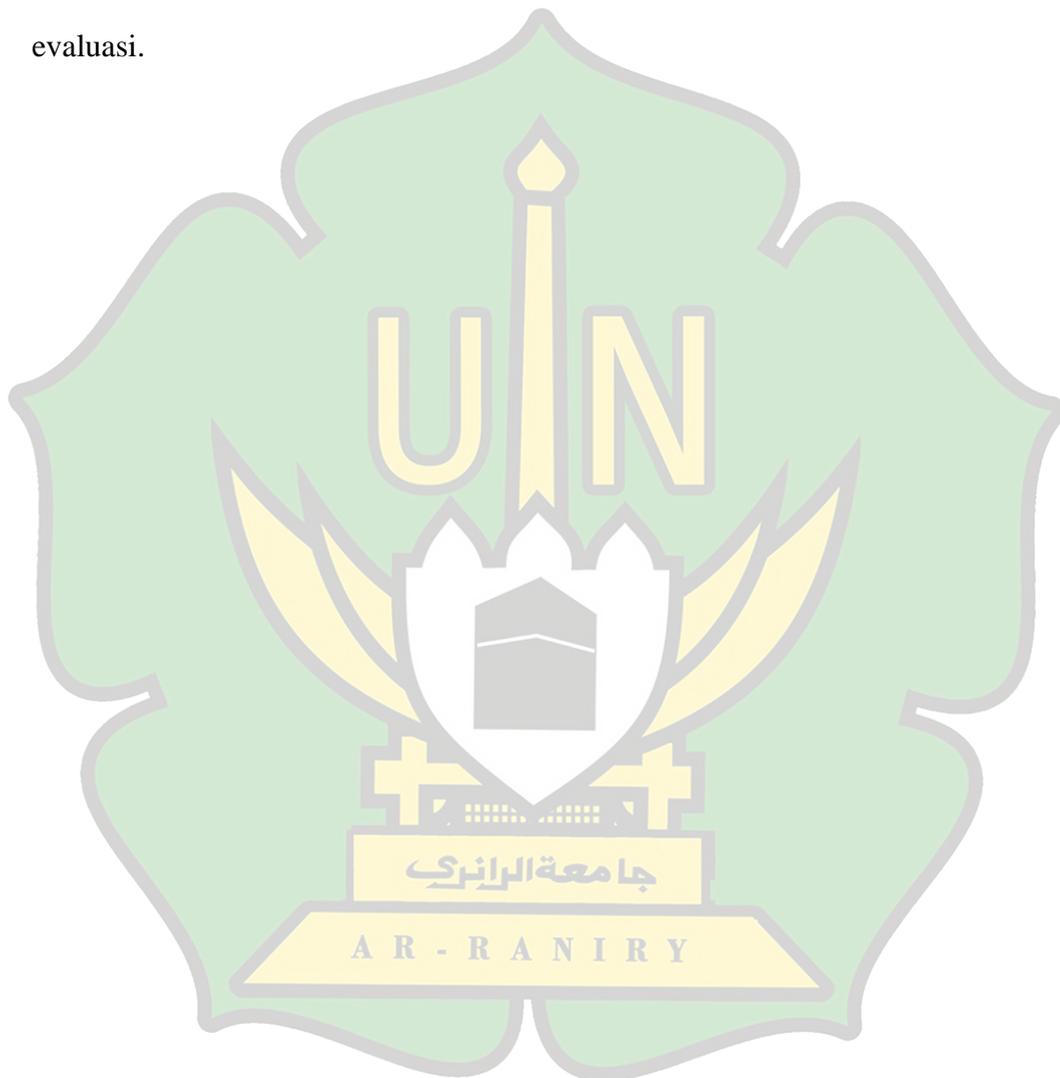
Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk.

Materi yang akan disajikan dalam *e-modul* yang akan dikembangkan oleh peneliti berdasarkan elemen bilangan adalah barisan dan deret aritmetika serta barisan dan deret geometri.

5. *E-Modul Materi Barisan dan Deret Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)*

E-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu *e-modul* berbasis RME yang memuat materi barisan dan deret. Pada *e-modul* akan disajikan materi barisan dan deret yang dikaitkan dengan RME, dimana RME merupakan

pembelajaran yang mengaitkan langsung dengan kehidupan nyata yang dialami peserta didik, kemudian disajikan dengan materi barisan dan deret. *E-modul* materi barisan dan deret berbasis RME disajikan dengan tampilan yang menarik yang disertakan video pembelajaran, kuis, refleksi pembelajaran, dan soal evaluasi.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian Pengembangan

1. Pengertian Penelitian Pengembangan

Penelitian adalah suatu tindakan mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk menyelesaikan suatu masalah atau kebutuhan untuk menguji hipotesis yang akan dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip umum, sedangkan pengembangan merupakan suatu siklus atau teknik bagaimana terciptanya sesuatu menjadi lebih baik dan sempurna. Penelitian dan pengembangan digabung menjadi satu maka penelitian dan pengembangan dapat dipahami sebagai pengumpulan, pengolahan, dan penyajian data secara sistematis dan objektif dalam hubungannya dengan kegiatan untuk mencapai tujuan mengembangkan produk untuk memecahkan suatu masalah.¹ Jadi dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses penerapan pengetahuan untuk mengembangkan suatu produk guna untuk memecahkan suatu masalah dalam bidang pendidikan.

Tujuan penelitian pengembangan adalah untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggung jawabkan.² Penelitian pengembangan akan menghasilkan sebuah produk yang

¹ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dan Penelitian Pengembangan*, (Bandung: Citapustaka Media, 2016), h.237.

² Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian...*, h.237.

dapat membantu dalam proses pendidikan. Produk yang dikembangkan dalam dunia pendidikan misalnya *e-modul*, *lkpd*, dan lain sebagainya.

2. Model Penelitian Pengembangan

Terdapat beberapa model rancangan penelitian pengembangan yang populer, yaitu:¹

a. Model Pengembangan 4D

Thiagarajan mengemukakan bahwa model pengembangan 4D memiliki 4 tahapan yakni: (1) *define* (pendefinisian) atau sering disebut dengan tahap analisis kebutuhan, (2) *design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan), (4) *Disseminate* (penyebaran).

b. Model Borg & Gall

Borg & Gall mengemukakan 10 tahapan umum dalam penelitian pengembangan model Borg & Gall yaitu: (1) penelitian awal dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan format produk awal, (4) uji coba awal, (5) revisi produk, (6) uji coba lapangan, (7) revisi produk, (8) uji lapangan, (9) revisi produk akhir, dan (10) penyebaran dan implementasi.

c. Model Jerold E. Kemp

Model Kemp adalah suatu pendekatan yang memprioritaskan sebuah alur yang dijadikan panduan untuk merancang program, dimana alur tersebut merupakan rangkaian yang sistematis yang menghubungkan tujuan hingga tahap evaluasi. Model pengembangan Kemp terdapat 7 tahapan yaitu: (1) menetapkan judul dan tujuan pembelajaran secara umum, (2) menganalisis karakteristik

¹ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian....*, h. 249-262.

peserta didik, (3) menentukan tujuan pembelajaran khusus, (4) menentukan materi pembelajaran, (5) menentukan *pre test*, (6) menentukan kegiatan pembelajaran, dan (7) evaluasi.

d. Model *Instructional Development Institute* (IDI)

Model IDI dikembangkan oleh *University Consortium for Instructional Development and Technology* (UCIDT). Model IDI terdiri dari 3 langkah atau tahapan, yaitu *define* (pembatasan), terdiri dari identifikasi masalah, analisis latar belakang, dan pengelolaan organisasi; *develop* (pengembangan), terdiri dari identifikasi tujuan, penentuan metode, dan penyusunan prototipe; dan *evaluate* (penilaian), terdiri dari uji coba prototipe, analisis hasil, dan pelaksanaan.

e. Model ADDIE

ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluations*. Model ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser & Mollenda. Model ini menggunakan lima tahapan/langkah pengembangan yakni: *Analysis* (analisa), *Design* (desain/perencanaan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi/eksekusi), dan *Evaluation* (evaluasi/umpan balik).

f. Model Tjeed Plomp

Penelitian pengembangan Plomp memiliki empat tahapan, yaitu: (1) investigasi awal (*preliminary investigation/research*), (2) desain prototipe (*prototyping stage*), (3) tahap penilaian (*assessment stage*), dan (4) tahap refleksi dan dokumentasi secara sistematis (*systematic reflection and documentation*).

Adapun dalam penelitian menggunakan model ADDIE. Peneliti memilih model ADDIE karena model ini menjadi salah satu pedoman dalam mengembangkan e-modul yang sistematis, efektif, dan efisien.

B. E-Modul

1. Pengertian *E-Modul*

Ada beberapa teori yang berkaitan dengan modul, antara lain menurut Purwanto, modul adalah bahan pembelajaran yang direncanakan secara metodis sesuai dengan program pendidikan tertentu dan digabungkan sebagai satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan untuk dikonsentrasikan secara bebas dalam jangka waktu tertentu.² Basri mengatakan modul adalah alat pembelajaran tercetak yang disusun secara sistematis, mempunyai materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self-instructional*), dan memberikan kepada peserta didik kesempatan untuk menguji diri melalui latihan-latihan dalam modul.³ Sementara menurut Sitepu, modul merupakan media yang dapat dikumpulkan dan digunakan untuk keperluan pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Singkatnya, modul dapat diartikan sebagai bahan ajar yang

² Purwanto, *Pengembangan Modul*, (Jakarta: PUSTEKOM DEPDIKNA, 2007). Dikutip dari Elfita Rahmi, Nurdin Ibrahim, dan Dwi Kusumawardani, “Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan”, Vol. 12, No. 1, 2021, h. 50.

³ H. Basri, *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran*, (Bandung: Pustaka Setia, 2015). Dikutip dari Elfita Rahmi, Nurdin Ibrahim, dan Dwi Kusumawardani, “Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan”, Vol. 12, No. 1, 2021, h. 50.

mencakup suatu konsep secara keseluruhan sehingga dapat dipelajari sendiri tanpa kehilangan maknanya.⁴

Berdasarkan teori diatas dapat disimpulkan bahwa modul adalah bahan ajar yang berbentuk cetak yang disusun secara praktis dan sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Adapun *e-modul* merupakan bahan ajar dalam bentuk elektronik yang bisa digunakan secara mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam komponen-komponen pembelajaran dengan mengakses tautan (link), serta bisa dilengkapi dengan penyajian video pembelajaran, animasi dan audio untuk memperbanyak pengalaman belajar.⁵ Jadi e-modul dapat digunakan dengan mudah dan mandiri oleh peserta didik karena kemudahan dalam mengakses materi pembelajaran yang dibutuhkan.

2. Jenis-jenis *E-Modul*

Jenis-jenis modul elektronik sama dengan modul biasa, diantaranya sebagai berikut.⁶

a. Modul Inti

Modul inti adalah modul dasar atau modul utama yang wajib diikuti oleh semua peserta didik. Tujuannya adalah agar sebagian besar

⁴ Sitepu, *Penyusunan Buku Pelajaran*, (Jakarta: Verum Publishing, 2006). Dikutip dari Elfita Rahmi, Nurdin Ibrahim, dan Dwi Kusumawardani, “Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan”, Vol. 12, No. 1, 2021, h. 50.

⁵ Kemendikbud, *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*, 2017, h. 3.

⁶ Hasia Marto, “Modul Elektronik”, *Prosiding Pengembangana Anak Usia Dini Holistik Integratif Era Covid 19*, 2021, hal. 54-55.

peserta didik (85% atau lebih) dapat menyelesaikan materi dalam jangka waktu tertentu. Namun, kemampuan peserta didik bisa berbeda antara satu dengan lainnya, hal itu karena berbagai faktor, seperti latar belakang pendidikan dan lingkungan keluarga, sosial dan lain-lain sehingga kecepatan belajar mereka bisa bervariasi.

b. Modul Pengayaan

Modul ini dirancang untuk peserta didik yang dapat menyelesaikan modul inti lebih cepat. Modul pengayaan bertujuan untuk memberikan tantangan tambahan melalui kegiatan atau tugas yang lebih mendalam, seperti membuat resume buku atau belajar mandiri di perpustakaan.

c. Modul Remedial

Modul ini ditujukan untuk peserta didik yang kesulitan menyelesaikan modul inti. Modul ini menyederhanakan materi untuk memudahkan pemahaman peserta didik, misalnya dengan menggunakan gambar, denah, atau memberikan soal-soal yang lebih mudah.

3. Karakteristik *E-Modul*

Adapun karakteristik *e-modul* adalah sebagai berikut:⁷

a. *Self instruction*

Peserta didik dapat mandiri dalam belajar, tidak bergantung pada pihak lain. *E-modul* dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik karena peserta didik dapat dengan mudah mempelajari sendiri materi yang diajarkan oleh guru. Agar *e-modul* memenuhi karakter *Self instruction*

⁷ Kemendikbud, *Panduan Praktis.....*, h. 3.

maka *e-modul* harus terdapat tujuan yang dirumuskan yang jelas, materi pembelajaran dijelaskan secara detail, terdapat contoh soal dan latihan-latihan soal, terdapat rangkuman materi dan instrumen penilain, serta menggunakan bahasa yang sederhana yang mudah dipahami.

b. *Self contained*

Peserta didik dapat mempelajari materi secara tuntas karena termuat dalam satu modul yang komprehensif dan berasal dari satu unit kompetensi. Agar peserta didik mempunyai kesempatan untuk memahami materi secara utuh, maka isi modul disusun menjadi satu kesatuan.

c. *Stand alone*

Modul yang dikembangkan tidak bergantung untuk digunakan bersama dengan media lain. Peserta didik dapat mempelajari atau menyelesaikan tugas dalam suatu modul tanpa membuka materi lain. Modul tidak dapat dianggap sebagai unit yang berdiri sendiri jika peserta didik terus-menerus mengandalkan materi terbuka selain modul.

d. *Adaptif*

Modul yang dibuat harus mempunyai kemampuan serbaguna yang tinggi untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan inovasi. Dikatakan adaptif apabila modul dapat digunakan dalam berbagai setting dan merespon perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi.

e. *User friendly*

Modul ini juga harus mematuhi pedoman agar mudah digunakan dan familiar. Suatu modul dikatakan *User friendly* jika setiap instruksi dan penyajian materinya membantu pengguna, termasuk kemudahan pengguna dalam menanggapi atau mengakses konten yang diinginkan. Gunakan istilah umum dan bahasa yang mudah dimengerti.

4. Manfaat *E-Modul*

Adanya *e-modul* memberikan manfaat yang sangat penting bagi peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Manfaat *e-modul* dijelaskan oleh Mulyasana, beberapa keunggulan pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* adalah sebagai berikut:⁸

- a. Fokus terhadap kemampuan individu peserta didik
- b. Hasil belajar dilihat menggunakan standar kompetensi yang harus dicapai peserta didik
- c. Pentingnya kurikulum dapat dilihat dari adanya tujuan pembelajaran dan cara pencapaiannya agar peserta didik dapat memahami hubungan antara belajar dengan hasil yang dicapai

5. Langkah-langkah Penyusunan *E-Modul*

Dalam penyusunan *e-modul* terdapat beberapa tahapan dalam penyusunannya. Tahapan atau langkah-langkah dalam penyusunan *e-modul* diuraikan sebagai berikut:⁹

⁸ Najuah, Pristi Suhendro Lukitoyo, dan Winna Wirianti, *Modul Elektronik Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 12.

⁹ Widodo, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (PT Alex Media Komputindo, 2008). Dikutip dari Najuah, Pristi Suhendro Lukitoyo, dan Winna Wirianti, *Modul Elektronik Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 9.

a. Penetapan Standar Kompetensi dan Rencana Kegiatan Belajar Mengajar

Untuk tahap awal ditetapkan terlebih dahulu standar kompetensi agar tujuan pembelajaran terpenuhi. Sementara itu, rencana kegiatan belajar mengajar yang berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau silabus.

b. Analisis Kebutuhan E-Modul Pembelajaran

Proses analisis kebutuhan dalam pembuatan e-modul ini dilakukan untuk mengetahui apa saja yang perlu diperhatikan pada sebuah e-modul, sehingga memenuhi tujuan yang diharapkan dari pengguna akhir e-modul.

c. Penyusunan Draft Modul Pembelajaran

Hal yang dilakukan dalam menyiapkan draft modul pembelajaran adalah menyusun dan mengkoordinasikan materi pembelajaran dengan memperhatikan persyaratan pengujian yang telah dilakukan untuk mencapai suatu kemampuan tertentu.

d. Uji Coba

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui kemudahan dan kemampuan peserta didik dalam mengikuti materi yang telah dibuat pada modul.

e. Validasi

Validasi adalah proses penilaian oleh validator terhadap kesesuaian e-modul dengan kebutuhan.

f. Revisi dan Produksi

Perbaikan atau revisi merupakan penyempurnaan modul pembelajaran setelah mendapatkan masukan dari hasil uji coba produk dan validasi.

C. *Realistic Mathematic Education (RME)*

Realistic Mathematic Education (RME) merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang melibatkan pengalaman nyata atau berhubungan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Pendekatan RME memungkinkan peserta didik menemukan kembali dan mengkonstruksi konsep-konsep matematika berdasarkan pada permasalahan nyata yang disampaikan oleh guru, kemudian peserta didik mengembangkan sendiri pengetahuannya sehingga materi yang diajarkan tidak mudah lupa.¹⁰ Jadi dapat disimpulkan bahwa RME adalah pendekatan pembelajaran matematika yang menghubungkan kehidupan peserta didik dengan materi pelajaran sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dan mengingat materi.

Menurut Soedjaji, pembelajaran matematika realistik mempunyai beberapa karakteristik dan komponen sebagai berikut:¹¹

- a. *The use of context* (menggunakan konteks), artinya dalam pembelajaran matematika realistik, keadaan atau informasi lingkungan yang dimiliki

¹⁰ Candra Chisara, Dori Lukman Hakim, and Hendra Kartika, "Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam Pembelajaran Matematika", *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 2018, h. 68-69.

¹¹ Soedjaji, "Inti Dasar-dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 2, 2007, h. 1-10. Dikutip dari Candra Chisara, "Implementasi pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam Pembelajaran Matematika", *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 2018, h. 69-70.

peserta didik dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran yang relevan bagi peserta didik;

- b. *Use models, bridging by vertical instrument* (menggunakan model), artinya menyiratkan bahwa permasalahan atau pemikiran dalam matematika dapat dikomunikasikan sebagai model matematika;
- c. *Students contribution* (menggunakan kontribusi peserta didik), artinya pemecahan masalah atau penemuan konsep matematika didasarkan pada gagasan atau ide peserta didik;
- d. *Interactivity* (interaktif), artinya kegiatan proses pembelajaran dibangun berdasarkan interaksi peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dengan guru, peserta didik dengan lingkungan dan lain sebagainya;
- e. *Intertwining* (terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya), artinya menyiratkan bahwa berbagai poin berbeda dapat digabung sehingga pemahaman menyeluruh terhadap suatu gagasan dapat muncul.

Gravemeijer mengemukakan tiga prinsip kunci pembelajaran matematika realistik, yaitu sebagai berikut.¹²

- a. Menemukan kembali (*guided reinvention*). Peserta didik harus diberi kesempatan untuk menemukan ide, definisi, hipotesis atau pendekatan mereka sendiri untuk menanganinya dengan cara yang berbeda melalui permasalahan logis yang diberikan.

¹² Gravemeijer, K, "Developing Realistic Mathematics Education", (Utrecht: Freudenthal institute, 1994). Dikutip dari Muhammad Habib Ramadhani and Caswita, "Pembelajaran Realistic Mathematic Education Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif", *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2017 UIN Raden Intan Lampung*, 2017, h. 268-269.

- b. Fenomena didaktik (*didactical phenomenology*). Untuk mengakomodasi peserta didik dengan mata pelajaran matematika, guru harus menggarisbawahi isu-isu yang berorientasi pada kontekstual, yaitu isu-isu spesifik yang berhubungan dengan kenyataan saat ini atau isu-isu yang dapat dibayangkan oleh peserta didik.
- c. Mengembangkan model sendiri (*self developed models*). Peserta didik membuat model dengan cara mereka sendiri yang bervariasi ketika menyelesaikan masalah kontekstual.

Menurut Holsin, tahapan dalam pembelajaran RME adalah sebagai berikut:¹³

- a. Memahami permasalahan kontekstual

Guru menyajikan masalah kontekstual kepada peserta didik pada saat ini, dan kemudian peserta didik diminta untuk memahami masalah tersebut.

- b. Menjelaskan permasalahan kontekstual

Pada tahap ini, guru menjelaskan keadaan masalah dengan memberikan peserta didik instruksi atau saran yang diperlukan untuk beberapa hal yang mereka tidak mengerti.

- c. Menyelesaikan permasalahan kontekstual

Peserta didik menggunakan metode pilihan mereka untuk memecahkan masalah kontekstual setelah memahami masalah dan mengerjakannya

¹³ Holsin, "Pembelajaran Matematika Realistik", *jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No. 3, h. 47. Dikutip dari Muhammad Habib Ramadhani, Caswita, "Pembelajaran Realistic Pembelajaran Realistic Mathematic Education Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif", *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2017 UIN Raden Intan Lampung*, 2017, h. 269-270.

sendiri. Sementara itu, guru mendorong peserta didik untuk berpartisipasi dalam menemukan solusi individu terhadap masalah kontekstual.

d. Membandingkan dan mendiskusikan jawaban

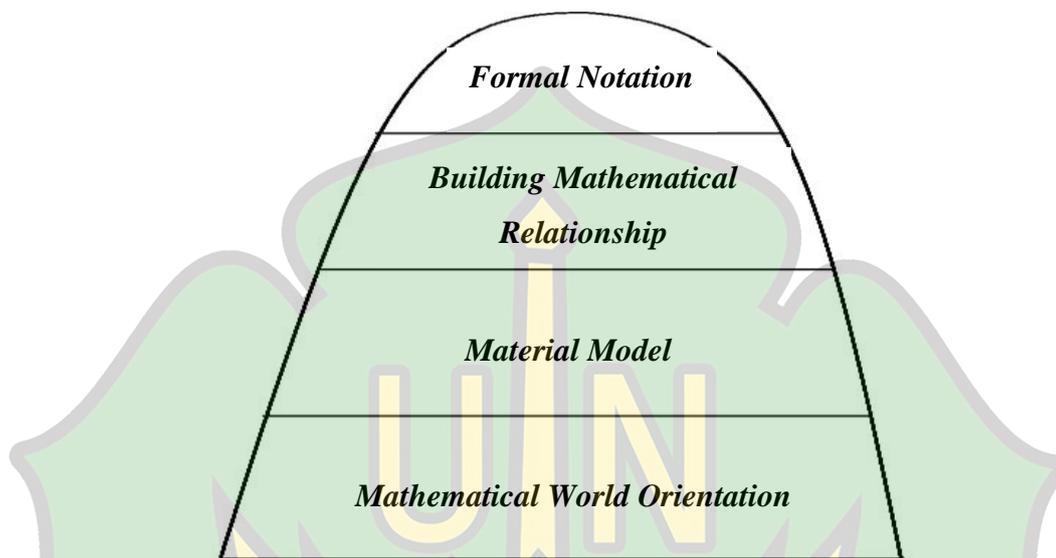
Guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada peserta didik untuk membandingkan jawaban dari pertanyaan yang telah diselesaikan, untuk selanjutnya dibandingkan dan didiskusikan di kelas, dimana guru juga melatih peserta didik untuk berani dalam mengungkapkan pendapat.

e. Menyimpulkan

Guru kemudian membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan tentang suatu konsep atau prinsip setelah diskusi kelas selesai.

Jalannya matematisasi dalam pembelajaran RME dengan cara yang paling umum yaitu proses pembentukan lapisan es (*iceberg*) yang dipaparkan oleh Frans Morland dalam Fitriani. Perkembangan bongkahan es di lautan dimulai dari dasar lapisan es dan selanjutnya sampai pada susunan titik tertinggi lapisan es yang terlihat di atas permukaan laut. Dasar gunung es lebih besar dari permukaan yang terlihat di atas permukaan laut. Dengan cara ini, pengembangan gunung es merupakan wilayah kekuatan yang stabil. Hal ini membuat perkembangan massa es menjadi stabil dan tangguh. Siklus ini merupakan pengembangan dari RME dimana siklus matematisasi dari matematika horizontal sampai pada matematika vertikal. Terbentuknya konsep matematika yang kokoh menjadi landasan bagi proses matematika horizontal dan dalam proses matematika vertikal. Pendekatan RME yang menggunakan *iceberg* terdiri dari empat tahapan, yakni: (1)

mathematical world orientation (orientasi lingkungan secara matematis), (2) *material model* (model material), (3) *building mathematical relationship* (membangun hubungan matematis), (4) *formal notation* (notasi formal).¹⁴



Gambar 2.1 Tahapan *Iceberg* pada pendekatan RME

a. *Mathematical World Orientation*

Pada tahap ini guru perlu mempunyai banyak ide untuk membuat dan memanipulasi benda-benda nyata yang akan digunakan peserta didik sebagai media pembelajaran. Kemampuan peserta didik dalam menafsirkan suatu permasalahan yang diberikan sesuai dengan pengetahuan informal dan intuitif peserta didik. Penyajian suatu permasalahan yang nyata dapat memudahkan peserta didik dalam memahami suatu konsep.

b. *Material Model*

¹⁴ Fitriani dan Venti Indiani, "Pemodelan Pada Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Pendekatan Iceberg Untuk Siswa SMP", *Prosiding Seminar Nasional*, 2016, h. 484.

Tahap ini merupakan penghubung dari konteks konkret/nyata ke pemodelan matematika. Tahap ini dapat diartikan sebagai “*model of*” dimana penggunaan model mengarah pada situasi nyata yang disajikan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini peserta didik didorong untuk berpindah dari matematika konkret ke model konkret. Kemudian peserta didik dapat menggunakan representasi simbolik atau grafis untuk membuat model konkret.

c. *Building Mathematical Relationship*

Tahapan ini dapat disebut sebagai “*model for*”, artinya penerapan model dan strategi tidak hanya bertujuan pada situasi tertentu yang disajikan selama proses pembelajaran, tetapi juga model tersebut harus dapat disesuaikan dengan berbagai konteks. Pada tahap ini peserta didik sedang melakukan pendekatan untuk merencanakan model yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tertentu.

d. *Formal Notation*

Akhir dari pendekatan *iceberg* merupakan tahap matematika formal yang membantu peserta didik dengan menampilkan suatu permasalahan dari keadaan sebenarnya ke dalam model matematika formal sebagai notasi formal matematika.

Menurut Ningsih, kelebihan-kelebihan RME atau pembelajaran matematika realistik adalah sebagai berikut:¹⁵

¹⁵ Seri Ningsih, “Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah”, *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 2014, Vol. 1, No. 2, h. 73-94. Dikutip dari Muhammad Habib Ramadhani, Caswita, “Pembelajaran Realisti Pembelajaran

- a. RME membekali peserta didik dengan pemahaman yang jelas dan fungsional tentang hubungan antara matematika dan kehidupan sehari-hari serta penerapan matematika dalam kehidupan.
- b. RME mengajarkan peserta didik secara jelas dan praktis sehingga tidak hanya mereka yang dianggap ahli di bidangnya, tetapi juga siswa dan orang “biasa” lainnya dapat membangun dan meningkatkan matematika sendiri.
- c. RME membekali peserta didik dengan pemahaman yang jelas dan fungsional bahwa cara penyelesaian suatu permasalahan tidak hanya satu solusi, dan tidak harus sama antara individu yang satu dengan yang lainnya.
- d. RME mengajarkan peserta didik secara jelas dan praktis bahwa belajar matematika memerlukan melalui proses belajar yang mendasar secara mandiri dan berusaha menemukan konsep dan materi tambahan matematika secara mandiri dengan petunjuk guru.
- e. RME memadukan keunggulan beberapa pendekatan pembelajaran lain yang juga dinilai lebih unggul.
- f. RME bersifat lengkap, mendetail dan fungsional dalam proses pembelajarannya.

Selain kelebihan-kelebihan yang dijelaskan di atas, RME juga memiliki kelemahan-kelemahan sebagai berikut:¹⁶

Realistic Mathematic Education Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif”, *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2017 UIN Raden Intan Lampung*, 2017, h. 270.

¹⁶ Seri Ningsih, “Realistic Mathematics....”, h. 270-271.

- a. Memahami dan melaksanakan RME memerlukan pandangan dunia, khususnya dampak yang sangat penting dalam konteks terhadap berbagai hal, seperti guru, peserta didik, peran iklim sosial, dan lain-lain. Perubahan pandangan dunia ini tidak sulit untuk dikatakan tetapi sulit untuk dilaksanakan mengingat fakta bahwa pandangan dunia lama adalah bidang kekuatan yang digali.
- b. Menemukan soal atau pertanyaan kontekstual yang memenuhi persyaratan RME dalam setiap topik matematika tidak selalu mudah untuk dipelajari peserta didik.
- c. Dibutuhkan usaha yang besar untuk memotivasi peserta didik untuk memecahkan setiap permasalahan yang diberikan sehingga mereka dapat menemukan cara penyelesaian sendiri.
- d. Memikirkan kemampuan penalaran peserta didik yang dimulai dari permasalahan yang relevan juga bukan sesuatu yang mudah karena siklus dan sistem penalaran peserta didik harus dipikirkan dengan matang sehingga guru dapat membantu peserta didik dalam menemukan ide-ide numerik.
- e. Dalam RME, penentuan bantuan alat peraga harus hati-hati agar perangkat yang dipilih dapat membantu siklus penalaran peserta didik.
- f. Penilaian (*assessment*) lebih rumit dalam RME dibandingkan dalam pembelajaran konvensional.

- g. Keterulangan materi pembelajaran secara sinkron harus dikurangi secara signifikan, sehingga cara belajar peserta didik dapat terjadi sesuai standar RME.

D. Materi Barisan dan Deret

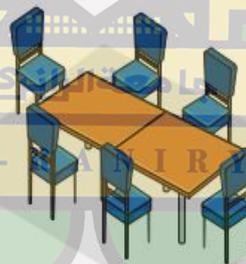
1. Barisan dan Deret Aritmetika

a. Barisan Aritmetika

Ayo bandingkan banyak meja dan kursi pada kedua gambar di bawah ini. Pada Gambar 2.2, terdapat satu meja berbentuk segiempat yang dilengkapi empat kursi. Jika dua meja disatukan, maka dapat dilengkapi dengan 6 kursi (Gambar 2.3).



Gambar 2.2 Meja segi empat dengan empat kursi



Gambar 2.3 Dua meja segi empat disatukan

Tabel 2.1 Menentukan rumus barisan aritmetika

Banyak meja (U_n)	1	2	3	4
Banyak kursi	4	6



Suatu barisan dengan beda atau selisih antara dua suku berurutan selalu tetap atau konstan disebut **barisan aritmetika**. Beda pada barisan aritmetika dilambangkan dengan b . Untuk mencari beda dapat dilakukan dengan cara mengurangkan dua suku yang berurutan sehingga dapat dituliskan sebagai berikut.

$$b = U_2 - U_1 = b = U_2 - U_1 = \dots$$

$$b = U_2 - U_1 = 6 - 4 = 2$$

Sehingga beda pada barisan aritmetika dapat dinyatakan dengan

$$b = U_n - U_{(n-1)}$$

Jika selisih suku yang berdekatan = b , dan suku pertamanya = a , serta suku ke- n = U_n .

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = a + 2b$$

$$U_4 = a + 3b$$

....

Maka nilai suku ke- n adalah:

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Keterangan: **AR - RANIRY**

U_n = suku ke- n

a = suku pertama

n = nomor suku

b = beda

Contoh soal:

Bayu menabung di bank dengan selisih kenaikan nominal uang yang ditabung antarbulan tetap. Jika pada bulan ke-5, nominal uang yang ditabung Rp70.000,00 dan pada bulan ke-9 Rudi menabung sebesar Rp90.000,00.

- Berapa rupiah selisih nominal uang yang ditabung antarbulan?
- Tentukan berapa rupiah uang yang ditabung Rudi untuk pertama kalinya?

Penyelesaian:

- Selisih nominal uang

$$\text{Bulan ke-5} = \text{Rp } 70.000,00$$

$$\text{Bulan ke-9} = \text{Rp } 90.000,00$$

$$\text{Bulan ke-5} = U_5$$

$$\text{Bulan ke-9} = U_9$$

$$U_5 = 70.000$$

$$a + (5 - 1)b = 70.000$$

$$a + 4b = 70.000 \dots (\text{persamaan 1})$$

$$U_9 = 90.000$$

$$a + (9 - 1)b = 90.000$$

$$a + 8b = 90.000 \dots (\text{persamaan 2})$$

Eliminasi persamaan 1 dan 2, maka:

$$\begin{array}{r} a + 8b = 90.000 \\ a + 4b = 70.000 \quad \underline{\quad} \\ 4b = 20.000 \\ b = 5.000 \end{array}$$

Jadi, selisih nominal uang yang ditabung Bayu antarbulan adalah Rp5.000,00.

$$b) a + 4b = 70.000$$

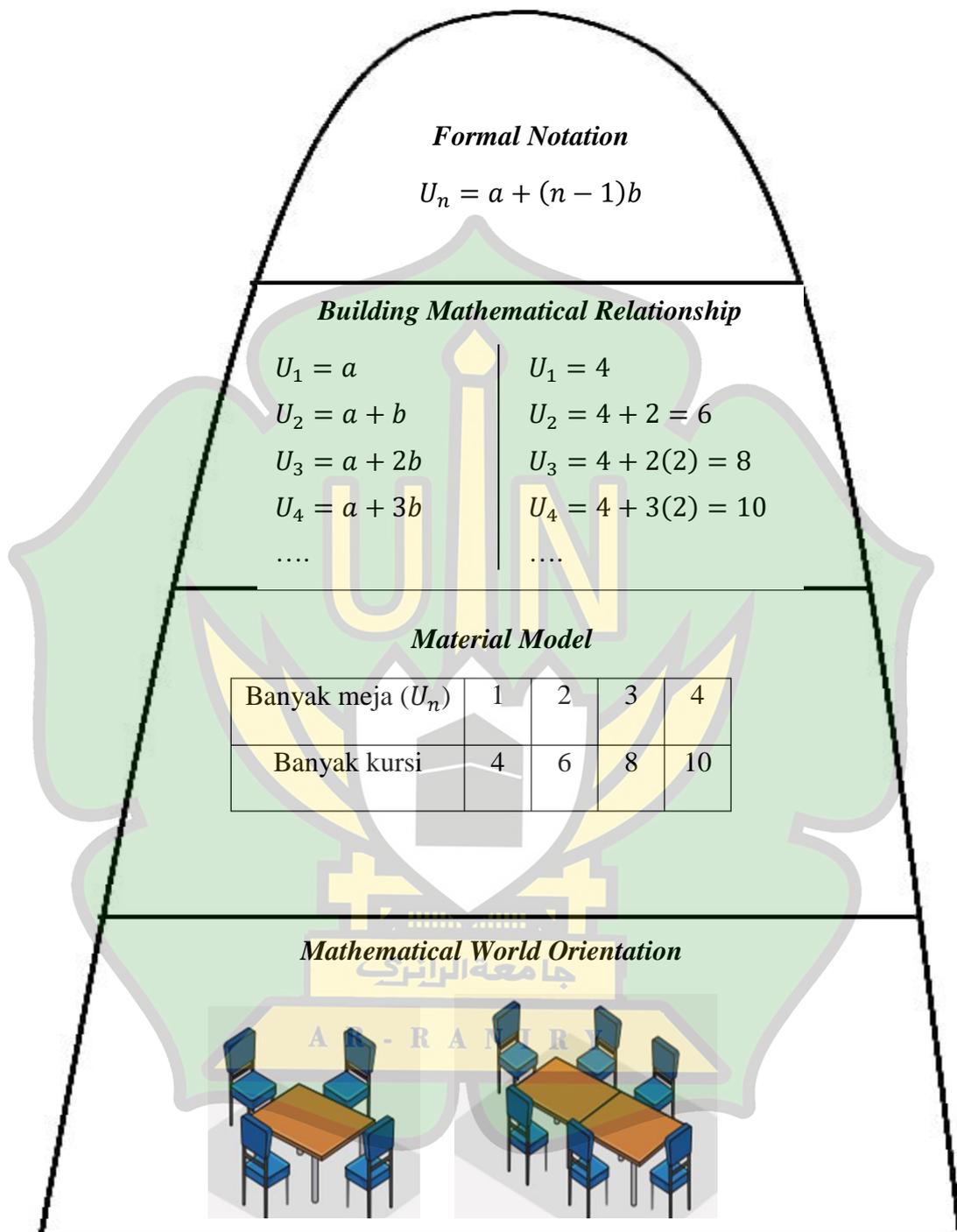
$$a + 4(5.000) = 70.000$$

$$a + 20.000 = 70.000$$

$$a = 70.000 - 20.000 = 50.000$$

Jadi, uang yang ditabung Rudi untuk pertama kalinya adalah sebesar Rp50.000,00.





Gambar 2.4 Iceberg barisan aritmetika modifikasi dari Munawarah dkk.¹⁷

¹⁷ Munawarah, dkk., “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Syamtalira Bayu”, *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, Vol. 3, No. 1, 2023, h. 39.

b. Deret Aritmetika

Seorang anak yang gemar menabung secara rutin setiap bulannya. Pada bulan pertama anak tersebut menabung sebesar Rp 100.000,00. Pada bulan kedua anak tersebut menabung sebesar Rp 150.000,00. Demikian seterusnya sehingga jumlah uang yang di tabung setiap bulan selalu berselisih Rp 50.000,00 dengan bulan sebelumnya.



Gambar 2.5 Mata Uang Kertas

Tabel 2.2 Menentukan rumus deret aritmetika

U_1	1	100.000	$S_1 = 100.000 = 100.000$
U_2	2	150.000	$S_2 = 100.000 + 50.000 = \frac{(100.000 + 50.000)2}{2}$ $= 150.000$
U_3	3	200.000	$S_3 = 100.000 + 150.000 + 200.000$ $= \frac{(100.000 + 200.000)3}{2} = 450.000$

Banyaknya jumlah uang setelah tiga bulan dapat kita peroleh dengan menjumlahkan tiga suku pertama, yaitu:

$$\text{Rp } 100.000,00 + \text{Rp } 150.000,00 + \text{Rp } 200.000,00 = \text{Rp } 450.000.$$

Deret aritmetika adalah deret yang diperoleh dengan menjumlahkan suku-suku dalam barisan aritmetika. Dari barisan aritmetika: $U_1, U_2, U_3, U_4, \dots, U_n$. Dapat dibentuk deret aritmetika: $U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + \dots + U_n$.

$$S_n = U_1 + U_2 + \dots + U_{(n-1)} + U_n$$

$$S_n = a + (a + b) + \dots + (a + (n - 2)b) + (a + (n - 1)b) \quad \dots(1)$$

Contoh soal:

Pak Ahmad akan melangsungkan acara pernikahan di sebuah gedung. Ruangan di dalam gedung tersebut akan disusun kursi pada baris pertama sebanyak 13 buah, baris kedua sebanyak 16 buah, baris ketiga sebanyak 19 buah, dan seterusnya. Tentukan jumlah kursi untuk 30 baris yang akan di isi pada ruangan tersebut!

Penyelesaian:

$$a = 13, b = 16 - 13 = 3, n = 30$$

$$S_n = \frac{30}{2}(2(13) + (30 - 1)3)$$

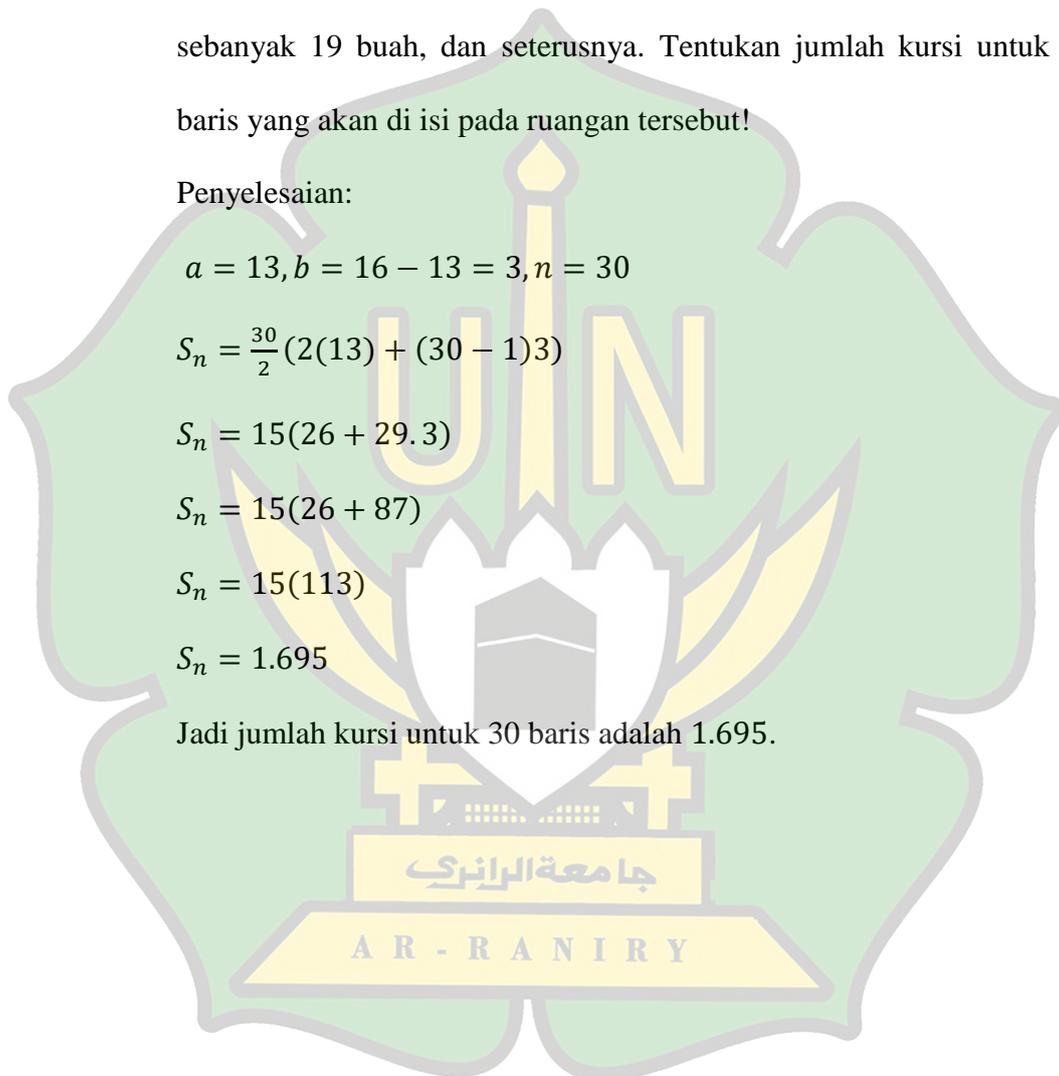
$$S_n = 15(26 + 29 \cdot 3)$$

$$S_n = 15(26 + 87)$$

$$S_n = 15(113)$$

$$S_n = 1.695$$

Jadi jumlah kursi untuk 30 baris adalah 1.695.



Formal Notation

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

Building Mathematical Relationship

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

$$S_n = a + (a + b) + (a + 2b) + \dots + (a + (n - 1)b)$$

Penjumlahan deret aritmetika dibalik dari U_1 menuju U_n menjadi U_n menuju U_1

$$\begin{array}{l} S_n = (a + (n-1)b) + (a + (n-1)b) + \dots + (a+b) + a \\ S_n = a + (a+b) + (a+2b) + \dots + (a+(n-2)b) + (a+(n-1)b) \end{array} +$$

$$\frac{2S_n = (2a + (n-1)b) + (2a + (n-1)b) + \dots + (2a + (n-1)b)}{n \times}$$

$$2S_n = n(2a + (n - 1)b)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a + [a + (n - 1)b])$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

Material Model

U_1	1	100.000	$S_1 = 100.000 = 100.000$
U_2	2	150.000	$S_2 = 100.000 + 50.000 = \frac{(100.000 + 50.000)2}{2} = 150.000$
U_3	3	200.000	$S_3 = 100.000 + 150.000 + 200.000 = \frac{(100.000 + 200.000)3}{2} = 450.000$

Mathematical World Orientation



RP 100.000,00 + Rp 150.000,00 + Rp 200.000,00

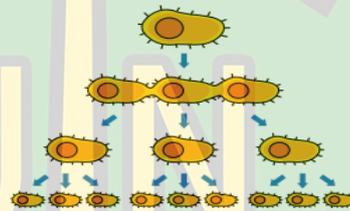
Gambar 2.6 Iceberg deret aritmetika modifikasi dari Elvindi Gestikatama dkk.¹⁸

¹⁸ Elvindi Gestikatama, dkk., "Realistic Mathematics Education on Arithmetic Sequences and Series Material by Calculating Chair Rows", *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 11, No. 1, 2023, h. 89.

2. Barisan dan Deret Geometri

a. Barisan Geometri

Bakteri adalah organisme hidup yang membelah untuk berkembang biak. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7, satu sel bakteri membelah menjadi tiga bagian dalam waktu dua jam. Jika pada awalnya hanya ada dua sel bakteri, tentukan jumlah bakteri setelah 20 jam!



Gambar 2.7 Pembelahan pada bakteri

Dalam 20 jam, terjadi pembelahan sebanyak $20 \text{ jam} : 2 \text{ jam} = 10$ kali, sehingga $n = 10$.

Suatu barisan dengan rasio antara dua suku berurutan selalu tetap atau konstan disebut **barisan geometri**. Rasio pada barisan geometri dilambangkan dengan r . Untuk mencari rasio dapat dengan membagi dua suku berurutan. Dengan demikian, dapat dituliskan sebagai berikut:

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \dots$$

Jadi, rasio pada barisan geometri dapat dinyatakan dengan:

$$r = \frac{U_n}{U_{n-1}}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & 6 & 18 & 54 & \dots & & \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & \\ 3 & 3 & 3 & \dots & & & \end{array}$$

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{6}{2} = 3$$

Tabel 2.3 Menentukan rumus barisan geometri

Bakteri (U_n)	Banyaknya	Pola Bilangan
U_1	2	2
U_2	6	2×3
U_3	18	2×3^2
U_4	54	2×3^3
...
U_{10}	39.366	2×3^9

$$U_1 = a$$

$$U_2 = U_1 \times r = ar$$

$$U_3 = U_2 \times r = ar^2$$

.....

$$U_n = U_{n-1} \times r = ar^{n-1}$$

Jadi rumus umum untuk menentukan suku ke-n barisan geometri adalah:

$$U_n = a \cdot r^{n-1}$$

Contoh soal:

Seutas tali dibagi menjadi 5 bagian dengan ukuran panjang membentuk suatu barisan geometri. Jika tali yang paling pendek adalah 16 cm dan tali yang paling panjang adalah 81 cm, maka tentukan panjang tali pada potongan ketiga.

Alternatif Penyelesaian:

Tali yang paling pendek: $a = 16$

Tali yang paling panjang: $U_5 = 81$

$$U_3 = \dots$$

Menentukan rasio:

$$U_5 = 81$$

$$a \cdot r^{5-1} = 81$$

$$a \cdot r^4 = 81 \text{ (substitusi nilai } a)$$

$$(16) \cdot r^4 = 81$$

$$r^4 = \frac{81}{16}$$

$$r = \sqrt[4]{\frac{81}{16}}$$

$$r = \frac{\sqrt[4]{81}}{\sqrt[4]{16}}$$

$$r = \frac{3}{2}$$

$$U_3 = a \cdot r^{3-1}$$

$$U_3 = 16 \cdot r^2$$

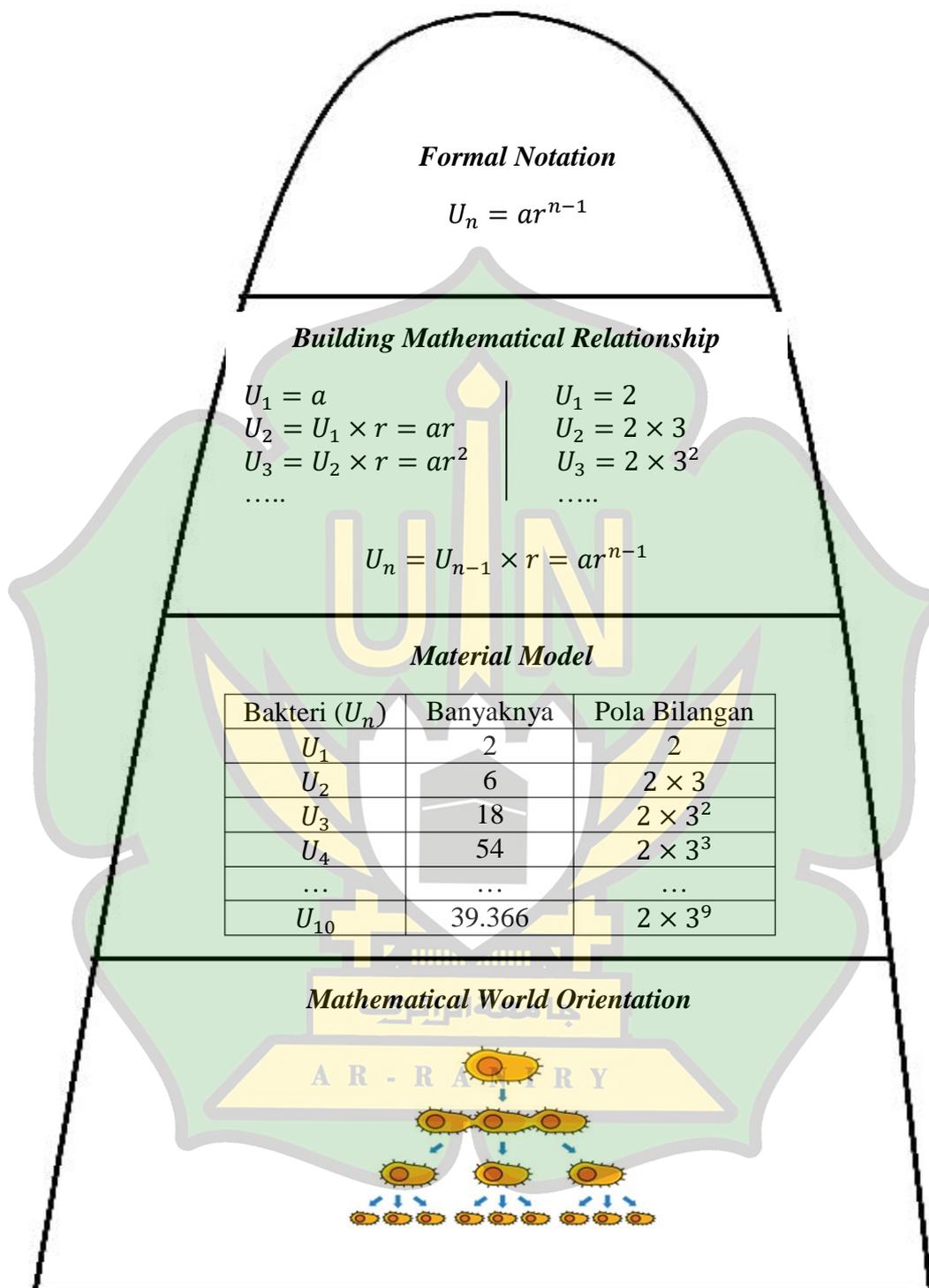
$$U_3 = 16 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$U_3 = 16 \cdot \frac{9}{4}$$

$$U_3 = 36$$

Jadi, panjang tali pada potongan ketiga tersebut adalah 36 cm.

AR - RANIRY



Gambar 2.8 Iceberg barisan geometri modifikasi dari Yanrizawati dkk.¹⁹

¹⁹ Yanrizawati dkk., "Pengembangan Alur Belajar Berbasis *Realistic Mathematics Education* pada Materi Barisan dan Deret", *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 12, No. 1, 2023, h. 115.

b. Deret Geometri

Di satu kota, terjadi peningkatan besar dalam jumlah pasien yang terinfeksi virus Corona. Berikutnya adalah informasi yang dikumpulkan dari Kelompok Virus Corona di kota tersebut.

Tabel 2.4 Jumlah pasien terinfeksi Covid-19 dalam waktu 5 bulan

Bulan	Januari 2020	Februari 2020	Maret 2020	April 2020	Mei 2020
Jumlah pasien	4	12	36	108	324

Tabel 2.5 Proses menemukan kembali rumus jumlah deret geometri

Jumlah Pasien (S_n)	1	2	3
S_2	$S_2 = 4 + 12 = 16$	$S_2 = \frac{36 - 4}{3 - 1} = \frac{32}{2} = 16$	$S_2 = \frac{U_3 - U_1}{r - 1}$
S_3	$S_3 = 4 + 12 + 16 = 52$	$S_3 = \frac{108 - 4}{3 - 1} = \frac{104}{2} = 52$	$S_3 = \frac{U_4 - U_1}{r - 1}$
4	$S_4 = 4 + 12 + 16 + 108 = 160$	$S_4 = \frac{324 - 4}{3 - 1} = \frac{320}{2} = 160$	$S_4 = \frac{U_5 - U_1}{r - 1}$

Dari kolom nomor 3 diperoleh:

$$S_n = \frac{U_{n+1} - U_1}{r - 1}$$

$$S_n = \frac{ar^{(n+1)-1} - a}{r - 1}$$

$$S_n = \frac{ar^n - a}{r - 1}$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

Deret geometri adalah jumlah suku-suku pada barisan geometri.

Sehingga rumus untuk menghitung jumlah suku-suku deret geometri dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, \text{ untuk } r \neq 1 \text{ dan } r > 1.$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, \text{ untuk } r \neq 1 \text{ dan } r < 1.$$

Contoh soal:

Hasil produksi sebuah perusahaan sepeda pada tahun 2020 meningkat setiap bulannya dan membentuk barisan geometri. Produksi pada bulan Januari sebanyak 120 unit. Pada bulan April, hasil produksi mencapai 3.240 unit. Berapakah total hasil produksi sepeda hingga bulan Mei?

Alternatif Penyelesaian:

Hasil produksi Januari: $U_1 = a = 120$

Hasil produksi April: $U_4 = 3.240$

Total hasil produksi hingga bulan Mei: S_5

Sebelum menentukan S_5 , harus dicari rasio (r) terlebih dahulu.

$$a = 120$$

$$U_4 = 3.240$$

$$a \cdot r^3 = 3.240$$

$$120 \cdot r^3 = 3.240$$

$$r^3 = \frac{3.240}{120}$$

$$r^3 = 27$$

$$r = \sqrt[3]{27}$$

$$r = 3$$

$$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$$

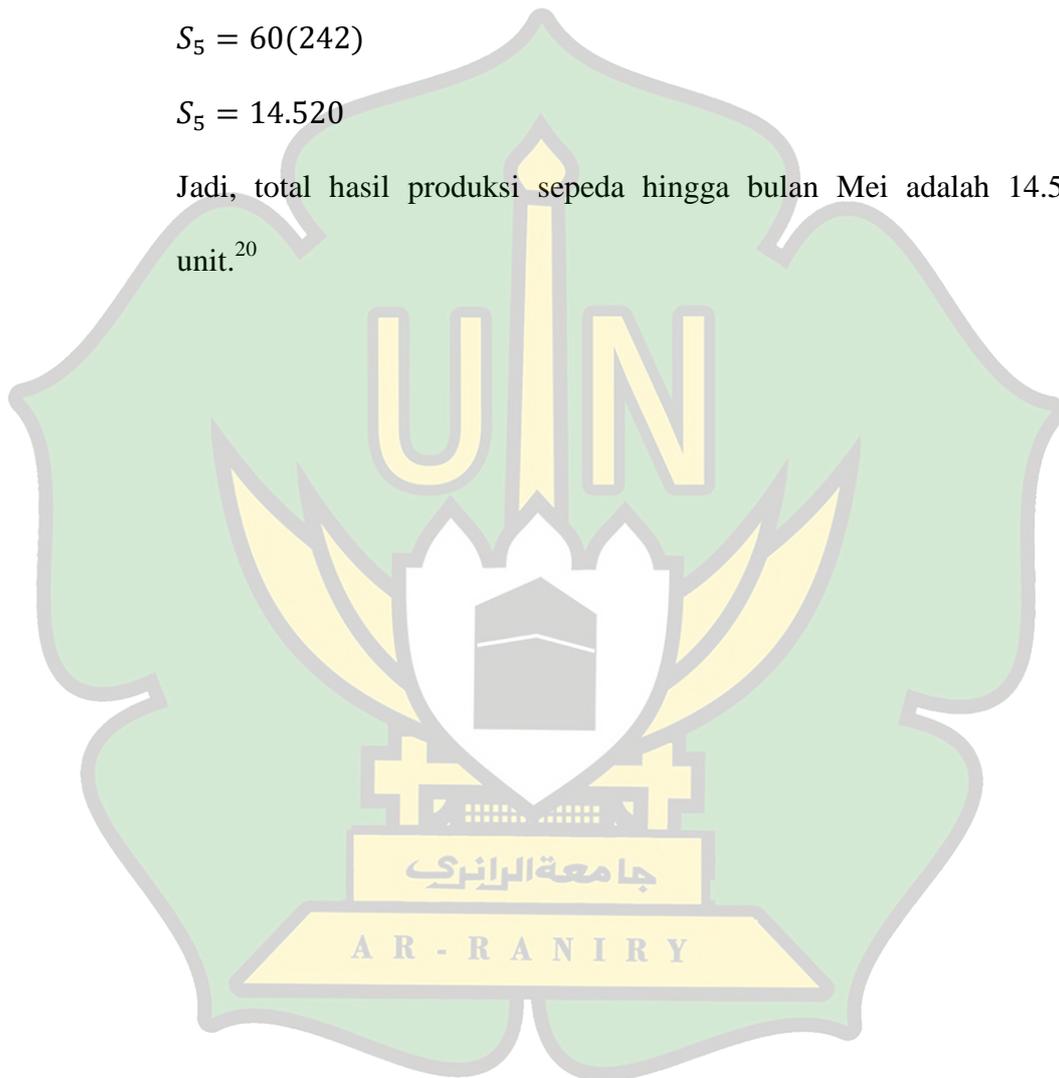
$$S_5 = \frac{120(3^5-1)}{3-1}$$

$$S_5 = \frac{120(243-1)}{2}$$

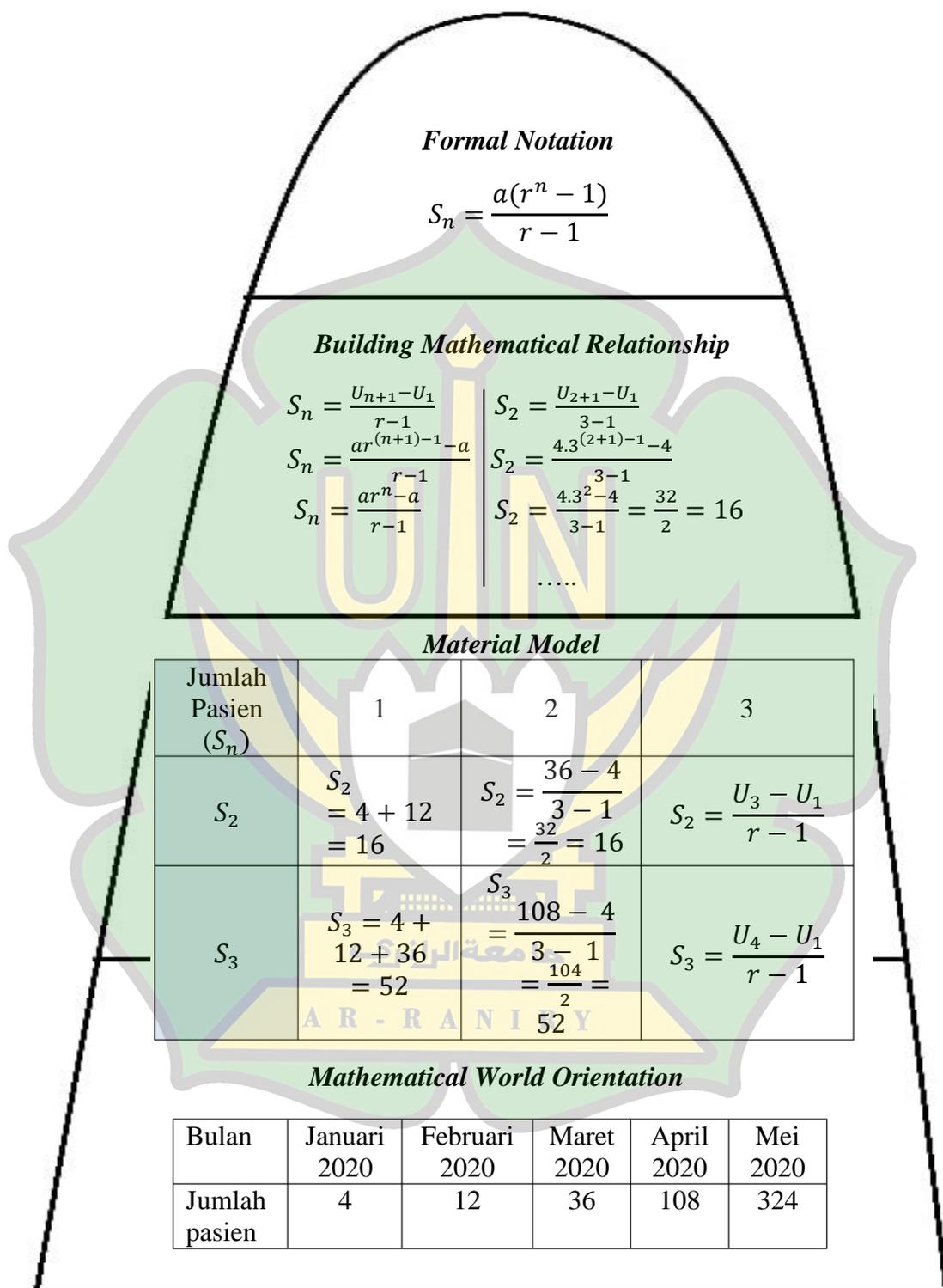
$$S_5 = 60(242)$$

$$S_5 = 14.520$$

Jadi, total hasil produksi sepeda hingga bulan Mei adalah 14.520 unit.²⁰



²⁰ Dicky Susanto, dkk, *Matematika Untuk SMA/SMK Kelas 11*, Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, 2017. h. 36-50.



Gambar 2.9 Iceberg deret geometri modifikasi dari Yanrizawati dkk.²¹

²¹ Yanrizawati dkk., "Pengembangan E-Modul...", h. 116.

E. E-Modul Materi Barisan dan Deret Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME)

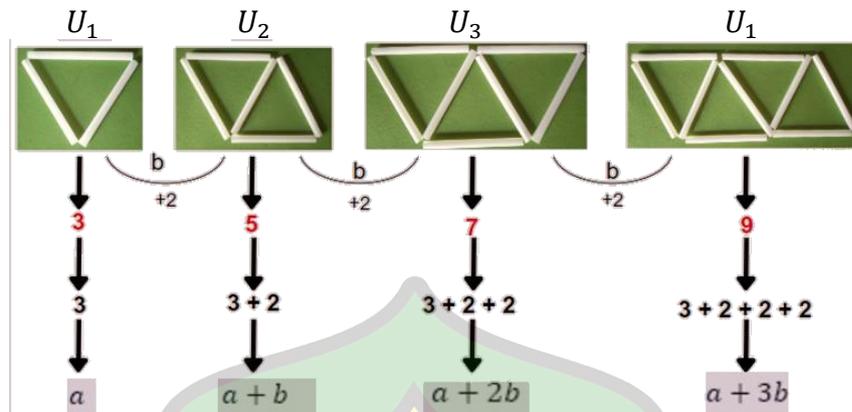
E-modul materi barisan dan deret berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) yaitu bahan ajar digital yang menggunakan pendekatan RME dalam menjelaskan konsep barisan dan deret. Berikut disajikan materi barisan dan deret berbasis RME yang akan dimasukkan ke dalam e-modul.

1. Materi Barisan Aritmetika Berbasis RME

Perhatikan permasalahan berikut.

Resti akan membuat hiasan dinding dari sedotan minuman untuk penilaian akhir semester pada mata pelajaran seni budaya di sekolahnya. Resti menyusun sedotan minuman membentuk pola segitiga. Pada susunan pola pertama terdiri dari 3 sedotan minuman, pola kedua terdiri dari 5 sedotan minuman, pola ketiga terdiri dari 7 sedotan minuman, dan seterusnya dengan selisih setiap susunan adalah 2. Resti akan menyusun pola tersebut sampai pola keenam, berapa sedotan minuman yang diperlukan Resti untuk pola keenam tersebut?

Setelah mencermati permasalahan di atas, ayo kita pelajari bersama dengan baik sehingga kalian dapat memahami apa itu barisan aritmetika. perhatikan gambar yang disajikan berikut ini untuk membantu kita menyelesaikan permasalahan di atas.



Bilangan yang diuraikan di atas dapat ditulis: 3, 5, 7, 9, ...

Susunan bilangan tersebut dinamakan dengan barisan.

Dapat dilihat bahwa pada susunan pola pertama dengan susunan pola kedua, susunan pola kedua dengan pola ketiga, susunan pola ketiga dengan susunan pola keempat dan seterusnya memiliki selisih 2 sedotan minuman dengan selisih tetap. Selisih dari dua susunan yang berdekatan antara 3, 5, 7, 9, ... disebut dengan beda (b). beda dapat dicari dengan cara mengurangkan dua suku yang berurutan yang dapat dituliskan menjadi:

$$b = U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots$$

Suatu barisan dengan beda atau selisih antara dua suku berurutan selalu tetap atau konstan disebut barisan aritmetika.

Pada uraian di atas, Jika selisih suku yang berdekatan = b , dan suku pertamanya = a , serta suku ke- U_n .

$$U_1 = 3$$

$$U_2 = 3 + 2 = 5$$

$$U_3 = 3 + 2(2) = 7$$

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = a + 2b$$

$$\begin{array}{l|l}
 U_4 = 3 + 3(2) = 9 & U_4 = a + 3b \\
 U_5 = 3 + 4(2) = 11 & U_5 = a + 4b \\
 U_6 = 3 + 5(2) = 13 & U_6 = a + 5b
 \end{array}$$

Jadi, sedotan minuman yang diperlukan Resti untuk menyusun pola keenam adalah 13 sedotan minuman. Sehingga dari permasalahan di atas dapat dirumuskan bahwa untuk mencari suku ke- n barisan aritmetika dapat menggunakan rumus:

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Keterangan:

U_n = suku ke- n

a = suku pertama

n = nomor suku

b = beda

Contoh soal:

Pada tahun pertama sebuah butik memproduksi 400 stel jas. Setiap tahun rata-rata bertambah 25 stel jas. Berapakah banyaknya stel jas yang di produksi pada tahun ke-10?

Penyelesaian:

$$a = 400, b = U_2 - U_1 = 425 - 400 = 25, n = 10$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_{10} = 400 + (10 - 1)25$$

$$U_{10} = 400 + (9)25$$

$$U_{10} = 400 + 225$$

$$U_{10} = 625$$

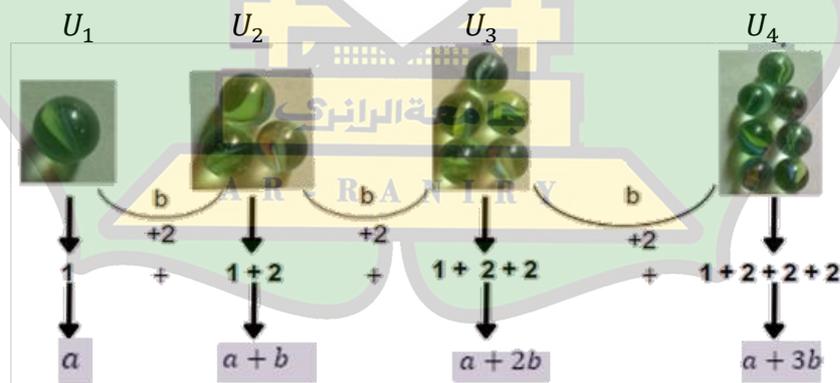
Jadi banyaknya stel jas yang di produksi pada tahun ke-10 adalah 625 stel jas.

2. Materi Deret Aritmetika Berbasis RME

Perhatikan permasalahan berikut.

Doni bermain kelereng bersama teman-temannya di halaman rumah. Doni menyusun kelereng membentuk suatu pola dengan jumlah seluruh kelereng selalu memiliki selisih 2 kelereng setiap susunannya. pada susunan pertama disusun 2 kelereng, susunan kedua disusun 4 kelereng, susunan ketiga disusun 6 kelereng, susunan keempat disusun 8 kelereng. Berapa jumlah kelereng Doni sampai susunan ke-8?

Setelah mencermati permasalahan di atas, ayo kita pelajari bersama dengan baik sehingga kalian dapat memahami apa itu deret aritmetika. perhatikan gambar yang disajikan berikut ini untuk membantu kita menyelesaikan permasalahan di atas.



Susunan banyak kelereng membentuk barisan aritmetika karena setiap dua suku yang berurutan memiliki beda yang sama:

$$1, 3, 5, 7, \dots$$

Kita dapat menentukan banyaknya jumlah susunan kelereng sampai pola ke-8 dengan menjumlahkan suku-suku tersebut, yaitu:

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots \text{ (sampai suku ke-8)}$$

Penjumlahan suku-suku dalam barisan aritmetika disebut dengan deret aritmetika.

Misalkan S_n adalah jumlah n suku pertama pada barisan. Perhatikan pola berikut.

$$U_1 = 1$$

$$U_2 = 1 + 2 = 1 + 1.2 = 3$$

$$U_3 = 1 + 2 + 2 = 1 + 2.2 = 5$$

$$U_4 = 1 + 2 + 2 + 2 = 1 + 3.2 = 7$$

$$U_5 = 1 + 2 + 2 + 2 + 2 = 1 + 4.2 = 9$$

$$U_6 = 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 1 + 5.2 = 11$$

$$U_7 = 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 1 + 6.2 = 13$$

$$U_8 = 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 1 + 7.2 = 15$$

Jadi, jumlah kelereng Doni sampai suku ke-8 adalah $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 = 64$ kelereng.

Untuk mencari susunan jumlah suku-suku pada barisan aritmetika, dapat dicari dengan:

$$S_1 = U_1$$

$$S_2 = U_1 + U_2$$

$$S_3 = U_1 + U_2 + U_3$$

$$S_4 = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$

....

$$S_{(n-1)} = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 + \dots + U_{(n-1)}$$

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 + \dots + U_{(n-1)} + U_n$$

Untuk menentukan jumlah n suku pertama, ditentukan dengan rumus berikut:

$$S_n = U_1 + U_2 + \dots + U_{(n-1)} + U_n$$

$$S_n = a + (a + b) + \dots + (a + (n - 2)b) + (a + (n - 1)b) \quad \dots\dots\dots(1)$$

Persamaan 1 dapat di ubah menjadi:

$$S_n = (a + (n - 1)b) + (a + (n - 2)b) + \dots + (a + b) + a \quad \dots\dots\dots(2)$$

(Persamaan 2 merupakan kebalikan dari persamaan 1)

Kemudian menjumlahkan kedua persamaan tersebut menjadi:

$$S_n = a + (a + b) + \dots + (a + (n - 2)b) + (a + (n - 1)b)$$

$$S_n = (a + (n - 1)b) + (a + (n - 2)b) + \dots + (a + b) + a$$

$$\dots\dots\dots +$$

$$2S_n = \underbrace{2a + (n - 1)b + 2a + (n - 1)b + \dots + 2a + (n - 1)b + 2a + (n - 1)b}_{\text{Sebanyak n kali}}$$

$$2S_n = n(2a + (n - 1)b)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

Bentuk $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$ dapat dituliskan:

$$S_n = \frac{n}{2}(a + a + (n - 1)b)$$

Mengingat $a + (n - 1)b = U_n$, sehingga:

$$S_n = a + U_n$$

Rumus deret aritmetika: $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$ atau $S_n = a + U_n$.

Contoh soal:

Ibu membagikan sejumlah uang kepada 4 orang anaknya. Selisih uang yang diterima dua anak yang usianya berdekatan adalah Rp 10.000,00. Jika anak

bungsu menerima uang paling sedikit, yaitu Rp 20.000,00. Tentukan jumlah uang yang ibu bagikan!

Penyelesaian:

$$a = 20.000, b = 10.000, n = 4$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

$$S_4 = \frac{4}{2}(2(20.000) + (4 - 1)10.000)$$

$$S_4 = 2(40.000 + 3(10.000))$$

$$S_4 = 2(40.000 + 30.000)$$

$$S_4 = 2(70.000)$$

$$S_4 = 140.000$$

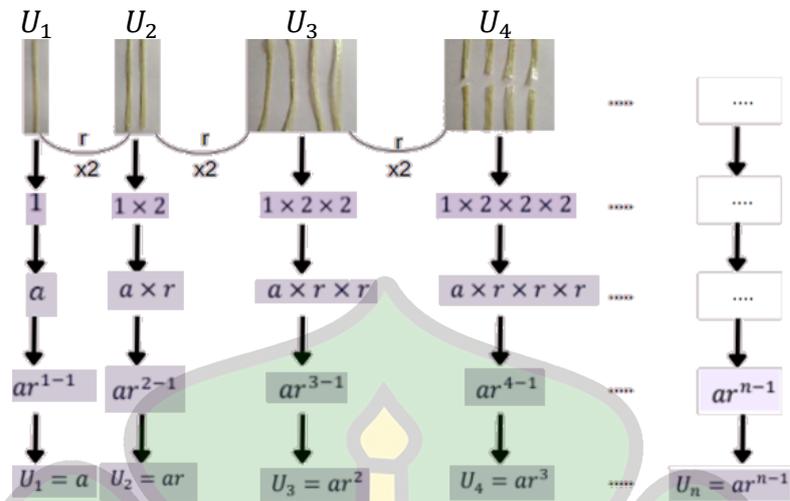
Jadi jumlah uang yang dibagikan oleh ibu adalah Rp 140.000,00.

3. Materi Barisan Geometri Berbasis RME

Perhatikan permasalahan berikut.

Lisa mempunyai seutas tali yang akan dipotong menjadi 2 bagian, potongan tali tersebut digunakan Lisa untuk membuat kerajinan yang berupa untaian tali. Kemudian 2 bagian tali tadi di potong lagi sehingga menjadi 4 bagian, dari 4 bagian itu lisa memotong lagi menjadi 8 bagian. potongan berikutnya juga setiap bagian dipotong menjadi 2 bagian dan seterusnya. tentukan banyak tali pada potongan ke-9!

Setelah mencermati permasalahan di atas, ayo kita pelajari bersama dengan baik sehingga kalian dapat memahami apa itu barisan geometri. perhatikan gambar yang disajikan berikut ini untuk membantu kita menyelesaikan permasalahan di atas.



Dapat dilihat bahwa pada susunan pola pertama dengan susunan pola kedua, susunan pola kedua dengan pola ketiga, susunan pola ketiga dengan susunan pola keempat dan seterusnya memiliki nilai perbandingan 2 bagian tali dengan nilai perbandingan tetap. Nilai perbandingan dua suku berurutan antara 1, 2, 4, 8, ... dinamakan dengan rasio (r). Rasio (r) dapat dicari dengan:

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \dots = \frac{U_n}{U_{n-1}}$$

$$r = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{8}{4} = 2$$

Suatu barisan dengan rasio antara dua suku berurutan selalu tetap disebut barisan geometri.

$$U_1 = 1 = 1$$

$$U_2 = 1 \times 2 = 1 \times 2^1 = 2$$

$$U_3 = 1 \times 2 \times 2 = 1 \times 2^2 = 4$$

$$U_4 = 1 \times 2 \times 2 \times 2 = 1 \times 2^3 = 8$$

$$U_5 = 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1 \times 2^4 = 16$$

$$U_6 = 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1 \times 2^5 = 32$$

$$U_7 = 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1 \times 2^6 = 64$$

$$U_8 = 1 \times 2 = 1 \times 2^7 = 128$$

$$U_9 = 1 \times 2 = 1 \times 2^8 = 256$$

Jadi, banyak tali pada potongan ke-9 adalah 256.

Untuk mencari suku ke-n pada barisan geometri, dapat dicari dengan:

$$U_1 = a$$

$$U_2 = ar$$

$$U_3 = ar^2$$

$$U_4 = ar^3$$

...

$$U_n = ar^{n-1}$$

Jadi, untuk mencari suku ke-n barisan geometri dapat menggunakan rumus:

$$U_n = ar^{n-1}$$

Contoh soal:

Seutas tali dibagi menjadi 5 bagian dengan ukuran panjang membentuk suatu barisan geometri. Jika tali yang paling pendek adalah 16 cm dan tali yang paling panjang adalah 81 cm, maka tentukan panjang tali pada potongan ketiga.

Penyelesaian:

Tali yang paling pendek: $a = 16$ dan tali yang paling panjang: $U_5 = 81$

Menentukan rasio:

$$U_5 = 81$$

$$a \cdot r^{5-1} = 81$$

$$16 \cdot r^4 = 81 \text{ (substitusi nilai } a)$$

$$16 \cdot r^4 = 81$$

$$r^4 = \frac{81}{16}$$

$$r = \sqrt[4]{\frac{81}{16}}$$

$$r = \frac{\sqrt[4]{81}}{\sqrt[4]{16}}$$

$$r = \frac{3}{2}$$

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$U_3 = 16 \cdot r^{3-1}$$

$$U_3 = 16 \cdot r^2$$

$$U_3 = 16 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$U_3 = 16 \cdot \frac{9}{4}$$

$$U_3 = 36$$

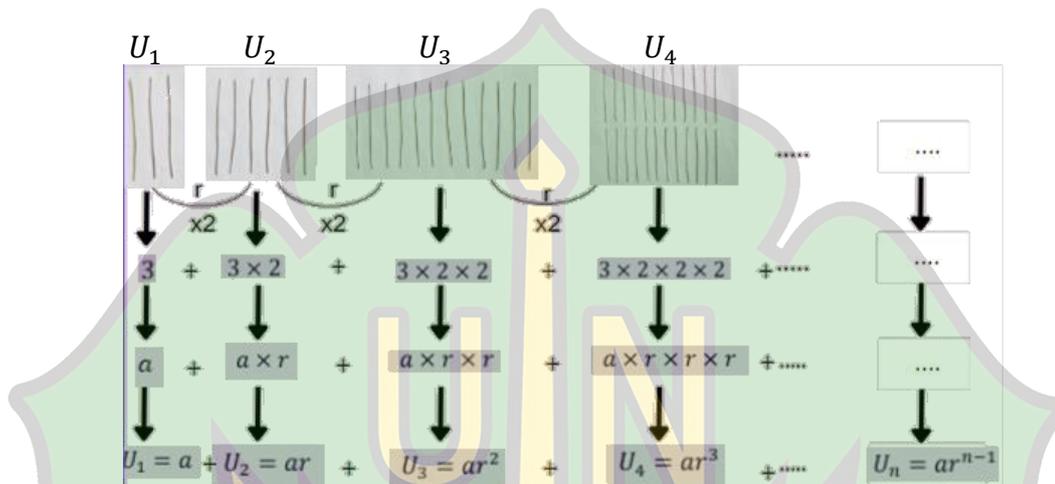
Jadi panjang tali pada potongan ketiga adalah 36 cm.

4. Materi Deret Geometri Berbasis RME

Perhatikan permasalahan berikut.

Irma akan memotong kawat untuk merancang bahan kerajinan yang akan dia buat, Irma memotong kawat tersebut menjadi 3 bagian, kemudian 3 bagian kawat tersebut dipotong lagi 2 bagian sehingga menjadi 6 bagian kawat, dari 6 bagian itu Irma memotong lagi menjadi 12 bagian. potongan berikutnya menjadi 24 bagian kawat, setiap potongan kawat berikutnya selalu dipotong menjadi 2 bagian dan seterusnya. Tentukan jumlah kawat yang dipotong Irma sampai pada potongan ke-7!

Setelah mencermati permasalahan di atas, ayo kita pelajari bersama dengan baik sehingga kalian dapat memahami apa itu deret geometri. perhatikan gambar yang disajikan berikut ini untuk membantu kita menyelesaikan permasalahan di atas.



Susunan banyak kelereng membentuk barisan geometri karena setiap dua suku yang berurutan memiliki rasio yang sama:

$$3, 6, 12, 24, \dots$$

Kita dapat menentukan banyaknya jumlah potongan kawat sampai pola ke-7 dengan menjumlahkan suku-suku tersebut, yaitu:

$$3 + 6 + 12 + 24 + \dots \text{ (sampai suku ke-7)}$$

Penjumlahan suku-suku dalam barisan geometri disebut dengan deret geometri.

Misalkan S_n adalah jumlah n suku pertama pada barisan. Perhatikan pola berikut.

$$U_1 = 3$$

$$U_2 = 3 \times 2 = 3 \times 2^1 = 6$$

$$U_3 = 3 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^2 = 12$$

$$U_4 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^3 = 24$$

$$U_5 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^4 = 48$$

$$U_6 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^5 = 96$$

$$U_7 = 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^6 = 192$$

Jadi, jumlah potongan kawat Irma sampai suku ke-7 adalah $3 + 6 + 12 + 24 + 48 + 96 + 192 = 381$ potongan kawat.

Untuk mencari susunan jumlah suku-suku pada barisan geometri, dapat dicari dengan:

$$S_1 = U_1 = a$$

$$S_2 = U_1 + U_2$$

$$S_3 = U_1 + U_2 + U_3$$

$$S_4 = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$$

...

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + \dots + U_n$$

$$S_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1}$$

Untuk menentukan jumlah n suku pertama, ditentukan dengan rumus berikut.

$$S_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} \dots\dots\dots (1)$$

Kedua ruas pada persamaan 1 kita kalikan dengan r , sehingga kita mendapatkan persamaan berikut:

$$rS_n = ar + ar^2 + ar^3 + ar^4 + \dots + ar^n \dots\dots\dots (2)$$

Kemudian kita mengurangkan $rS_n - S_n$:

$$\begin{array}{r} rS_n = ar + ar^2 + ar^3 + ar^4 + \dots + ar^n \\ S_n = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^{n-1} \\ \hline \end{array} -$$

Diperoleh: $rS_n - S_n = ar^n - a$

$$S_n(r - 1) = a(r^n - 1)$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

Sehingga rumus deret geometri adalah:

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, \text{ untuk } r \neq 1 \text{ dan } r > 1.$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, \text{ untuk } r \neq 1 \text{ dan } r < 1.$$

Contoh soal:

Sebuah pipa dipotong menjadi 5 bagian. Panjang masing-masing bagian membentuk barisan geometri. Jika potongan pipa terpendek sepanjang 4 cm, dan potongan pipa terpanjang adalah 324 cm, maka tentukan panjang pipa semula!

Penyelesaian:

$$a = 4$$

$$U_5 = 324$$

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$U_5 = 4r^{5-1}$$

$$324 = 4r^4$$

$$4r^4 = 324$$

$$r^4 = \frac{324}{4}$$

$$r^4 = 81$$

$$r = \sqrt[4]{81}$$

$$r = 3$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$S_5 = \frac{4(3^5 - 1)}{3 - 1}$$

$$S_5 = \frac{4(243-1)}{2}$$

$$S_5 = \frac{4(242)}{2}$$

$$S_5 = \frac{968}{2}$$

$$S_5 = 484$$

Jadi panjang pipa semula adalah 484 cm.

F. Canva

Canva merupakan aplikasi desain grafis berbasis web yang menawarkan beragam fitur, seperti presentasi, *resume*, poster, pamflet, brosur, grafik, banner, modul, dan jenis lainnya yang disediakan aplikasi. Dalam penggunaan media terbuka, Canva memberikan berbagai macam pengenalan, salah satunya adalah pengenalan dalam pelatihan dalam bentuk modul. Untuk memanfaatkan Canva, aplikasinya dapat diunduh secara gratis di *Playstore* atau dapat diperoleh melalui situs <https://www.canva.com>. Selain itu, Canva memiliki sejumlah keunggulan, antara lain:

- a. Tersedia dalam berbagai desain yang menarik
- b. Dapat meningkatkan kreativitas guru dan peserta didik dalam mendesain media pembelajaran dengan menggunakan fitur-fitur yang disediakan
- c. Menghemat waktu dalam membuat media pembelajaran yang bermanfaat
- d. Dapat didesain di *smartphone* atau laptop.

Meski demikian, sebagai aplikasi berbasis online, Canva memerlukan akses web. Ketidakmampuan Canva untuk digunakan secara *offline* mengharuskan pembelian paket data, yang merupakan salah satu kelemahannya. Selain itu,

Canva menyediakan berbagai desain dan template gratis dan berbayar. Cara menggunakan Canva adalah sebagai berikut:²²

- a. Anda dapat membuat akun Canva dengan masuk ke <https://www.canva.com>. Anda dapat menggunakan *Facebook*, *Gmail*, atau informasi pribadi Anda untuk mendaftar.
- b. Pilih kebutuhan. Canva menyediakan berbagai fitur pilihan untuk desain dan templat seperti *presentation*, *video*, *instagram post*, dan lain-lain.
- c. Pilih template untuk mendesain, disini tersedia lembar kosong untuk area desain sesuai dengan keinginan. Selain itu juga tersedia berbagai template yang sudah di desain untuk memudahkan pengguna.
- d. Gunakan fitur-fitur yang telah tersedia pada canva. Canva menyediakan berbagai fitur untuk mendesain salah satunya adalah bahan ajar berupa modul.
- e. Menyimpan desain yang telah dibuat. Canva juga memiliki fitur simpan otomatis sehingga pengguna tidak perlu khawatir lupa menyimpan desainnya.

G. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. Fitri Nurhasanah, Sumarni, dan Mohamad Riyaldi, dalam jurnal yang berjudul “Pengembangan E-Modul Materi Barisan dan Deret untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis”.

²² Setya Resmini, Intan Satriani, and M. Rafi, “Pelatihan Penggunaan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembuatan Bahan Ajar dalam Pembelajaran Bahasa Inggris”, *Abdimas Siliwangi*, Vol. 4, No. 2, 2021, h. 337-338.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah berdasarkan observasi yang dilakukan oleh Fitri Nurhasanah dkk., peserta didik belum memahami kemampuan pemecahan masalah matematis. Sejalan dengan hal tersebut pada praktiknya, tidak sedikit peserta didik yang belum mampu memecahkan soal cerita yang berkaitan dengan aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari terutama materi barisan dan deret. Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Pada penelitian ini menggunakan model Plomp. Hasil akhir dari penelitian ini adalah e-modul yang telah di uji kevalidan uji kepraktisan. Hasil kevalidan diketahui *e-modul* dikategorikan sangat valid. Hasil uji kepraktisan diketahui *e-modul* dikategorikan sangat baik. Kesamaan penelitian Fitri Nurhasanah dkk dan peneliti adalah sama-sama menggunakan materi barisan dan deret. Perbedaan penelitian Fitri Nurhasanah dkk dan peneliti yaitu penelitian Fitri Nurhasanah dkk mengembangkan *e-modul* untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, sedangkan peneliti tidak mengukur kemampuan matematis dan peneliti juga menggunakan pendekatan RME dalam *e-modul*, sedangkan penelitian Fitri Nurhasanah dkk tidak menggunakan pendekatan pembelajaran. Serta penelitian Fitri Nurhasanah dkk menggunakan model Plomp, sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE.

2. Nur Azizah, Dewi Yuliana Fitri, dan Lita Lovia, dalam jurnal yang berjudul “Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Realistic Mathematics*

Educational (RME) Berbantuan Flip Pdf Professional pada Materi Barisan dan Deret Fase-E". Permasalahan dalam penelitian ini adalah berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru matematika, diperoleh informasi bahwa dalam proses belajar mengajar guru menggunakan bahan ajar berupa buku paket. Menurut guru buku cetak yang digunakan susah dipahami oleh peserta didik. Pada saat proses belajar mengajar sebagian siswa sibuk dengan aktivitasnya masing-masing seperti main handphone, bercerita dengan teman sebangkunya, dan lain sebagainya. Sehingga proses belajar mandiri menjadi tidak efektif dan tujuan pembelajaran tidak tercapai. Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Pada penelitian ini menggunakan model Plomp. Hasil penelitian ini adalah *e-modul* berbasis RME berbantuan *Flip Pdf Professional* pada materi barisan dan deret sangat valid dengan perolehan persentase 82,6 %. Sedangkan untuk kepraktisan dari penggunaan *e-modul* dari guru dan siswa diperoleh persentase 86,7 % dengan kategori sangat praktis. Adapun kesamaan penelitian Nur Azizah dkk dan peneliti yaitu sama-sama mengembangkan *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret. Perbedaan penelitian Nur Azizah dkk dan peneliti yaitu model yang digunakan dalam penelitian Nur Azizah dkk adalah model Plomp, sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE.

3. Laila Safitri, Novaliyosi, dan Jaenudin, dalam jurnal yang berjudul "Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* pada

Materi Aritmatika Sosial untuk Siswa Kelas VII". Permasalahan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh Laila Safitri dkk bahwa sumber belajar yang dipakai masih berbentuk buku paket cetak serta modul manual. Sehingga kurang menarik minat peserta didik agar membaca serta berlatih. Selain itu, berkurangnya minat belajar peserta didik menjadi permasalahan dalam pembelajaran dan banyak peserta didik belum mengenali tujuan pembelajaran yang wajib mereka peroleh. Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Pada penelitian ini menggunakan model 4D. hasil penelitian ini diperoleh simpulan bahwa e-modul berbasis RME pada materi aritmatika sosial tergolong cukup valid dan *e-modul* berbasis RME pada materi aritmatika sosial sangat praktis dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran matematika. Kesamaan penelitian Laila Safitri dkk dan peneliti yaitu sama-sama mengembangkan *e-modul* berbasis RME. Perbedaan penelitian Laila Safitri dkk dan peneliti yaitu materi yang digunakan dalam penelitian Laila Safitri dkk adalah materi aritmatika sosial, sedangkan peneliti menggunakan materi barisan dan deret. Selain itu, penelitian Laila Safitri dkk menggunakan model 4D, sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan termasuk dalam penelitian pengembangan (*research and development*). Sebuah metode untuk mengembangkan dan memvalidasi produk yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah perencanaan atau desain dalam pendidikan dikenal sebagai penelitian pengembangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret di SMA/MA.

Pada penelitian ini menggunakan model ADDIE. Model ini menggunakan lima tahap pengembangan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain/perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi/eksekusi), dan *Evaluation* (evaluasi/umpan balik). Peneliti memilih model ADDIE karena model ini menjadi salah satu pedoman dalam mengembangkan e-modul yang sistematis, efektif, dan efisien.

B. Instrumen Penelitian

Model pengembangan ADDIE digunakan juga sebagai acuan dalam penyusunan instrumen penelitian. Pada tahap *Analysis* (analisis), instrumen yang digunakan berupa lembar yang digunakan untuk menganalisis apakah bahan ajar yang akan dikembangkan sudah tersedia atau belum dan wawancara yang bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi apakah bahan ajar yang digunakan sudah memenuhi kebutuhan dan melihat kekurangan yang belum tersedia pada bahan ajar tersebut dengan menggunakan angket yang diberikan kepada guru.

Hasil dari analisis nantinya dapat membantu peneliti dalam merancang tahap selanjutnya, yaitu tahap *design* (desain).

Pada tahap *Development* (pengembangan), terdapat satu instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi *e-modul*. Lembar validasi ini akan di uji oleh dua validator, yaitu ahli materi dan ahli media. Lembar validasi ini berisi komentar dan pendapat mengenai *e-modul* yang dikembangkan terkait isi dan mutu dari *e-modul* untuk mengetahui kevalidan dari *e-modul* tersebut.

Pada tahap *Implementation* (implementasi) pada penelitian ini, terdapat satu instrumen yang digunakan, yaitu lembar kepraktisan pada *e-modul*. Lembar kepraktisan bertujuan untuk mengevaluasi aspek kepraktisan pada produk *e-modul* yang akan dikembangkan yang terdiri dari lembar respon yang diisi oleh guru dan peserta didik.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan produk dalam pengembangan *e-modul* menggunakan model ADDIE adalah sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap pertama dalam pengembangan yaitu tahap analisis kebutuhan awal. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kurikulum dan analisis *e-modul* yang akan dikembangkan. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah *e-modul* yang akan dikembangkan dibutuhkan atau tidak dan untuk mengetahui apakah *e-modul* yang perlu dibuat memenuhi kriteria dengan cara menemukan produk yang cocok untuk peserta didik, tujuan pembelajaran, isi materi pembelajaran, dan lingkungan belajar.

2. *Design* (Desain/Perancangan)

Tahap yang kedua yaitu tahap desain produk, tahap ini dimulai dengan perancangan awal produk. Hal yang dilakukan dalam merancang produk yaitu mengambil seluruh informasi yang telah diperoleh dari tahap analisis dan memulai proses merancang desain yang kreatif, mengidentifikasi materi dan sumber daya yang dibutuhkan dalam e-modul. Produk yang dibuat adalah *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret. Hasil akhir dari tahap desain atau perancangan adalah *storyboard* (rancangan desain media). *Storyboard* berfungsi sebagai panduan yang bisa digunakan untuk memandu proses pembuatan bahan ajar.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap yang ketiga yaitu tahap pengembangan. *Storyboard* yang telah dirancang pada tahap desain akan dikembangkan pada tahap selanjutnya. Memasukkan sumber daya yang diperlukan seperti audio, video, gambar dan media lainnya mulai dikembangkan. Setelah itu dilakukan uji coba kepada validator ahli untuk memperoleh umpan balik terhadap *e-modul* yang dibuat tersebut. Tahap pengujian terbagi menjadi tiga tahap, yaitu:

- a. Tahap pengujian oleh pengembang yang bertujuan untuk mengevaluasi dan mencari tahu kelemahan atau kekurangan tampilan produk yang telah dikembangkan oleh orang lain sehingga peneliti dapat menyempurnakan produk tersebut.

- b. Tahap pengujian oleh dosen pembimbing untuk mengetahui perbaikan dari produk yang telah dibuat untuk dapat direvisi kembali oleh peneliti.
- c. Tahap pengujian oleh validator ahli, dimana pada tahap ini akan dinilai terkait aspek kevalidan dari segi media dan materi oleh validator media dan validator materi.

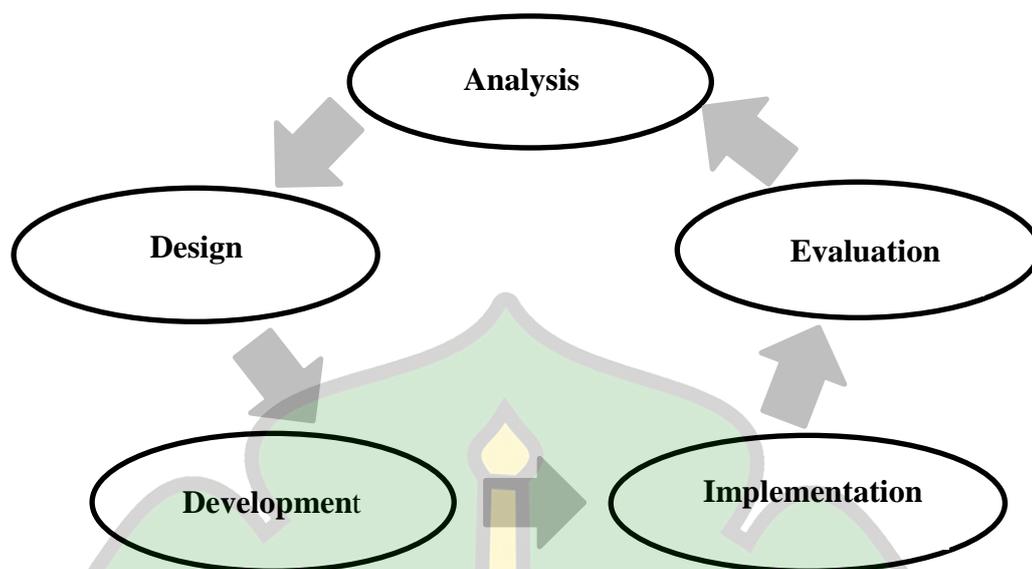
4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi yaitu menguji atau memulai menggunakan produk baru yang telah dirancang untuk diterapkan pada peserta didik untuk melihat apakah sudah layak atau memadai. Kemudian peserta didik diminta untuk mengisi angket evaluasi untuk mengukur apakah bahan ajar yang dikembangkan berhasil.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, peneliti merefleksikan dan merevisi apa saja yang perlu diperbaiki dari produk yang telah dibuat mulai dari tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi untuk disempurnakan selanjutnya. Kemudian ada tahap evaluasi formatif yang dilakukan pada masing-masing tahapan dari setiap proses yang telah dijelaskan tersebut.

Berdasarkan tahapan yang telah dijelaskan di atas peneliti dapat menyimpulkan bagan alur pengembangan model ADDIE untuk mengembangkan *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret di SMA/MA sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur model ADDIE

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian maka dibutuhkan teknik pengumpulan data, teknik tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Lembar Validasi

Validasi merupakan aspek untuk menilai kevalidan produk yang dikembangkan. Oleh karena itu, validasi diperlukan untuk mengetahui bagaimana penilai ahli terhadap produk yang telah dibuat. Penilaian kevalidan dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar validasi yang dinilai oleh dosen ahli yang dinamakan dengan validator. Validator terbagi menjadi dua yaitu validator materi dan media. Validator materi adalah dosen pendidikan matematika yang mempunyai keahlian pada bidang materi barisan dan deret. Sedangkan validator media adalah dosen yang ahli di bidang media pembelajaran.

Instrumen validasi yang digunakan adalah lembar penilaian oleh ahli yang terdiri dari skala bertingkat dengan 5 kategori penilaian, diantaranya skor 5

(sangat baik) sampai dengan skor 1 (tidak baik). Pengkategorian tersebut dilakukan untuk menilai kevalidan dari *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret di SMA/MA.

2. Lembar Kepraktisan

Kepraktisan *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret di SMA/MA dapat dinilai dengan menggunakan lembar kepraktisan sebagai alat untuk mengumpulkan data. Lembar kepraktisan berisi pertanyaan-pertanyaan atau lembar angket yang perlu dijawab dan diisi oleh peserta didik dan guru matematika sehingga peneliti dapat mengetahui apakah produk *e-modul* tersebut praktis atau tidak bagi peserta didik dan guru. Lembar kepraktisan dapat diukur dengan menggunakan skala Likert yang memiliki kriteria dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Lembar Validasi

Menurut Sa'dun Akbar, rumus untuk analisis tingkat validitas secara deskriptif sebagai berikut:¹

$$V_a = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\%$$

Keterangan:

V_a : Skor validasi ahli

¹ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), h. 158.

TS_e : Total skor empiris

TS_h : Total skor maksimal yang diharapkan

Setelah nilai masing-masing uji validasi hasilnya diketahui, selanjutnya melakukan perhitungan validasi gabungan dengan menggunakan rumus:²

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

Keterangan:

V : Validasi (gabungan)

V_{ai} : Validasi dari masing-masing validator

n : Jumlah validator

Setelah diketahui hasil analisis validasi gabungan, maka kevalidan e-modul dapat ditentukan dengan kriteria kevalidan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria Kevalidan

No	Kriteria validitas (%)	Tingkat Validitas
1	80-100	Sangat baik, dapat digunakan tanpa revisi
2	60-80	Baik, dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	40-60	Cukup baik, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	20-40	Kurang baik, tidak boleh digunakan
5	0-20	Tidak baik, tidak boleh digunakan

Sumber: Adaptasi dari Sa'dun Akbar

2. Analisis Lembar Kepraktisan

Untuk menghitung data dari respon dapat menggunakan rumus yang dimodifikasi dari Sa'dun Akbar yaitu:³

$$P = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\%$$

² Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat....*, h. 159.

³ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat....*, h. 162.

Keterangan:

P : Skor responden

TS_e : Total skor empiris

TS_h : Total skor maksimal yang diharapkan

Adapun untuk menentukan skor gabungan dari para responden, dapat digunakan rumus berikut ini:⁴

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} = \dots \%$$

Keterangan:

P : rerata nilai dari para responden

P_i : skor validasi masing-masing responden

n : total responden

Adapun kriteria kepraktisan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 2 Kriteria Kepraktisan

No	Kriteria Praktis (%)	Tingkat Kepraktisan
1	80-100	Sangat praktis
2	60-80	Praktis
3	40-60	Cukup praktis
4	20-40	Kurang praktis
5	0-20	Tidak praktis

Sumber: Adaptasi dari Sa'dun Akbar N I R Y

⁴ Sa'dun Akbar, *Instrumen perangkat....*, h. 165.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini berupa *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah model pengembangan ADDIE. Model ini menggunakan lima tahap pengembangan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain/perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi/eksekusi), dan *Evaluation* (evaluasi). Berikut ini data yang dihasilkan untuk setiap tahapan langkah-langkah pengembangan *e-modul* pembelajaran matematika berbasis RME pada materi barisan dan deret di SMA/MA adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Terdapat beberapa langkah kegiatan yang dilakukan pada tahapan analisis ini yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi awal di sekolah. Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis *e-modul* seperti apa yang dibutuhkan oleh guru dan peserta didik untuk menunjang proses pembelajaran serta untuk mengetahui kebutuhan *e-modul* yang akan dibutuhkan atau tidak dalam proses pembelajaran. Analisis awal yang dilakukan peneliti yaitu dengan memberikan angket kepada guru dan mewawancarai guru dan peserta didik di MAN 4 Aceh Besar. Berdasarkan

hasil angket analisis kebutuhan awal dan wawancara dengan dua orang guru di MAN 4 Aceh Besar diperoleh secara umum guru masih menggunakan buku cetak sebagai referensi utama dalam mengajar dan masih sangat sedikit guru yang menggunakan modul khusus yang berbasis suatu pendekatan pembelajaran dalam proses belajar mengajar, dan juga belum tersedia *e-modul* dalam menunjang proses pembelajaran, guru pada umumnya hanya menggunakan buku paket yang disediakan di sekolah dan masih menggunakan metode ceramah dalam mengajar.

Bahan ajar *e-modul* berbasis RME dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi barisan dan deret belum tersedia. Adanya *e-modul* berbasis RME dinilai cocok bagi peserta didik karena pada dasarnya pendekatan RME adalah pembelajaran yang bermula dari sesuatu yang nyata sehingga peserta didik dapat menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan permasalahan jika dikaitkan langsung dengan kejadian yang dialami sehari-hari. *E-modul* berbasis RME ini disusun berdasarkan apa yang dilihat dan dilakukan peserta didik setiap hari. Akan tetapi saat ini guru hanya menggunakan buku paket sebagai media pembelajaran utama dengan menuliskan materi di papan tulis kemudian peserta didik mencatatnya di buku latihan. Setelah memberikan penjelasan materi, peserta didik diberi latihan soal dengan menyelesaikannya di papan tulis. Tersedianya *e-modul* berbasis RME dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan lebih mudah serta peserta didik

akan lebih tertarik dalam belajar dan lebih mudah memahami materi yang diberikan karena dalam *e-modul* juga tersedia video pembelajaran yang menjadi penunjang agar peserta didik lebih cepat dalam memahami materi.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan dengan mengamati seberapa besar tingkat pemahaman peserta didik fase E kelas X terhadap materi yang diberikan oleh guru berdasarkan bahan ajar yang digunakan guru selama ini. Hal ini dilakukan peneliti untuk mengamati karakteristik peserta didik untuk melihat sampai dimana pemahaman peserta didik pada materi barisan dan deret. Selama ini mereka masih memiliki ketertarikan yang rendah dalam belajar matematika dan sulit dalam memahami materi dikarenakan belum tersedianya media yang menarik untuk menunjang proses pembelajaran.

Analisis karakter peserta didik dilakukan dengan cara mewawancarai lima orang peserta didik. Hasil yang diperoleh setelah wawancara yaitu peserta didik merasa bosan dalam membaca buku paket dikarenakan isi di dalam buku paket tersebut hanya berupa tulisan-tulisan dan peserta didik sulit dalam memahami materi tersebut sehingga peserta didik kurang tertarik dalam belajar.

c. Analisis Lingkungan Belajar

Analisis lingkungan belajar yang dilakukan peneliti yaitu melakukan pengamatan terhadap fasilitas yang tersedia di sekolah diantaranya kenyamanan ruang belajar dan fasilitas pembelajaran yang tersedia seperti

lab komputer. Fasilitas di sekolah sudah tersedia dengan baik dan mempunyai jaringan internet yang memadai, hanya saja dalam proses pembelajaran jarang memanfaatkan fasilitas tersebut dalam pembelajaran. Hal ini juga dapat dilihat dari tanggapan angket kuisioner dan wawancara guru bahwa fasilitas di sekolah mendukung digunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, peserta didik juga sudah terbiasa dan memiliki kemampuan yang baik dalam menggunakan teknologi seperti android sehingga peserta didik akan lebih mudah mengakses *e-modul* yang diberikan nantinya.

d. Analisis Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)

Capaian pembelajaran matematika kurikulum merdeka fase E materi barisan dan deret pada elemen bilangan berdasarkan Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka pada elemen bilangan pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran Elemen Bilangan Fase E

Elemen	Capaian Pembelajaran
Bilangan	Di akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk.

Sumber : Surat Keputusan BSKAP No. 33 Tahun 2022¹

¹Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tentang Capaian Pembelajaran Pada

Berdasarkan capaian pembelajaran yang dijabarkan pada tabel 4.1 materi yang disajikan pada *e-modul* yang dikembangkan dengan mengacu pada ATP fase E kelas X. Materi yang akan digunakan dalam pengembangan *e-modul* ini adalah barisan dan deret. Penjabaran tujuan pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik pada materi barisan dan deret adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan konsep barisan dan deret aritmetika secara nalar dengan benar.
2. Menganalisis suku pertama, beda suku ke- n , dan jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika.
3. Menentukan suku pertama, beda, suku ke- n dan jumlah n suku pertama pada barisan dan deret aritmetika secara mandiri dengan benar.
4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep barisan dan deret aritmetika.
5. Mendeskripsikan konsep barisan dan deret geometri secara nalar dengan benar.
6. Menganalisis suku pertama, beda, suku ke- n dan jumlah n suku pertama pada barisan dan deret geometri.
7. Menentukan suku pertama, beda, suku ke- n dan jumlah n suku pertama pada barisan dan deret geometri secara mandiri dengan benar
8. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep barisan dan deret geometri.

Hasil tahap analisis yang diperoleh oleh peneliti di MAN 4 Aceh Besar adalah guru secara umum masih menggunakan buku paket sebagai media utama dalam proses pembelajaran dan belum tersedianya *e-modul* khususnya seperti *e-modul* barisan dan deret berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME). Pada analisis karakteristik peserta didik ditemukan peserta didik kurang tertarik dalam belajar dikarenakan dalam buku paket tersebut hanya berupa tulisan-tulisan dan peserta didik sulit dalam memahami materi yang diajarkan. Jika dilihat dari lingkungan belajar di MAN 4 Aceh Besar sudah memiliki fasilitas yang sangat lengkap sehingga memang sangat memungkinkan jika pembelajaran dilaksanakan dengan pemanfaatan teknologi. Oleh karena itu, dibutuhkan *e-modul* yang bisa menjadi alternatif guru dalam mengajar dan menjadi media yang dapat menambah ketertarikan peserta didik dalam belajar.

2. Tahap *Design* (Desain/Perancangan)

Tahapan yang kedua yaitu tahap *design* (desain/perancangan). Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa langkah kegiatan yaitu pemilihan bahan ajar, pemilihan format, dan rancangan awal produk. Berikut penjelasan setiap tahapan yang dilakukan oleh peneliti:

a. Pemilihan Bahan Ajar

Pada penelitian ini bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu berupa *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA. Tujuan dari pengembangan *e-modul* ini yaitu untuk memudahkan peserta didik memperoleh materi pembelajaran yang

dapat diakses dimanapun dan kapanpun dalam belajar matematika secara mandiri.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format pengembangan *e-modul* pembelajaran menggunakan aplikasi seperti, *canva* yang digunakan untuk mendesain *e-modul* yang menarik dengan berbagai fitur yang tersedia pada aplikasi tersebut, *liveworksheets* yang digunakan untuk membuat soal kuis dan soal evaluasi beserta skor yang diperoleh peserta didik setelah menjawab soal tersebut, *padlet* yang digunakan untuk membuat refleksi pembelajaran pada *e-modul*, *heyzine* yang digunakan untuk menggabungkan *e-modul* agar dapat disebarakan dengan link yang diberikan sehingga *e-modul* tersebut terlihat menarik jika digunakan dalam proses pembelajaran.

Adapun langkah-langkah penyusunan desain *e-modul* pembelajaran ini diawali dengan merumuskan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran pada fase E elemen bilangan. *E-modul* yang dibuat oleh peneliti memuat semua komponen-komponen yang harus ada pada *e-modul* yang meliputi: 1) halaman cover, 2) kata pengantar, 3) daftar isi, 4) pendahuluan yang berupa deskripsi singkat *e-modul*, panduan belajar, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran, 5) peta konsep, 6) materi barisan dan deret berbasis RME, kegiatan siswa, contoh soal, dan kuis/latihan, 7) rangkuman, 8) soal evaluasi, 9) refleksi pembelajaran, serta 10) daftar pustaka.

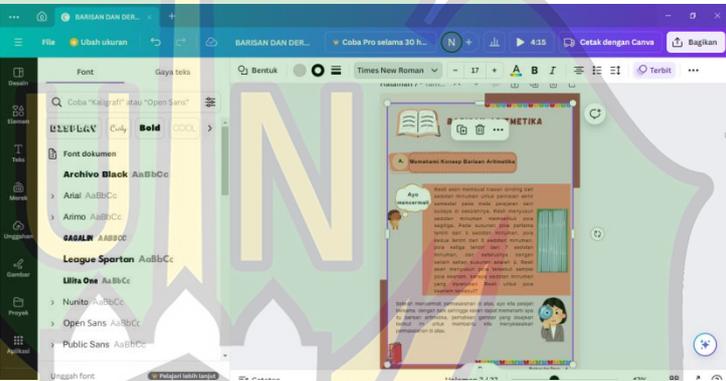
c. Rancangan Awal Produk

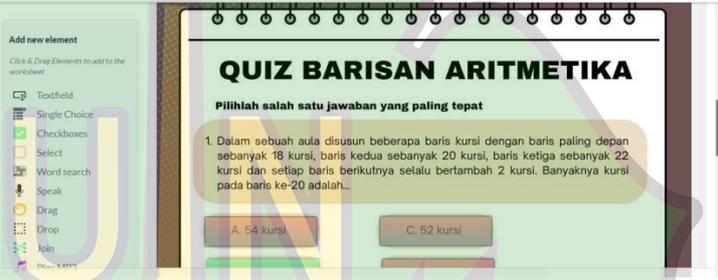
Pada tahap ini peneliti mendesain rancangan *e-modul* dengan semenarik mungkin berdasarkan hasil dari tahapan-tahapan yang telah dilakukan sebelumnya. Langkah awal menuliskan isi materi pada *e-modul* yaitu dengan membaca berbagai referensi dari buku dan modul yang berkaitan dengan materi barisan dan deret yang berbasis RME, kemudian merancang penyajian materi yang akan dibuat dalam *e-modul* sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Sebelumnya pengembang telah menyusun tahapan *e-modul* materi barisan dan deret yang berbasis RME yang meliputi setiap sub bab terdapat pembahasan materi, contoh soal, video pembelajaran, soal kuis dan diakhir setelah selesai semua materi tersedia soal evaluasi yang terdiri dari soal pilihan ganda dan refleksi pembelajaran. Soal-soal pada *e-modul* tidak sepenuhnya bersumber dari buku namun ada beberapa soal yang dibuat oleh peneliti dan kemudian di modifikasi.

Pada proses perancangan *e-modul*, meliputi penambahan warna background, penempatan materi, contoh soal, video pembelajaran, soal kuis, soal evaluasi, dan refleksi pembelajaran. Beberapa *screenshot* proses pembuatan *e-modul* dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 *Screenshot* Proses Pembuatan *E-Modul* dan Penempatan Tombol-tombol pada *E-Modul*

No	Proses	Gambar
1	Proses pembuatan <i>e-modul</i> menggunakan aplikasi <i>canva</i>	- Proses mendesain <i>cover</i> pada <i>e-modul</i>

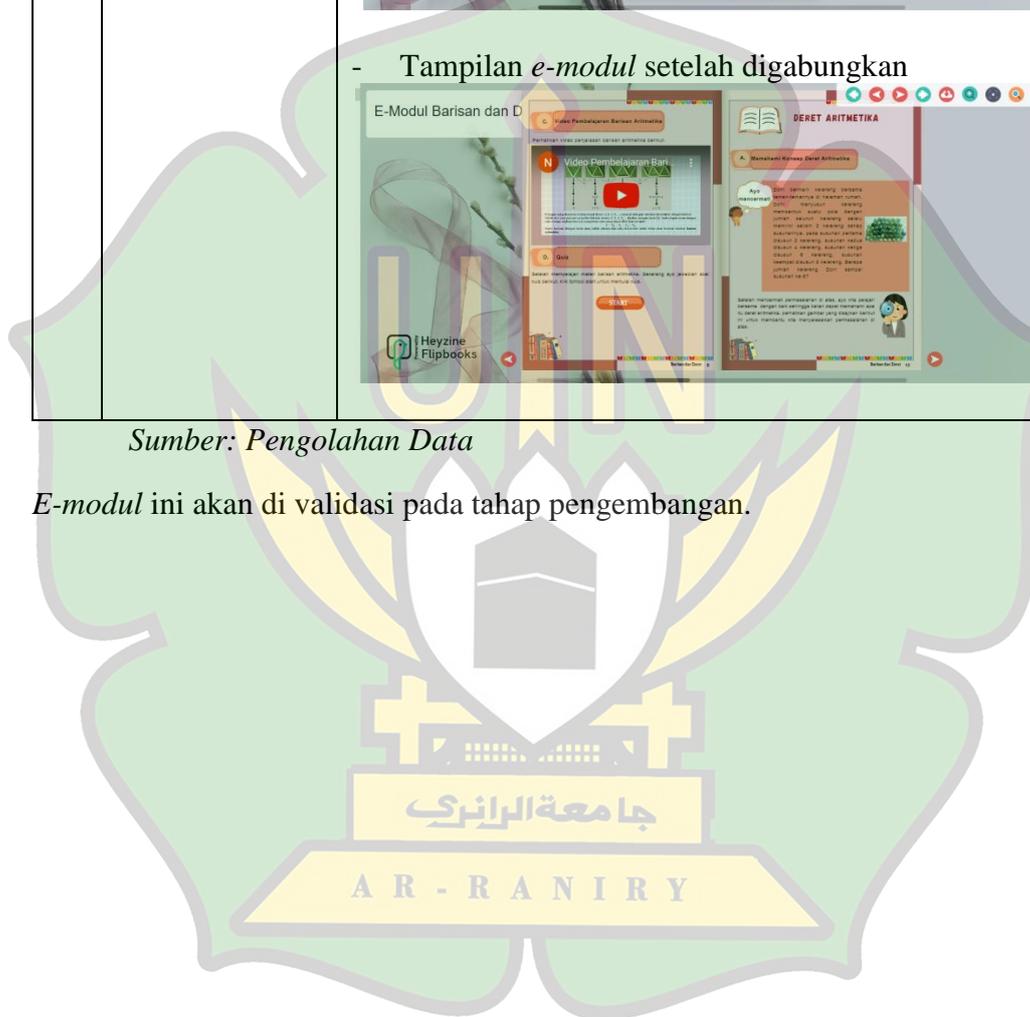
		 <p>- Proses mendesain materi pembelajaran pada <i>e-modul</i></p> 
<p>2</p>	<p>Proses pembuatan video pembelajaran</p>	<p>- Proses pengeditan video pembelajaran di <i>capcut</i></p>  <p>- Video yang telah dibuat</p>

		 <p>Konsep Barisan Aritmetika</p> <p>Resti akan membuat hiasan dinding dari sedotan minuman untuk penilaian akhir semester pada mata pelajaran seni budaya di sekolahnya. Resti menyusun sedotan minuman membentuk pola segitiga. Pada susunan pola pertama terdiri dari 3 sedotan minuman, pola kedua terdiri dari 5 sedotan minuman, pola ketiga terdiri dari 7 sedotan minuman, dan seterusnya dengan selisih penambahan tetap. Resti akan menyusun pola tersebut sampai pola keenam, berapa sedotan minuman yang diperlukan Resti untuk pola keenam tersebut?</p>
<p>3</p>	<p>Proses pembuatan e-modul menggunakan aplikasi <i>liveworksheets</i></p>	<p>- Proses pembuatan link soal kuis/latihan</p>  <p>QUIZ BARISAN ARITMETIKA</p> <p>Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat</p> <p>1. Dalam sebuah aula disusun beberapa baris kursi dengan baris paling depan sebanyak 18 kursi, baris kedua sebanyak 20 kursi, baris ketiga sebanyak 22 kursi dan setiap baris berikutnya selalu bertambah 2 kursi. Banyaknya kursi pada baris ke-20 adalah...</p> <p>A. 54 kursi C. 52 kursi</p>
<p>4</p>	<p>Proses pembuatan e-modul menggunakan aplikasi <i>padlet</i></p>	<p>- Proses pembuatan refleksi pembelajaran</p>  <p>Refleksi Pembelajaran Materi Barisan dan Deret</p> <p>apa yang membuat materi barisan dan deret, bagaimana pemahamanmu tentang materi tersebut?</p>
<p>5</p>	<p>Proses pembuatan e-modul menggunakan aplikasi <i>heyzine</i></p>	<p>- Proses penggabungan menjadi e-modul</p>  <p>HEYZINE</p> <p>PETA KONSEP</p> <p>BARISAN ARITMETIKA DERET ARITMETIKA</p> <p>BARISAN GEOMETRI DERET GEOMETRI</p> <p>BARISAN DAN DERET</p>

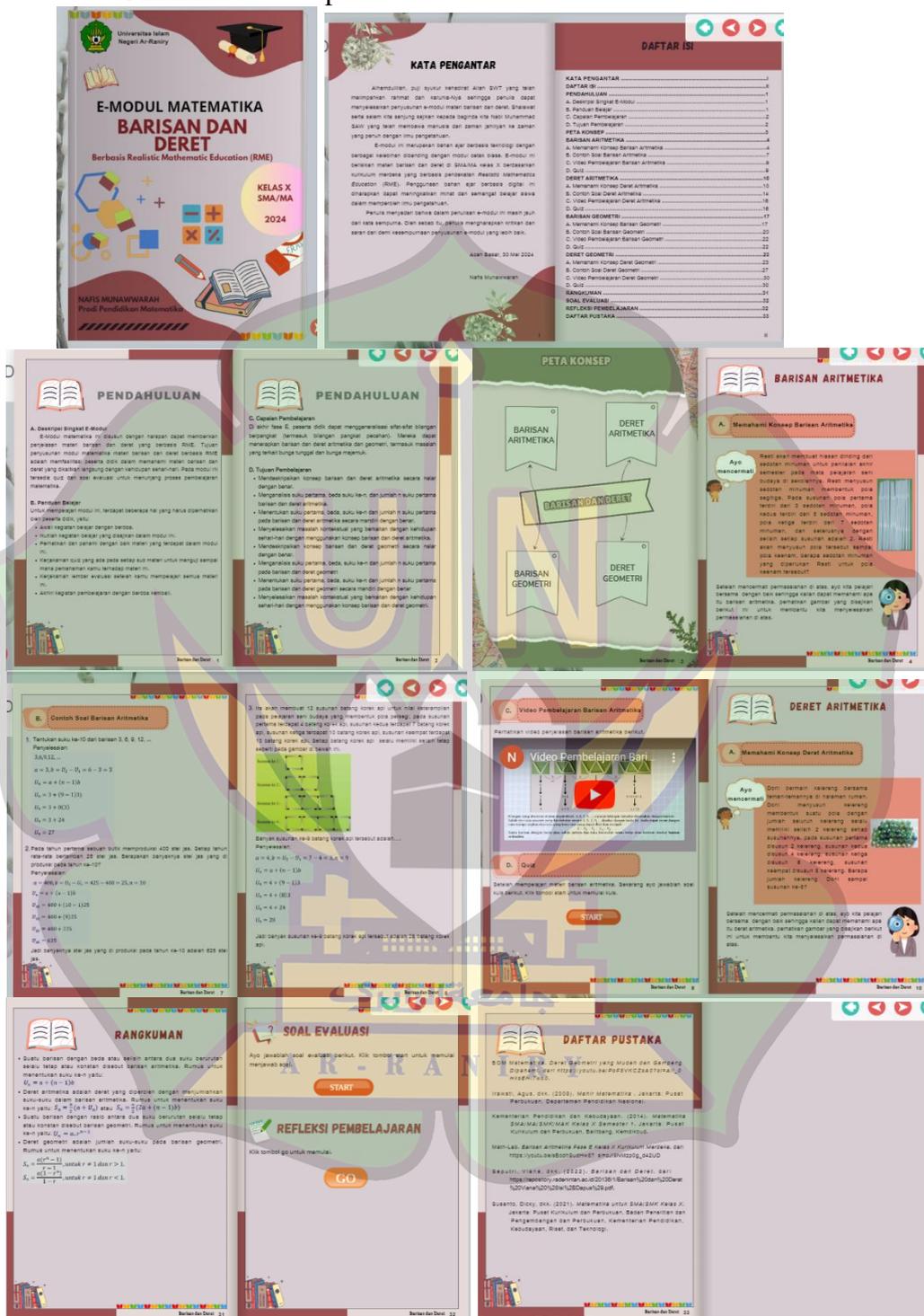
6	<p>Hasil pembuatan <i>e-modul</i> menggunakan aplikasi <i>canva</i>, <i>liveworksheets</i>, <i>padlet</i>, dan <i>heyzine</i></p>	<p>- Tampilan cover pada <i>e-modul</i></p>  <p>- Tampilan <i>e-modul</i> setelah digabungkan</p> 
---	---	---

Sumber: Pengolahan Data

E-modul ini akan di validasi pada tahap pengembangan.



Gambar 4.1 Tampilan Hasil Desain E-Modul Berbasis RME



Sumber: Screenshot Tampilan E-Modul

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Setelah tahapan desain, dilanjutkan dengan tahap pengembangan. Pada tahap ini, *e-modul* yang telah di rancang pada tahap desain kemudian dikembangkan sesuai dengan langkah-langkah yang telah disusun tersebut dengan memperhatikan komponen-komponen yang harus ada pada *e-modul*. Setelah itu, *e-modul* yang telah selesai dikembangkan akan di validasi oleh para ahli untuk memperoleh masukan dan saran terhadap perbaikan dalam *e-modul* yang telah dibuat yang bertujuan agar produk akhir dari *e-modul* berbasis RME pada materi barisan dan deret dapat digunakan dengan baik oleh guru dan peserta didik. Proses validasi melibatkan 6 validator yaitu 2 orang dosen ahli materi, 2 orang dosen ahli media, dan 2 orang guru matematika, serta mengambil respon 20 orang peserta didik terhadap uji kepraktisan *e-modul*.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi/Eksekusi)

Tahapan selanjutnya yaitu tahap implementasi, produk yang telah selesai di revisi pada tahap pengembangan akan dilakukan uji coba dalam skala terbatas. Pada penelitian ini tahap uji coba terbatas dilakukan di MAN 4 Aceh Besar dengan peserta didik yang berjumlah 20 orang dan juga dilakukan oleh 2 orang guru matematika yang bertujuan untuk menguji kelayakan dan kepraktisan dari *e-modul* yang telah dikembangkan.

Sedangkan pada tahap uji keefektifan tidak dilakukan karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Dengan adanya *e-modul* diharapkan dapat membantu proses pembelajaran, menjadi media yang bisa menambah ketertarikan peserta didik dalam belajar matematika.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahapan yang terakhir yaitu tahap evaluasi. Pada tahap ini, peneliti melihat apakah produk yang telah dikembangkan berhasil dan memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan serta layak digunakan dalam pembelajaran. Tahap evaluasi merupakan tahap penilaian yang dilakukan pada setiap empat tahapan sebelumnya yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi yang dinamakan dengan penilaian formatif. Keterbatasan pada tahap evaluasi ini adalah tidak dilakukan penilaian sumatif yaitu penilaian evaluasi tahap akhir untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan.

B. Hasil Pengembangan

1. Hasil Uji Validitas

Produk awal yang telah selesai dibuat selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, media dan praktisi. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran untuk perbaikan produk serta untuk mengetahui kelayakan produk sebelum di uji keterbacaan atau kepraktisan pada peserta didik. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi untuk di isi oleh ahli materi, media dan praktisi. Lembar validasi ini berguna untuk mengetahui kevalidan dari *e-modul* yang telah dikembangkan. Pada lembar validasi memuat aspek penilaian yang berupa isi *e-modul* maupun tampilannya.

Proses validasi *e-modul* berbasis RME dilakukan oleh 6 orang validator yaitu 2 orang dosen ahli materi sebagai validator 1 (V1) dan validator 2 (V2), 2 orang dosen ahli media sebagai validator 3 (V3) dan validator 4 (V4), dan 2 orang guru matematika sebagai validator praktisi 5 (V5) dan validator praktisi 6 (V6).

Setiap validator diberikan instrumen validasi *e-modul* untuk menilai produk dan memberikan masukan dan saran terhadap *e-modul* tersebut untuk kesempurnaan isi *e-modul*. Adapun lembar validasi yang diisi oleh dosen untuk melihat aspek validitas *e-modul*, sedangkan lembar validasi yang diisi oleh guru untuk melihat aspek kepraktisan *e-modul*. Berikut ini informasi terkait keenam validator produk.

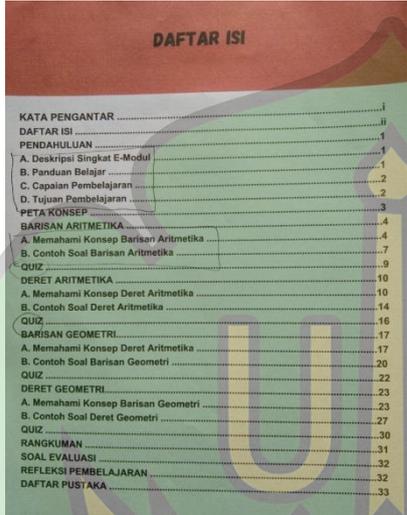
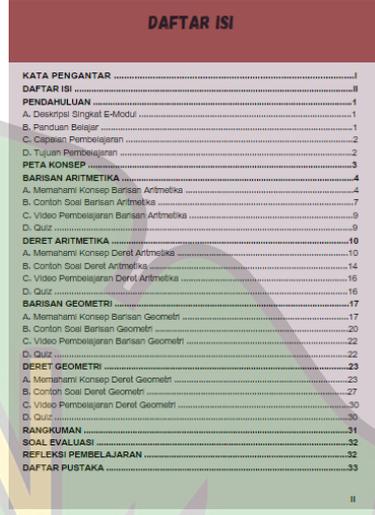
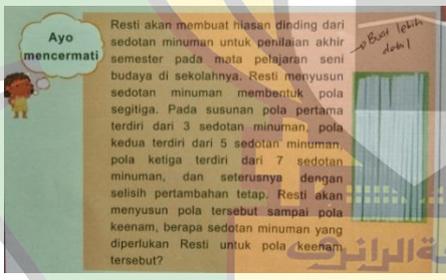
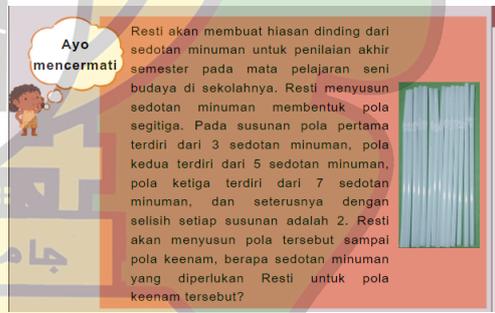
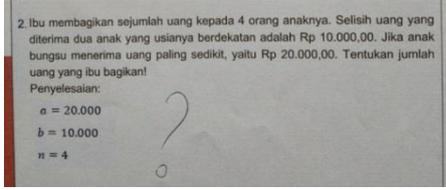
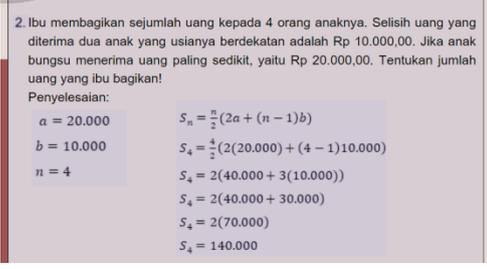
- 1) Validator 1 (V1), merupakan salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika di UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang merupakan ahli materi matematika serta telah menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Matematika di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pendidikan S2 pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Indonesia.
- 2) Validator 2 (V2), merupakan salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika di UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang merupakan ahli materi matematika serta telah menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Tadris Matematika di IAIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pendidikan S2 pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Malang.
- 3) Validator 3 (V3), merupakan salah satu dosen tidak tetap Prodi Pendidikan Teknologi Informasi di UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang merupakan ahli media serta telah menyelesaikan pendidikan S1 di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pendidikan S2 di Universitas Syiah Kuala.
- 4) Validator 4 (V4), merupakan salah satu dosen tidak tetap Prodi Pendidikan Teknologi Informasi di UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang merupakan ahli

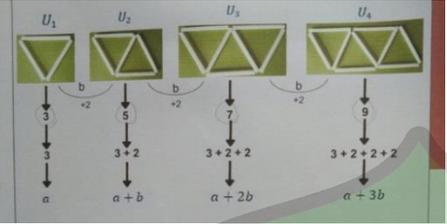
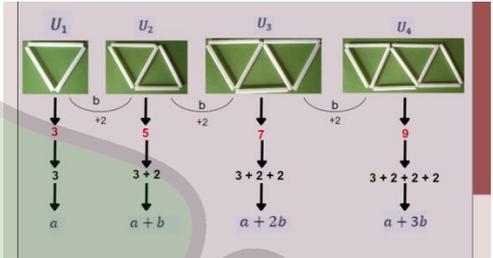
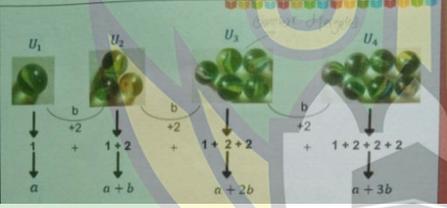
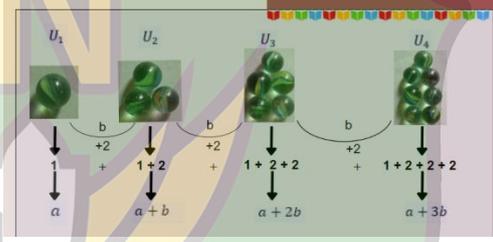
media serta telah menyelesaikan pendidikan S1 di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Pendidikan S2 di Universitas Syiah Kuala.

- 5) Validator 5 (V5), merupakan salah satu guru matematika di MAN 4 Aceh Besar yang telah menyelesaikan pendidikan S1 pada FKIP Matematika di Universitas Abulyatama, serta sudah mengajar matematika selama 18 tahun.
- 6) Validator 6 (V6), merupakan salah satu guru matematika di MAN 4 Aceh Besar yang telah menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Tadris Matematika di IAIN Ar-Raniry Banda Aceh, serta sudah mengajar matematika selama 22 tahun.

Proses validasi ini dilakukan dengan tujuan untuk produk *e-modul* baik dari segi isi maupun tampilan *e-modul*. Hasil validasi memuat skala 1 sampai 5 dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh peneliti serta masukan dan saran untuk perbaikan *e-modul* menjadi lebih baik. Data hasil validasi *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA, dalam 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. Sedangkan untuk menilai aspek kepraktisan *e-modul* diisi oleh validator 5 dan validator 6. Sebelum mengisi lembar validasi *e-modul*, validator melihat dan memberikan saran terhadap *e-modul* 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	<p>Bagian daftar isi, di sub judul tidak perlu <i>bold</i> dan tambahkan poin sub judul untuk video dan quiz</p> 	<p>Sub judul tidak di <i>bold</i> dan sudah ditambahkan poin sub judul untuk video dan quiz</p> 
V1	<p>Isi permasalahan belum dibuat lebih detail dan jelas</p> 	<p>Isi permasalahan sudah dibuat lebih detail dan jelas</p> 
V1	<p>Jawaban contoh soal ada yang tidak lengkap</p> 	<p>Jawaban contoh soal sudah dilengkapi</p> 

V2	<p>Bedakan warna pada susunan bilangan agar lebih jelas dan tidak membingungkan</p> 	<p>Warna pada susunan bilangan sudah dibedakan</p> 
V2	<p>Posisi gambar yang ketiga dan keempat lebih baik diganti agar terlihat seperti membentuk suatu pola</p> 	<p>Gambar ketiga dan keempat sudah diganti posisinya</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
1	Pada cover tidak ditambahkan instansi (UIN Ar-Raniry dan prodi) serta tahun pembuatan	Pada cover sudah ditambahkan instansi (UIN Ar-Raniry dan prodi) serta tahun pembuatan

		
2	Tambahkan thumbnail yang menarik	Sudah ditambahkan thumbnail yang menarik
		

Sumber: Pengolahan Data

Data hasil validasi *e-modul* pada materi barisan dan deret fase E kelas X SMA/MA oleh validator yang telah dihitung rata-rata untuk setiap validator. Berikut disajikan pada tabel di bawah ini:

1) Penilaian dari Segi Isi

Tabel 4.5 Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Materi

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentase
			V1	V2	
Bagian Pembuka	1	Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas	4	5	90%
	2	Kesesuain tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran	4	5	90%

	3	Petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> disajikan sudah jelas dan mudah dipahami	4	4	80%
Total Skor Aspek Bagian Pembuka			12	14	86,7%
Bagian Isi	4	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)	3	4	70%
	5	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik	4	4	80%
	6	Materi yang disajikan runtun dan sistematis	3	5	80%
	7	Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> dapat menambah wawasan dan pemahaman peserta didik	4	4	80%
	8	Video pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar peserta didik	4	4	80%
	9	<i>E-modul</i> yang dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri dan aktif dalam proses pembelajaran	4	5	90%
	10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	4	80%
	11	<i>E-modul</i> dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik	4	5	90%
	12	Soal kuis dan latihan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik	4	5	90%

	13	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran	4	4	80%
	14	Kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan	4	5	90%
	15	Gambar yang disajikan sesuai dengan isi materi pembelajaran	3	5	80%
Total Skor Aspek Bagian Isi			45	54	82,5%
Bagian Penutup	16	Rangkuman yang disajikan mencakup pokok-pokok materi	4	4	80%
	17	Soal kuis di akhir setiap sub bab yang dapat membantu peserta didik memahami konsep materi secara keseluruhan	4	4	80%
	18	Memuat daftar pustaka	4	5	90%
Total Skor Aspek Bagian Penutup			12	13	83,3%
Total Skor			69	81	84,2%
Skor Validasi			76,7%	90%	83,3%

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh data hasil validasi *e-modul* oleh 2 validator ahli materi, analisis peneliti terhadap penilaian validator yaitu pada bagian kelayakan isi dan materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik. Pada kriteria penilaian aspek bagian pembuka mendapatkan nilai persentase sebesar 86,7%, kriteria penilaian aspek bagian isi mendapatkan nilai persentase sebesar 82,5%, dan kriteria penilaian aspek bagian penutup mendapatkan nilai persentase sebesar 83,3%.

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

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

Jika dilihat dari tabel 4.5, diperoleh informasi sebagai berikut:

Skor validasi dari validator 1 (V1) = 76,7%

Skor validasi dari validator 2 (V2) = 90%

Jumlah validator (n) = 2

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

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

$$V = \frac{76,7\% + 90\%}{2}$$

$$V = \frac{166,7\%}{2}$$

$$V = 83,3\%$$

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh rata-rata skor validasi dari segi materi yaitu 83,3% dengan kategori sangat valid. Sehingga dapat dikatakan bahwa *e-modul* pembelajaran dari segi materi sudah layak dan dapat digunakan, akan tetapi *e-modul* ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan para validator.

Validasi *e-modul* juga dinilai dari segi kesesuaian dengan *Realistic Mathematic Education* (RME). Berikut hasil validasi *e-modul* oleh V1 dan V2 dari segi kesesuaian dengan *Realistic Mathematic Education* (RME).

- 2) Penilaian dari Segi Kesesuaian dengan *Realistic Mathematic Education* (RME).

Tabel 4.6 Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Kesesuaian dengan *Realistic Mathematic Education* (RME)

No	Kriteria Penilaian	Validator		Persentase
		V1	V2	
1	Kesesuaian materi dalam <i>e-modul</i> dengan pendekatan RME	4	4	80%
2	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>mathematical world orientation</i>	4	5	90%
3	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>material model</i>	4	4	80%
4	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>building mathematical relationship</i>	4	4	80%
5	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>formal notation</i>	4	5	90%
6	Permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan nyata	4	5	90%
Total Skor		24	27	85%
Skor Validasi		80%	90%	85%

Sumber: Pengolahan Data

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

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

Jika dilihat dari tabel 4.6, diperoleh informasi sebagai berikut:

Skor validasi dari validator 1 (V1) = 80%

Skor validasi dari validator 2 (V2) = 90%

Jumlah validator (n) = 2

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

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

$$V = \frac{80\% + 90\%}{2}$$

$$V = \frac{170\%}{2}$$

$$V = 85\%$$

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh rata-rata skor validasi dari segi kesesuaian dengan *Realistic Mathematic Education* (RME) yaitu 85% dengan kategori sangat valid. Sehingga dapat dikatakan bahwa *e-modul* pembelajaran dari segi kesesuaian dengan *Realistic Mathematic Education* (RME) sudah layak dan dapat digunakan, akan tetapi *e-modul* ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan para validator.

3) Penilaian dari Segi Media

Validasi *e-modul* juga di nilai dari segi media. Berikut hasil validasi *e-modul* oleh V3 dan V4 dari segi tampilan.

Tabel 4.7 Hasil Validasi oleh V3 dan V4 dari Segi Media

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penskoran		Persentase
			V1	V2	
Desain	1	Kemenarikan tampilan materi dalam <i>e-modul</i>	5	5	100%

	2	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam <i>e-modul</i>	4	4	80%
	3	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam <i>e-modul</i>	4	4	80%
Total Skor Aspek Desain			13	13	86,7%
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak <i>e-modul</i>	4	5	90%
	5	Ketepatan penempatan tombol dalam <i>e-modul</i>	5	5	100%
	6	Kesesuaian penempatan video dalam <i>e-modul</i>	5	4	90%
	7	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal	4	4	80%
Total Skor Aspek Kesesuaian Tata Letak			18	18	90%
Kesesuaian Penyajian Gambar	8	Kesesuaian jenis huruf dalam <i>e-modul</i>	4	5	90%
Total Skor Aspek Kesesuaian Penyajian Gambar			4	5	90%
Kesesuaian Jenis dan Ukuran Huruf	9	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam <i>e-modul</i>	4	5	90%
	10	Keterbacaan materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i>	4	4	80%

	11	Keterbacaan soal evaluasi dalam <i>e-modul</i>	4	5	90%
Total Skor Aspek Kesesuaian Jenis dan Ukuran Huruf			12	14	86,7%
Kesesuaian Kombinasi Warna	12	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam <i>e-modul</i>	4	5	90%
	13	Kesesuaian tampilan warna gambar yang disajikan	4	4	80%
Total Skor Aspek Kesesuaian Kombinasi Warna			8	9	85%
Ilustrasi	14	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi	4	4	80%
	15	Ilustrasi gambar mudah dimengerti peserta didik	4	4	80%
Total Skor Aspek Ilustrasi			8	8	80%
Penggunaan Struktur Kalimat dan Bahasa	16	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas	4	5	90%
	17	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami	4	5	90%
	18	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien	4	5	90%
Total Skor Aspek Penggunaan Struktur dan Bahasa			12	15	90%
Kemudahan Pengoperasian	19	Kemudahan pengoperasian <i>e-modul</i>	5	5	100%

	20	Kemudahan dalam pemilihan menu	4	5	90%
Total Skor Aspek Kemudahan Pengoperasian			9	10	95%
Kebermanfaatan Media untuk Belajar	21	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh peserta didik atau alat bantu mengajar bagi guru	4	5	90%
Total Skor Kebermanfaatan Media Untuk Belajar			4	5	90%
Total Skor			88	97	88,1%
Skor Validasi			83,8%	92,4%	88,1%

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh data hasil validasi *e-modul* oleh 2 validator dari segi media *e-modul* didapati pada kriteria penilaian aspek desain mendapatkan nilai persentase sebesar 86,7%, kriteria penilaian aspek kesesuaian tata letak mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek kesesuaian penyajian gambar mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek kesesuaian jenis dan ukuran huruf mendapatkan nilai persentase sebesar 86,7%, kriteria penilaian aspek kesesuaian kombinasi warna mendapatkan nilai persentase sebesar 85%, kriteria penilaian aspek ilustrasi mendapatkan nilai persentase sebesar 80%, kriteria penilaian aspek penggunaan struktur kalimat dan bahasa mendapatkan nilai persentase sebesar 90%, kriteria penilaian aspek

kemudahan pengoperasian mendapatkan nilai persentase sebesar 95%, dan kriteria penilaian aspek kebermanfaatan untuk belajar mendapatkan nilai persentase 90%.

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

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

Jika dilihat dari tabel 4.7, diperoleh informasi sebagai berikut:

Skor validasi dari validator 1 (V1) = 83,8%

Skor validasi dari validator 2 (V2) = 92,4%

Jumlah validator (n) = 2

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

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

$$V = \frac{83,8\% + 92,4\%}{2}$$

$$V = \frac{176,2\%}{2}$$

$$V = 88,1\%$$

Berdasarkan uraian di atas, diperoleh rata-rata skor validasi dari segi media yaitu 88,1% dengan kategori sangat valid. Sehingga dapat dikatakan bahwa *e-modul* pembelajaran dari segi media sudah layak dan dapat digunakan, akan tetapi *e-modul* ini akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan para validator.

2. Hasil Uji Kepraktisan

Kepraktisan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret yang dikembangkan oleh peneliti dilihat dari hasil praktisi yaitu guru matematika berupa penilaian terhadap *e-modul* dari segi isi dan media secara keseluruhan. Selain itu, kepraktisan *e-modul* juga dilihat dari penilaian yang diisi oleh peserta didik berupa lembar uji kepraktisan peserta didik. Berikut ini hasil uji kepraktisan *e-modul* yang dinilai oleh V5 dan V6.

Tabel 4.8 Hasil Lembar Kepraktisan oleh V5 dan V6

No	Aspek Penilaian	Validator		Persentase
		V5	V6	
1	Materi yang disajikan dalam e-modul dijelaskan secara sistematis dan mudah dipahami oleh peserta didik	4	4	80%
2	Penggunaan tata bahasa pada e-modul dapat dibaca dengan baik dan jelas	5	5	100%
3	Materi yang disajikan dalam e-modul menjelaskan suatu konsep, prinsip, prosedur, dan fakta yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memudahkan pemahaman peserta didik	4	4	80%
4	E-modul bisa digunakan menjadi sebuah media pembelajaran materi barisan dan deret	4	5	90%
5	Susunan materi yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	5	90%
6	E-modul sebagai salah satu kreatifitas	5	5	100%

	media pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam belajar			
7	E-modul dapat menumbuhkan kemandirian belajar peserta didik	5	4	100%
8	Soal kuis dan soal evaluasi yang disajikan dalam e-modul relevan dengan materi barisan dan deret	4	4	80%
9	Penggunaan tombol-tombol dalam e-modul mudah digunakan oleh peserta didik	5	5	100%
10	E-modul materi barisan dan deret dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik	5	4	90%
Total Skor		45	46	91%
Skor Validasi		90%	92%	91%

Sumber: Pengolahan Data

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

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} = \dots \%$$

AR - RANIRY

Jika dilihat dari tabel 4.8, diperoleh informasi sebagai berikut:

Skor validasi dari validator 1 (V1) = 90%

Skor validasi dari validator 2 (V2) = 92%

Jumlah validator (n) = 2

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$$

$$P = \frac{90\%+92\%}{2}$$

$$P = \frac{182\%}{2}$$

$$P = 91\%$$

Berdasarkan uraian di atas, *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret yang telah dikembangkan oleh peneliti memperoleh hasil kepraktisan oleh guru dengan persentase sebesar 91% dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret layak digunakan.

Kemudian peneliti memberikan lembar uji kepraktisan peserta didik kepada 20 orang peserta didik MAN 4 Aceh Besar kelas X-1. Berikut hasil uji kepraktisan 20 orang peserta didik.

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

Tabel 4.9 Inisial Responden

Responden	Keterangan
S1	Subjek peserta didik 1 yang mengisi kepraktisan <i>e-modul</i>
S2	Subjek peserta didik 2 yang mengisi kepraktisan <i>e-modul</i>
S3	Subjek peserta didik 3 yang mengisi kepraktisan <i>e-modul</i>
Dan seterusnya...	

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 4.10 Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik

Aspek Penilaian	Responden																				Total	Kepraktisan
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15	S 16	S 17	S 18	S 19	S 20		
Penyajian materi pada e-modul memudahkan saya dalam memahami materi barisan dan deret	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	83	83%
E-modul ini mendukung saya untuk menguasai materi barisan dan deret	3	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	3	3	3	4	3	4	4	4	4	82	82%
Contoh soal dan soal kuis dalam e-modul ini yang permasalahannya dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata dapat menguatkan pemahaman saya pada materi barisan dan deret	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	3	3	5	4	4	5	87	87%
Saya lebih mudah mempelajari materi barisan dan deret menggunakan e-modul daripada buku paket	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	3	4	4	3	3	4	5	5	4	85	85%
Bahasa yang digunakan dalam e-modul sederhana dan membuat saya lebih	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	3	4	4	5	5	4	87	87%

Berdasarkan Tabel 4.10, *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret yang telah dikembangkan oleh peneliti memperoleh hasil kepraktisan oleh peserta didik dengan persentase sebesar 86,7% dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret layak digunakan.

C. Pembahasan

Pengembangan *e-modul* telah melalui beberapa tahapan model pengembangan ADDIE, berikut penjelasan dari masing-masing tahapan ADDIE:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Dalam model penelitian pengembangan ADDIE, tahap pertama adalah menganalisis kebutuhan untuk mengembangkan produk baru, seperti model, metode, media, atau bahan ajar, serta menilai kelayakan dan persyaratan pengembangan produk tersebut. Pengembangan produk sering dimulai karena adanya masalah dengan produk yang sudah ada atau diterapkan. Masalah ini bisa muncul karena produk yang ada saat ini sudah tidak lagi relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik, dan faktor lainnya.¹ Dalam hal ini, pengembangan produk seperti pengembangan *e-modul* sangat diperlukan untuk kebutuhan dalam pendidikan karena dapat menyesuaikan proses pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini.

Berdasarkan hasil tahap analisis awal yang telah dilakukan oleh peneliti di MAN 4 Aceh Besar diperoleh guru secara umum masih

¹ Albet Maydiantoro, "Model-model penelitian pengembangan (research and development)", *Jurnal pengembangan profesi pendidik indonesia (JPPPI)*, 2021.

menggunakan buku paket sebagai media utama dalam proses pembelajaran dan belum tersedianya *e-modul* khususnya seperti *e-modul* barisan dan deret berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME). Pada analisis karakteristik peserta didik ditemukan peserta didik kurang tertarik dalam belajar dikarenakan dalam buku paket tersebut hanya berupa tulisan-tulisan dan peserta didik sulit dalam memahami materi yang diajarkan. Jika dilihat dari lingkungan belajar di MAN 4 Aceh Besar sudah memiliki fasilitas yang sangat lengkap sehingga memang sangat memungkinkan jika pembelajaran dilaksanakan dengan pemanfaatan teknologi.

Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Rieke Alyusfitri didapati bahwa guru hanya mengandalkan buku paket dan LKS dalam pembelajaran serta kurang memahami penggunaan teknologi, sehingga pembelajaran menjadi monoton dan membosankan yang menyebabkan peserta didik kesulitan memahami konsep materi yang diajarkan. Selain keterbatasan bahan ajar, juga tidak tersedia bahan ajar dalam bentuk E-Modul.² Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti melakukan proses pembaharuan terhadap bahan ajar yang digunakan oleh guru dan peserta didik di sekolah dengan mengembangkan *e-modul* pembelajaran matematika sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

Bahan ajar yang baik yaitu bahan ajar yang memudahkan dan memberikan manfaat bagi pengguna untuk memahami dan mempraktikkannya. Bahan ajar digital dalam format elektronik

² Rieke Alyusfitri, dkk., "Pengembangan E-Modul Berbasis Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan *Contekstual Teaching and Learning* Untuk Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Bangun Ruang", *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 07, No. 1, 2022, hal. 304.

memungkinkan terjadinya inovasi, meskipun hanya pada bagian-bagian tertentu. E-modul dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri yang membantu peserta didik meningkatkan kompetensi dan pemahaman kognitif tanpa tergantung pada satu sumber informasi saja. E-modul juga praktis dibawa ke mana saja karena menggabungkan media cetak dan teknologi serta bisa diakses di mana saja. E-modul juga membantu memperjelas konsep yang disampaikan oleh guru. Bahan ajar dalam bentuk modul virtual mendapatkan penilaian positif karena mudah dipahami oleh peserta didik. Pengoperasian e-modul ini juga sangat mudah. Unsur musik dan animasi dapat meningkatkan motivasi, minat, aktivitas, dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.³ Dengan adanya *e-modul* dalam pembelajaran matematika salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran dan menjadi alternatif yang baik untuk guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti merasa perlu untuk mengembangkan *e-modul* pembelajaran berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) yang dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep dari materi pembelajaran.

2. Tahap *Design* (Desain/Perancangan)

Pada tahap *design* dilakukan perancangan produk berupa rancangan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi

³ Rumondang Florentina Turnip, Rofi'i, dan Hari Karyono, "Pengembangan E-Modul Matematika dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis", *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, Vol. 9, No. 2, h. 487.

barisan dan deret di SMA/MA. E-modul yang dirancang harus sesuai dengan komponen-komponen yang terdapat dalam sebuah *e-modul*. E-modul memiliki berbagai kelebihan, termasuk sifatnya yang interaktif yang memudahkan navigasi. Selain itu, e-modul memungkinkan untuk menampilkan atau memuat gambar, audio, video, dan animasi, serta dilengkapi dengan tes atau kuis formatif yang dapat memberikan umpan balik otomatis secara cepat. Seperti modul pada umumnya, e-modul juga terdiri dari beberapa bagian, seperti sampul dan petunjuk penggunaan. E-modul ini juga dilengkapi dengan kata pengantar dan daftar isi yang berfungsi untuk memudahkan siswa dalam menggunakan e-modul serta dilengkapi dengan materi.⁴ Dapat dilihat dengan jelas bahwa keberadaan *e-modul* dalam pembelajaran menjadi salah satu hal yang penting untuk membantu menunjang proses pembelajaran di sekolah.

Komponen-komponen yang dimuat dalam *e-modul* yaitu: 1) halaman cover, 2) kata pengantar, 3) daftar isi, 4) pendahuluan yang berupa deskripsi singkat *e-modul*, panduan belajar, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran, 5) peta konsep, 6) materi barisan dan deret berbasis RME, kegiatan siswa, contoh soal, dan kuis/latihan, 7) rangkuman, 8) soal evaluasi, 9) refleksi pembelajaran, serta 10) daftar pustaka. *E-modul* ini dirancang dengan materi yang dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan menjadi media yang memudahkan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

⁴ Nurul Qamariah, Tustiyana Windiyani, dan Rukmini Handayani, "Pengembangan E-Modul Berbasis *Flip Pdf Professional* pada Materi Pecahan", *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, Vol. 09, No. 02, 2023, hal. 1276.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, *e-modul* yang telah dirancang selanjutnya divalidasi oleh 6 validator dengan berpedoman pada lembar validasi. *E-modul* yang dinilai yaitu dari segi materi dan media. Menurut Daryanto (2014), bahan ajar yang memenuhi tingkat kevalidan yaitu bahan ajar yang dapat meningkatkan motivasi belajar yang memiliki karakteristik adaptif dan ramah pengguna (*user friendly*). Bahan ajar disebut adaptif jika dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Sementara itu, *user friendly* berarti mudah digunakan oleh penggunanya. Berdasarkan karakteristik adaptif dan ramah pengguna tersebut, bahan ajar yang akan dibuat harus sesuai dengan perkembangan zaman dan mudah digunakan, yaitu bahan ajar multimedia interaktif.⁵ *E-modul* yang telah dikembangkan peneliti memenuhi tingkat kevalidan yang telah dijelaskan pada uraian tersebut.

Berdasarkan validasi oleh validator diperoleh hasil menunjukkan *e-modul* yang dikembangkan dari segi materi dengan persentase sebesar 83,3% dengan kriteria sangat valid dan sudah layak digunakan pada tahap selanjutnya, dan dari segi kesesuaian materi berdasarkan *realistic mathematic education* (RME) dengan persentase sebesar 85% dengan kriteria sangat valid. Dari segi media dengan persentase sebesar 88,1% dengan kriteria sangat valid.

Secara keseluruhan bahwa *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) yang dikembangkan sudah memahami standar kevalidan.

⁵ Daryanto dan A. Dwicahyono, *PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN*, Yogyakarta: PENERBIT GAVA MEDIA, 2014.

Sehingga sudah dapat dijadikan sebagai media pembelajaran pendukung ketika guru menerapkan pembelajaran berbasis RME.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi/Eksekusi)

Pada tahap ini merupakan tahap uji coba produk untuk melihat kepraktisan dari produk yang telah dikembangkan yang akan di uji kepada guru dan peserta didik dengan memberikan lembar kepraktisan dan juga tahap implementasi media yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tahap implementasi dilakukan dengan cara menyebarkan produk final berupa *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) kepada guru dan peserta didik di MAN 4 Aceh Besar.

Menurut Rochmad, aspek kepraktisan dilihat dari segi pengguna mencakup dua hal: (1) pendapat para ahli dan praktisi mengenai apakah produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam kondisi normal, dan (2) kenyataan apakah produk tersebut dapat diterapkan oleh guru dan peserta didik. Suatu produk dianggap praktis jika para ahli dan praktisi menyatakan bahwa secara teoretis model tersebut dapat diterapkan di lapangan dan tingkat keterlaksanaannya termasuk dalam kategori "baik." Istilah "baik" ini perlu diukur dengan indikator-indikator yang diperlukan untuk menentukan tingkat kepraktisan dari penerapan model tersebut.⁶ Berdasarkan pendapat tersebut, *e-modul* yang telah dikembangkan peneliti memenuhi tingkat kepraktisan dan kelayakan untuk digunakan.

⁶ Rochmad, "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika", *JURNAL KREANO*, Vol. 3, No. 1, 2012, hal. 69-70.

Uji coba lapangan dilakukan untuk menilai tingkat kepraktisan penggunaan *e-modul* oleh guru dan peserta didik. Berdasarkan hasil perhitungan kepraktisan oleh guru diperoleh persentase kepraktisan bernilai positif sebesar 91%. Kriteria tingkat kepraktisan *e-modul* ini dari guru tergolong sangat praktis untuk digunakan pada tahap selanjutnya. Sedangkan persentase kepraktisan oleh peserta didik diperoleh 86,7%. Kriteria kepraktisan oleh peserta didik tergolong sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk *e-modul* ini layak digunakan.

5. Tahap *evaluation* (Evaluasi)

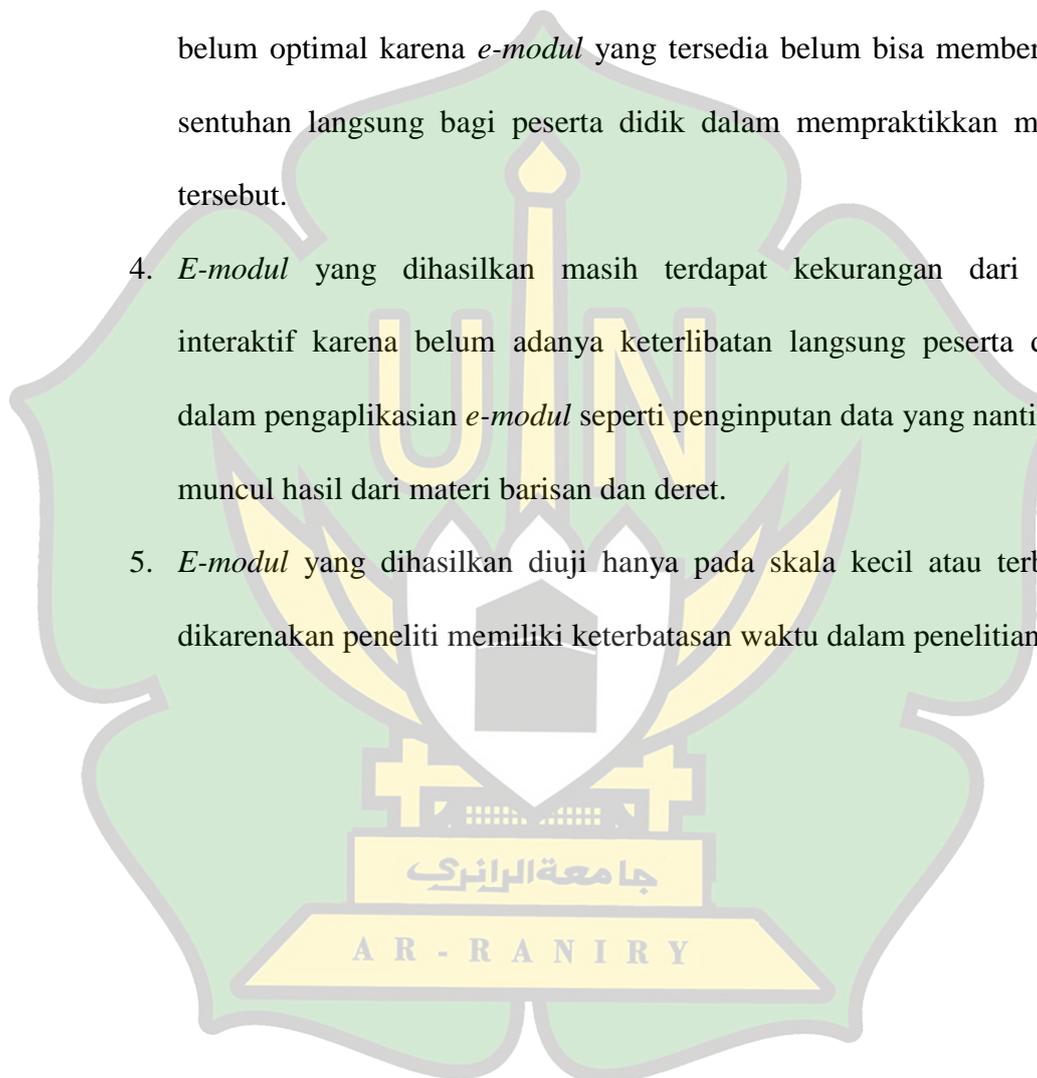
Tahap evaluasi ini dilakukan pada setiap tahapan-tahapan pada model ADDIE. Evaluasi yang terjadi pada tahapan ADDIE tersebut dinamakan evaluasi formatif karena tujuannya untuk kebutuhan revisi produk.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini tidak terlepas dari keterbatasan penelitian. Berikut ini yang menjadi keterbatasan penelitian yaitu:

1. Hasil penelitian ini hanya dilakukan uji kevalidan dan uji kepraktisan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan produk, tidak dilakukan uji keefektivannya. Hal ini karena keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti.
2. Bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti hanya satu kajian materi yaitu materi barisan dan deret dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Diharapkan dapat dikembangkan bahan ajar dengan materi berbeda oleh peneliti lainnya.

3. *E-modul* cenderung ke peserta didik dengan karakteristik audio dan visual, masih belum optimal pada peserta didik dengan karakteristik kinestetik karena di dalam *e-modul* hanya tersedia materi dan video pembelajaran, untuk peserta didik dengan karakteristik kinestetik belum optimal karena *e-modul* yang tersedia belum bisa memberikan sentuhan langsung bagi peserta didik dalam mempraktikkan materi tersebut.
4. *E-modul* yang dihasilkan masih terdapat kekurangan dari segi interaktif karena belum adanya keterlibatan langsung peserta didik dalam pengaplikasian *e-modul* seperti penginputan data yang nanti bisa muncul hasil dari materi barisan dan deret.
5. *E-modul* yang dihasilkan diuji hanya pada skala kecil atau terbatas dikarenakan peneliti memiliki keterbatasan waktu dalam penelitian ini.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di MAN 4 Aceh Besar tentang pengembangan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA menggunakan model ADDIE. Tahap pertama pada pengembangan ini yaitu tahap *analysis* (analisis) yang dilakukan dengan cara menganalisis kebutuhan *e-modul*, wawancara dan memberikan angket kepada guru serta wawancara peserta didik, analisis karakteristik peserta didik, analisis lingkungan belajar, dan analisis kurikulum. Setelah tahap analisis, selanjutnya tahap *design* (desain/perancangan). Pada tahap ini dilakukan pemilihan bahan ajar yang digunakan dalam *e-modul*, pemilihan format untuk membuat *e-modul*, dan perancangan awal produk berupa *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA. Setelah itu, menyusun lembar validasi dan lembar uji kepraktisan sebagai pedoman penilaian validitas dan kepraktisan *e-modul* yang telah dikembangkan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap *development* (pengembangan). Pada tahap ini, *e-modul* yang telah dibuat di validasi oleh validator yang berpedoman pada lembar validasi

dan di *e-modul* revisi sesuai dengan masukan dan saran dari validator. Setelah selesai di revisi, *e-modul* dilakukan uji kepraktisan oleh 2 orang guru dan 20 orang peserta didik.

2. Hasil dari pengembangan *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA, memperoleh kategori sangat valid berdasarkan penilaian dari validator yang diperoleh dari perhitungan data angket yang di isi oleh validator dan juga berdasarkan tabel kriteria yang bersumber dari Sa'dun Akbar yang telah memenuhi kriteria sangat valid. Hasil penilaian *e-modul* berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada materi barisan dan deret di SMA/MA oleh guru dan peserta didik dapat dikatakan sangat praktis dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran, hasil tersebut diperoleh berdasarkan hasil wawancara dan angket yang di isi oleh guru dan peserta didik.

B. Saran

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

1. Bagi Guru

Bagi guru matematika diharapkan dapat menggunakan *e-modul* ini sebagai salah satu sumber bahan ajar tambahan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran materi barisan dan deret berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) di tingkat SMA/MA.

2. Bagi Peserta Didik

Bagi peserta didik diharapkan dapat menggunakan *e-modul* ini sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran khususnya materi barisan dan deret dan menambah pengalaman belajar yang baru.

3. Bagi Peneliti Lanjutan

Diharapkan bagi peneliti lain dapat menjadikan salah satu ide untuk mengembangkan media pembelajaran dengan model dan proses pengembangan yang berbeda sehingga diperoleh *e-modul* yang lebih menarik untuk penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Alyusfitri, Rieke, dkk. Pengembangan E-Modul Berbasis Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan *Contekstual Teaching and Learning* Untuk Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Bangun Ruang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 07, No. 1, 2022.
- Azka, Hanna Haristah A., Rina Dwi Setyawati, dan Irkham Ulil Albab. (2019). Matematika dan Pendidikan Matematika Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5): 224–236.
- Basri, H. (2015). *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran*. Bandung: Pustaka Setia.
- Anisah, Irma Nur, Agus Susanta, dan Puspa Djuwita. (2023). *Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada Pembelajaran Matematika Kelas IV Sekolah Dasar*, 2(2): 409–418.
- Chisara, Candra, Dori Lukman Hakim, dan Hendra Kartika. (2018). Implementasi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 65–72.
- Daryanto, & Dwicahyono, A. (2014). *PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN*. Yogyakarta: PENERBIT GAVA MEDIA.
- Fitriani, dan Venti Indiani. (2016). Pemodelan Pada Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Pendekatan Iceberg Untuk Siswa Smp. *Prosiding Seminar Nasional*.
- Gestikatama, Elvindi, dkk. (2023). “Realistic Mathematics Education on Arithmetic Sequences and Series Material by Calculating Chair Rows”. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(1): 85-92.
- Gravemeijer, K. (1994). “Developing Realistic Mathematics Education”. Utrecht: Freudenthal institute.
- Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (2011). Bandung: Pustaka Setia.
- Hardiyanti, A. (2016). “Analisis Kesulitan Siswa Kelas IX SMP Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Barisan Dan Deret”, *Seminar Prosiding Pada Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)*. Dalam Masduki dan Hirtanto (Penyunting). Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Holsin, Lis. (2007). “Pembelajaran Matematika Realistk”, *jurnal Pendidikan*

Matematika, 5(3): 1-68).

- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*.
- Marto, H. (2021). Modul Elektronik. *Prosiding Pengembangan Anak Usia Dini Holistik Integratif Era Covid 19*, 47-58.
- Maydiantoro, Albet. (2021). "Model-model penelitian pengembangan (research and development)". *Jurnal pengembangan profesi pendidik indonesia (JPPPI)*.
- Munawarah, dkk. (2023). "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA Negeri 1 Syamtalira Bayu". *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 3(1): 31-47.
- Najuah, Pristi Suhendro Lukitoyo, dan Winna Wirianti. (2020). *Modul Elektronik Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Ningsih, Seri. (2014). "Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah". *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 1(2): 73-94.
- Purwanto. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSTEKOM DEPDIKNAS.
- Qamariah, N., & Windiyani, T. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Professional pada Materi Pecahan. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 1274-1283.
- Rahmi, Elfita, Nurdin Ibrahim, dan Dwi Kusumawardani. (2021). Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan. *Visipena*, 12(1): 44–66.
- Ramadhani, Muhammad Habib, dan Caswita. (2017). Pembelajaran Realistic Mathematic Education terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 2017 UIN Raden Intan Lampung*, 265–272.
- Rangkuti, Ahmad Nizar. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dan Penelitian Pengembangan*. Bandung: Cita Pustaka Media, hlm. 246.
- Resmini, Setya, Intan Satriani, dan M. Rafi. (2021). Pelatihan penggunaan aplikasi canva sebagai media pembuatan bahan ajar dalam pembelajaran bahasa Inggris. *Abdimas Siliwangi*, 4(2): 335–343.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *JURNAL KREANO*, Vol. 3, No. 1.

- Safitri, Laila, Novaliyosi, dan Jaenudin. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education Pada Materi Aritmatika Sosial Untuk Siswa Kelas VII. *MATH-EDU: Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika*, 7(2), 60-73.
- Saputro, Dimas Kurniawan. (2022) *Skripsi*, (Salatiga: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Salatiga). "Pengembangan E-Modul Berbantuan *Flip PDF Professional* Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret". *Skripsi*, (Salatiga: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Salatiga).
- Sitepu. (2006). *Penyusunan Buku Pelajaran*. Jakarta: Verum Publishing.
- Soedjaji, R. (2007). "Inti Dasar-dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia", *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(2): 1-10.
- Supianti, In. (2018). "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran Matematika", *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 4(1): 63-70.
- Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka (BSKAP)/SK/033/H/KR/2022.
- Susanto, Dicky, dkk. (2017). *Matematika untuk SMA/SMK kelas 11*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Turnip, Rumondang Florentina, Ruffi'i, dan Hari Karyono. (2021). Pengembangan E-modul Matematika Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(2): 485-498. <https://doi.org/10.25273/jems.v9i2.11057>.
- Widodo. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. PT Alex Media Komputindo.
- Wijayanto, dan Muhammad Saifuddin Zuhri. (2014). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Book Maker Dengan Model Project Based Learning Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum*, 625-628.
- Yanrizawati, dkk. "Pengembangan Alur Belajar Berbasis *Realistic Mathematics Education* pada Materi Barisan dan Deret". *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1): 105-122.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Angket Analisis Kebutuhan Awal Terhadap Guru Matematika

8/8/24, 6:24 AM

Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Instansi

 SMA MA Yang lain: _____

Apakah di sekolah Bapak/Ibu mengajar sudah menerapkan kurikulum merdeka?

 Ya Tidak Yang lain: _____

Apakah selama ini dalam menyampaikan materi biasanya referensi yang Bapak/Ibu gunakan berupa?

 Buku Cetak (Buku paket) Modul E-Modul You Tube Yang lain: _____

https://docs.google.com/forms/d/1knUyKcrlyAQFEdBf6NO7InNcAZiqLTP7WEX3MY9/edit#response=ACYDBNcIX_-7InFDFTza1HCohHtan... 1/3

8/8/24, 6:24 AM

Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Apakah penggunaan bahan ajar yang materinya berkaitan dengan konteks kehidupan sehari-hari memberi kemudahan dalam proses pembelajaran?

- Ya
 Tidak
 Yang lain: _____

Apakah materi barisan dan deret merupakan materi yang erat kaitannya dengan konteks kehidupan sehari-hari?

- Ya
 Tidak
 Yang lain: _____

Apakah Bapak/Ibu dalam menyampaikan materi sudah terbiasa menerapkan teknologi seperti pengaksesan materi melalui internet dalam mengajar?

- Sudah
 Masih jarang
 Belum Pernah
 Yang lain: _____

8/8/24, 6:24 AM

Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Menurut Bapak/Ibu apakah penyampaian materi dengan menggunakan teknologi lebih praktis?

- Ya
- Tidak
- Yang lain: _____

Apakah fasilitas atau sarana di sekolah Bapak/Ibu mendukung digunakan media pembelajaran berbasis teknologi?

- Mendukung karena di sekolah tersedia komputer
- Mendukung karena siswa dapat membawa handphone ke sekolah yang akan disesuaikan dengan kebijakan sekolah
- Yang lain: _____

Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai E-Modul yang materinya dikaitkan dengan permasalahan dalam konteks kehidupan sehari-hari? Mohon berikan saran dan komentar!

Sangat membantu dalam proses pembelajaran karena e-modul sesuai dengan kurikulum merdeka yang saat ini diterapkan karena berbasis teknologi

Formulir ini dibuat dalam UIN Ar-Raniry.

جامعة الرانيري
Google Formulir

A R - R A N I R Y

8/8/24, 6:36 AM

Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Instansi

- SMA
- MA
- Yang lain: _____

Apakah di sekolah Bapak/Ibu mengajar sudah menerapkan kurikulum merdeka?

- Ya
- Tidak
- Yang lain: _____

Apakah selama ini dalam menyampaikan materi biasanya referensi yang Bapak/Ibu gunakan berupa?

- Buku Cetak (Buku paket)
- Modul
- E-Modul
- You Tube
- Yang lain: _____

<https://docs.google.com/forms/d/1kntUyKcr8yIACQF8zdIF8NO78nNcAZ3qTP7WE33MY9vd8/#response=ACYDBNgIKoXTq9nOrp38trhoOPB5...> 1/3

8/8/24, 6:36 AM

Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Apakah penggunaan bahan ajar yang materinya berkaitan dengan konteks kehidupan sehari-hari memberi kemudahan dalam proses pembelajaran?

 Ya Tidak Yang lain: _____

Apakah materi barisan dan deret merupakan materi yang erat kaitannya dengan konteks kehidupan sehari-hari?

 Ya Tidak Yang lain: _____

Apakah Bapak/Ibu dalam menyampaikan materi sudah terbiasa menerapkan teknologi seperti mengakses materi melalui internet dalam mengajar?

 Sudah Masih jarang Belum Pernah Yang lain: _____

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

8/8/24, 6:36 AM Respon Bapak/Ibu Guru SMA/MA Terhadap Ketersediaan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME)

Menurut Bapak/Ibu apakah penyampaian materi dengan menggunakan teknologi lebih praktis?

Ya

Tidak

Yang lain: _____

Apakah fasilitas atau sarana di sekolah Bapak/Ibu mendukung digunakan media pembelajaran berbasis teknologi?

Mendukung karena di sekolah tersedia komputer

Mendukung karena siswa dapat membawa handphone ke sekolah yang akan disesuaikan dengan kebijakan sekolah

Yang lain: _____

Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai E-Modul yang materinya dikaitkan dengan permasalahan dalam konteks kehidupan sehari-hari? Mohon berikan saran dan komentar!

Sangat bagus, karena sesuai dengan kurikulum merdeka yang menggunakan pembelajaran berdeferensial (bervariasi) dan berbasis IT.
Saran: diharapkan ke depan semua guru dalam pembelajaran menggunakan e-modul berbasis IT.

Format ini dibuat dalam UIN Ar-Raniry.

Google Formulir
جامعة الرانيري
AR - RANIRY

<https://docs.google.com/forms/d/1kmUyKz6yIAQF8ed5F6NO7bnNcAZ3qLP7WEX3MY0/edit#response=ACYDBNgXGzXTqInDp36trhvoCPB5...> 3/3

Lampiran 2 : Rancangan Awal Instrumen Validasi

Lampiran 2a

LEMBAR VALIDASI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA

Nama Instansi :

Hari/Tanggal :

Nama Validator :

Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi terhadap kesesuaian E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret Di SMA/MA.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubung dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = Tidak Baik**
 - 2 = Kurang Baik**
 - 3 = Cukup Baik**
 - 4 = Baik**
 - 5 = Sangat Baik**

1) Penilaian dari Segi Materi

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
			1	2	3	4	5
Bagian Pembuka	1	Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					
	2	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran					
	3	Petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> disajikan sudah jelas dan mudah dipahami					
Bagian Isi	4	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)					
	5	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik					
	6	Materi yang disajikan runtun dan sistematis					
	7	Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> dapat menambah wawasan dan pemahaman peserta didik					
	8	Video pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar peserta didik					
	9	<i>E-modul</i> yang dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri dan aktif dalam proses pembelajaran					
	10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					
	11	<i>E-modul</i> dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik					
	12	Soal kuis dan latihan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik					
	13	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran					
	14	Kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan					

	15	Gambar yang disajikan sesuai dengan isi materi pembelajaran					
Bagian Penutup	16	Rangkuman yang disajikan mencakup pokok-pokok materi					
	17	Soal kuis di akhir setiap sub bab yang dapat membantu peserta didik memahami konsep materi secara keseluruhan					
	18	Memuat daftar pustaka					

2) Penilaian dari Segi Kesesuaian dengan *Realistic Mathematics Education* (RME)

No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian materi dalam <i>e-modul</i> dengan pendekatan RME					
2	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>mathematical world orientation</i>					
3	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>material model</i>					
4	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>building mathematical relationship</i>					
5	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>formal notation</i>					
6	Permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan nyata					

Komentar dan Saran

Kesimpulan:

Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh,.....2024
Ahli Materi

(.....)
NIP.



Lampiran 2b**LEMBAR VALIDASI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

Nama Instansi :

Hari/Tanggal :

Nama Validator :

Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media terhadap kesesuaian E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret Di SMA/MA.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = **Tidak Baik**
 - 2 = **Kurang Baik**
 - 3 = **Cukup Baik**
 - 4 = **Baik**
 - 5 = **Sangat Baik**

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
			1	2	3	4	5
Desain	1	Kemenarikan tampilan materi dalam <i>e-modul</i>					
	2	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam <i>e-modul</i>					
	3	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam <i>e-modul</i>					
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak <i>e-modul</i>					
	5	Ketepatan penempatan tombol dalam <i>e-modul</i>					
	6	Kesesuaian penempatan video dalam <i>e-modul</i>					
Kesesuaian Penyajian Gambar	7	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal					
	8	Kesesuaian jenis huruf dalam <i>e-modul</i>					
Kesesuaian Jenis dan Ukuran Huruf	9	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam <i>e-modul</i>					
	10	Keterbacaan materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i>					
	11	Keterbacaan soal evaluasi dalam <i>e-modul</i>					
Kesesuaian Kombinasi Warna	12	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam <i>e-modul</i>					
	13	Kesesuaian tampilan warna gambar yang disajikan					
Ilustrasi	14	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi					
	15	Ilustrasi gambar mudah dimengerti peserta didik					
Penggunaan Struktur Kalimat dan Bahasa	16	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas					
	17	Bahasa atau kalimat yang					

		digunakan mudah dipahami					
	18	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien					
Kemudahan Pengoperasian	19	Kemudahan pengoperasian <i>e-modul</i>					
	20	Kemudahan dalam pemilihan menu					
Kebermanfaatan Media untuk Belajar	21	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh peserta didik atau alat bantu mengajar bagi guru					

Komentar dan Saran



Kesimpulan:

Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh,.....2024
Ahli Media

(.....)
NIP.



Lampiran 2c**LEMBAR KEPRAKTISAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

Nama Sekolah :

Hari/Tanggal :

Nama Guru/Praktisi :

Petunjuk Pengisian :

4. Lembar validasi kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai praktisi terhadap kesesuaian materi dan kemudahan penggunaan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA.
5. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
6. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = **Tidak Sesuai**
 - 2 = **Kurang Sesuai**
 - 3 = **Cukup Sesuai**
 - 4 = **Sesuai**
 - 5 = **Sangat Sesuai**

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang disajikan dalam e-modul dijelaskan secara sistematis dan mudah dipahami oleh peserta didik					
2	Penggunaan tata bahasa pada e-modul dapat dibaca dengan baik dan jelas					
3	Materi yang disajikan dalam e-modul menjelaskan suatu konsep, prinsip, prosedur, dan fakta yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memudahkan pemahaman peserta didik					
4	E-modul bisa digunakan menjadi sebuah media pembelajaran materi barisan dan deret					
5	Susunan materi yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan tujuan pembelajaran					
6	E-modul sebagai salah satu kreatifitas media pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam belajar					
7	E-modul dapat menumbuhkan kemandirian belajar peserta didik					
8	Soal kuis dan soal evaluasi yang disajikan dalam e-modul relevan dengan materi barisan dan deret					
9	Penggunaan tombol-tombol dalam e-modul mudah digunakan oleh peserta didik					
10	E-modul materi barisan dan deret dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik					

Komentar dan Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

.....2024
Guru,

(.....)
NIP.

Lampiran 2d

**LEMBAR KEPRAKTISAN PESERTA DIDIK TERHADAP
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC
EDUCATION (RME)* PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI
SMA/MA**

Nama :

Hari/Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar angket kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik mengenai proses pembelajaran pada materi barisan dan deret dengan e-modul yang dikembangkan.
2. Jawablah pernyataan-pernyataan berikut dengan sebenar-benarnya. Jawaban adik-adik akan kami rahasiakan, hal ini tidak mempengaruhi nilai matematika adik-adik.
3. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberi tanda (✓) pada salah satu kolom yang sesuai.
4. Keterangan pilihan jawaban sebagai berikut:

1 = Tidak Sesuai

2 = Kurang Sesuai

3 = Cukup Sesuai

4 = Sesuai

5 = Sangat Sesuai

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Penyajian materi pada e-modul memudahkan saya dalam memahami materi barisan dan deret					
2	E-modul ini mendukung saya untuk					

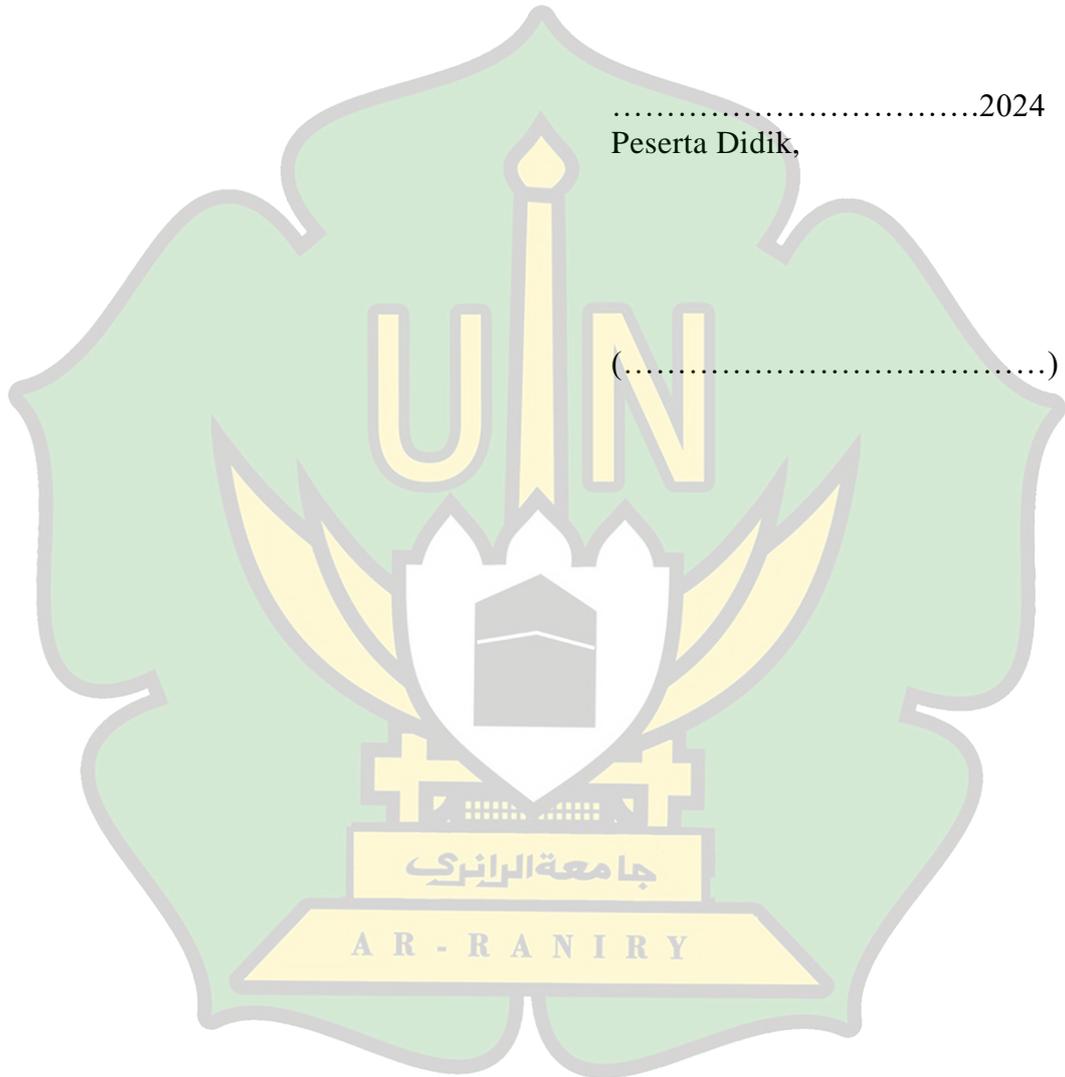
	menguasai materi barisan dan deret					
3	Contoh soal dan soal kuis dalam e-modul ini yang permasalahannya dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata dapat menguatkan pemahaman saya pada materi barisan dan deret					
4	Saya lebih mudah mempelajari materi barisan dan deret menggunakan e-modul daripada buku paket					
5	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sederhana dan membuat saya lebih mudah dimengerti					
6	E-modul memberi saya kesempatan untuk belajar mandiri					
7	Adanya video pembelajaran dalam e-modul dapat menambah pemahaman saya terhadap materi dengan cepat					
8	Belajar dengan e-modul ini membuat saya tidak merasa bosan dalam belajar materi barisan dan deret					
9	Saya dapat mengaplikasikan dan menggunakan e-modul ini dengan cepat dan mudah					
10	E-modul ini sangat berguna dan bermanfaat bagi saya dalam mempelajari materi barisan dan deret					

Komentar dan Saran :

.....
.....
.....
.....

.....2024
Peserta Didik,

(.....)



Lampiran 3 : Lembar Bukti Validasi

Lampiran 3a (Validasi Ahli Materi)

**LEMBAR VALIDASI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL
BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

Nama Instansi : UIN AR-RANIRY
 Hari/Tanggal : Selasa, 23 Juli 2024
 Nama Validator : Maulidiya, S. Pd. I., M. Pd.
 Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi terhadap kesesuaian E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret Di SMA/MA.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

1) Penilaian dari Segi Materi

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
			1	2	3	4	5
Bagian Pembuka	1	Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas				✓	
	2	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓	
	3	Petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> disajikan sudah jelas dan mudah dipahami				✓	
Bagian Isi	4	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)			✓		
	5	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik				✓	

	6	Materi yang disajikan runtun dan sistematis			✓		
	7	Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> dapat menambah wawasan dan pemahaman peserta didik				✓	
	8	Video pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar peserta didik				✓	
	9	<i>E-modul</i> yang dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri dan aktif dalam proses pembelajaran				✓	
	10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
	11	<i>E-modul</i> dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik				✓	
	12	Soal kuis dan latihan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik				✓	
	13	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran				✓	
	14	Kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan				✓	
	15	Gambar yang disajikan sesuai dengan isi materi pembelajaran			✓		
Bagian Penutup	16	Rangkuman yang disajikan mencakup pokok-pokok materi				✓	
	17	Soal kuis di akhir setiap sub bab yang dapat membantu peserta didik memahami konsep materi secara keseluruhan				✓	
	18	Memuat daftar pustaka				✓	

2) Penilaian dari Segi Kesesuaian dengan *Realistic Mathematics Education* (RME)

No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian materi dalam <i>e-modul</i> dengan pendekatan RME				✓	
2	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>mathematical world orientation</i>			✓		
3	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>material model</i>				✓	
4	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>building mathematical relationship</i>				✓	
5	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>formal notation</i>				✓	
6	Permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan nyata				✓	

Komentar dan Saran

Penggunaan bahasa pada permasalahan yang diberikan diperbaiki lagi, karena masih keliru dan belum menuntun siswa ke materi yang lebih rinci.

Kesimpulan:

Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh, 23 Juli 2024
Ahli Materi


(Maulidiya, S.Ed.S, M.Ed.)
NIP. 199306232022032001

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

**LEMBAR VALIDASI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL
BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

Nama Instansi : UIN Ar-Raniry
 Hari/Tanggal : Rabu, 31 Juli 2024
 Nama Validator : Cut Intan Salasihyah, S.Ag., M.Pd.
 Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi terhadap kesesuaian E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret Di SMA/MA.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

1) Penilaian dari Segi Materi

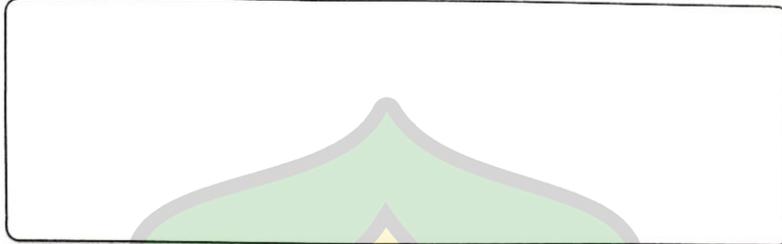
Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
			1	2	3	4	5
Bagian Pembuka	1	Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) dituliskan secara jelas					✓
	2	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran					✓
	3	Petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> disajikan sudah jelas dan mudah dipahami				✓	
Bagian Isi	4	Kesesuaian isi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran (TP)				✓	
	5	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik				✓	

	6	Materi yang disajikan runtun dan sistematis					✓
	7	Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> dapat menambah wawasan dan pemahaman peserta didik				✓	
	8	Video pembelajaran yang disajikan dapat mendukung dan membantu proses belajar peserta didik				✓	
	9	<i>E-modul</i> yang dirancang dapat memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri dan aktif dalam proses pembelajaran					✓
	10	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
	11	<i>E-modul</i> dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik					✓
	12	Soal kuis dan latihan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik					✓
	13	Soal-soal latihan relevan dengan materi pembelajaran				✓	
	14	Kesesuaian contoh soal dengan materi yang disajikan					✓
	15	Gambar yang disajikan sesuai dengan isi materi pembelajaran					✓
Bagian Penutup	16	Rangkuman yang disajikan mencakup pokok-pokok materi				✓	
	17	Soal kuis di akhir setiap sub bab yang dapat membantu peserta didik memahami konsep materi secara keseluruhan				✓	
	18	Memuat daftar pustaka					✓

2) Penilaian dari Segi Kesesuaian dengan *Realistic Mathematics Education (RME)*

No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian materi dalam <i>e-modul</i> dengan pendekatan RME				✓	
2	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>mathematical world orientation</i>					✓
3	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>material model</i>				✓	
4	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>building mathematical relationship</i>				✓	
5	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tahap <i>formal notation</i>					✓
6	Permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan nyata					✓

Komentar dan Saran



Kesimpulan:

Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh, 31 Juli2024
Ahli Materi

Cuk. Helen Salasiyah, S.Ag, M.Pd
NIP. 197903262006042026

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 3b (Validasi Ahli Media)

**LEMBAR VALIDASI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL
BERBASIS *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

Nama Instansi : UIN Ar-Raniry
 Hari/Tanggal : 20 Juli 2024
 Nama Validator : Zuhra Sofyan, M.Sc

Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media terhadap kesesuaian E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret Di SMA/MA.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik

Aspek Penilaian	No	Kriteria Penilaian	Penskoran				
			1	2	3	4	5
Desain	1	Kemenarikan tampilan materi dalam <i>e-modul</i>					✓
	2	Kemenarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam <i>e-modul</i>				✓	
	3	Kemenarikan tampilan soal evaluasi dalam <i>e-modul</i>				✓	
Kesesuaian Tata Letak	4	Kesesuaian tata letak <i>e-modul</i>				✓	
	5	Ketepatan penempatan tombol dalam <i>e-modul</i>					✓
	6	Kesesuaian penempatan video dalam <i>e-modul</i>					✓

	7	Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal				✓	
Kesesuaian Penyajian Gambar	8	Kesesuaian jenis huruf dalam <i>e-modul</i>				✓	
Kesesuaian Jenis dan Ukuran Huruf	9	Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam <i>e-modul</i>				✓	
	10	Keterbacaan materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i>				✓	
	11	Keterbacaan soal evaluasi dalam <i>e-modul</i>				✓	
Kesesuaian Kombinasi Warna	12	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam <i>e-modul</i>				✓	
	13	Kesesuaian tampilan warna gambar yang disajikan				✓	
Ilustrasi	14	Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi				✓	
	15	Ilustrasi gambar mudah dimengerti peserta didik				✓	
Penggunaan Struktur Kalimat dan Bahasa	16	Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas				✓	
	17	Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami				✓	
	18	Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien				✓	
Kemudahan Pengoperasian	19	Kemudahan pengoperasian <i>e-modul</i>					✓
	20	Kemudahan dalam pemilihan menu				✓	
Kebermanfaatan Media untuk Belajar	21	Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh peserta didik atau alat bantu mengajar bagi guru				✓	

Komentar dan Saran

Sudah sangat baik dan interaktif. Ada beberapa catatan untuk menyempurnakan e-modul.

1. Pada halaman awal baiknya disertakan, selain nama penciptanya, juga instansi (UIN Ar-Raniry, dan prodi), serta tahun pembuatan.

2. Pada video-videonya, saat diupload ke youtube, beri thumbnail yang menarik. Juga di akhir video, beri satu slide penutup (beri juga nama pencipta dan instansi)

Kesimpulan:

Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Banda Aceh, 20 Juli 2024
Ahli Media



(Zuhra Sofyan, M.Sc)
NIP. 198403092018011001



LEMBAR VALIDASI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN E- MODUL BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media terhadap kesesuaian E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) pada Materi Barisan dan Deret Di SMA/MA.

2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan memilih jawaban pada kolom yang tersedia.

3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Cukup Baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Nama Instansi *

PTI UIN

Hari/Tanggal *

HH BB TTTT

29 / 07 / 2024

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Nama Validator *

Nurrisma, S.Pd., M.T.

Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Cukup Baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Desain

1. Kemerarikan tampilan materi dalam e-modul *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

2. Kemerarikan tampilan contoh soal dan jawaban dalam e-modul *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

3. Kemerarikan tampilan soal evaluasi dalam e-modul *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

Kesesuaian Tata Letak *

4. Kesesuaian tata letak e-modul

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

5. Ketepatan penempatan tombol dalam e-modul *

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

6. Kesesuaian penempatan video dalam e-modul *

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Baik

7. Ketepatan penempatan ilustrasi gambar dalam materi dan soal *

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Baik

Kesesuaian Penyajian Gambar *

8. Kesesuaian jenis huruf dalam e-modul

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

Kesesuaian Jenis dan Ukuran Huruf *

9. Penggunaan huruf yang mudah dibaca dalam e-modul

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

10. Keterbacaan materi yang disajikan dalam e-modul *

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sangat Baik

11. Keterbacaan soal evaluasi dalam e-modul *

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

Kesesuaian Kombinasi Warna *

12. Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna secara keseluruhan dalam e-modul

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

8/8/24, 6:13 AM LEMBAR VALIDASI MEDIA TERHADAP PENGEMBANGAN E- MODUL BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION ...

13. Kesesuaian tampilan warna gambar yang disajikan *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

Ilustrasi

14. Kemenarikan ilustrasi gambar pada materi *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

15. Ilustrasi gambar mudah dimengerti peserta didik *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

Penggunaan Struktur Kalimat dan Bahasa

16. Penggunaan struktur kalimat yang benar dan jelas *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

17. Bahasa atau kalimat yang digunakan mudah dipahami *

Tidak Baik 1 2 3 4 5 Sangat Baik

https://docs.google.com/forms/d/1HUkYs-2Wu_qJ9jZWebYwBbu6d54BUz7pMUSUFaied8#response=ACYDBNqG0mP_EwJ4JcDrRCMslLx... 5/7

18. Bahasa atau kalimat yang digunakan efektif dan efisien *

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

Kemudahan Pengoperasian *
19. Kemudahan pengoperasian e-modul

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

20. Kemudahan dalam pemilihan menu *

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

Kebermanfaatan Media untuk Belajar *

21. Kemungkinan dapat digunakan untuk belajar individu oleh peserta didik atau alat bantu mengajar bagi guru

	1	2	3	4	5	
Tidak Baik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Sangat Baik

Komentar dan Saran

untuk kedepannya bisa ditambahkan pada materi yang lainnya

Kesimpulan

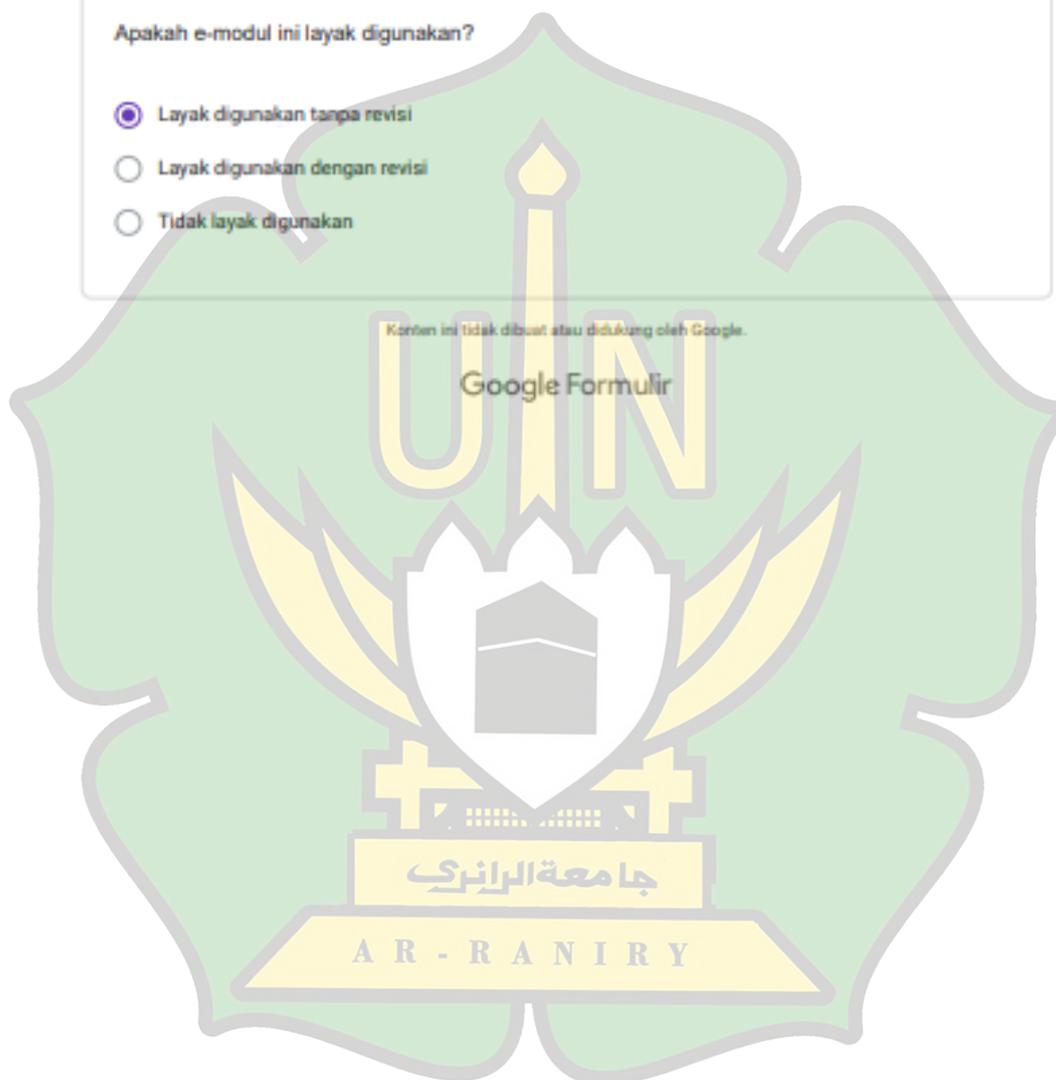
Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

Apakah e-modul ini layak digunakan?

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir



Lampiran 3c (Validasi Kepraktisan Guru)

**LEMBAR KEPRAKTISAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL
BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

Nama Sekolah : MAN 4 Aceh Besar

Hari/Tanggal : Senin, 5 Agustus 2024

Nama Guru/Praktisi : Asmaul Husna, S. Pd.

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai praktisi terhadap kesesuaian materi dan kemudahan penggunaan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang disajikan dalam e-modul dijelaskan secara sistematis dan mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
2	Penggunaan tata bahasa pada e-modul dapat dibaca dengan baik dan jelas					✓
3	Materi yang disajikan dalam e-modul menjelaskan suatu konsep, prinsip, prosedur, dan fakta yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memudahkan pemahaman peserta didik				✓	
4	E-modul bisa digunakan menjadi sebuah media pembelajaran materi barisan dan deret				✓	
5	Susunan materi yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
6	E-modul sebagai salah satu kreatifitas media pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam belajar					✓
7	E-modul dapat menumbuhkan kemandirian belajar peserta didik					✓
8	Soal kuis dan soal evaluasi yang disajikan dalam e-modul relevan dengan materi barisan dan deret				✓	
9	Penggunaan tombol-tombol dalam e-modul mudah digunakan oleh peserta didik					✓
10	E-modul materi barisan dan deret dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik					✓

Komentar dan Saran :

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Kesimpulan:

Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Aceh Besar, 5 Agustus2024
Guru,



(ASMAUL HUSNA, S.Pd.)
NIP. 19821113 200604 2004



**LEMBAR KEPRAKTISAN GURU TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL
BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI
BARISAN DAN DERET DI SMA/MA**

Nama Sekolah : MAN 4 Aceh Besar
Hari/Tanggal : Senin, 5 Agustus 2024
Nama Guru/Praktisi : Kartina, S. Ag.

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai praktisi terhadap kesesuaian materi dan kemudahan penggunaan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas E-Modul ini. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapat pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Penilaian Bapak/Ibu berdasarkan kriteria penilaian berikut:
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Materi yang disajikan dalam e-modul dijelaskan secara sistematis dan mudah dipahami oleh peserta didik				✓	
2	Penggunaan tata bahasa pada e-modul dapat dibaca dengan baik dan jelas					✓
3	Materi yang disajikan dalam e-modul menjelaskan suatu konsep, prinsip, prosedur, dan fakta yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memudahkan pemahaman peserta didik				✓	
4	E-modul bisa digunakan menjadi sebuah media pembelajaran materi barisan dan deret					✓
5	Susunan materi yang disajikan dalam e-modul sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
6	E-modul sebagai salah satu kreatifitas media pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam belajar					✓
7	E-modul dapat menumbuhkan kemandirian belajar peserta didik					✓
8	Soal kuis dan soal evaluasi yang disajikan dalam e-modul relevan dengan materi barisan dan deret				✓	
9	Penggunaan tombol-tombol dalam e-modul mudah digunakan oleh peserta didik					✓
10	E-modul materi barisan dan deret dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik				✓	

Komentar dan Saran :

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Kesimpulan:

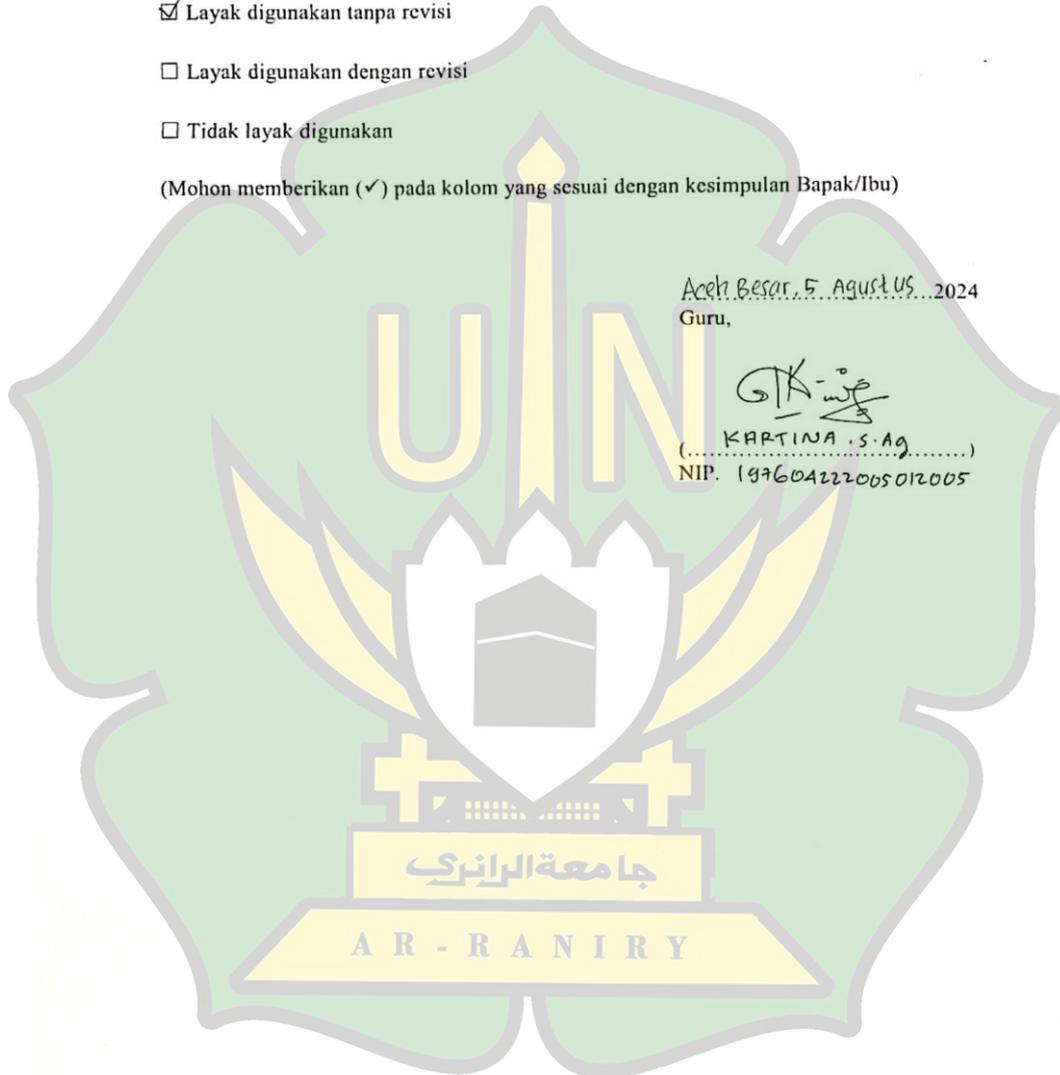
Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon memberikan (✓) pada kolom yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Aceh Besar, 5 Agustus 2024
Guru,


(..... KARTINA S. Ag)
NIP. 197604222005012005



Lampiran 3d (Validasi Kepraktisan Peserta Didik)

LEMBAR KEPRAKTISAN PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA

Nama : Nazhatun Nufus ^{X-1}

Hari/Tanggal : Senin / 5 - 8 - 2024

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar angket kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik mengenai proses pembelajaran pada materi barisan dan deret dengan e-modul yang dikembangkan.
2. Jawablah pernyataan-pernyataan berikut dengan sebenar-benarnya. Jawaban adik-adik akan kami rahasiakan, hal ini tidak mempengaruhi nilai matematika adik-adik.
3. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberi tanda (✓) pada salah satu kolom yang sesuai.
4. Keterangan pilihan jawaban sebagai berikut.

1 = Tidak Sesuai

2 = Kurang Sesuai

3 = Cukup Sesuai

4 = Sesuai

5 = Sangat Sesuai

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Penyajian materi pada e-modul memudahkan saya dalam memahami materi barisan dan deret				✓	
2	E-modul ini mendukung saya untuk menguasai materi barisan dan deret				✓	
3	Contoh soal dan soal kuis dalam e-modul ini yang permasalahannya dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata dapat menguatkan pemahaman saya pada materi barisan dan deret				✓	
4	Saya lebih mudah mempelajari materi barisan dan deret menggunakan e-modul daripada buku paket				✓	

5	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sederhana dan membuat saya lebih mudah dimengerti				✓	
6	E-modul memberi saya kesempatan untuk belajar mandiri				✓	
7	Adanya video pembelajaran dalam e-modul dapat menambah pemahaman saya terhadap materi dengan cepat				✓	
8	Belajar dengan e-modul ini membuat saya tidak merasa bosan dalam belajar materi barisan dan deret					✓
9	Saya dapat mengaplikasikan dan menggunakan e-modul ini dengan cepat dan mudah					✓
10	E-modul ini sangat berguna dan bermanfaat bagi saya dalam mempelajari materi barisan dan deret				✓	

Komentar dan Saran :

Menurut saya pembelajaran ini efektif, di era digital ini kami juga harus bisa belajar menggunakan elektronik, walaupun saya belum terbiasa.

Senin, 5 Agustus 2024
Peserta Didik,

(Mazharul Nufus...)

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR KEPRAKTISAN PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA

Nama : *Muhammad*

Hari/Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar angket kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik mengenai proses pembelajaran pada materi barisan dan deret dengan e-modul yang dikembangkan.
2. Jawablah pernyataan-pernyataan berikut dengan sebenar-benarnya. Jawaban adik-adik akan kami rahasiakan, hal ini tidak mempengaruhi nilai matematika adik-adik.
3. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberi tanda (✓) pada salah satu kolom yang sesuai.
4. Keterangan pilihan jawaban sebagai berikut.
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Penyajian materi pada e-modul memudahkan saya dalam memahami materi barisan dan deret					✓
2	E-modul ini mendukung saya untuk menguasai materi barisan dan deret					✓
3	Contoh soal dan soal kuis dalam e-modul ini yang permasalahannya dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata dapat menguatkan pemahaman saya pada materi barisan dan deret					✓
4	Saya lebih mudah mempelajari materi barisan dan deret menggunakan e-modul daripada buku paket				✓	

5	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sederhana dan membuat saya lebih mudah dimengerti						✓
6	E-modul memberi saya kesempatan untuk belajar mandiri						✓
7	Adanya video pembelajaran dalam e-modul dapat menambah pemahaman saya terhadap materi dengan cepat						✓
8	Belajar dengan e-modul ini membuat saya tidak merasa bosan dalam belajar materi barisan dan deret						✓
9	Saya dapat mengaplikasikan dan menggunakan e-modul ini dengan cepat dan mudah						✓
10	E-modul ini sangat berguna dan bermanfaat bagi saya dalam mempelajari materi barisan dan deret						✓

Komentar dan Saran :

Dengan adanya e-modul saya dapat mengikuti pelajaran dengan baik. Sebaiknya e-modul
leak dikembangkan lagi untuk membantu pelajaran di era digital ini

5 / Agustus / 2024
Peserta Didik,


(Muhammad al-Hafizh Farisi)

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

SID

LEMBAR KEPRAKTISAN PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION* (RME) PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA

Nama : Rifqi Muhammad

Hari/Tanggal : Senin / 05 Agustus 2024

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar angket kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik mengenai proses pembelajaran pada materi barisan dan deret dengan e-modul yang dikembangkan.
2. Jawablah pernyataan-pernyataan berikut dengan sebenar-benarnya. Jawaban adik-adik akan kami rahasiakan, hal ini tidak mempengaruhi nilai matematika adik-adik.
3. Pilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberi tanda (✓) pada salah satu kolom yang sesuai.
4. Keterangan pilihan jawaban sebagai berikut.
 - 1 = Tidak Sesuai
 - 2 = Kurang Sesuai
 - 3 = Cukup Sesuai
 - 4 = Sesuai
 - 5 = Sangat Sesuai

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Penyajian materi pada e-modul memudahkan saya dalam memahami materi barisan dan deret					✓
2	E-modul ini mendukung saya untuk menguasai materi barisan dan deret					✓
3	Contoh soal dan soal kuis dalam e-modul ini yang permasalahannya dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata dapat menguatkan pemahaman saya pada materi barisan dan deret					✓
4	Saya lebih mudah mempelajari materi barisan dan deret menggunakan e-modul daripada buku paket					✓

5	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sederhana dan membuat saya lebih mudah dimengerti							✓
6	E-modul memberi saya kesempatan untuk belajar mandiri							✓
7	Adanya video pembelajaran dalam e-modul dapat menambah pemahaman saya terhadap materi dengan cepat							✓
8	Belajar dengan e-modul ini membuat saya tidak merasa bosan dalam belajar materi barisan dan deret							✓
9	Saya dapat mengaplikasikan dan menggunakan e-modul ini dengan cepat dan mudah							✓
10	E-modul ini sangat berguna dan bermanfaat bagi saya dalam mempelajari materi barisan dan deret							✓

Komentar dan Saran :

.....

.....

.....

05 - agustus - 2024
Peserta Didik,


Riqi Muammar

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 4 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : B-5780/Un.08/FTK/Kp.07.8/08/2024

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

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

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

MEMUTUSKAN

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

KESATU : Mencabut Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry No: B-1523/Un.08/FTK/Kp.07.6/01/2024
KEDUA : Menunjuk Saudara:

Khusnul Safrina, M. Pd.

Untuk membimbing Skripsi

Nama : **Nafis Munawwarah**
NIM : 200205005
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA

KETIGA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KEEMPAT : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak ditetapkan;

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

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 1 Agustus 2024
Dekan


Safrina Mijluk

Tembusan

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



Lampiran 5 : Surat Izin Penelitian

Lampiran 5a (Surat Izin Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5727/Un.8/FTK.1/TL.00/7/2024
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala MAN 4 Aceh Besar

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

Nama/NIM : **NAFIS MUNAWWARAH / 200205005**
 Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Matematika
 Alamat sekarang : Desa Lamklat Kecamatan Darussalam Kabupaten Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA**

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

Banda Aceh, 30 Juli 2024
 an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

A R - R A



Berlaku sampai : 06
 September 2024

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

Lampiran 5b (Surat Izin Penelitian dari Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
 Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telpom 0651-92174. Fax 0651-92497
 Kota Jantho – 23911 email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B-1095/KK.01.04/PP.00.9/8/2024 Kota Jantho, 01 Agustus 2024
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian Ilmiah

Kepada Yth.
Kepala MAN 4 Aceh Besar
 di –
 Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-5727/Un.08/FTK.I/TL.00/7/2024 tanggal 30 Juli 2024 perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa, maka dengan ini memberi izin kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : **Nafis Munawwarah**
 NIM : **200205005**
 Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Untuk melakukan Penelitian Ilmiah dalam rangka Penulisan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh di MAN 4 Aceh Besar dengan judul Skripsi:

"Pengembangan E-Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada Materi Barisan dan Deret di SMA/MA."

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري
 A.n. Kepala,
 Kasubbag Tata Usaha
AR - RANIRY

Khalid Wardana

Tembusan:
 1 Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
 2.Arsip

Lampiran 6 : Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB. ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 ACEH BESAR
 Jln. T.Nyak Arief Komplek Madrasah Terpadu Tungkob Kec. Darussalam Kab. Aceh Besar
 Email : man4acehbesar@gmail.com, info@man4acehbesar.com
 Website : man4acehbesar.com

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : ~~B-325~~/Ma.01.37/PP.00.9/08/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUNZIR, S.Pd., M.Pd
 NIP : 198006222009011007
 Jabatan : Kepala Man 4 Aceh Besar

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nafis Munawwarah
 NIM : 200205005
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah melakukan penelitian/pengumpulan data mulai tanggal 05 Agustus 2024. Dalam rangka penyusunan skripsi untuk menyelesaikan Studinya dengan judul skripsi "PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION (RME)* PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA/MA".

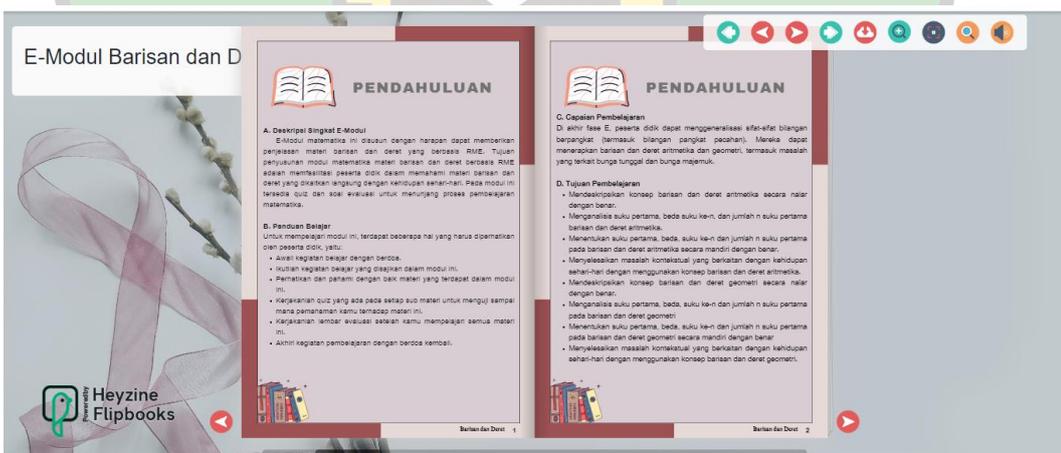
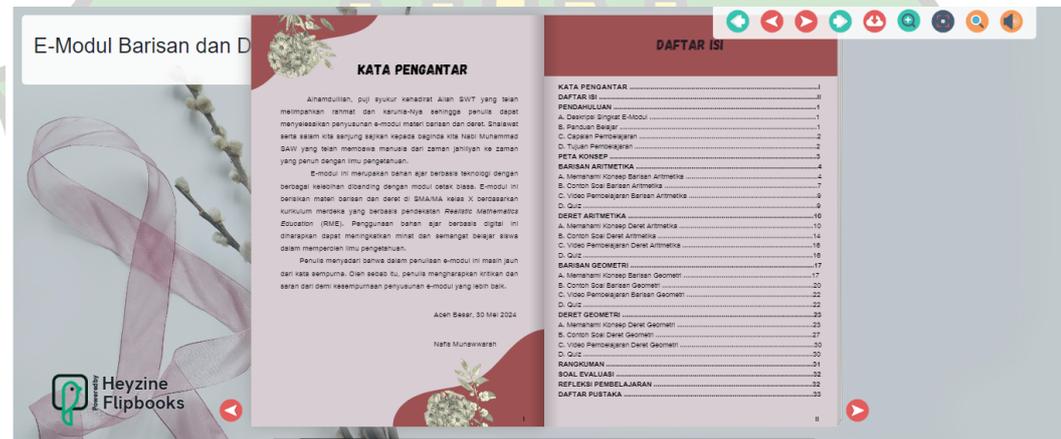
Sesuai surat Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Republik Indonesia Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Besar, Nomor : B- 1095/KK.01.04/PP.00.9/8/2024. Tanggal 01 Agustus 2024.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dapat di penggunaan seperlunya.



Lampiran 7 : Dokumentasi

Lampiran 7a (Tampilan Awal E-Modul)



E-Modul Barisan dan D

PETA KONSEP

BARISAN ARITMETIKA

A. Memahami Konsep Barisan Aritmetika

Ayo mencermati!

Resti akan membuat hiasan dinding dari sedotan minuman untuk pameran seni semester pada masa pelajaran seni budaya di sekolahnya. Resti menyajikan sedotan minuman membentuk pola seperti pada susunan pola pertama terdiri dari 3 sedotan minuman, pola kedua terdiri dari 5 sedotan minuman, pola ketiga terdiri dari 7 sedotan minuman, dan seterusnya dengan selang setiap susunan adalah 2. Resti akan menyajikan pola tersebut sampai pola ke-nam, berapa sedotan minuman yang diperlukan? Resti untuk pola ke-nam tersebut?

Berikan pendapat permasalahan di atas, ayo kita pelajari bersama dengan baik sehingga kalian dapat memahami apa itu barisan aritmetika, perhatikan gambar yang disajikan berikut ini untuk membantu kita menyelesaikan permasalahan di atas.

Barisan dan Deret 4

E-Modul Barisan dan D

B. Contoh Soal Barisan Aritmetika

1. Tentukan suku ke-10 dari barisan 3, 6, 9, 12, ...

Pemecahan:

$$a = 3, b = 3, U_1 = 3, U_2 = 6 - 3 = 3$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_{10} = 3 + (10 - 1)3$$

$$U_{10} = 3 + 9(3)$$

$$U_{10} = 3 + 27$$

$$U_{10} = 30$$

2. Pada tahun pertama sebuah bukit memproduksi 400 ton jagas. Setiap tahun rata-rata bertambah 25 ton jagas. Berapakah banyaknya ton jagas yang di produksi pada tahun ke-10?

Pemecahan:

$$a = 400, b = 25, U_1 = 400, U_2 = 425, U_n = 400 + 25(n - 1)$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_{10} = 400 + (10 - 1)25$$

$$U_{10} = 400 + 225$$

$$U_{10} = 625$$

Jadi banyaknya ton jagas yang di produksi pada tahun ke-10 adalah 625 ton jagas.

3. Ya akan membuat 12 susunan batang korek api untuk hiasan pameran pada pelajaran seni budaya yang membentuk pola seperti pada susunan pertama terdapat 4 batang korek api, susunan kedua terdapat 7 batang korek api, susunan ketiga terdapat 10 batang korek api, susunan keempat terdapat 13 batang korek api. Setiap batang korek api selalu memiliki selang tetap seperti pada gambar di bawah ini.

Berapa susunan ke-8 batang korek api tersebut adalah ...

Pemecahan:

$$a = 4, b = 3, U_1 = 4, U_2 = 7 - 4 = 3, U_n = 4 + (n - 1)3$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_8 = 4 + (8 - 1)3$$

$$U_8 = 4 + 21$$

$$U_8 = 25$$

Jadi banyak susunan ke-8 batang korek api tersebut adalah 25 batang korek api.

Barisan dan Deret 6

E-Modul Barisan dan D

RANGKUMAN

- Buku barisan dengan beda atau selang antara dua suku berurutan selalu tetap atau konstan disebut barisan aritmetika. Rumus untuk menentukan suku ke-n yaitu: $U_n = a + (n - 1)b$
- Deret aritmetika adalah deret yang diperoleh dengan menjumlahkan suku-suku dalam barisan aritmetika. Rumus untuk menentukan suku ke-n yaitu $S_n = \frac{1}{2}(n + 1)U_n$ atau $S_n = \frac{1}{2}(2a + (n - 1)b)$
- Buku barisan dengan rasio antara dua suku berurutan selalu tetap atau konstan disebut barisan geometri. Rumus untuk menentukan suku ke-n yaitu: $U_n = a \cdot r^{n-1}$
- Deret geometri adalah jumlah suku-suku pada barisan geometri. Rumus untuk menentukan suku ke-n yaitu: $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ untuk $r \neq 1$ dan $r > 1$. $S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$ untuk $r \neq 1$ dan $r < 1$.

Barisan dan Deret 21

SOAL EVALUASI

Ayo kerjakan soal evaluasi berikut. Klik tombol start untuk memulai menjawab soal.

START

REFLEKSI PEMBELAJARAN

Klik tombol go untuk memulai.

GO

Barisan dan Deret 22

E-Modul Barisan dan D

DAFTAR PUSTAKA

BDM Matematika, Deret Geometri yang Mudah dan Gampang Dipahami, dari <http://youtu.be/PePvKZa0PwAI>, 0 m3a2m1T8o.

Irawati, Agus, dkk. (2008). *Matir Matematika*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Semester 1*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.

Math-Lab. *Barisan Aritmetika Fase 2 Kelas X Kurikulum Merdeka*, dari <https://youtu.be/80t1u0w8t>, em0u8kxppg_642UD

Saputri, Yiana, dkk. (2022). *Barisan dan Deret*, dari <https://repository.uad.ac.id/20136/1/Barisan%20dan%20Deret%20Yana%20%20%20%20%20.pdf>.

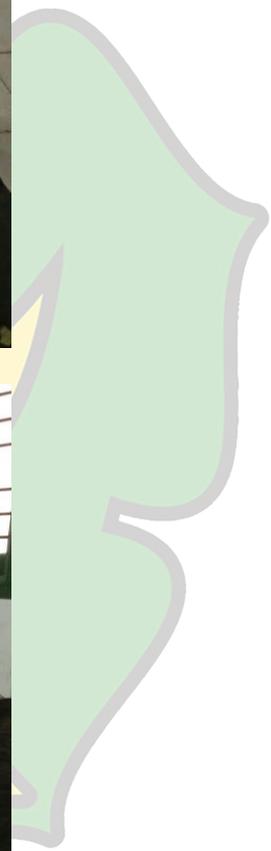
Suwarto, Dicky, dkk. (2021). *Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Heyzine Flipbooks



Lampiran 7b (Dokumentasi Penelitian)





Lampiran 8 : Daftar Riwayat Hidup**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****Data Pribadi**

Nama Lengkap : Nafis Munawwarah
 Tempat/Tanggal Lahir : Lamklat, 30 Oktober 2002
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Alamat : Jln. Tgk. Glee Iniem, Desa Lamklat, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar
 No. HP : 085282952203
 Email : nafismunawwarah12@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD/Sederajat : SDN Lamklat (2008-2014)
 SLTP/Sederajat : MTsN 2 Aceh Besar (2014-2017)
 SLTA/Sederajat : MAN 4 Aceh Besar (2017-2020)
 Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Program Studi Pendidikan Matematika (2020-sekarang)

Data Orang Tua

Nama Ayah : Samsuar Idris
 Nama Ibu : Hafsah
 Pekerjaan Ayah : Buruh
 Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga
 Alamat : Jln. Tgk. Glee Iniem, Desa Lamklat, Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar