

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
DISCOVERY LEARNING TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
MATEMATIKA DI KELAS X PONPES
DARUL ULUM SIPAHO**



Skripsi

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh:

**AFIFAH AZMI NST
NIM.2220200041**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2026

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
DISCOVERY LEARNING TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
MATEMATIKA DI KELAS X PONPES
DARUL ULUM SIPAHO**



Skripsi

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh:

**AFIFAH AZMI NST
NIM.2220200041**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2026**

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
DISCOVERY LEARNING TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
MATEMATIKA DI KELAS X PONPES
DARUL ULUM SIPAHO**



Skripsi

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh:

**AFIFAH AZMI NST
NIM.2220200041**

PEMBIMBING I

 Ace
114-26

Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
NIP: 197309022008012006

PEMBIMBING II



Dr. Anita Adinda, S.Si., M.Pd.
NIP: 198510252015032003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDEMPUAN
2026**

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Afifah Azmi Nst

Padangsidempuan, Mei 2026

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
di-
Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Desi Handini yang berjudul, **“Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho”** maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I



Dr. Almira Amir, M.Si.
NIP. 197309022008012006

PEMBIMBING II



Dr. Anita Adinda, M.Pd.
NIP. 198510252015032003

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afifah Azmi Nst
NIM : 2220200041
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jenis Karya : Skripsi
Judul Skripsi : **Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho.**

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak syah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 12 Tahun 2023.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 3 Tahun 2023 tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, Mei 2026
Saya yang Menyatakan



Afifah Azmi Nst
NIM. 2220200041

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afifah Azmi Nst
NIM : 2220200041
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada pihak UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah Saya yang berjudul “ **Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho.**” bersama perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini pihak Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidempuan, Mei 2026
Pembuat Pernyataan



Afifah Azmi Nst
NIM. 2220200041



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Afifah Azmi Nst
NIM : 2220200041
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Di Kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho

Ketua

Dr. Almira Amir, M.Si.
NIP. 19730902 200801 2 006

Sekretaris

Diyah Hoiriyah, M.Pd.
NIP. 19881012 202321 2 043

Anggota

Dr. Anita Adinda, M.Pd.
NIP. 19851025 201503 2 003

Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP. 19700224 200312 2 001

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di	: Ruang Ujian Munaqasyah
Tanggal	: 08 Juni 2026
Pukul	: 08.30 WIB s/d Selesai
Hasil/Nilai	: 85 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif	: 3,87
Prediket	: Pujian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di kelas X Ponpes
Darul Ulum Sipaho.

Nama : Afifah Azmi Nst

NIM : 2220200041

Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/Pendidikan Matematika

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas dan persyaratan dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd).



Padangsidempuan, Mei 2026
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu keguruan

Dr. Hamka, M.Hum.
NIP. 19840815 200912 1005

ABSTRAK

Nama : Afifah Azmi Nst
Nim : 2220200041
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di Kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* pada materi barisan dan deret aritmatika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X di Pondok Pesantren Darul Ulum Sipaho. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah siswa kelas X IPA dengan jumlah 30 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta tes hasil belajar (pretest dan posttest). Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan rata-rata skor 3,97. Tingkat kepraktisan diperoleh dari angket respon guru dan siswa dengan persentase 89% yang termasuk kategori sangat praktis. Sementara itu, tingkat efektivitas ditunjukkan oleh nilai N-Gain sebesar 0,66 dengan kategori sedang, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan e-modul. Dengan demikian, e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan cukup efektif digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: E-Modul Interaktif, *Discovery Learning*, Berpikir Kreatif, Barisan dan Deret Aritmatika.

ABSTRACT

Name : Afifah Azmi Nst
Student ID : 2220200041
Department : Mathematics Education
Faculty : Faculty of Tarbiyah and Teacher Training
Thesis Title : *Development of an Interactive E-Module Based on Discovery Learning to Improve Students' Mathematical Creative Thinking Ability in Grade X at Darul Ulum Sipaho Islamic Boarding School*

This study aims to develop an interactive e-module based on Discovery Learning on arithmetic sequences and series material to improve students' mathematical creative thinking skills in grade X at Darul Ulum Sipaho Islamic Boarding School. This research is a Research and Development (R&D) study using the ADDIE model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The research subjects were 30 students of class X IPA. Data collection techniques included expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, and learning outcome tests (pretest and posttest). The results showed that the developed e-module met the validity criteria with an average score of 3.97. The practicality level was obtained from teacher and student responses with a percentage of 89%, categorized as very practical. Meanwhile, the effectiveness level was indicated by an N-Gain score of 0.66 (moderate category), showing an improvement in students' mathematical creative thinking skills after using the e-module. Thus, the interactive e-module based on Discovery Learning is valid, practical, and sufficiently effective to be used as a learning material in mathematics.

Keywords: *interactive e-module, discovery learning, creative thinking, arithmetic sequences and series.*

تجريدي

نست عزمي عفيفة : الاسم

٢٢٢٠٢٠٠٠٤١ : الطالب رقم

الرياضيات تعليم : التخصص

التعليم وعلوم التربية كلية : الكلية

التفكير على القدرة لتنمية بالاكشاف التعلم على قائمة تفاعلية إلكترونية وحدة تطوير : الرسالة عنوان

سيباهو العلوم دار معهد في العاشر الصف طلاب لدى الرياضي الإبداعي

المتتاليات مادة في بالاكشاف التعلم على قائمة تفاعلية إلكترونية وحدة تطوير إلى الدراسة هذه تهدف في العاشر الصف طلاب لدى الرياضي الإبداعي التفكير على القدرة لتنمية وذلك الحاسبية، والمتسلسلات مراحل من يتكون الذي نموذج باستخدام والتطوير البحث نوع من البحث هذا يُعد. سيباهو العلوم دار معهد العلوم قسم العاشر الصف طلاب الدراسة مجتمع وكان والتقويم، والتنفيذ، والتطوير، والتصميم، التحليل، المعلم استجابة واستبانات الخبراء، تقويم استمارات باستخدام البيانات جمع تم. طالباً 30 وعددهم الطبيعية الوحدة أن الدراسة نتائج وأظهرت. (والبعدي القبلي الاختبار) التعلم نتائج اختبار إلى بالإضافة والطلاب، من عالٍ مستوى على الحصول تم كما ، بلغ درجة بمتوسط الصدق معايير حققت المطورة الإلكترونية فقد الفعالية، حيث من أما. "جداً عملية" فئة ضمن ونسبة والطلاب المعلم استجابات خلال من العملية التفكير على القدرة في تحسن وجود على يدل مما المتوسطة، الفئة ضمن بلغت قيمة النتائج أظهرت الوحدة أن الاستنتاج يمكن ذلك، على وبناء. الإلكترونية الوحدة استخدام بعد الطلاب لدى الرياضي الإبداعي حدٍ إلى وفعالة وعملية، صالحة، تُعد تطويرها تم التي بالاكشاف التعلم على القائمة التفاعلية الإلكترونية الرياضيات تعلم في تعليمية كوسيلة للاستخدام كافٍ.

الحسابية، والمتسلسلات المتتاليات بالاكشاف، التعلم التفاعلية، الإلكترونية الوحدة :المفتاحية الكلمات الرياضي الإبداعي التفكير

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini. Shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW, yang merupakan Uswatun Hasanah bagi manusia dan semoga kita mendapatkan syafaatnya di akhirat nanti.

Skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho”**. disusun untuk memenuhi persyaratan dan melengkapi tugas-tugas untuk menyelesaikan perkuliahan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada bidang Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan. Sehubungan dengan selesainya penulisan skripsi ini, maka peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Almira Amir, M.Si., selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Anita Adinda, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah membimbing, meluangkan waktu dan mengarahkan serta berbagi ilmu pengetahuan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Sumper Mulia Harahap, M.Ag., Rektor UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Bapak Dr. Hamka, M.Hum., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

4. Ibu Rahmadani Tanjung, M.Pd., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan serta Bapak/Ibu Dosen Prodi Pendidikan Matematika yang telah membimbing selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen serta staf akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
6. Kepala UPT Pusat Perpustakaan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, yang telah memberikan izin pelayanan yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teruntuk dua orang yang paling Istimewa dan berjasa dalam hidup peneliti, Muhammad Habib S.Pd.I. dan Anisah Murni Nasution S.Pd.I., selaku Ayah dan Ibu peneliti. Terima kasih atas setiap tetes keringat yang mungkin tidak pernah sempat peneliti lihat secara langsung, namun selalu terasa dalam setiap langkah perjuangan ini. Terima kasih karena tidak pernah lelah percaya, bahkan ketika peneliti sendiri sempat meragukan diri. Dalam diam, kalian adalah alasan terkuat peneliti untuk tetap bertahan, sekalipun lelah, sekalipun ingin menyerah. Maaf karena perjalanan ini tidak selalu mudah, dan maaf jika peneliti sering kali belum mampu membalas semua pengorbanan yang telah diberikan. Skripsi ini bukanlah akhir, melainkan salah satu bukti kecil bahwa setiap doa kalian tidak pernah sia-sia. Semoga setiap lelah, setiap air mata, dan setiap doa yang telah dipanjatkan menjadi amal baik yang dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang berlipat ganda. Peneliti berharap, suatu hari nanti dapat membahagiakan kalian dengan cara yang lebih baik.

8. Kepada saudara-saudara kandungku tersayang, terima kasih telah menjadi tempat pulang yang sederhana namun penuh makna. Terima kasih atas canda yang menguatkan di saat peneliti hampir menyerah, dan atas kehadiran yang mungkin terlihat biasa, tetapi sangat berarti. Kalian adalah pengingat bahwa peneliti tidak pernah benar-benar sendiri dalam perjalanan ini.
9. Kepada keluarga besar saya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang selalu memberikan bantuan baik do'a maupun material untuk mendukung peneliti.
10. kepada seseorang yang semoga namanya telah tertulis indah di Lauhul Mahfuz, Terima kasih karena telah hadir bukan hanya sebagai sosok yang menemani, tetapi juga sebagai tempat bersandar di saat penulis merasa lelah dan hampir menyerah. Dalam setiap proses yang panjang ini, kehadiranmu menjadi salah satu alasan penulis untuk tetap kuat, bahkan di saat keadaan terasa begitu berat. Terima kasih atas kesabaran, pengertian, dan dukungan yang tidak pernah putus. Terima kasih karena selalu percaya pada penulis, bahkan ketika penulis sendiri dipenuhi keraguan. Ada banyak hal yang mungkin tidak terucap, tetapi selalu terasa bahwa setiap langkah dalam penyusunan skripsi ini tidak pernah benar-benar dilalui sendirian.
11. Kepada sahabat-sahabat tercinta, Aulia, Fatma, Ulfa, dan Wilda. Terima kasih karena selalu hadir dalam setiap proses, baik dalam suka maupun duka. Dukungan, doa, perhatian, serta kebersamaan yang kalian berikan menjadi kekuatan tersendiri bagi penulis untuk tetap bertahan dan menyelesaikan skripsi ini. Canda tawa, cerita, dan kenangan yang telah kita lalui bersama

menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam perjalanan ini. Semoga persahabatan ini selalu terjaga dan membawa kebaikan di masa depan.

12. kepada keluarga besar Himpunan Mahasiswa Islam (HMI), khususnya HMI Komisariat Tarbiyah Cabang Padangsidimpuan, yang telah menjadi rumah kedua dalam proses perjalanan ini.

13. Kepada rekan-rekan satu jurusan Tadris Matematika Angkatan 2022.

14. Pada akhirnya, penulis menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri, Afifah Azmi Nst, sosok yang telah berjalan sejauh ini dengan segala versi dirinya. Sosok yang kuat, bukan karena tidak pernah rapuh, tetapi karena selalu memilih untuk bangkit. Sosok yang mandiri, yang terbiasa berdiri di atas kakinya sendiri, bahkan ketika dunia terasa tidak sepenuhnya berpihak. Terima kasih karena telah bertahan melewati hari-hari yang tidak mudah, melewati keraguan yang diam-diam menggerogoti, serta melewati lelah yang sering kali tidak terlihat oleh siapa pun. Ada banyak hal yang mungkin tidak berjalan sesuai harapan, namun kamu tetap melangkah, tetap mencoba, dan tetap percaya bahwa semua ini akan menemukan maknanya. Dan tentang sisi kecil dalam dirimu yang terkadang terlihat egois barangkali itu adalah caramu menjaga diri agar tidak mudah runtuh, caramu mempertahankan mimpi di tengah banyaknya hal yang mencoba mengubah arahmu. Dari sanalah kamu belajar, bahwa menjadi kuat bukan berarti harus selalu keras, dan menjadi bijaksana bukan berarti harus selalu mengalah. Hari ini, semua yang telah kamu lewati menjelma menjadi bukti bahwa kamu tidak pernah benar-benar kalah—hanya sedang belajar, sedang tumbuh, dan sedang dipersiapkan untuk

hal-hal yang lebih besar. Terima kasih, karena telah memilih untuk tidak berhenti. Karena pada akhirnya, kamu adalah alasan utama semua ini bisa sampai di titik ini.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga karya ini bermanfaat bagi seluruh pembaca. Aamiin.

Padangsidempuan, 08 April 2026

Penulis

Afifah Azmi Nst
NIM.2220200041

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

A. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf, sebagian dilambangkan dengan tanda dan sebagian lain dilambangkan dengan huruf dan tanda sekaligus. Berikut ini daftar huruf Arab dan transliterasinya dengan huruf latin.

Huruf Arab	Nama Huruf Latin	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak di Lambangkan	Tidak di lambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	'a	·	es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	ḥa	ḥ	ha(dengan titik di bawah)
خ	Kha	Kh	Kadan ha
د	Dal	D	De
ذ	'al	·	zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	esdan ye
ص	ṣad	ṣ	s (dengan titik dibawah)
ض	ḍad	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	ṭa	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	ẓa	ẓ	zet (dengan titik di bawah)
ع	ʿain	·, ʿ	Koma terbalik di atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki
ك	Kaf	K	Ka

ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	.. ʾ ..	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

B. Vokal

Vokal bahasa Arab seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri dari vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

1. Vokal Tunggal adalah vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harkat transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
	fathah	A	A
	Kasrah	I	I
	dommah	U	U

2. Vokal Rangkap adalah vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harkat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf.

Tanda dan Huruf	Nama	Gabungan	Nama
ي .	fathah danya	Ai	a dan i
و	fathah dan wau	Au	a dan u

3. Maddah adalah vocal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda.

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
... َ ... ِ ... ُ .. ى	fathahdanalifatau ya	-	a dan garis atas
... َ , ِ .. ى	Kasrahanya	-	I dan garis di bawah
... و	dommah dan wau	-	u dangaris di atas

C. Ta Marbutah

Transliterasi untuk Ta Marbutah ada dua:

1. Ta marbutah hidup yaitu Ta marbutah yang hidup atau mendapat harakat fathah, kasrah dan dommah, transliterasinya adalah /t/.
2. Ta marbutah mati yaitu Ta marbutah yang mati atau mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah /h/.

Kalau pada suatu kata yang akhirkatanya Ta marbutah diikuti oleh kata yang menggunakan kata sangdang al, serta becaan kedua kata itu terpisah maka Ta marbutah itu ditransliterasikan dengan ha (h).

D. Syaddah (Tasydid)

Syaddah atau tasydid yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda, tanda syaddah atau tanda tasydid. Dalam transliterasi ini tanda syaddah tersebut dilambangkan dengan huruf, yaitu huruf yang sama dengan huruf yang diberi tanda syaddah itu.

E. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, yaitu: **ال**. Namun dalam tulisan transliterasinya kata sandang itu dibedakan antara kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiah dengan kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariah.

1. Kata sandang yang diikuti huruf syamsiah adalah kata sandang yang diikuti oleh huruf syamsiah ditransliterasikan sesuai dengan bunyinya, yaitu huruf /I/ diganti dengan huruf yang sama dengan huruf yang langsung diikuti kata sandang itu.
2. Kata sandang yang diikuti huruf qamariah adalah kata sandang yang diikuti oleh huruf qamariah ditransliterasikan sesuai dengan aturan yang digariskan didepan dan sesuai dengan bunyinya.

F. Hamzah

Dinyatakan di depan Daftar Transliterasi Arab-Latin bahwa hamzah ditransliterasikan dengan apostrof. Namun, itu hanya terletak di Tengah dan di akhir kata. Bila hamzah itu diletakkan diawal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab berupa alif.

G. Penulisan Kata

Pada dasarnya setiap kata, baik fi'il, isim, maupun huruf ditulis terpisah. Bagi kata-kata tertentu yang penulisannya dengan huruf Arab yang sudah lazim dirangkaikan dengan kata lain karena ada huruf tau harakat yang dihilangkan maka dalam transliterasi ini penulisan kata

tersebut bisa dilakukan dengan dua cara: bisa dipisah perkata dan bisa pula dirangkaikan.

H. Huruf Kapital

Meskipun dalam sistem kata sandang yang diikuti huruf tulisan Arab huruf kapital tidak dikenal, dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga. Penggunaan huruf kapital seperti apa yang berlaku dalam EYD, diantaranya huruf kapital digunakan untuk menuliskan huruf awal, nama dari dan permulaan kalimat. Bila nama diri itu dilalui oleh kata sandang, maka ditulis dengan huruf capital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya.

I. Tajwid

Bagi mereka yang menginginkan kefasihan dalam bacaan, pedoman transliterasi ini merupakan bagian tak terpisahkan dengan ilmu tajwid. Karena itu keresmian pedoman transliterasi ini perlu disertai dengan pedoman tajwid.

Sumber: Tim Puslitbang Lektur Keagamaan. Pedoman Transliterasi Arab-Latin. Cetakan Kelima. 2003. Jakarta: Proyek Pengkajian dan Pengembangan Lektur Pendidikan Agama.

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI	
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQASYAH	
HALAMAN PENGESAHAN DEKAN	
ASBTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	16
C. Batasan Masalah.	16
D. Rumusan Masalah.....	17
E. Tujuan Penelitian	17
F. Manfaat Penelitian	18
G. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.	19
H. Batasan Istilah	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	22
1. E-modul Interaktif.....	23
2. Discovery Learning.....	30
3. Kemampuan Berpikir Kreatif	39
4. Materi Barisan dan Deret Aritmatika	42
B. Penelitian Terdahulu	44
C. Kerangka Berpikir.....	49
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	48
B. Objek Penelitian.....	52
C. Model Pengembangan.....	52
D. Prosedur Pengembangan	55
E. Populasi, Sampel, dan Sumber Data	60
F. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	61

G. Analisis Data	70
------------------------	----

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	73
1. Tahap <i>Analysis</i> (Analisis)	73
2. Tahap <i>Desaign</i> (Desain)	78
3. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan)	80
4. Tahap <i>Implementation</i> (Penerapan)	94
5. Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	98
B. Pembahasan Hasil Penelitian	100
C. Kelebihan Produk.	108
D. Keterbatasan Penelitian	109

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	111
B. Saran	113

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	36
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Penelitian	38
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	41
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	60
Tabel 3.2 Tahap Pengembangan Model ADDIE	51
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa	61
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	62
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Skala Likert	62
Tabel 3.6 Kategori Validitas Instrumen	63
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa	63
Tabel 3.8 Kisi-Kisi Angket Respon Guru	63
Tabel 3.9 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	64
Tabel 3.10 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif	65
Tabel 3.11 Kriteria Kepraktisan Produk	66
Tabel 3.12 Kriteria N-Gain	67
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi	81
Tabel 4.2 Saran Perbaikan dari Ahli Materi	82
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Bahasa	84
Tabel 4.4 Saran Perbaikan dari Ahli Bahasa	85
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media	87
Tabel 4.6 Saran Perbaikan dari Ahli Media	88
Tabel 4.7 Hasil Respon Siswa	91
Tabel 4.8 Hasil Respon Guru	93
Tabel 4.9 Hasil Pretest dan Posttest	95
Tabel 4.10 Perhitungan N-Gain	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Observasi di Kelas X IPA	8
Gambar 1.2 Wawancara Bersama Guru Matematika	9
Gambar 1.3 Materi Barisan Aritmatika dalam Buku Paket	11
Gambar 1.4 Materi Deret Aritmatika dalam Buku Paket	12
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian	45
Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE	50
Gambar 4.1 Tampilan Awal E-Modul	78
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama	79
Gambar 4.3 Tampilan Materi Pembelajaran	80
Gambar 4.4 Tampilan Latihan Soal	80
Gambar 4.5 Revisi dari Ahli Materi	83
Gambar 4.6 Revisi dari Ahli Bahasa	86
Gambar 4.7 Revisi dari Ahli Media	88
Gambar 4.8 Implementasi Pembelajaran di Kelas	90

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pedoman Wawancara Guru
- Lampiran 2 Time Schedule (Jadwal Penelitian)
- Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Materi
- Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Bahasa
- Lampiran 5 Lembar Validasi Ahli Media
- Lampiran 6 Lembar Validasi Instrumen
- Lampiran 7 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian
- Lampiran 8 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif
- Lampiran 9 Angket Respon Guru
- Lampiran 10 Hasil Analisis Angket Respon Guru
- Lampiran 11 Angket Respon Siswa
- Lampiran 12 Hasil Angket Respon Siswa
- Lampiran 13 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif
- Lampiran 14 Soal Pretest
- Lampiran 15 Soal Posttest
- Lampiran 16 Kunci Jawaban Pretest dan Posttest
- Lampiran 17 Hasil Pretest Siswa
- Lampiran 18 Hasil Posttest Siswa
- Lampiran 19 Perhitungan N-Gain
- Lampiran 20 Analisis Tingkat Kesukaran Soal
- Lampiran 21 Analisis Daya Pembeda Soal
- Lampiran 22 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 23 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 24 Produk E-Modul Interaktif
- Lampiran 25 Soal Pretest (Lengkap)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu proses yang diperlukan untuk mendapatkan keseimbangan dan kesempurnaan dalam perkembangan individu maupun masyarakat. Penekanan pendidikan dibanding dengan pengajaran terletak pada pembentukan kesadaran dan kepribadian individu atau masyarakat di samping transfer ilmu dan keahlian. Dengan proses semacam ini suatu bangsa atau negara dapat mewariskan nilai-nilai keagamaan, kebudayaan, pemikiran dan keahlian kepada generasi berikutnya, sehingga mereka betul-betul siap menyongsong masa depan kehidupan bangsa dan negara yang lebih cerah. Pendidikan juga merupakan sebuah aktivitas yang memiliki maksud atau tujuan tertentu yang diarahkan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki manusia baik sebagai manusia ataupun sebagai masyarakat dengan sepenuhnya.¹

Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu proses pengembangan potensi setiap individu. Melalui pendidikan, potensi yang dimiliki oleh setiap individu akan diubah menjadi kompetensi. Kompetensi mencerminkan kemampuan dan kecakapan individu dalam melakukan suatu tugas atau pekerjaan. Tugas pendidik atau guru dalam hal ini adalah

¹ Nurkholis, "Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi Oleh: Nurkholis Doktor Ilmu Pendidikan, Alumnus Universitas Negeri Jakarta Dosen Luar Biasa Jurusan Tarbiyah STAIN Purwokerto" 1, no. 1 (2013), hlm 24-44.

memfasilitasi siswa/peserta didik sebagai individu untuk dapat mengembangkan potensi yang dimiliki menjadi kompetensi yang sesuai dengan cita-citanya. Program pendidikan dan proses pembelajaran khususnya pembelajaran matematika seperti yang berlangsung saat ini hendaknya harus lebih diarahkan atau lebih berorientasi kepada individu peserta didik.² Pendidikan adalah proses untuk mengembangkan kemampuan, pengetahuan, dan sikap seseorang agar menjadi pribadi yang cerdas, berkarakter, dan mampu beradaptasi dalam kehidupan.

Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi. Matematika adalah pengetahuan struktur yang terorganisasi, sifat-sifat dalam teori-teori dibuat secara deduktif berdasarkan kepada unsur yang tidak didefinisikan, aksioma, sifat atau teori yang telah dibuktikan kebenarannya adalah ilmu tentang keteraturan pola atau ide, dan matematika itu adalah suatu seni, keindahannya terdapat pada keterurutan dan keharmonisannya.³

Matematika merupakan mata pelajaran yang dapat memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari. Matematika sangat dibutuhkan pada

² Almira Amir. M Si, "Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Kecerdasan Majemuk (Multiple Intelligences)," *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 9, no. 2 (2023), hlm. 1–14

³ Nur Rahmah, "Hakikat Pendidikan Matematika," *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1, no. 2 (2018): 1–10, <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>.

masa sekarang maupun masa yang akan datang. Matematika memiliki peranan yang cukup besar bagi kehidupan para siswa. Tidak hanya sebagai materi pelajaran yang wajib dipelajari disekolah, matematika juga berguna untuk memecahkan masalah siswa dalam kehidupan sehari-hari dan kehidupan yang akan datang. Oleh karenanya, matematika sangat penting diberikan kepada siswa mulai dari tingkat pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Mengajar dan belajar matematika adalah jantung dari pendidikan.

Belajar matematika bertujuan untuk menghubungkan sekolah dengan kehidupan sehari-hari, memberikan akuisisi keterampilan, mempersiapkan siswa sebagai tenaga kerja, dan menumbuhkan pemikiran matematika. Pada proses belajar matematika siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah, berpikir kritis, dan memiliki penalaran yang bagus sehingga tidak hanya bisa berhitung saja. Dalam menyelesaikan masalah tidak hanya soal yang rutin melainkan menyelesaikan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyangkut penalaran matematika, serta menerapkan konsep, prosedur dan alat matematika yang bisa menjelaskan suatu fenomena.⁴

Penelitian pengembangan (*Research and Development* atau R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut melalui proses pengembangan yang sistematis. Produk yang dihasilkan dapat berupa

⁴ Nastri Meliyani, "Analisis Problematika Pembelajaran Matematika Dan Solusi Alternatif Di SMP Negeri 1 Rambang," *Jurnal Educatio* 7, no. 4 (2021): 1718–23, <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i4.1530>.

model pembelajaran, media pembelajaran, modul, e-modul, perangkat pembelajaran, maupun produk pendidikan lainnya yang dirancang untuk memecahkan permasalahan dalam pembelajaran.⁵

E-modul interaktif adalah salah satu bahan ajar dengan susunan yang sistematis dan penggunaan bahasa yang mudah dimengerti siswa sesuai kemampuan pemahaman serta sesuai dengan umur sehingga siswa bisa belajar secara mandiri.⁶ E-modul interaktif adalah bahan ajar interaktif yang disusun secara sistematis dan interaktif agar peserta didik dapat belajar mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan. Di dalamnya berisi penjelasan materi, contoh, latihan, dan evaluasi yang membantu siswa memahami suatu topik tanpa harus selalu bergantung pada guru. Modul yang digunakan di sekolah sudah bagus hanya saja kurang menarik karena tidak terdapat gambar, sehingga siswa kurang tertarik dengan materi yang disampaikan, kemudian soal-soal yang disajikan juga sulit dipahami oleh siswa sehingga siswa malas dan menganggap matematika itu Pelajaran yang sulit dipahami, kemudian terlalu banyak rumus tanpa penjelasan yang menarik, Selain itu, modul matematika biasanya kurang menampilkan contoh yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa merasa materi tersebut tidak relevan. Disini peneliti akan membuat E-modul Interaktif yang menarik dengan bahasa yang lebih mudah dipahami siswa, dan contoh yang lebih

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2022), hlm. 28.

⁶ Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2020), hal. 158.

banyak dengan penjelasan yang rinci dan jelas. Dengan begitu siswa akan lebih tertarik dalam belajar matematika dan membaca modul tersebut.

E-modul interaktif merupakan bahan pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.⁷

Media pembelajaran interaktif dapat membuat suatu pengalaman belajar bagi siswa seperti dalam kehidupan nyata di sekitarnya karena dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Media pembelajaran interaktif memiliki potensi besar untuk merangsang siswa agar dapat merespon positif terhadap materi pembelajaran yang disampaikan guru. Pembelajaran matematika berbasis media interaktif juga dapat membantu guru menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, efektif, efisien dan juga dapat digunakan siswa secara mandiri di luar sekolah.⁸

Secara ilmiah, modul ajar perlu dikembangkan karena dunia pendidikan bersifat dinamis dan harus menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, serta kebutuhan peserta didik. Modul ajar yang dikembangkan secara baik mampu membantu guru menyajikan materi secara sistematis, menarik, dan sesuai dengan

⁷ Noval Abdillah, *E-Modul Interaktif 1*, Duta Teknologi Jawa Timur Kemendikbudristek, 2025, hal. 2.

⁸ Marni Swasti, Nahor Murani Hutapea, and Elfis Suanto, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Discovery Learning," *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 3 (2022): 2428–41, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1561>.

karakteristik siswa sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan bermakna. Oleh karena itu pengembangan modul ajar penting untuk mempermudah guru dalam menyusun pembelajaran yang terarah, efisien, dan mendukung pencapaian tujuan belajar secara mandiri oleh siswa.⁹

Model *discovery learning* adalah salah satu model yang memungkinkan tumbuhnya daya inovasi dan kreativitas peserta didik, sebab terbuka peluang peserta didik untuk menjadi subjek atau berperan serta dalam pembelajaran. Peserta didik tidak lagi menjadi objek sebagaimana pembelajaran model terdahulu yang didominasi oleh guru atau pembelajaran berbasis guru. Selanjutnya dalam proses pembelajaran ini guru tidak menyajikan bahan ajar sampai akhir atau tuntas tetapi memberi kesempatan kepada peserta didik materi-materi untuk terlibat dalam melakukan berbagai kegiatan misalnya menghimpun informasi, membandingkan, mengategorikan, menganalisis, mengintegrasikan bahan serta membuat kesimpulan-kesimpulan. Cara seperti ini diharapkan akan melahirkan peserta didik yang kreatif, inovatif bahkan dapat memasukkan kearifan lokal yang dapat memberi penguatan karakter mahasiswa. Oleh karena itu memberi indikasi bahwa esensi dari model *discovery learning* sesungguhnya ingin mengubah kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada guru (*teacher oriented*) menjadi berpusat pada siswa (*student*

⁹ Lasmiyati Lasmiyati and Idris Harta, "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP," *Pythagoras Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 2 (2014): 161–74, <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>.

oriented).¹⁰ Model *discovery learning* adalah cara belajar yang mendorong siswa untuk menemukan sendiri konsep atau pengetahuan melalui pengamatan, percobaan, dan pemecahan masalah. Dalam model ini, guru berperan sebagai pembimbing, sementara siswa aktif mencari, meneliti, dan menyimpulkan hasil belajarnya sendiri sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih mendalam dan bermakna.

Barisan dan deret merupakan salah satu materi yang esensial dan sering digunakan pada setiap tingkat pendidikan. Barisan dan deret ialah suatu barisan bilangan dengan pola tertentu berupa penjumlahan yang memiliki beda atau selisih yang sama atau tetap. Materi ini juga merupakan materi yang sangat sering keluar dalam soal-soal Ujian Nasional (UN). Soal barisan dan deret ini dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa.¹¹ Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang barisan dan deret sangat penting bagi siswa.¹² Pembahasan mengenai barisan dan deret mencakup pola-pola keteraturan, urutan, dan rangkaian.¹³

¹⁰ Syamsidah et al., "Model Discovery Learning_ Full (1).Pdf," *Model Discovery Learning*, 2022.

¹¹ Rambe Fauza And Afri, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret."

¹² Refli Annisa, Kartini Kartini, Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Aritmatika Menggunakan Tahapan Kesalahan Newman, *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 05, No. 1, Maret 2021. hlm. 523.

¹³ Teti Trisnawati, Pengembangan Bahan Ajar Interaktif dengan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal di Banten pada Pokok Bahasan Barisan dan Deret untuk Siswa SMP, *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 06, No. 01, Maret 2022, hlm. 284.

Sumber belajar yang diterapkan di Pondok Pesantren Al-Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho adalah buku paket. Buku paket yang digunakan siswa dalam pembelajaran sudah bagus hanya saja materi yang terdapat dalam buku belum interaktif dan tidak berbasis *discovery learning*. sehingga siswa kurang tertarik dengan materi yang diajarkan serta kegiatan belajar masih tertuju pada guru sehingga dalam belajar siswa menjadi kurang aktif.



Gambar I. 1 Observasi di Kelas X IPA

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan peneliti di kelas X IPA Pondok Pesantren Al-Hasyimiyah Darul Ulum, didapatkan adanya permasalahan dalam pembelajaran matematika khususnya dalam materi barisan dan deret di kelas. Siswa kurang bersemangat dan tidak antusias dalam menanggapi yang disampaikan oleh guru sehingga pembelajaran menjadi pasif, guru juga masih mengalami keterbatasan dalam

penggunaan model pembelajaran. oleh sebab itu, model *discovery learning* belum digunakan dalam proses pembelajaran.¹⁴



Gambar I. 2 Wawancara Bersama Guru Matematika

Berkaitan dengan peningkatan hasil belajar siswa dalam belajar matematika, informasi yang didapat penulis dari hasil wawancara salah seorang guru matematika MAS Darul Ulum Sipaho menyebutkan bahwa hasil belajar siswa terhadap pelajaran matematika masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari gejala-gejala berikut:

1. Kebanyakan siswa tidak bisa menyelesaikan soal-soal matematika yang berbeda dari contoh yang diberikan.
2. Jika diberikan tugas, siswa cenderung tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian soal tersebut.

¹⁴ Afifah Azmi Nst, Observasi Peneliti di Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho (Selasa, 02 september 2025).

3. Sebagian siswa hanya menghafal rumus tetapi tidak bisa mengaplikasikan ke dalam soal.
4. Hasil belajar matematika siswa masih rendah, ini terlihat dari ketuntasan rata-rata dibawah 60%.¹⁵

Sesekali siswa juga mengalami kesulitan dalam belajar matematika terutama saat memahami hal yang abstrak, maka dari itu terdapat model yang bisa membuat siswa menjadi aktif dalam belajar terutama untuk memahami masalah dalam kehidupan sehari-hari, menemukan kosep pembelajaran, mencoba berpikir analisis serta menyelesaikan permasalahan yang dihadapi secara mandiri yaitu dengan model *discovery learning*. *Discovery learning* adalah kegiatan melatih mental siswa agar mampu mengasimilasikan konsep, maksud dari kegiatan melatih mental adalah membuat dugaan, menjelaskan, mengamati, mengukur, mencerna dan menarik kesimpulan.¹⁶ Dengan model pembelajaran seperti ini guru tidak lagi banyak menjelaskan atau memberikan arahan melainkan mendorong siswa untuk lebih aktif berpikir supaya bisa melatih kecepatan berpikir.

Dibawah ini adalah bagian dari potongan buku paket kelas X MAS Darul Ulum Sipaho:

¹⁵ Marlan Harahap, Wawancara di Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho (Selasa, 02 september 2025).

¹⁶ Afria Susana, Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Multimedia Interaktif (Bandung: Tata Akbar, 2019), hlm. 6.

2.1 Barisan dan Deret Aritmetika

2.1.1 Barisan Aritmetika

Perhatikan barisan-barisan bilangan berikut.

- 2, 8, 14, 20,
- 3, 5, 7, 9,
- 25, 20, 15, 10,

Barisan di atas merupakan contoh barisan aritmetika.

Secara umum dapat dikatakan bahwa:

$U_1, U_2, U_3, U_4, \dots, U_n$ disebut barisan aritmetika jika

$$U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots = U_n - U_{n-1} = \text{konstanta.}$$

Konstanta dalam hal ini disebut dengan *beda* (b).

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

Beda untuk barisan pada contoh di atas:

- $8 - 2 = 14 - 8 = 20 - 14 = \dots = 6$.
Jadi, bedanya adalah 6.
- $5 - 3 = 7 - 5 = 9 - 7 = \dots = 2$.
Jadi, bedanya adalah 2.
- $20 - 25 = 15 - 20 = 10 - 15 = \dots = -5$.
Jadi, bedanya adalah -5.

Barisan aritmetika adalah suatu barisan bilangan-bilangan di mana beda (selisih) di antara dua suku berurutan merupakan bilangan tetap.

Rumus umum suku ke- n barisan aritmetika dengan suku pertama a dan beda b dapat diturunkan seperti berikut.

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = a + 2b$$

$$U_4 = a + 3b$$

$$U_5 = a + 4b$$

$$\vdots$$

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

Rumus umum suku ke- n barisan aritmetika adalah

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

dengan a adalah suku pertama dan b adalah beda.

Gambar I.3

Keterangan Konsep Barisan Aritmatika Dalam Buku Paket

2. Tentukan suku pertama dan beda, jika diketahui unsur-unsur pada barisan aritmetika berikut.
- $U_{10} = 7$ dan $U_{14} = 15$
 - $U_8 = 5$ dan $U_{12} = -13$
 - $U_{13} = 8$ dan $U_{17} = 48$
 - $U_4 = 3$ dan $U_8 - U_1 = 5$
 - $U_6 = -5$ dan $U_{10} - U_2 = -2$
3. a. Diketahui barisan 5, 14, 23, 32, ...
Suku keberapakah yang bernilai 239?
b. Diketahui suku ketiga dan suku ketujuh suatu barisan aritmetika berturut-turut adalah 9 dan 49.
- (i) Tentukan suku ketiga belas.
(ii) Suku keberapakah yang bernilai 179?
4. Jika $a_1, a_2, a_3, \dots$ merupakan barisan aritmetika, buktikan:
- $a_2 = \frac{a_1 + a_3}{2}$
 - $a_2 = \frac{2a_3 + a_1}{3}$
5. Sebanyak 15 bilangan disisipkan di antara -2 dan 110, sehingga terbentuk barisan aritmetika. Tentukan:
- beda dari barisan aritmetika tersebut
 - suku tengah dari barisan aritmetika tersebut.

2.1.4 Deret Aritmetika

Dari barisan aritmetika 4, 7, 10, 13, 16, ... dapat dibentuk suatu deret yang merupakan penjumlahan berurutan dari suku barisan tersebut, yaitu $4 + 7 + 10 + 13 + 16 + \dots$

Karena suku-suku yang dijumlahkan merupakan suku-suku dari barisan aritmetika, deret yang terbentuk disebut **deret aritmetika**.

Definisi

Jika diketahui $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ merupakan suku-suku dari suatu barisan aritmetika, $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ disebut **deret aritmetika**, dengan $U_n = a + (n-1)b$.

Jika S_n merupakan jumlah n suku pertama dari suatu deret aritmetika, rumus umum untuk S_n dapat ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

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

maka

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

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

$$2S_n = \underbrace{(a + U_n) + (a + U_n) + (a + U_n) + \dots + (a + U_n)}_{\text{penjumlahan sebanyak } n \text{ suku}}$$

$$2S_n = n(a + U_n) \Rightarrow S_n = \frac{1}{2}n(a + U_n)$$

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

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

Jadi, rumus umum jumlah n suku pertama deret aritmetika adalah

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

Gambar I.4

Keterangan Konsep Deret Aritmatika Dalam Buku Paket

Berdasarkan potongan buku paket pada materi *Barisan dan Deret Aritmetika* tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku ini belum menerapkan model *Discovery Learning*. Hal ini terlihat dari penyajian materi yang langsung memberikan contoh barisan, menjelaskan definisi, serta menurunkan rumus secara eksplisit tanpa melibatkan siswa dalam proses menemukan konsep secara mandiri. Dalam model *Discovery Learning*, peserta didik seharusnya diarahkan untuk melalui tahapan seperti mengamati pola, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan dan mengolah data, melakukan verifikasi, hingga menarik kesimpulan sendiri. Akan tetapi, buku ini masih bersifat ekspositoris, di mana informasi dan konsep diberikan secara langsung oleh sumber belajar, sehingga siswa hanya berperan sebagai penerima pengetahuan pasif.

Pembelajaran yang memberikan keleluasaan dan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan seluruh kemampuan berpikirnya adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan bernalar. Model pembelajaran yang tepat akan meningkatkan kemampuan penalaran siswa, salah satu model pembelajaran yang tepat adalah dengan menerapkan Model *discovery learning* dalam pembelajaran.¹⁷ Model pembelajaran yang dianggap mampu mengembangkan kemampuan siswa berpikir kreatif adalah dengan menggunakan model pembelajaran *discovery*

¹⁷ Berliana Dwina Septianingrum, dkk, "Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP," *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 8, No. 2 (Maret 2025), hlm. 159–168.

learning berbasis media interaktif.¹⁸ Menurut Siswono, kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan banyak kemungkinan selesaian dan penekanannya adalah pada ketepatangunaan, kuantitas, dan keragaman jawaban. Siswa akan dikatakan semakin kreatif apabila solusi yang diberikan dalam suatu permasalahan semakin banyak dan bervariasi.¹⁹

Discovery learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Beberapa kelebihan *discovery learning* diantaranya adalah menyebabkan peserta didik mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalunya dan motivasi sendiri, mendorong peserta didik berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri.²⁰ *Discovery learning* merupakan metode pembelajaran berbasis partisipasi aktif siswa yang mendorong mereka secara aktif dalam upaya menggali dan mengidentifikasi pengetahuan secara independent. Pendekatan ini membuka peluang bagi siswa untuk berpartisipasi aktif, mencoba berbagai strategi, serta menarik kesimpulan secara mandiri. Dengan demikian, pemahaman siswa menjadi lebih mendalam dan sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif mereka.²¹

¹⁸ Rahmi Wahyuni, "Penggunaan Model Discovery Learning Berbasis Media Interaktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif" 4, no. 1 (2020): 31–36.

¹⁹ Siswono, T.Y.E, Leveling ..., h. 18.

²⁰ Pertidaksamaan Rasional and D A N Irasional, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Disertai Nilai-Nilai Islam Materi Pertidaksamaan Rasional Dan Irasional" 2 (2020): 78–88.

²¹ Jurnal Pembelajaran et al., "Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Tabung Di SMP Negeri 1" 8, no. 2 (2025): 149–58, <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i2.24027>.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti akan mengkaji bagaimana “**Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho**” Dengan menggunakan E-modul Interaktif yang menarik, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mereka pada materi Barisan dan Deret Aritmatika.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dapat diidentifikasi beberapa masalah yang timbul, yaitu:

1. Kurangnya penerapan model pembelajaran yang menuntun siswa berpikir aktif dan menemukan konsep sendiri.
2. Minimnya contoh penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari.
3. Bahasa pada buku paket sulit dipahami oleh siswa.
4. Langkah-langkah penyelesaian soal kurang jelas dan kurang interaktif.
5. Rendahnya hasil belajar matematika siswa pada materi barisan dan deret aritmatika.
6. Belum tersedianya bahan ajar interaktif berbasis digital.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini agar lebih terarah dan tidak terlalu luas jangkauannya, antara lain:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada pengembangan e-modul interaktif berbasis model *Discovery Learning* pada materi Barisan dan Deret Aritmatika kelas X.
2. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).
3. Produk yang dikembangkan dibatasi pada aspek validitas, praktikalitas, dan efektivitas, tanpa membahas aspek penyebaran (*disseminate*) secara luas.
4. Subjek uji coba terbatas pada siswa kelas X IPA Pondok Pesantren Modern Al-Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho, tahun ajaran 2025/2026.
5. Penilaian efektivitas e-modul interaktif dibatasi pada peningkatan hasil belajar siswa yang dilihat dari kemampuan berpikir kreatif yang terdapat pada bidang kognitif.

D. Rumusan Masalah

Dari keterangan latar belakang masalah, dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Bagaimana validitas pengembangan e-modul interaktif berbasis *discovery learning* pada materi barisan dan deret aritmatika kelas X?
2. Bagaimana praktikalitas pengembangan e-modul interaktif berbasis *discovery learning* pada materi barisan dan deret aritmatika kelas X?
3. Bagaimana efektivitas pengembangan e-modul interaktif berbasis *discovery learning* pada materi barisan dan deret aritmatika kelas X?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan e-modul interaktif berbasis *discovery learning* yang valid pada pokok bahasan barisan dan deret aritmatika untuk kelas X
2. Untuk mengetahui praktikalitas pengembangan e-modul interaktif berbasis *discovery learning* pada materi barisan dan deret aritmatika kelas X
3. Untuk mengetahui efektivitas pengembangan e-modul interaktif berbasis *discovery learning* pada materi barisan dan deret aritmatika kelas X

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa harapan dan manfaat yang hendak diperoleh dari adanya penelitian pengembangan ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori dan kajian ilmiah dalam bidang pendidikan matematika, khususnya dalam pengembangan e-modul interaktif berbasis model *discovery learning*. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang berminat untuk mengembangkan bahan ajar serupa guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, Memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, interaktif, dan bermakna melalui aktivitas penemuan konsep. Siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemahaman konsep matematis, khususnya pada materi barisan dan deret aritmatika.
- b. Bagi guru, Sebagai alternatif media dan bahan ajar interaktif yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran matematika, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih menarik, efektif, dan memotivasi siswa untuk aktif dalam menemukan konsep secara mandiri.
- c. Bagi sekolah, Menjadi bahan pertimbangan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi digital dan mendorong penerapan model pembelajaran inovatif di lingkungan sekolah.
- d. Bagi Peneliti Lain, Sebagai bahan acuan dan sumber rujukan dalam mengembangkan penelitian lanjutan di bidang pengembangan e-modul interaktif atau penerapan model *discovery learning*.

3. Manfaat Sosial

- a. Mampu meningkatkan literasi digital dan literasi numerasi siswa dan guru sehingga sesuai dengan tuntutan kependidikan abad ke-21

- b. Mendukung program pendidikan pemerintah dalam meningkatkan pemahaman teknologi global siswa dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi.

G. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa e-modul interaktif berbasis *discovery learning* pada materi barisan dan deret aritmatika untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X di Pondok Pesantren Modern Al-Hasymiyah Darul Ulum Sipaho.

1. E-modul interaktif berbasis *Canva* yang memadukan teks, gambar, animasi, video, audio, dan hyperlink untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif.
2. E-modul interaktif Memuat konsep dasar barisan dan deret aritmatika, rumus-rumus penting, contoh soal, latihan kontekstual, serta soal penemuan konsep sesuai dengan tahapan *Discovery Learning* (*stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, generalization*).
3. E-modul interaktif valid berdasarkan hasil penilaian ahli materi, bahasa, dan media. Praktis yaitu mudah digunakan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran. Dan efektif yaitu mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

H. Batasan Istilah

1. E-modul Interaktif

E-modul interaktif ialah suatu bentuk media belajar mandiri yang disusun dalam bentuk digital dimana hal ini bertujuan sebagai upaya untuk dalam mewujudkan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai selain itu juga untuk menjadikan peserta didik menjadi lebih interaktif dengan menggunakan aplikasi tersebut.²²

2. Pengembangan E-modul Interaktif

Pengembangan e-modul initeraktif adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu e-modul berdasarkan teori pengembangan yang telah ada.

3. *Discovery Learning*

Discovery learning adalah model yang dikembangkan supaya siswa bisa belajar secara aktif untuk menyelidiki sendiri, dan menemukan sendiri sehingga hasil didapat oleh siswa akan terus diingat dalam ingatannya. Dengan cara belajar menemukan sendiri siswa siswa akan belajar berpikir analisis sehingga akan berlatih untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan sendiri.²³ *Discovery learning* adalah model pembelajaran yang menekankan pada proses menemukan sendiri konsep atau pengetahuan melalui pengalaman langsung. Dalam model ini, siswa tidak hanya menerima informasi

²² Sugianto, dkk., *Pengembangan E-Modul Sebagai Media Pembelajaran Mandiri Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), hlm. 12.

²³ Endang Titik Lestari, *Meningkatkan Motivasi Siswa Sekolah Dasar* (Yogyakarta: Deepublish, 2020), hal. 74.

dari guru, tetapi didorong untuk berpikir, meneliti, dan menyimpulkan hasil dari pengamatan atau percobaan yang mereka lakukan. Guru berperan sebagai pembimbing yang membantu siswa saat mencari dan memahami informasi, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna dan bertahan lama.

4. Kemampuan Berpikir Kreatif

Menurut Siswono, kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan banyak kemungkinan selesai dan penekanannya adalah pada ketepatangunaan, kuantitas, dan keragaman jawaban. Siswa akan dikatakan semakin kreatif apabila solusi yang diberikan dalam suatu permasalahan semakin banyak dan bervariasi.²⁴

5. Barisan dan Deret Aritmatika

Barisan adalah rangkaian bilangan yang disusun menurut aturan (pola) tertentu. Bentuk umum barisan:

$$U_1, U_2, U_3 \dots U_n$$

Deret adalah penjumlahan dari suku-suku suatu barisan bilangan.

Bentuk umum deret:

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

²⁴ Siswono, T.Y.E, Leveling ..., h. 18.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. E-modul Interaktif

a. Pengertian E-Modul Interaktif

E-modul adalah modul versi elektronik yang dikemas secara digital dan interaktif, karena materi pembelajarannya dapat disajikan dalam bentuk file PDF, audio, video, animasi, dan lain sebagainya yang memungkinkan peserta didik belajar secara aktif dan mandiri. Dalam e-modul, akses dan penggunaan dilakukan melalui perangkat elektronik seperti komputer, laptop, tablet, atau bahkan smartphone.²⁵

E-modul interaktif ialah suatu bentuk media belajar mandiri yang disusun dalam bentuk digital dimana hal ini bertujuan sebagai upaya untuk dalam mewujudkan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai selain itu juga untuk menjadikan peserta didik menjadi lebih interaktif dengan menggunakan aplikasi tersebut.²⁶

E-modul interaktif adalah modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, atau keduanya yang berisi materi elektronika digital disertai dengan simulasi yang dapat dan layak

²⁵ Ni Nyoman Supuwiningsih, *E-Modul Multimedia Pembelajaran untuk Self Directed Learning* (Jakarta: PT Nas Media Indonesia, 2024), hlm. 35.

²⁶ Sugianto, dkk., *Pengembangan E-Modul Sebagai Media Pembelajaran Mandiri Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), hlm. 12.

digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif adalah modul yang disusun secara sistematis berisi materi pelajaran dengan bentuk digital yang bertujuan untuk mencapai tujuan dan kompetensi pembelajaran.²⁷

b. Tujuan Pembuatan E-Modul Interaktif

Menurut Andi Prastowo menyatakan bahwa, Tujuan penyusunan atau pembuatan modul elektronik dalam proses pembelajaran antara lain:

1. Meningkatkan motivasi belajar.
2. Meningkatkan kreatifitas pengajar.
3. Mewujudkan prinsip maju berkelanjutan secara tidak terbatas.
4. Sistem belajar siswa menjadi aktif

E-modul interaktif dikembangkan untuk menjadi suatu tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan *harddisk*, *disket*, *CD*, *flashdisk*, dapat juga dengan menggunakan bantuan aplikasi seperti *phet simulation* dan dapat dibaca dengan menggunakan computer atau alat pembaca buku elektronik, e-modul ini harus memiliki karakteristik sehingga dapat digunakan sebagai alat atau media untuk mengatasi masalah belajar siswa. Karakteristik e-modul

²⁷ Andi Prastowo. 2018. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. (Jakarta: Gaung persada press) hlm. 107-108.

interaktif diangkat dari modul berupa cetak, karena karakter yang dimiliki modul dapat diterapkan pada e-modul interaktif.

c. Fungsi E-Modul Interaktif

E-modul interaktif banyak digunakan dalam proses pembelajaran, karena memiliki fungsi yang bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran yang dilakukan, baik mempermudah pendidik maupun mempermudah peserta didik serta dapat digunakan dalam proses belajar mandiri. E-modul interaktif memiliki beberapa fungsi, diantaranya:

- a. Dengan adanya modul dapat menyebabkan siswa dapat beradaptasi dengan bebas tanpa bergantung pada pengajar di kelas.
- b. Dengan modul yang lengkap dan jelas akan membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran dan memudahkan pengajar untuk memperjelas topik.
- c. Sebagai alat evaluasi, peserta didik dituntut untuk mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari.
- d. Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik, karena modul mengandung materi yang akan dipelajari.²⁸

E-modul interaktif merupakan salah satu bentuk bahan ajar digital yang dirancang untuk mendukung proses belajar mandiri

²⁸ Andi Prastowo. 2018. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif h.107-108

melalui perangkat teknologi seperti laptop, tablet, maupun ponsel pintar. Secara umum, e-modul interaktif memiliki kemiripan dengan *e-book* karena sama-sama berbentuk digital dan mudah diakses secara daring maupun luring. Namun, e-modul Interaktif memiliki keunggulan tersendiri, yaitu dilengkapi dengan unsur interaktif seperti video pembelajaran, animasi, kuis, serta tautan yang mengarahkan ke materi pendukung lain. Fitur-fitur tersebut memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan konten pembelajaran. Sementara itu, *e-book* cenderung bersifat pasif karena hanya berisi teks dan gambar tanpa adanya aktivitas atau umpan balik. Oleh karena itu, e-modul Interaktif dinilai lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa di era digital.²⁹ Perbedaannya hanya pada isi dari keduanya. E-modul interaktif adalah modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, atau keduanya yang berisi materi elektronika digital disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran.³⁰

²⁹ Yustina Sri Hartini, Antonia Brigita Putri Lefanska, Amellya Anastasya Ursia, Dominikus Arif Budi Prasetyo & Budi Sugiharto (eds.), *Prosiding Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi: "Pengembangan, Penerapan dan Pendidikan 'Sains dan Teknologi' Pasca Pandemi"*, (Yogyakarta: Sanata Dharma University Press, 2022).

³⁰ Nita Sunarya Herawati and Ali Muhtadi, "Pengembangan Modul Elektronik (e-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA [Development of Interactive Electronic Modules (e-Modules) in Chemistry Subjects for Grade XI High School.]," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 5, no. 2 (2018): 180–91.

d. Komponen E-modul Interaktif³¹

1) Halaman Sampul (*Cover*)

Menampilkan judul e-modul interaktif, identitas penulis, logo institusi, dan ilustrasi yang menarik. Tujuannya untuk membangkitkan minat belajar siswa.

2) Kata Pengantar dan Petunjuk Penggunaan

Berisi ucapan pengantar, panduan cara menggunakan e-modul interaktif (navigasi tombol, simbol, link interaktif, dll).

3) Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran

Disajikan mengacu pada Kurikulum Merdeka, agar pengguna mengetahui capaian pembelajaran yang diharapkan.

4) Peta Konsep (*Mind Map*)

Menampilkan hubungan antar sub materi barisan dan deret aritmatika secara visual. Membantu siswa memahami alur konsep.

5) Kegiatan Pembelajaran (*Tahapan Discovery Learning*)

Merupakan inti e-modul interaktif yang disusun sesuai langkah *discovery learning* yaitu: *Stimulation*, *Problem Statement*, *Data Collection*, *Data Processing*, *Verification* dan *Generalization*. Dimana Tiap tahap dilengkapi aktivitas interaktif seperti animasi, simulasi, kuis, dan refleksi.

³¹ A. Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan* (Yogyakarta: Diva Press, 2015), hlm.33.

6) Materi Pembelajaran Interaktif

Disajikan dalam bentuk teks, gambar, audio, video, atau simulasi yang bisa diklik untuk memperdalam konsep barisan dan deret.

7) Contoh dan Latihan Soal Interaktif

Dilengkapi fitur umpan balik otomatis (*feedback*), sehingga siswa mengetahui benar atau salahnya jawaban dan mendapat penjelasan.

8) Aktivitas Kreatif (*Creative Task*)

Siswa diberi tugas terbuka (*open-ended*) yang mendorong *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Contoh: membuat pola barisan sendiri atau menemukan rumus baru dari pola.

9) Evaluasi dan Refleksi Diri

Berupa tes formatif digital atau refleksi mandiri untuk mengukur capaian kompetensi dan tingkat berpikir kreatif siswa.

10) Daftar Pustaka dan Profil Pengembang

Menunjukkan sumber rujukan ilmiah dan identitas pengembang e-modul interaktif.

2. *Discovery Learning*

Discovery learning adalah model yang dikembangkan supaya siswa bisa belajar secara aktif untuk menyelidiki sendiri, dan menemukan sendiri sehingga hasil didapat oleh siswa akan terus diingat

dalam ingatannya. Dengan cara belajar menemukan sendiri siswa akan belajar berpikir analisis sehingga akan berlatih untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan sendiri.³²

Pemilihan strategi pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan proses pembelajaran. Maka dari itu, pendidik harus memilih strategi pembelajaran yang efektif, seperti menyertakan model pembelajaran yang menyenangkan untuk menarik minat siswa terhadap materi pembelajaran. Banyak model pembelajaran yang dapat digunakan oleh pendidik, salah satunya adalah model *discovery learning*.³³ Penggunaan *discovery learning* dalam e-modul interaktif ini bertujuan untuk memberikan kesan yang berbeda pada proses pembelajaran. *discovery learning* adalah salah satu metode pembelajaran yang sering digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.³⁴

Model *discovery learning* merupakan bagian dari pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa (*Student-Centered Learning*), peserta didik diharapkan sebagai peserta aktif dan mandiri dalam proses belajarnya, yang bertanggung jawab dan berinisiatif untuk mengenali kebutuhan belajarnya, menemukan

³² Endang Titik Lestari, Meningkatkan Motivasi Siswa Sekolah Dasar (Yogyakarta: Deepublish, 2020), hal. 74.

³³ Hotmaulina Sihotang, *Buku Ajar Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: UKI Press, 2021), hlm. 37.

³⁴ Galih Ramadhan and Rifa'atul Maulidah, "Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Powerpoint Dan Flip Pdf Corporate Pada Materi Alat Optik," *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains* 11, no. 1 (2023): 41–47, <https://doi.org/10.21831/jpms.v11i1.57157>.

sumber-sumber informasi untuk dapat menjawab kebutuhannya, membangun serta mempresentasikan pengetahuannya berdasarkan kebutuhan serta sumber-sumber yang ditemukannya.

Dalam model *discovery learning* ini Penemuan konsep tidak disajikan dalam bentuk akhir, tetapi peserta didik didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dan dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau mengkonstruksi apa yang mereka ketahui dan pahami dalam suatu bentuk akhir. Sehingga menerapkan model *discovery learning* dalam proses belajar mengajar perlu diperhatikan prosedur-prosedur pelaksanaannya yang terdiri dari *Stimulation, Problem Statement, Data Collection, Data Processing, Verification* dan *Generalization*, agar penerapannya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.³⁵

Maka dapat disimpulkan *discovery learning* adalah model pembelajaran yang mengarahkan siswa agar menemukan sendiri pengetahuan dalam proses pembelajaran. Adapun langkah *discovery laerning* terdiri dari enam fase berikut:³⁶

1. Memberikan Rangsangan (*Stimulation*)

Langkah awal dalam proses pembelajaran dimulai dengan memberikan sesuatu yang memicu kebingungan atau pertanyaan dalam diri siswa. Tujuannya adalah agar mereka terdorong untuk

³⁵ Komang Surya Wedaswara Artha, Ketut Agustini, and Nyoman Sugihartini, "Pengaruh E-Modul Berbasis Discovery Learning Pada Mata Pelajaran Siswa Kelas X SMKN 3 Singaraja," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika* 7, no. 2 (2018): 141.

³⁶ Endang Titik Lestari, *Model Pembelajaran Discovery Learning di Sekolah Dasar* (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2020), hal. 38.

mencari tahu lebih lanjut secara mandiri. Pada tahap ini, guru sebaiknya tidak langsung menyampaikan kesimpulan umum, supaya siswa termotivasi untuk menyelidiki sendiri. Guru bisa memfasilitasi proses ini dengan mengajukan pertanyaan, menyarankan referensi bacaan, atau menyediakan aktivitas belajar lain yang mengarah pada penyelesaian masalah. Tahap stimulasi ini berperan penting dalam menciptakan suasana belajar yang mendukung siswa untuk mengeksplorasi dan mengembangkan pemahamannya terhadap materi yang dipelajari.

2. Identifikasi Masalah (*Problem Statement*)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi berbagai kemungkinan permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran berdasarkan hasil dari tahap stimulasi. Setelah itu, siswa memilih salah satu permasalahan tersebut dan merumuskannya menjadi sebuah hipotesis, yaitu berupa dugaan sementara atau pertanyaan awal yang akan diuji kebenarannya.

3. Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Selama proses eksplorasi berlangsung, guru memberikan peluang kepada siswa untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan guna mendukung atau menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan.

4. Pengolahan Data (*Data Processing*)

Pengolahan data merupakan proses di mana siswa mengelola data dan informasi yang telah dikumpulkan, kemudian disusun, diklasifikasikan, disusun dalam tabel, bahkan jika perlu dihitung menggunakan metode tertentu, lalu dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan tingkat kepercayaan yang ditentukan.

5. Pembuktian (*Verification*)

Siswa melakukan penelaahan ulang secara cermat terhadap kajian yang telah ditetapkan, disertai dengan pencarian alternatif solusi, lalu menghubungkannya dengan hasil dari proses pengolahan data.

6. Kesimpulan (*Generalization*)

Langkah generalisasi merupakan tahapan di mana siswa menyusun kesimpulan yang bersifat umum dan dapat diterapkan pada permasalahan lain yang sejenis.

Adapun keunggulan model *discovery learning* sebagai berikut:

- a. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
- b. Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan, dan transfer.
- c. Dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah.

- d. Membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lain.
- e. Mendorong keterlibatan keaktifan siswa.
- f. Mendorong siswa berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri.
- g. Melatih siswa belajar mandiri.
- h. Siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar, karena ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.³⁷

Model pembelajaran discovery learning terdiri dari beberapa langkah seperti orientasi (*orientation*), generasi hipotesis (*hyphothesis generation*), pengujian hipotesis (*hypothesis testing*), kesimpulan (*conclusion*) dan peraturan (*regulation*), berikut penjelasan secara rinci:

a. Orientasi (*Orientation*)

Guru menyampaikan permasalahan yang relevan dengan materi pelajaran agar siswa dapat lebih terfokus pada topik yang sedang dibahas. Permasalahan yang disampaikan juga berfungsi untuk mengetahui sejauh mana pemahaman awal siswa. Dalam tahap orientasi, siswa diminta untuk membaca latar belakang, mengidentifikasi masalah, serta menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Proses orientasi ini dapat

³⁷ Bangun Sartono, "Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Materi Fluida Pada Siswa Kelas Xi Mipa 3 Sma Negeri 1 Ngemplak Boyolali Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019," *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)* 3 (2019): 52, <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28510>.

mengembangkan kemampuan berpikir kritis, menganalisis, menginterpretasi, dan mengevaluasi pada diri siswa.

b. Generasi Hipotesis (*hypothesis generation*)

Informasi yang dikumpulkan pada tahap orientasi selanjutnya digunakan dalam tahap penyusunan hipotesis. Pada tahap ini, siswa menyusun dugaan sementara terhadap permasalahan yang ada, merumuskan pertanyaan utama, serta menetapkan tujuan dari kegiatan pembelajaran. Proses penyusunan hipotesis ini berguna untuk mengasah kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasi informasi.

c. Pengujian Hipotesis (*hypothesis testing*)

Jawaban yang dihasilkan pada tahap penyusunan hipotesis belum dapat dipastikan kebenarannya. Oleh karena itu, hipotesis yang telah dibuat siswa akan diuji dalam tahap pengujian hipotesis. Pada fase ini, siswa merancang dan melaksanakan eksperimen untuk menguji dugaan sementara tersebut, mengumpulkan data yang relevan, serta mendiskusikan hasil eksperimennya. Tahap ini bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi, interpretasi, dan pengendalian diri siswa.

d. Kesimpulan (*conclusion*)

Pada tahap kesimpulan, siswa membandingkan hipotesis yang telah dirumuskan dengan fakta-fakta yang diperoleh dari hasil pengujian. Dari situ, siswa dapat menentukan apakah hipotesis tersebut sesuai

dengan data yang ditemukan. Jika tidak sesuai, siswa melakukan revisi dan menyusun hipotesis baru. Langkah ini berguna untuk mengembangkan keterampilan dalam menyusun kesimpulan, melakukan evaluasi, dan menganalisis informasi.

e. Peraturan (*regulation*)

Tahap perencanaan berkaitan dengan proses perancangan dan evaluasi. Dalam proses perancangan, siswa menetapkan tujuan yang ingin dicapai serta menentukan strategi atau langkah-langkah untuk mencapai tujuan tersebut.

Monitoring merupakan metode untuk menilai apakah langkah-langkah yang diambil siswa sudah tepat, baik dari segi waktu pelaksanaan maupun kesesuaian hasil dengan rencana yang telah disusun. Jika terdapat kekeliruan dalam menarik kesimpulan atau memahami konsep pembelajaran, guru akan memberikan koreksi dan klarifikasi. Tahap ini juga berperan dalam melatih kemampuan regulasi diri, analisis, penarikan kesimpulan, dan keterampilan lainnya.³⁸ Monitoring adalah kegiatan mengamati dan menilai secara terus-menerus suatu proses atau kegiatan untuk memastikan bahwa pelaksanaannya berjalan sesuai dengan rencana dan tujuan yang telah ditetapkan.

3. Kemampuan Berpikir Kreatif

Menurut Siswono, kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan

³⁸ Endang Titik Lestari, Model Pembelajaran Model Pembelajaran Discovery Learning di Sekolah Dasar (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2020), hal. 15.

banyak kemungkinan selesai dan penekanannya adalah pada ketepatan, kuantitas, dan keragaman jawaban. Siswa akan dikatakan semakin kreatif apabila solusi yang diberikan dalam suatu permasalahan semakin banyak dan bervariasi.³⁹

Kemampuan berpikir kreatif merupakan suatu hal yang penting untuk dilakukan dan perlu dilatihkan pada siswa mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai jenjang pendidikan menengah. Berpikir kreatif yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeluarkan dan menghasilkan ide-ide atau gagasan yang baru, sehingga menghasilkan cara yang dapat menyelesaikan suatu masalah dengan berbagai solusi.⁴⁰

Menurut Guilford, kemampuan berpikir kreatif meliputi beberapa indikator yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*).⁴¹

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

No	Aspek	Indikator
1.	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	a. Mengajukan banyak pertanyaan apabila diberikan permasalahan b. Mampu dalam memberikan jawaban apabila diajukan pertanyaan c. Mempunyai banyak ide mengenai penyelesaian suatu masalah d. Mampu mengungkapkan ide yang dimiliki dengan lancar e. Cepat dalam bekerja dari orang lain, mampu melihat kesalahan atau kekurangan suatu objek dengan cepat.
2.	Keluwesan (<i>Flexibility</i>)	a. Kemampuan untuk menggunakan berbagai cara dalam suatu objek.

³⁹ Siswono, T.Y.E, *Leveling ...*, h. 18.

⁴⁰ Vevi Sumantri, "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Reciprocal Teaching Dan Problem Based Learning (PBL) Di SMA" 05, no. 03 (2020): 26–34.

⁴¹ J. P. Guilford, *Characteristics of Creativity* (ERIC: Institute of Education Sciences, 1973).

		b. Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu objek, gambar, cerita, atau masalah. c. Menerapkan suatu konsep dengan cara yang berbeda. d. Memberikan pertimbangan apabila mendengar situasi yang berbeda dari orang lain. e. Mempunyai posisi yang berbeda dalam melakukan suatu diskusi pada situasi tertentu.
3.	keslian/kebaruan (<i>Original</i>)	a. Kemampuan memikirkan suatu hal yang belum pernah terfikirkan oleh orang lain. b. Mempertanyakan cara-cara lama dan berusaha dalam memikirkan cara baru. c. Simetris dalam menggambarkan sesuatu. d. Mencari pendekatan baru dan menemukan cara selesaian baru setelah membaca atau mendengar beberapa gagasan. e. Tertarik dengan mensintesis daripada menganalisis.
4.	Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	a. Melakukan langkah-langkah terperinci untuk mencari arti yang mendalam terhadap menemukan pemecahan masalah. b. Kemampuan memperkaya gagasan orang lain. c. Mampu untuk menguji suatu hal untuk menemukan tujuan yang akan dicapai. d. Kurang tertarik dengan hasil yang sederhana sehingga mempunyai rasa keindahan dengan penampilan. e. Kemampuan dalam menggambar dengan detail.

Kemampuan berpikir kreatif memiliki empat indikator yang membahas kemampuan berpikir secara terbuka seperti yang telah dijelaskan pada tabel. Kemampuan berfikir kreatif merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi peserta didik, terutama dalam proses belajar mengajar matematika. Melalui kemampuan berfikir kreatif

siswa dituntut agar bisa memahami, menguasai, dan memecahkan persoalan yang sedang dihadapinya.⁴² Dengan adanya kreativitas dalam pembelajaran matematika diharapkan peserta didik berani menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan caranya sendiri.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemahiran siswa untuk mampu berpikir secara luas, terbuka, dan menuntut mereka dalam mengembangkan ide dan gagasan yang mereka miliki, sehingga siswa akan dengan mudah dalam menemukan solusi dari permasalahan yang mereka peroleh.

Dalam penelitian ini, peneliti membatasi indikator kemampuan berpikir kreatif yang akan diukur saat melakukan penelitian seperti dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Penelitian

No	Aspek	Indikator
1.	<i>Fluency</i> (kelancaran)	Mampu memberikan jawaban dari permasalahan secara tepat dengan lancar.
2.	<i>Flexibility</i> (keluwesan)	Mampu menghasilkan jawaban dengan dua cara yang berbeda.
3.	<i>Original</i> (keslian/kebaruan)	Mampu menyelesaikan masalah dengan pemikiran sendiri (yang tidak biasa /jarang diberikan orang lain)
4.	<i>Elaboration</i>	Mampu menyelesaikan masalah dengan

⁴² Y. N. Firdausi dan M. Asikin, Wuryanto, Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Pembelajaran Model Eliciting Activities (MEA), PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika), 2018, h: 240.

	(elaborasi)	menuliskan urutan terstruktur, langkah-langkah penyelesaian secara rinci
--	-------------	--

4. Materi Barisan dan Deret Aritmatika

E-modul interaktif berbasis *discovery learning* ini digunakan untuk menyampaikan materi tentang barisan dan deret aritmatika. Berikut adalah uraian singkat mengenai konsep barisan dan deret aritmatika:

a. Barisan aritmatika

Suatu barisan disebut barisan aritmetika jika selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap. Selisih dua suku yang berurutan disebut beda dan dilambangkan dengan b .⁴³ Agar lebih memahami pengertian barisan aritmetika, lihatlah contoh barisan bilangan berikut ini:

0, 3, 6, 9, ..., 15, 18

Suku pertama pada contoh barisan tersebut adalah $U_1 = 0$, dan setiap suku berikutnya selalu bertambah 3 dari suku sebelumnya. Dengan kata lain, selisih antara dua suku yang berdampingan dalam barisan ini selalu sama, yaitu +3. Barisan dengan ciri seperti ini disebut barisan aritmetika. Jadi, barisan aritmetika adalah deretan bilangan yang memiliki selisih konstan antara dua suku yang berurutan.

Kemudian selisih dua suku berurutan tersebut diistilahkan dengan beda dan disimbolkan b . Barisan aritmetika di atas memiliki beda

⁴³ Tri Dewi Listya, *Mudah dan Aktif Belajar Matematika*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, hlm. 97.

$$b = 3 - 0 = 6 - 3 = 9 - 6 = \dots = 18 - 15 = 3$$

Pada barisan aritmetika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_{n-1}, U_n$ mempunyai beda,

$b = U_2 - U_1, = U_3 - U_2 = \dots = U_n - U_{n-1}$ bersumber dari keterangan diatas suku ke-n dari barisan aritmatika

dapat dicari dengan rumus $U_n = a + (n - 1) b$.

b. Deret Aritmatika

Setelah mempelajari tentang barisan aritmetika, selanjutnya dipelajari tentang penjumlahan seluruh suku yang ada dalam barisan aritmetika tersebut. Deret merupakan penjumlahan suku-suku pada barisan bilangan. Jika barisan bilangannya merupakan barisan aritmetika maka penjumlahan suku-sukunya dinamakan deret aritmetika.⁴⁴

Jika U_1, U_2, U_3 , dan seterusnya adalah suku-suku dalam barisan aritmetika yang dinyatakan dengan rumus $U_n = a + (n - 1) b$, maka penjumlahan dari suku-sukunya dapat ditulis sebagai $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$. Deret aritmetika ini dilambangkan dengan S_n . Jumlah n suku pertama dalam barisan aritmetika tersebut dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

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

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang terkait dengan judul adalah sebagai berikut:

⁴⁴ Tri Dewi Listya, *Mudah dan Aktif Belajar Matematika*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, 2005, hlm. 99.

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

NO	Penelitian Terdahulu	Keterangan
1.	Nama Penulis dan Tahun	Indah Ariyani (2024) ⁴⁵
	Judul Penelitian	Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Negeri 1 Angkola Timur
	Hasil	Menghasilkan modul berbasis <i>discovery learning</i> yang valid (4,03), praktis (92,29%), dan cukup efektif (71%) dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Modul menggunakan model ADDIE dengan langkah <i>discovery learning</i> lengkap (stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, kesimpulan).
	Gap	Penelitian Indah Ariyani (2024) masih terbatas pada pengembangan modul cetak (non-interaktif) berbasis <i>discovery learning</i> untuk kelas XI, sedangkan teknologi pembelajaran saat ini menuntut media yang lebih interaktif dan digital. Modul dalam penelitian tersebut hanya dinilai dari aspek validitas, praktikalitas, dan efektivitas tanpa adanya integrasi multimedia atau aktivitas interaktif yang memungkinkan siswa belajar mandiri secara digital. Selain itu, penelitian Indah Ariyani dilakukan pada kelas XI, padahal pada kelas X, konsep dasar barisan dan deret aritmatika merupakan fondasi awal yang penting. Dengan demikian, belum ada penelitian yang mengembangkan bahan ajar interaktif berbasis <i>discovery learning</i> khusus untuk kelas X pada topik yang sama. Penelitian Aryani meneliti hasil belajar berdasarkan pemecahan masalah sementara penelitian ini meneliti hasil belajar berdasarkan kemampuan berpikir kreatif.
	Novelty	Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada

⁴⁵ Indah Ariyani, *Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Negeri 1 Angkola Timur* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, 2024), hlm. 45.

		aspek berikut: 1. Bentuk bahan ajar — bukan hanya modul cetak, tetapi bahan ajar interaktif digital (misalnya berbasis komputer, e-modul, atau aplikasi interaktif). 2. Tingkat kelas berbeda — fokus pada kelas X, yang belum diteliti sebelumnya dengan pendekatan yang sama. 3. Integrasi <i>discovery learning</i> dengan media interaktif — memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif, mandiri, dan menarik dibandingkan modul konvensional. 4. Evaluasi hasil belajar digital — mengukur peningkatan hasil belajar dengan pendekatan berbasis teknologi pembelajaran, bukan sekadar tes tertulis. 5. Relevansi terhadap era pembelajaran abad 21 — penelitianmu menjawab kebutuhan digitalisasi bahan ajar matematika dengan menggabungkan metode <i>discovery learning</i> dan media interaktif.
2.	Nama Penulis dan Tahun	Jihan Firda Yanti (2022) ⁴⁶
	Judul Penelitian	Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model <i>Discovery Learning</i> dengan Teknik Probing untuk Mencapai Kemampuan Pemahaman Ekstrapolasi Matematis Siswa
	Hasil	Penelitian menghasilkan bahan ajar cetak (LKS) berbasis <i>discovery learning</i> dengan teknik probing. Hasil validasi ahli memperoleh kelayakan 91% (sangat layak), respon siswa 88% (sangat baik), dan capaian kemampuan pemahaman ekstrapolasi matematis 74,5 (kategori cukup). Produk dinyatakan layak digunakan dalam

⁴⁶ Jihan Firda Yanti, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Discovery dengan Teknik Probing untuk Mencapai Kemampuan Pemahaman Ekstrapolasi Matematis Siswa* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2022), hlm. 45.

	pembelajaran matematika kelas XI SMA.
<i>Gap</i>	Penelitian Jihan Firda Yanti (2022) masih mengembangkan bahan ajar cetak berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berbasis <i>Discovery Learning</i> dengan teknik probing. Bahan ajar tersebut belum bersifat interaktif secara digital, dan hanya menekankan pada pengembangan pemahaman ekstrapolasi matematis tanpa melihat secara langsung peningkatan hasil belajar secara kuantitatif dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, penelitian Jihan dilakukan pada kelas XI SMA dengan fokus pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (ekstrapolasi), sedangkan belum ada penelitian yang mengembangkan bahan ajar interaktif digital berbasis <i>Discovery Learning</i> pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas X, yang lebih menekankan pada peningkatan hasil belajar siswa secara umum.
<i>Novelty</i>	Kebaruan dalam penelitianmu muncul dalam beberapa aspek berikut: 1. Media pembelajaran – penelitianmu mengembangkan bahan ajar interaktif digital, bukan sekadar LKS cetak, sehingga memungkinkan siswa belajar melalui tampilan visual, animasi, video, dan kuis interaktif. 2. Fokus hasil belajar – menitikberatkan pada peningkatan hasil belajar kognitif siswa, bukan hanya pemahaman ekstrapolasi matematis. 3. Tingkat kelas – dilakukan pada kelas X SMA, yang berbeda dengan penelitian Jihan yang berfokus pada kelas XI. 4. Pemanfaatan <i>Discovery Learning</i> tanpa teknik probing – fokus pada inti model <i>Discovery Learning</i> dengan sintaks murni (stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, verifikasi, generalisasi) yang dikombinasikan dengan fitur interaktif digital.

		5. Relevansi terhadap era digitalisasi pendidikan – menjawab kebutuhan bahan ajar modern berbasis teknologi yang mendukung pembelajaran mandiri dan interaktif sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.
3.	Nama Penulis dan Tahun	Dalfah Ratna Dewi (2022) ⁴⁷
	Judul Penelitian	Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Palu
	Hasil	Penelitian menghasilkan modul cetak berbasis <i>Discovery Learning</i> yang valid (88%), praktis (89%), dan efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi fungsi. Modul dikembangkan menggunakan model 4D (<i>Define, Design, Develop, Disseminate</i>).
	Gap	Penelitian Dalfah Ratna Dewi (2024) mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Discovery Learning</i> untuk siswa SMP/MTs kelas VIII, yang masih berupa bahan ajar cetak (<i>non-digital</i>). Penelitian tersebut fokus pada uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas LKS, tetapi belum mengintegrasikan komponen interaktif digital seperti animasi, video, maupun latihan otomatis yang dapat memfasilitasi pembelajaran mandiri berbasis teknologi. Selain itu, konteks jenjang pendidikan dan materi juga berbeda. Penelitian Dalfah dilakukan di jenjang SMP dengan cakupan umum “Barisan dan Deret”, sedangkan penelitianmu difokuskan pada kelas X SMA dan lebih spesifik pada materi Barisan dan Deret Aritmatika. Oleh karena itu, belum ada penelitian yang: Menggunakan bahan ajar interaktif digital, Menggunakan <i>Discovery Learning</i> di tingkat SMA kelas X, Dan secara eksplisit mengukur peningkatan hasil belajar

⁴⁷ Dalfah Ratna Dewi, *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Palu* (Skripsi, Universitas Tadulako, 2022), hlm. 45.

		siswa melalui media interaktif.
	<i>Novelty</i>	Penelitianmu memiliki kebaruan dari berbagai aspek berikut: 1. Media Pembelajaran Digital Interaktif yaitu: Mengembangkan bahan ajar interaktif (e-modul atau aplikasi digital) yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan konten, berbeda dengan LKS cetak konvensional. 2. Tingkat dan Fokus Materi yaitu: Fokus pada kelas X SMA dan materi Barisan dan Deret Aritmatika, bukan SMP/MTs, sehingga menyesuaikan dengan tingkat berpikir dan kompleksitas konsep yang lebih tinggi. 3. Integrasi Teknologi dan <i>Discovery Learning</i> yaitu: Menggabungkan sintaks <i>Discovery Learning</i> (<i>stimulation, problem statement, data collecting, verification, generalization</i>) ke dalam media digital interaktif, sehingga lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad 21. 4. Pengukuran Hasil Belajar yaitu: Berfokus pada peningkatan hasil belajar siswa secara kuantitatif, bukan hanya kelayakan media atau kepraktisan penggunaannya. 5. Konteks Pendidikan Modern yaitu Menjawab tuntutan transformasi digital pendidikan, dengan menyediakan bahan ajar yang dapat diakses melalui perangkat elektronik dan mendukung pembelajaran mandiri.
4.	Nama Penulis dan Tahun	Fazlur Rahman, Armis, Putri Yuanita
	Judul Penelitian	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis <i>Discovery Learning</i> Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Barisan dan Deret Peserta Didik SMA/MA
	Hasil	Penelitian oleh Rahman (2023) mengembangkan perangkat pembelajaran

		matematika berbasis <i>Discovery Learning</i> pada materi barisan dan deret di SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan, berupa RPP dan LKS cetak, dinilai sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Model <i>Discovery Learning</i> terbukti mampu membantu siswa menemukan konsep secara mandiri melalui tahapan belajar yang sistematis, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aktif.
	<i>Gap</i>	Meskipun penelitian Rahman (2023) menunjukkan keberhasilan dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis <i>discovery learning</i> , namun media yang digunakan masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan teknologi digital yang interaktif. Selain itu, fokus penelitian tersebut hanya pada kemampuan pemecahan masalah, belum mencakup kemampuan berpikir kreatif matematis yang penting untuk menghadapi permasalahan nonrutin dan mengembangkan ide-ide baru. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang mengembangkan bahan ajar interaktif digital berbasis <i>discovery learning</i> yang secara khusus diarahkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
	<i>Novelty</i>	Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan bahan ajar interaktif berbasis <i>discovery learning</i> dalam bentuk digital yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi Barisan dan Deret Aritmatika kelas X. Bahan ajar ini memadukan konsep <i>Discovery Learning</i> dengan elemen interaktif seperti simulasi, animasi, dan kuis otomatis yang memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan eksploratif. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan inovasi baru dalam penerapan <i>Discovery Learning</i> yang tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga menumbuhkan kreativitas dan kemandirian berpikir siswa.

C. Kerangka Berpikir

Dalam proses pembelajaran matematika di Pondok Pesantren Modern Darul Ulum Sipaho, sumber belajar utama yang digunakan adalah buku paket. Meskipun buku tersebut sudah tergolong baik, namun isinya kurang menarik karena tidak dilengkapi dengan gambar dan contoh-contoh soal belum mudah dipahami dan kurang menarik. Selain itu, pembelajaran masih didominasi oleh guru, sehingga keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan belajar menjadi minim. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti menawarkan solusi melalui pengembangan e-modul interaktif pembelajaran berbasis *discovery learning*. E-modul interaktif ini dirancang untuk mendorong siswa lebih aktif dalam proses belajar, serta memungkinkan mereka menyelidiki dan menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari.

Bersumber dari masalah diatas peneliti mencoba untuk mengembangkan e-modul interaktif matematika berbasis *discovery learning* pada pokok bahasan barisan dan deret aritmatika. Harapannya agar e-modul interaktif yang dikembangkan dapat meringankan kesulitan siswa dalam belajar.

Masalah yang diperoleh di lapangan yaitu:

- a. Kurangnya contoh pengaplikasian matematika dalam kehidupan sehari-hari pada buku paket
- b. Bahasa yang digunakan sulit dimengerti siswa
- c. Kurang jelasnya langkah penyelesaian soal sehingga sulit dalam memahami
- d. Buku paket belum menerapkan model pembelajaran *discovery learning*



Keperluan dalam pengembangan bahan ajar matematika



Mengembangkan e-modul Interaktif berbasis *discovery learning* pada mata
Pelajaran matematika

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Modern Al-hasyimiyah Darul Ulum Sipaho yang beralamat di Jl. Kota Pinang - Gunung Tua, Sipaho, Kec. Halongonan, Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara kode pos: 22753. Penelitian awal dilaksanakan Pada hari Senin, 29 september 2025.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini Adalah siswa kelas X IPA Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho, Kabupaten Padang Lawas Utara, tahun ajaran 2025/2026 dengan jumlah siswa 30 orang, diantaranya 14 laki-laki dan 16 perempuan.

C. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang merupakan singkatan dari *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Model ADDIE dikembangkan pada tahun 1990-an oleh Reiser dan Mollenda.⁴⁸ Menurut Walter Dick dan Lou Carey ADDIE adalah sebuah model desain instruksional yang berfungsi sebagai kerangka kerja sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program pembelajaran. Model ini bertujuan untuk

⁴⁸ Mulyatiningsih, Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan.

memastikan bahwa setiap elemen dalam proses pembelajaran direncanakan dengan baik dan dilaksanakan secara efektif.⁴⁹ Model ini berguna sebagai panduan dalam merancang perangkat pembelajaran yang efektif dan fleksibel. Dengan demikian, model ini dapat membantu dalam mengelola proses pelatihan, pembelajaran, serta peran instruktur. Terdapat lima tahapan utama dalam model ADDIE, yaitu: *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan), dan *Evaluation* (evaluasi atau umpan balik).⁵⁰

Pemilihan model ADDIE dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa alasan utama yaitu:

1. ADDIE adalah model pengembangan yang sistematis dan terstruktur, terdiri dari lima tahap. Setiap tahapan dalam model ini memungkinkan peneliti untuk menjalankan proses pengembangan secara komprehensif dan berkelanjutan, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi akhir produk yang dihasilkan.
2. Model ADDIE memiliki fleksibilitas tinggi, sehingga dapat diterapkan di berbagai konteks dan kebutuhan pendidikan. Dalam penelitian ini, penggunaan model ADDIE sangat tepat karena model pembelajaran yang dikembangkan, yaitu *Discovery Learning* dimana hal itu membutuhkan proses pengembangan yang rinci dan berulang untuk

⁴⁹ Dick and Carey, *The Systematic Design of Instruction*.

⁵⁰ Satriawan, "Model Penelitian Pengembangan ADDIE."

memastikan produk akhirnya efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

3. Tahapan evaluasi dalam model ADDIE memungkinkan peneliti untuk secara terus-menerus meninjau dan memperbaiki produk yang sedang dikembangkan, sehingga memastikan bahwa model pembelajaran yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pembelajaran serta memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa mengenai materi barisan dan deret. Dengan demikian, penggunaan model ADDIE diharapkan dapat memberikan kerangka kerja yang jelas dan sistematis dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif dan efektif, serta meningkatkan kualitas pembelajaran di Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho.

Model ADDIE adalah proses umum yang sering dipakai oleh perancang pembelajaran dan pengembang pelatihan karena sifatnya yang dinamis dan fleksibel. Selain itu, model ADDIE merupakan sebuah model sistematis yang digunakan dalam pengembangan berbagai jenis produk pembelajaran. Metode *Discovery Learning* ini menekankan pentingnya memahami bagaimana setiap bagian saling berhubungan dan bekerja sama, mengikuti tahapan-tahapan yang sudah ditentukan.⁵¹

Tabel 3.2 Tahap Pengembangan Model ADDIE

Tahap	Aktivitas
-------	-----------

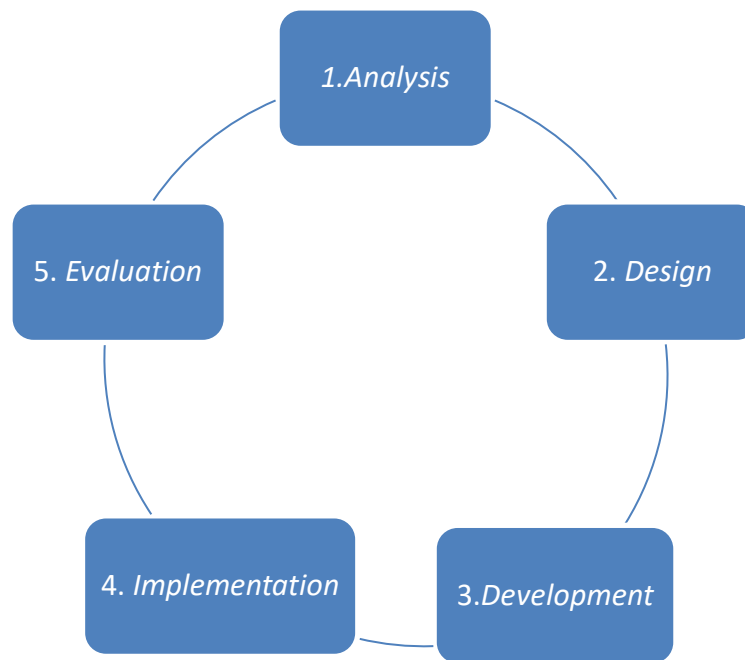
⁵¹ Rayanto, Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek.

Pengembangan	
<i>Analysis</i>	Menganalisis perlunya pengembangan produk (model, metode, media, bahan ajar) Menganalisis kelayakan dan syarat pengembangan produk.
<i>Design</i>	Merancang konsep dan konten di dalam produk tersebut Rancangan ditulis untuk masingmasing konten produk Petunjuk pembuatan produk ditulis secara jelas dan rinci.
<i>Develop</i>	Realisasi rancangan produk yang sebelumnya telah dibuat Kerangka produk yang masih konseptual selanjutnya direalisasikan menjadi produk yang siap untuk diterapkan Membuat instrument pengukuran kinerja produk.
<i>Implementation</i>	Memulai menggunakan produk baru dalam pembelajaran atau lingkungan yang nyata Melihat kembali tujuan-tujuan pengembangan produk, interaksi antar siswa serta menanyakan umpan balik awal proses evaluasi.
<i>Evaluation</i>	Melihat kembali dampak pembelajaran dengan cara yang kritis Mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk Mengukur apa yang telah mampu dicapai oleh sasaran Mencari informasi apa saja yang dapat membuat eserta didik mencapai hasil dengan baik. ⁵²

D. Prosedur Pengembangan

Peneliti melakukan 5 tahapan selama pengembangan e-modul interaktif berpedoman pada tahap model ADDIE, berikut tahapan yang akan digunakan dalam penelitian ini:

⁵² Ahmad Nizar Rangkuti, Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan, (Bandung: Citapustaka Media, 2016), hal.257.



Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan-tahapan tersebut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis terdiri dari dua bagian, yaitu analisis kebutuhan (*need analysis*) dan analisis kurikulum (*curriculum analysis*), yang dilakukan di Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho sebagai langkah awal dalam pengembangan produk. Analisis ini diperlukan untuk mengevaluasi kelayakan e-modul interaktif yang akan diterapkan. Beberapa hal yang perlu dilakukan pada tahap analisis ini antara lain:

a. Analisis Kebutuhan

Langkah pertama yang dilakukan peneliti sebelum mengembangkan E-modul interaktif adalah melakukan analisis kebutuhan. Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi nyata di lapangan terkait proses pembelajaran matematika di kelas X IPA Pondok

Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho. Pada tahap ini, peneliti akan menentukan jenis bahan ajar interaktif yang perlu dikembangkan untuk mendukung proses belajar siswa. Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan peneliti, pembelajaran yang dibutuhkan siswa adalah pembelajaran yang interaktif, dimana siswa tidak hanya mendengarkan guru dalam menjelaskan, tetapi keaktifan siswa juga dilibatkan dalam proses pembelajaran, siswa juga membutuhkan bahan ajar yang menarik dan mudah dipahami, guru di sekolah tersebut juga membutuhkan bahan ajar yang mudah diakses untuk mempermudah proses pembelajaran.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang diterapkan di kelas X IPA Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho. Tujuannya adalah memastikan produk yang akan dikembangkan selaras dengan persyaratan kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut. Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan peneliti, peneliti menganalisis kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut adalah kurikulum Merdeka. Akan tetapi karena model pembelajaran di sekolah tersebut masih berpusat pada guru, dan tidak ada variasi pada bahan ajar yang digunakan, sehingga siswa masih kesulitan dan kurang tertarik belajar matematika. Oleh sebab itu peneliti akan menerapkan model *discovery learning* dalam bahan ajar interaktif yang akan dibuat oleh peneliti.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan perancangan awal bahan ajar interaktif berbasis *discovery learning*.

1. Perancangan tujuan pembelajaran: Menetapkan capaian pembelajaran yang diharapkan.
2. Penyusunan kerangka bahan ajar: Menentukan alur materi, urutan kegiatan belajar, dan jenis interaktivitas.
3. Desain tampilan: Membuat rancangan visual (storyboard) bahan ajar interaktif yaitu: layout, warna, tombol navigasi, animasi, serta konten multimedia.
4. Penyusunan instrumen penelitian: Menyusun instrumen validasi (ahli materi, media, dan bahasa) serta tes hasil belajar (pretest dan posttest).
5. Pemilihan media dan perangkat lunak: Menentukan software yang digunakan, yaitu *Liveworksheet*.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahapan ini merupakan proses realisasi desain menjadi produk nyata.

1. Pembuatan bahan ajar interaktif: Mengembangkan modul digital interaktif berdasarkan storyboard yang telah disusun.
2. Integrasi model Discovery Learning: Memasukkan langkah-langkah pembelajaran (*stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, generalization*) ke dalam E-modul interaktif.

3. Validasi ahli: Produk diuji oleh ahli materi dan ahli media, untuk memperoleh masukan dan perbaikan.
4. Revisi produk: Memperbaiki bahan ajar interaktif berdasarkan hasil validasi.
5. Uji coba terbatas: Mengujicobakan produk kepada sejumlah kecil siswa untuk melihat pemahaman dan respons awal.

4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahap penerapan bahan ajar interaktif kepada siswa di lapangan.

1. Pelaksanaan pembelajaran: Guru menggunakan bahan ajar interaktif dalam proses pembelajaran pada kelas X IPA di Ponpes Darul Ulum Sipaho.
2. Pemberian pretest dan posttest: Untuk mengukur peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar.
3. Observasi dan dokumentasi: Mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran dan mencatat respon siswa terhadap bahan ajar interaktif.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap ini dilakukan untuk menilai efektivitas bahan ajar interaktif yang dikembangkan.

1. Evaluasi formatif: Dilakukan selama proses pengembangan, meliputi hasil validasi ahli dan uji coba terbatas.
2. Evaluasi sumatif: Dilakukan setelah implementasi untuk menilai peningkatan hasil belajar siswa menggunakan analisis statistic yaitu uji *gain score* atau *t-test*.

3. Refleksi hasil: Menarik kesimpulan mengenai kelayakan dan efektivitas bahan ajar interaktif berbasis *discovery learning* terhadap peningkatan hasil belajar.
4. Revisi akhir: Jika ditemukan kelemahan, produk akan diperbaiki untuk menghasilkan bahan ajar interaktif yang lebih optimal.⁵³

Kelebihan ADDIE yaitu mudah dan sederhana untuk dipelajari dan struktur tersusun secara sistematis. Model ADDIE memiliki lima bagian yang berhubungan, sehingga kelima bagian tersebut harus sistematis dalam mengaplikasikannya. Jika dibandingkan dengan model lain, model ini sudah paling sederhana dan strukturnya sudah tersusun sistematis sehingga akan mudah untuk dipelajari.⁵⁴

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan ciri-ciri tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk diteliti dan dianalisis guna diambil kesimpulannya. Dengan demikian, populasi tidak terbatas pada manusia saja, tetapi juga dapat mencakup benda, objek, atau unsur-unsur alam lainnya. Populasi bukan hanya sekadar jumlah dari objek atau subjek yang diamati, melainkan

⁵³ Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan*, (Malang: Literasi Nusantara, 2020), hal. 33.

⁵⁴ Saringatun Mudrikah Dkk, *Perencanaan Pembelajaran Di Sekolah Teori Dan Implementasi*, (Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2021), hal. 52.

mencakup seluruh sifat dan karakteristik yang melekat pada objek atau subjek tersebut.

Berdasarkan pendapat tersebut maka populasi dalam penelitian ini yaitu keseluruhan siswa kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho, terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas X IPA dan kelas X IPS.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah serta karakteristik yang terdapat dalam suatu populasi tertentu. Penggunaan sampel dalam penelitian dianggap lebih efisien dibandingkan dengan meneliti seluruh populasi, karena dapat menghemat biaya, waktu, dan tenaga.⁵⁵

Dalam penelitian ini sampel yang diambil peneliti ialah siswa di kelas X IPA Ponpes Darul Ulum Sipaho dengan jumlah 30 siswa untuk menjadi subjek peneliti menggunakan metode simple random sampling.

F. Instrument dan Teknik Pengumpulan Data

Instrument penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang diamati. Selain itu, instrumen penelitian juga dapat diartikan sebagai alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian.⁵⁶ Dengan demikian, instrumen penelitian merupakan sarana untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen-instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

⁵⁵ Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan*, (Malang: Literasi Nusantara, 2020), hal. 85.

⁵⁶ Komang Sukendra dan Kadek Surya Atmaja, *Instrumen Penelitian*, (Pontianak: Mahameru Press, 2020), hlm. 1.

Tabel 3.3 Instrumen Penelitian

Fase	Aspek yang dinilai	Instrumen	Data yang diamati	Responden
Analysis	Analisis kebutuhan	Lembar Observasi	Kebutuhan pengembangan e-modul Siswa berbasis <i>discovery learning</i>	1. Guru 2. siswa
Design	Perancangan produk	Dokumentasi	Merancang/mendesain e-modul berbasis <i>discovery learning</i>	-
Development	Validitas produk	Lembar validasi para ahli yaitu ahli materi dan media	Tingkat kevalidan e-modul interaktif berbasis <i>discovery learning</i>	1. Ahli Materi 2. Ahli Bahasa 3. Ahli media
Implementasi	Praktikalitas produk	1. Angket respon siswa 2. Angket respon guru	Kepraktisan dan kemudahan penggunaan e-modul interaktif	1. Siswa 2. Guru
Evaluation	Efektivitas produk	Tes hasil belajar (pretest dan posttest)	Peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul interaktif	Siswa

Teknik pengumpulan data adalah tahap krusial dalam proses penelitian, karena inti dari penelitian adalah memperoleh data. Tanpa pemahaman yang tepat mengenai cara mengumpulkan data, peneliti tidak

akan mampu mendapatkan data yang sesuai dengan kriteria atau standar yang telah ditentukan.⁵⁷ Berikut ini beberapa metode pengumpulan data:

a. Lembar Angket Validasi Ahli

Validasi instrumen merupakan proses untuk memastikan bahwa instrumen penelitian benar-benar mampu mengukur apa yang seharusnya diukur secara tepat dan akurat. Dengan kata lain, validasi dilakukan untuk menilai sejauh mana butir-butir instrumen mencerminkan konsep yang ingin diukur dalam penelitian. Instrumen yang valid akan menghasilkan data yang sah dan dapat dipercaya sebagai dasar pengambilan kesimpulan penelitian.⁵⁸

Validasi ahli merupakan proses penilaian terhadap suatu produk atau instrumen oleh para ahli di bidang terkait. Tujuan utamanya untuk memastikan bahwa produk tersebut telah memenuhi standar kualitas yang diharapkan dan relevan dengan tujuan penggunaannya. Dengan kata lain, validasi ahli adalah stempel persetujuan dari para ahli yang menyatakan bahwa produk yang kita buat sudah baik dan benar serta siap digunakan.

Adapun lembar validasi ini terbagi menjadi tiga, yaitu lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli bahasa dan lembar validasi ahli media. Lembar validasi tersebut menggunakan skala Likert yang

⁵⁷ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan*, (Bandung: Citapustaka Media, 2016), hal. 143.

⁵⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2019), hlm. 47.

terdiri atas lima skala penilaian, yaitu (5) Sangat Baik, (4) Baik, (3) Cukup Baik, (2) Kurang Baik dan (1) Tidak Baik.

Dalam konteks penelitian pengembangan bahan ajar interaktif berbasis *discovery learning*, validasi instrumen dilakukan untuk menilai kesesuaian isi, tampilan, bahasa, dan manfaat bahan ajar terhadap tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik.⁵⁹

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Nomor item
Kesesuaian Materi dengan Kurikulum	Materi sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran	1,2,3
	Cakupan materi lengkap dan sistematis	4,5
Kebenaran Konsep	Konsep barisan dan deret aritmatika disajikan secara benar	6,7,8
	Tidak terdapat kesalahan logika atau perhitungan	9,10
Kedalaman Materi	Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan siswa kelas X	11,12
	Materi mampu menuntun siswa melakukan penemuan konsep (<i>discovery process</i>)	13
Relevansi dengan Model Discovery Learning	Langkah-langkah pembelajaran (stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, generalization) diterapkan secara konsisten	14
Keterpaduan dengan Tujuan Pembelajaran	Materi mendukung peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep	15

⁵⁹ Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Yogyakarta: Alfabeta, 2014), hlm. 17.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator	Nomor item
Tampilan Visual	Desain menarik, proporsional, dan konsisten	1,2
	Warna, gambar, dan animasi mendukung pemahaman konsep	3
Interaktivitas	Fitur interaktif (kuis, simulasi, tombol navigasi) berfungsi baik	4,5,6
	Mendorong keterlibatan aktif siswa sesuai <i>discovery learning</i>	7,8
Keterpaduan Media dan Materi	Media mendukung langkah-langkah discovery (stimulation–generalization)	9,10
Kualitas Teknis	Navigasi mudah, format kompatibel, tidak ada error	11,12
Kemenarikan dan Inovasi	Media menumbuhkan motivasi belajar siswa	13,14,15

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Indikator	Nomor item
Kebakuan Bahasa	Penggunaan ejaan sesuai PUEBI	1,2,3,4,5
	Struktur kalimat efektif dan jelas	
Keterbacaan	Kalimat mudah dipahami oleh siswa	6,7,8
Konsistensi Istilah	Penggunaan istilah matematika dan pembelajaran konsisten	9,10,11
Daya Tarik Bahasa	Bahasa komunikatif dan memotivasi siswa	12,13
Kesesuaian dengan Model Discovery Learning	Bahasa mendorong proses berpikir kritis dan menemukan konsep	14,15

Data hasil validasi dari para ahli dianalisis menggunakan rumus validitas rata-rata, yaitu:

$$V = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

- V = skor rata-rata validitas
- $\sum x$ = jumlah skor yang diberikan validator
- n = jumlah validator

Tabel 3.7 Kategori Validitas Instrument

Skor rata-rata	Kategori Kevalidan
1,00 – 1,75	Tidak valid
1,76 – 2,50	Cukup valid
2,51 – 3,25	Valid
3,26 – 4,00	Sangat Valid

b. Angket Praktikalitas

Angket yang diberikan kepada siswa dan guru berfungsi untuk memperoleh data yang mendukung aspek kepraktisan dalam penggunaan modul matematika berbasis discovery learning.

Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert. Skala ini dikembangkan oleh Likert untuk menilai opini, sikap, dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial. Setiap item dalam skala ini memiliki rentang jawaban dari yang sangat positif hingga sangat negatif. Umumnya, pilihan jawaban yang tersedia meliputi: tidak setuju, kurang setuju, setuju, dan sangat setuju. Skala Likert dapat disajikan dalam bentuk

pertanyaan, pernyataan, maupun dalam format pilihan ganda atau tabel ceklis.⁶⁰

Tabel 3.8
Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Kriteria	Indikator penilaian	Nomor item
Respon Siswa	1. Ketertarikan	1,2,3
	2. Materi	4,5,6,7
	3. Bahasa	8.9.10
Jumlah		10

Tabel 3.9
Kisi-Kisi Angket Respon Guru

Kriteria	Indikator penilaian	Nomor item
Respon Siswa	1. Ketertarikan	1,2,3
	2. Materi	4,5,6,7
	3. Bahasa	8.9.10
Jumlah		10

c. Tes

Tes adalah kumpulan pertanyaan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, kecerdasan, serta bakat yang dimiliki seseorang. Tes juga dapat digunakan untuk menilai pencapaian setelah mempelajari modul yang dikembangkan berdasarkan pendekatan *discovery learning*.⁶¹ Tes juga berguna untuk melihat efektifitas, validitas, praktikalitas, dan objektivitas

⁶⁰ Hobri, Senang Belajar Matematika (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018), hal. 67.

⁶¹ Burhan Kholid, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Discovery Learning Kelas Discovery Learning Kelas VIII Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar", Skripsi, (Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2016), hal. 68.

sehingga peneliti dapat memperoleh data yang akurat dan dapat dipercaya.

Tabel 3.10
Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Materi	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator soal	No. soal
Barisan dan Deret Aritmatika	<i>Fluency</i> (Kelancaran) – Mampu menghasilkan banyak ide atau cara penyelesaian dari suatu permasalahan.	Menyelesaikan permasalahan barisan aritmatika dengan lebih dari satu cara berbeda.	1,5
	<i>Flexibility</i> (Keluwesan) – Mampu menggunakan berbagai strategi atau pendekatan untuk menyelesaikan soal.	Menyelesaikan masalah deret aritmatika menggunakan beberapa strategi (rumus langsung, pola, atau logika kontekstual).	2,5
	<i>Originality</i> (Keaslian) – Mampu menghasilkan ide atau solusi yang unik dan berbeda dari biasanya.	Membuat atau merancang soal cerita baru yang berkaitan dengan konsep barisan aritmatika serta menyelesaikannya.	3
	<i>Elaboration</i> (Kerincian) – Mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara rinci dan logis.	Menjelaskan secara lengkap proses penyelesaian soal deret aritmatika dan menafsirkan maknanya dalam konteks kehidupan nyata.	4

Kemampuan berpikir kreatif siswa akan dianalisis per indikator meliputi fluency, flexibility, originality, dan elaboration. Setiap indikator akan diberi skor 0, 1, 2, 3, dan 4 sesuai dengan rubrik penskoran yang diberikan subjek penelitian. Rubrik penskoran kemampuan berpikir kreatif ditinjau dari indikator fluency, flexibility,

originality, dan elaboration yang merupakan hasil dari modifikasi dari Bosch dalam La Moma 2015.⁶² Berikut adalah rubrik penskoran kemampuan berpikir kreatif yang peneliti gunakan.

Tabel 3.11 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Ditinjau dari Indikator Fluency, Flexibility, Originality, Dan Elaboration

Aspek yang Diukur	Respon Subjek terhadap Soal atau Masalah yang Diberikan	Skor
<i>Fluency</i>	Memberikan jawaban dari semua pertanyaan secara tepat dengan lancar.	4
	Memberikan jawaban hanya dua pertanyaan secara tepat dengan lancar karena tidak dapat menyelesaikan pertanyaan lainnya.	3
	Memberikan jawaban hanya satu pertanyaan secara tepat dengan lancar.	2
	Memberikan jawaban dengan tidak lancar, tidak lengkap, dan bernilai salah.	1
<i>Flexibility</i>	Memberikan jawaban dengan dua cara yang berbeda, dan kedua cara bernilai benar.	4
	Memberikan jawaban dengan dua cara yang berbeda, namun terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya ada yang salah.	3
	Memberikan jawaban hanya dengan satu cara dan jawaban bernilai benar.	2
	Memberikan jawaban hanya dengan satu cara dan jawaban bernilai salah	1
<i>Originality</i>	Memberikan jawaban pemikiran sendiri (yang tidak biasa /jarang diberikan orang lain) dan jawaban bernilai benar.	4
	Memberikan jawaban pemikiran sendiri (yang tidak biasa /jarang diberikan orang lain) namun terdapat kekurangan karena perhitungan yang salah.	3
	Memberikan jawaban yang biasa diberikan orang lain tetapi langkah dan selesaian bernilai benar.	2
	Memberikan jawaban yang biasa diberikan orang lain tetapi langkah dan selesaian bernilai salah.	1
<i>Elaboration</i>	Memberikan jawaban dengan menuliskan urutan terstruktur, langkah-langkah selesaian secara rinci, dan	4

⁶² Kemampuan Berpikir, Kreatif Matematis, and A Pendahuluan, “Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Abstrak” 4, no. 1 (2015): 27–41.

	jawaban bernilai benar.	
	Memberikan jawaban dengan menuliskan urutan terstruktur, langkah-langkah selesai secara rinci, namun jawaban bernilai salah karena kesalahan dalam perhitungan.	3
	Memberikan jawaban dengan tidak menuliskan urutan terstruktur, tidak menuliskan langkah-langkah selesai secara rinci, namun jawaban bernilai benar.	2
	Memberikan jawaban dengan tidak menuliskan urutan terstruktur, tidak menuliskan langkah-langkah selesai secara rinci, dan jawaban bernilai salah.	1
Note: untuk siswa yang tidak menjawab maka akan diberikan skor dengan angka 0.		

Sumber: Modifikasi dari Bosch dalam La Moma.

Setelah mengetahui skor total yang diperoleh subjek melalui tabel diatas, selanjutnya untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif, peneliti membandingkan skor total yang diperoleh oleh subjek dengan skor maksimum kemampuan berpikir kreatif subjek.

Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$TKBK = \frac{S_{fl} + S_{fx} + S_{or} + S_{el}}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

TKBK: Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

S_{fl}: Skor untuk indikator fluency

S_{fx}: Skor untuk indikator flexibility

S_{or}: Skor untuk indikator Originality

S_{el}: Skor untuk indikator Elaboration

S_{maks}: Skor maksimal untuk setiap indicator

100%: Bilangan persen tetap

Tabel 3.12 Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

Interval (%)	Kategori Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif
86 – 100	Sangat Tinggi
76 – 85	Tinggi
60 – 75	Cukup
55 – 59	Rendah
< 54	Sangat Rendah

d. Uji Kelayakan Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas merupakan kemampuan sebuah instrumen atau tes untuk mengukur sejauh mana alat ukur benar-benar mengukur apa yang ingin dinilai. Sederhananya, validitas menunjukkan seberapa akurat suatu alat ukur dalam menggambarkan suatu konsep atau variabel. Contohnya pada pembelajaran matematika, siswa diberikan soal cerita yang panjang dan berbelit-belit sehingga sulit untuk diketahui tujuan dan makna dari soal tersebut. Akhirnya siswa tidak dapat menjawab soal tersebut karena tidak dapat memahami maknanya. Oleh karena itu, tes yang diberikan harus sesuai dengan karakteristik dan kemampuan siswa agar dapat dikatakan valid. Untuk menghitung tingkat kevalidan butir soal digunakan rumus Korelasi Product Moment dengan angka kasar:

$$R_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{ \sum y^2 - (\sum y)^2 \}}}$$

Keterangan:

R_{xy} : Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

N : Jumlah subyek penelitian

$\sum x$: Jumlah skor butir

$\sum y$: Jumlah skor total

$\sum xy$: Jumlah perkalian antara skor butir dengan skor total

$\sum x^2$: Jumlah kuadrat skor butir

$\sum y^2$: Jumlah kuadrat skor total

Kriteria pengambilan keputusan:

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ artinya instrument soal dikatakan valid

Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ artinya instrument dikatakan tidak valid

2. Uji Reabilitas

Instrumen pengukuran dapat dikatakan reliabel apabila σ bertujuan agar diketahui konsisten dari instrumen selaku alat ukur, maka perolehan pengukurannya bisa dipercaya.

Berikut adalah uji reliabilitas dengan Alpha Cronbach:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Nilai reliabilitas yang di cari

n : Jumlah item

$\sum \sigma_t^2$: Jumlah skor varian tiap item

σ_t^2 : Varian total

Peneliti menggunakan Cronbach's alfa untuk mengetahui reabilitas tes dengan menggunakan excel buat menilai reabilitas suatu variabel yang bisa dilaksanakan dengan membandingkan rhitung dengan rtabel dengan taraf signifikan 5 % dan nilai $n = 30$ maka diperoleh:

Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ artinya instrumen soal dikatakan reliabel

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ artinya instrumen dikatakan tidak reliabel

3. Tingkat kesukaran soal

Tiap soal bisa diketahui bermutu atau tidaknya melalui taraf kesukaran setiap masing-masing butir soal, berikut adalah rumus yang dipakai:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Taraf kesukaran

B : Rata-rata skor siswa pada butir soal

JS : Skor maksimal pada butir soal

Berikut klasifikasi taraf kesukaran soal:

Tabel 3.13 Taraf Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal yaitu bagaimana sebuah item dapat dibedakan antara siswa yang mendapatkan nilai tinggi dan rendah. Berikut rumus untuk mencari daya pembeda soal:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

JA : Jumlah siswa kelompok atas

JB : Jumlah siswa kelompok bawah

BA : Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab dengan benar

BB : Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Tabel 3.14 Klasifikasi Daya Pembeda

Besarnya Nilai D	Interprestasi
$D: < 0,00$	Jelek Sekali
$D: 0,00 - 0,20$	Jelek Sekali
$D: 0,20 - 0,40$	Cukup
$D: 0,40 - 0,70$	Baik
$D: 0,70 - 1,00$	Baik Sekali

G. Analisis Data

a. Analisis Validitas

Hasil validitas oleh para ahli berfungsi buat mengevaluasi modul yang akan menjadi dasar untuk menentukan valid tidaknya modul serta kelayakannya buat pengimplementasiannya pada proses belajar. Untuk mengembangkan modul ini terdapat tiga validator para ahli yaitu 1 validator ahli materi, 1 validator ahli bahasan dan 1 validator ahli media. Data hasil angket validitas modul yang terkumpul kemudian ditabulasi. Hasil tabulasi tiap item kemudia dicari persentasenya dengan rumus:

$$\text{Tingkat validitas} = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase tiap item kemudian dikategorikan berdasarkan kategori kevalidan sebagai berikut:

Tabel 3.15 Kategori Validitas E-Modul Interaktif

Interval (%)	Kategori
0-20	Tidak valid
20-40	Kurang valid
40-60	Cukup valid
60-80	Valid
80-100	Sangat valid ⁶³

b. Analisis Praktikalitas

Data angket tanggapan siswa yang sudah dikumpul, selanjutnya ditabulasi. Perolehan tabulasi akan dicari persentase hasilnya dengan rumus:

⁶³ Risa Nur Sa'adah dan Wahyu, Metode Penelitian R&D, (Malang: CV Literasi Nusantara Abadi, 2020), hal. 97.

$$\text{Tingkat praktikalitas} = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase tiap item kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kepraktisan sebagai berikut:

Tabel 3.16 Kategori Praktikalitas E-Modul Interaktif

Interval (%)	Kategori
0-20	Tidak praktis
20-40	Kurang praktis
40-60	Cukup praktis
60-80	Praktis
80-100	Sangat praktis ⁶⁴

c. Analisis Efektivitas

Nilai yang diperoleh siswa dicari dengan menggunakan uji N-Gain dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.17
Pembagian N-Gain Score

Pembagian N-Gain Score	
Nilai N-Gain	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Tabel 4.12
Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain	
Persentase %	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif ⁶⁵

⁶⁴ Wilda Susanti, Pembelajaran Aktif, Kreatif, dan Mandiri, (Yogyakarta: Samudra Biru, 2021), hal. 110.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan produk berupa e-modul interaktif berbasis *discovery learning* pada materi barisan dan deret aritmatika dikelas X IPA Ponpes Darul Ulum Sipaho. Model pengembangan yang dipakai buat mengembangkan produk ialah model pengembangan ADDIE, dengan langkah analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Langkah pertama ialah analisis dengan 2 tahap yaitu analisis kebutuhan dan analisis kurikulum yang dilaksanakan di Ponpes Darul Ulum Sipaho selaku langkah pertama dalam mengembangkan produk. Media pembelajaran membutuhkan analisis guna mengukur kelayakan dari media pembelajaran yang digunakan. Dalam langkah analisis yang dilakukan ialah:

a) Analisis kebutuhan peserta didik

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal yang krusial dalam pengembangan E-Modul Interaktif berbasis *Discovery Learning*. Hasil dari tahap ini memberikan landasan bagi pengembangan E-modul yang relevan dan efektif. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru

⁶⁵ N.W.B Artini dkk, "Efektivitas Pengembangan E-LKPD Dalam Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Materi Tematik Siswa Kelas V Sekolah Dasar", Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia, Vol.7 No 1, Februari 2023, hal.40.

matematika kelas X IPA bahwa ditemukan beberapa kebutuhan siswa dalam memahami materi Barisan dan Deret Aritmatika. Salah satu kebutuhan utamanya adalah pemahaman siswa terhadap materi barisan dan deret yang dikenal sulit dipahami siswa karena bentuknya abstrak. Siswa membutuhkan bantuan berupa e-modul interaktif yang dapat digunakan untuk menambah ketertarikan siswa dan menambah kemampuan berpikir kreatif siswa dari barisan aritmatika dan deret aritmatika.

Pengembangan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* menjadi alternatif inovatif dalam menciptakan pembelajaran yang lebih partisipatif dan berpusat pada siswa. Melalui pendekatan ini, peserta didik diarahkan untuk membangun sendiri pemahamannya terhadap suatu konsep melalui tahapan pengamatan, perumusan masalah, pengumpulan data, hingga penarikan kesimpulan. Kehadiran fitur interaktif seperti multimedia, latihan adaptif, serta umpan balik otomatis dalam e-modul mendukung proses belajar yang lebih dinamis dan kontekstual. Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi sekadar proses transfer informasi, melainkan menjadi pengalaman eksploratif yang mendorong konstruksi pengetahuan secara mandiri.

Lebih lanjut, e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* berperan dalam mengasah kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif siswa. Proses penemuan yang terstruktur membantu peserta didik mengaitkan konsep dengan permasalahan nyata serta melatih

kemampuan mereka dalam menyusun argumen dan solusi secara logis. Model ini relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Meskipun demikian, implementasinya memerlukan desain pembelajaran yang sistematis, integrasi teknologi yang tepat guna, serta strategi pendampingan yang efektif agar keterlibatan dan fokus siswa tetap terjaga sepanjang proses pembelajaran.

b) Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh informasi bahwa di Ponpes Darul Ulum Sipaho menerapkan kurikulum merdeka. Materi yang digunakan adalah materi barisan dan deret aritmatika yang diajarkan di kelas X IPA menggunakan Kurikulum Merdeka. Analisis kurikulum dapat meliputi pemetaan informasi umum, komponen inti, komponen pendukung.

Tabel IV.1 Informasi Umum, Komponen Inti, Komponen Pendukung

Informasi Umum	1. Identitas modul, meliputi mata pelajaran, jenjang, fase, dan alokasi waktu. 2. Capaian Pembelajaran (CP), meliputi kompetensi yang ingin dicapai sesuai dengan fase perkembangan siswa. 3. Profil Pelajar Pancasila (P5), meliputi karakter dan kompetensi dikembangkan dalam pembelajaran.
Komponen Inti	1. Tujuan Pembelajaran: Hasil yang diharapkan setelah siswa menyelesaikan 2. Pemahaman Bermakna: Konsep utama yang harus dipahami siswa. 3. Pertanyaan Pemantik: Pertanyaan yang membangun rasa ingin tahu dan

	mendorong kritis 4. Kegiatan Pembelajaran: Rangkaian aktivitas yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran
Kompenen Pendukung	1. Lembar Aktivitas Siswa: Tugas atau latihan untuk memperkuat pemahaman 2. Glosarium: Daftar istilah penting dalam pembelajaran 3. Daftar Pustaka: Referensi yang digunakan dalam penyusunan modul ajar. 4. Lampiran: Materi tambahan seperti media pembelajaran, rubric penilaian, atau instrumen asesmen.

Kemudian dari hasil observasi yang dilakukan di Ponpes Darul Ulum Sipaho, diperoleh gambaran bahwa proses pembelajaran matematika telah menunjukkan upaya guru dalam berperan sebagai fasilitator. Namun, dalam pelaksanaannya, pembelajaran belum sepenuhnya berpusat pada siswa (*student-centered learning*), karena masih terdapat siswa yang kurang aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran belum merata. Sebagian siswa terlihat pasif dan kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran, seperti dalam diskusi maupun penyelesaian soal. Selain itu, meskipun waktu pembelajaran telah dimanfaatkan dengan cukup baik, metode pembelajaran yang digunakan belum mampu mendorong seluruh siswa untuk berpartisipasi secara aktif. Dari aspek media pembelajaran, guru masih menggunakan buku paket dan papan tulis sebagai sumber utama pembelajaran. Penggunaan media berbasis teknologi, seperti e-modul interaktif, belum terlihat dalam proses pembelajaran. Hal ini

menunjukkan bahwa pembelajaran masih bersifat konvensional dan belum memanfaatkan teknologi secara optimal.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru matematika, diperoleh informasi bahwa tidak semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran. Guru menyampaikan bahwa masih terdapat beberapa siswa yang kurang terlibat selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga menyatakan bahwa selama ini belum pernah menggunakan e-modul interaktif sebagai bahan ajar dalam pembelajaran. Media yang digunakan masih terbatas pada buku paket dan papan tulis. Dalam hal evaluasi pembelajaran, guru masih menggunakan cara konvensional, yaitu secara manual, sehingga belum memanfaatkan teknologi dalam proses penilaian. Berikut Cuplikan Percakapan Wawancara:

Peneliti: “Dalam pembelajaran matematika, apakah Ibu lebih berperan sebagai fasilitator atau sebagai sumber informasi?”

Guru: “Saya berusaha berperan sebagai fasilitator, tetapi dalam beberapa kondisi masih perlu menjelaskan secara langsung kepada siswa.”

Peneliti: “Apakah seluruh siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?”

Guru: “Tidak seluruhnya, masih ada beberapa siswa yang kurang aktif.”

Peneliti: “Apakah waktu pembelajaran sudah dimanfaatkan secara efektif?”

Guru: “Ya, waktu pembelajaran sudah digunakan sebaik mungkin.”

Peneliti: “Apakah Ibu pernah menggunakan e-modul interaktif dalam pembelajaran?”

Guru: “Belum pernah menggunakan e-modul interaktif.”

Peneliti: “Menurut Ibu, apakah e-modul interaktif dapat menjadi bahan ajar yang efektif?”

Guru: “Kemungkinan bisa, tetapi belum pernah diterapkan.”

Peneliti: “Bagaimana dengan proses evaluasi pembelajaran, apakah masih menggunakan cara konvensional?”

Guru: “Ya, evaluasi masih dilakukan secara manual.”

Peneliti: “Apakah siswa mengalami kesulitan pada materi barisan dan deret aritmatika?”

Guru: “Ya, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut.”

Peneliti: “Apakah Ibu sudah menggunakan media pembelajaran selain buku paket dan papan tulis?”

Guru: “Belum, masih menggunakan media tersebut.”⁶⁶

⁶⁶ Marlan Harahap, S.Pd., Guru Matematika Ponpes Darul Ulum Sipaho, wawancara oleh peneliti, Sipaho, 2 September 2025.

2. Tahap *Design* (Desain)

Setelah melalui tahap analisis kebutuhan siswa dan kurikulum yang mendalam, langkah krusial berikutnya adalah merancang e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang tidak hanya menarik, tetapi juga efektif dalam mengukur pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Pada tahap ini hal-hal yang perlu dilakukan adalah

a. Perancangan desain produk

Bahan ajar yang diterapkan dipenelitian ini adalah e-modul interaktif berbasis *discovery leaning* pada materi barisan dan deret aritmatika. Dalam menyusun modul ini dimulai dari memahami materi barisan dan deret aritmatika pada kurikulum Merdeka. Kemudian membuat outline sesuai komponen-komponen modul yaitu:

1. Bagian pembuka antara lain:
 - a) Sampul buku
 - b) Kata pengantar
 - c) Daftar isi
 - d) Glosarium
 - e) Identitas modul
 - f) Kompetensi dasar
 - g) Deskripsi
 - h) Petunjuk penggunaan modul
2. Bagian isi antara lain:
 - a) Barisan dan Deret Aritmatika

- b) Tujuan pembelajaran
 - c) Pengertian barisan aritmatika
 - d) Menemukan rumus suku ke-n barisan aritmatika
 - e) Deret aritmatika
3. Bagian penutup antara lain:
- a) Daftar Pustaka
- b. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagian kevalidan antara lain:
 - a) Lembar validasi modul
 - b) Lembar validasi angket respon guru
 - c) Lembar validasi angket respon siswa
 - d) Lembar validasi rpp
 - e) Lembar validasi tes
2. Bagian kepraktisan antara lain:
 - a) Lembar angket respon guru
 - b) Lembar angket respon siswa
3. Bagian keefektifan antara lain:
 - a) Lembar tes

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Dalam tahap ini dilaksanakan validasi e-modul interaktif dari pertimbangan para ahli untuk memperoleh data yang valid dalam

mengembangkan e-modul interaktif berbasis *discovery learning*. Validasi dalam tahap pengembangan ini dilakukan oleh 6 validator para ahli yaitu 2 validator ahli materi, 2 validator ahli bahasa, dan 2 validator ahli media. Hasil dari para validator tersebut disajikan dibawah ini:

a. Hasil validasi ahli materi

Validasi dari ahli materi berfungsi untuk menguji kelengkapan materi dan sistematikanya. Validator ahli materi yang dipilih adalah Validator I dan Validator II.

Tabel 4.1
Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Nomor Item	Validator	
		Validator I	Validator II
Kelayakan Isi	1	5	3
	2	4	5
	3	4	4
Karakteristik Discovery Learning	4	4	2
	5	4	4
	6	4	3
	7	5	5
	8	5	4
	9	4	5
Kelayakan Penyajian	10	5	5
	11	5	4
	12	5	4
Rata-rata		4,5	4,0

Keterangan:

RTV = Rata-rata Total Validitas

$0 \leq RTV < 1,5$ = Tidak Valid

$1,5 \leq RTV < 2,5$ = Kurang Valid

$2,5 \leq RTV < 3,5$ = Cukup Valid

$3,5 \leq RTV < 4,5$ = Valid

$4,5 \leq RTV < 5$ = Sangat Valid

Bersumber dari tabel diatas diperoleh hasil validasi dari bapak Syarif Hidayat Matondang, M.Pd. dengan rata-rata nilai total kevalidan materi RTV = 4,5 dengan interval antar $4,5 \leq RTV < 5$ maka disimpulkan nilai tersebut masuk kategori “Sangat Valid”.dan juga hasil validasi dari ibu Adek Safitri, M.Pd. dengan rata-rata nilai total kevalidan materi RTV = 4,0 dengan interval antar $3,5 \leq RTV < 4,5$ maka disimpulkan nilai tersebut masuk kategori “Valid”. Sesudah melalui tahap validasi maka diperoleh saran-saran dari validator ahli materi yang kemudian saran tersebut akan menjadi masukan bagi peneliti untuk memperbaiki desain e-modul yang sedang dikembangkan.

Tabel 4.2

Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi

Validator	Saran Perbaikan
Validator I	a. Buat rumus Sn secara terperinci b. Jangan buat Kesimpulan diawal
Validator II	c. Sesuaikan Notasi Matematika

Bersumber dari tabel diatas sesuai dengan saran dari validator ahli materi maka peneliti telah melakukan perbaikan terhadap modul. Berikut hasil dari perbaikan ahli materi.

Gambar 4.1 Perbaikan dari ahli materi

Dari uraian di atas terlihat bahwa uang tabungan Bu Yati membentuk suatu barisan aritmatika karena memiliki selisih/beda yang sama antara dua suku yang berurutan.

Bu Yati ingin memprediksi jumlah uang tabungannya setiap kali menabung sehingga kita akan mencari deret bilangan dengan menjumlah uang tabungan Bu Yati tiap bulan,

Ingat pembelajaran 1:
Deret bilangan yaitu jumlah seluruh suku-suku bilangan

Sehingga dapat dikatakan jumlah uang tabungan bu Yati merupakan deret aritmatika karena merupakan jumlah dari suku-suku pada barisan aritmatika.

Jadi dapat disimpulkan:

Deret Aritmatika adalah jumlah dari seluruh suku-suku pada barisan aritmetika. Deret aritmatika dilambangkan dengan S_n , jika barisan aritmatikanya adalah $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ maka deret aritmetikanya:

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

Kemudian untuk dapat memprediksi jumlah uang tabungan Bu Yati setelah menabung selama 30 bulan, deret aritmatika di atas dijabarkan pada tabel berikut:

Jumlah n suku pertama	Deret Aritmatika	Pola Barisan Aritmatika
S_1	100.000	U_1
S_2	100.000 + 110.000	$U_1 + U_2$
S_3	100.000 + 110.000 + 120.000	$U_1 + U_2 + U_3$
S_4	100.000 + 110.000 + 120.000 + 130.000	$U_1 + U_2 + U_3 + U_4$
S_5	100.000 + 110.000 + 120.000 + 130.000 + 140.000	$U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5$

(DATA PROCESSING)

Sehingga S_n dapat kita tuliskan:

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 + \dots + U_n$$

$$S_n = U_n + \dots + U_3 + U_2 + U_1 \quad \xrightarrow{\text{dibalik penulisannya}}$$

$$2 S_n = (U_1 + U_n) + \dots + (U_1 + U_n)$$

$$2 S_n = n \cdot (U_1 + U_n)$$

$$S_n = \frac{1}{2} n \cdot (U_1 + U_n)$$

Kemudian karena $U_1 = a$ dan $U_n = a + (n - 1) b$, sehingga rumus di atas dapat kita jabarkan:

$$S_n = \frac{1}{2} n \cdot (U_1 + U_n)$$

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

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

Jadi dapat disimpulkan: **(GENERALIZATION)**

Rumus untuk menentukan jumlah n suku pertama dari suatu deret aritmatika adalah sebagai berikut:

$$S_n = \frac{1}{2} n \cdot (a + U_n) \quad \text{atau} \quad S_n = \frac{1}{2} n \cdot (2a + (n - 1) b)$$

Dengan S_n = jumlah n suku pertama deret aritmatika
 U_n = suku ke-n deret aritmatika
 a = suku pertama
 n = banyak suku
 b = beda atau selisih

a. Sebelum Revisi

b. Setelah Revisi

Sebelum dilakukan validasi oleh validator, rumus deret aritmatika didalam e-modul masih sederhana dan tidak terperinci. Setelah dilakukan validasi, berdasarkan masukan yang diberikan validator, rumus deret aritmatika dalam e-modul menjadi terperinci dan jelas.

b. Hasil validasi ahli Bahasa

Validasi dari ahli bahasa berfungsi untuk menguji bagian kebahasaan modul yang sedang dikembangkan. Validator ahli bahasa yang dipilih adalah bapak Abu Hasan Alashari Lubis, M.Pd. dan bapak Zulfitri Siregar, M.Pd.

Tabel 4.3
Hasil Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Nomor Item	Validator	
		Validator I	Validator II
Lugas	1	5	5
	2	4	4
	3	4	5
Komunikatif dan Interaktif	4	4	4
Kesesuaian dengan perkembangan siswa	5	3	4
	6	3	3
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	7	4	4
	8	4	3
Penggunaan istilah, simbol dan icon	9	4	4
	10	3	4
Rata-Rata		3,8	4,0

Keterangan:

RTV = Rata-rata Total Validitas

$0 \leq RTV < 1,5$ = Tidak Valid

$1,5 \leq RTV < 2,5$ = Kurang Valid

$2,5 \leq RTV < 3,5$ = Cukup Valid

$3,5 \leq RTV < 4,5$ = Valid

$4,5 \leq RTV < 5$ = Sangat Valid

Bersumber dari tabel diatas diperoleh hasil validasi dari bapak Abu Hasan Alashari Lubis, M.Pd. dengan rata-rata total nilai kevalidan $RTV = 3,80$ dengan interval antara $3,5 \leq RTV < 4,5$ maka termasuk kategori “Valid”. Begitu juga dengan bapak Zulfitri Siregar, M.Pd. dengan rata-rata total nilai kevalidan $RTV = 4,00$ dengan interval antara $3,5 \leq RTV < 4,5$ maka termasuk kategori “Valid”.

Setelah dilakukan tahap validasi maka diperoleh sara-saran dari validator ahli bahasa yang akan menjadi masukan untuk memperbaiki desain modul yang sedang dikembangkan.

Tabel 4.4
Saran Perbaikan Validasi Ahli Bahasa

Validator	Saran Perbaikan
Validator I	a. Perbaiki penulisan preposisi pada contoh soal b. Efektivitas kalimat diperhatikan
Validator II	c. Gunakan Bahasa yang lebih mudah dipahami siswa

Bersumber dari tabel diatas validator ahli bahasa telah memberi saran perbaikan yang kemudian akan direvisi oleh peneliti. Berikut adalah hasil perbaikan sesuai saran validator ahli bahasa:

Gambar 4.2
Perbaikan dari ahli bahasa

SOAL LATIHAN



1) Perhatikan barisan berikut:
12, 17, 22, 27, 32, ...

- Tentukan beda dari barisan tersebut.
- Tentukan suku ke-15.
- Tentukan jumlah 15 suku pertama.

2) Nilai tabungan Dina setiap bulan meningkat secara tetap. Bulan pertama ia menabung Rp 50.000, dan bulan kedua Rp 70.000, serta terus meningkat dengan pola yang sama.

- Berapa jumlah tabungan Dina pada bulan ke-10?
- Berapa total tabungan selama 10 bulan?

3) Diketahui suatu barisan aritmatika memiliki suku ke 5=31 dan suku ke-12 = 66.

- Tentukan beda dari barisan tersebut.
- Tentukan suku pertama.
- Tentukan jumlah 12 suku pertama.



SOAL LATIHAN



1) Perhatikan barisan berikut:
12, 17, 22, 27, 32, ...

- Tentukan beda dari barisan tersebut.
- Tentukan suku ke-15.
- Tentukan jumlah 15 suku pertama.

2) Nilai tabungan Dina setiap bulan meningkat secara tetap. Bulan pertama ia menabung Rp 50.000, dan bulan kedua Rp 70.000, serta terus meningkat dengan pola yang sama.

- Berapa jumlah tabungan Dina pada bulan ke-10?
- Berapa total tabungan selama 10 bulan?

3) Diketahui suatu barisan aritmatika memiliki suku ke-5 = 31 dan suku ke-12 = 66.

- Tentukan beda dari barisan tersebut.
- Tentukan suku pertama.
- Tentukan jumlah 12 suku pertama.

4) Susunan kursi di sebuah gedung aula membentuk barisan aritmatika. Pada baris pertama terdapat 18 kursi, pada baris kedua terdapat 22 kursi, dan seterusnya bertambah secara teratur.

- Berapa banyak kursi pada baris ke-25?
- Berapa total kursi dari baris pertama sampai baris ke-25?

5) Jumlah 30 suku pertama suatu deret aritmatika adalah 3.900 dan suku ke-30 sama dengan 260.

- Tentukan suku pertama.
- Tentukan beda.

Good Job!

a. Sebelum revisi

b. Setelah revisi

d. Hasil validasi ahli media

Validasi ahli media bertujuan untuk menguji penyajian e-modul interaktif berbasis discovery learning. Validator ahli media yang dipilih Adalah bapak A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd. dan ibu Nur'aini, M.Pd.

Tabel 4.5
Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Nomor Item	Validator	
		Validator I	Validator II
Format Modul	1	4	5
	2	4	4
Kelayakan isi modul	3	3	3
	4	4	4
	5	4	4
	6	4	4
Daya tarik	7	4	3
	8	3	4
	9	4	4
	10	3	4
	11	4	3
Rata-Rata		3,72	3,82

Keterangan:

RTV = Rata-rata Total Validitas

$0 \leq RTV < 1,5$ = Tidak Valid

$1,5 \leq RTV < 2,5$ = Kurang Valid

$2,5 \leq RTV < 3,5$ = Cukup Valid

$3,5 \leq RTV < 4,5$ = Valid

$4,5 \leq RTV < 5$ = Sangat Valid

Bersumber dari tabel diatas diperoleh hasil validasi dari bapak A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd. dengan rata-rata total nilai $RTV = 3,72$. Dengan interval antar $3,5 \leq RTV < 4,5$ maka dapat disimpulkan nilai tersebut masuk dalam kategori “Valid”. Begitu juga dengan hasil validasi dari ibu Nur’aini, M.Pd. dengan rata-rata total nilai $RTV = 3,63$. Dengan interval antar $3,5 \leq RTV < 4,5$ maka dapat disimpulkan nilai tersebut masuk dalam kategori “Valid”.

Setelah dilakukan tahap validasi maka diperoleh saran-saran dari validator ahli media, kemudian saran tersebut menjadi masukan untuk memperbaiki desain dari produk yang sedang dikembangkan.

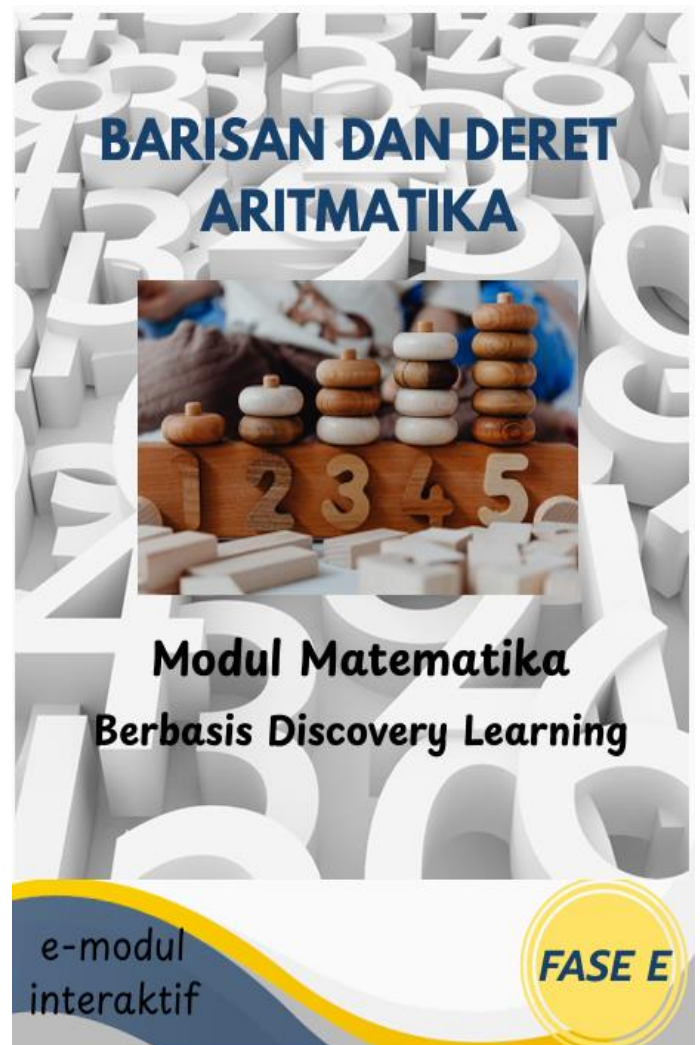
Tabel 4.6
Saran Perbaikan Validasi Ahli Media

Validator	Saran Perbaikan
Validator I	a. Sesuaikan icon yang digunakan b. Sesuaikan jenis dan ukuran tulisan c. Perbaiki Cover
Validator II	d. Perbaiki beberapa kesalahan pengejaan yang memungkinkan peserta didik menjadi keliru pada maksud kalimat tersebut

Bersumber dari tabel diatas, saran-saran yang telah diberikan oleh validator ahli media telah diperbaiki. Berikut hasil dari perbaikan sesuai dengan saran validator ahli media:



Gambar 4.3



Perbaikan dari ahli media

a. Sebelum revisi

b. Sesudah revisi

Dari ketiga validator yang meliputi validator ahli materi, ahli bahasa dan ahli media dapat dilihat hasilnya pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.7

Hasil Validasi Semua Validator

Validator	Rata-Rata Validator
Syarif Hidayat Matondang, M.Pd.	4,50
Adek Safitri, M.Pd	4,00
Abu Hasan Alashari Lubis, M.Pd.	3,80
Zulfitri Siregar, M.Pd	4,00
A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd.	3,72
Nur'aini, M.Pd.	3,82
Rata-Rata	3,97

Hasil dari perhitungan ketiga validator diperoleh rata-rata skor total kevalidan modul dengan $RTV = 3,97$ maka disimpulkan modul berbasis *discovery learning* sudah memenuhi kategori “Valid” dengan interval $3,5 \leq RTV < 4,5$.

4. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Tahap implementasi merupakan tahap lanjutan setelah e-modul interaktif berbasis *discovery learning* melalui proses analisis, perancangan, pengembangan, serta revisi berdasarkan masukan dari para validator ahli. Setelah dinyatakan valid dan layak digunakan, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba lapangan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.

Uji coba penerapan dilaksanakan di Ponpes Darul Ulum Sipaho pada siswa kelas X IPA yang berjumlah 30 orang. Kegiatan implementasi dilakukan dalam proses pembelajaran matematika menggunakan e-modul

interaktif berbasis *discovery learning* yang telah dikembangkan. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, siswa menggunakan e-modul secara mandiri maupun berkelompok dengan mengikuti tahapan *discovery learning*, yaitu: *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*.

Pada tahap ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam menemukan konsep secara mandiri melalui aktivitas yang tersedia dalam e-modul. Fitur interaktif seperti video pembelajaran, latihan soal berbasis penemuan, kuis, serta umpan balik otomatis membantu siswa memahami materi secara lebih aktif dan sistematis.

Setelah proses implementasi selesai dilaksanakan, siswa diminta untuk mengisi angket respon guna mengetahui tingkat kepraktisan dan kemenarikan e-modul yang digunakan. Dibawah ini hasil dari persentase angket respon siswa:

Tabel 4.8
Deskripsi Hasil Respon Siswa

NO	Pertanyaan	Persentase %	Keterangan
1.	Desain cover e-modul interaktif membuat saya sangat tertarik	91%	Sangat Praktis
2.	Desain isi e-modul interaktif pembelajaran menarik saya untuk mempelajari materi barisan dan deret aritmatika	89%	Sangat Praktis
3.	Gambar yang digunakan sangat jelas dan menarik	88%	Sangat Praktis
4.	Setelah mengikuti pelajaran ini, pemahaman saya mengenai materi ini menjadi meningkat	88%	Sangat Praktis
5.	E-modul interaktif yang telah saya pelajari sangat praktis dan mudah untuk digunakan	85%	Sangat Praktis

6.	Pembelajaran dengan e-modul interaktif berbasis model pembelajaran discovery learning ini membuat saya semangat belajar	87%	Sangat Praktis
7.	Mempelajari e-modul interaktif ini membuat saya lebih mandiri dalam belajar karena dapat menemukan sendiri konsep dari barisan dan deret aritmatika	84%	Sangat Praktis
8.	Bahasa yang digunakan mudah untuk saya pahami	91%	Sangat Praktis
9.	Bahasa yang digunakan sangat sederhana dan lugas	87%	Sangat Praktis
10.	Huruf yang digunakan sesuai dan mudah untuk saya baca	90%	Sangat Praktis
Rata-Rata = $\frac{\text{jumlah seluruh persentase}}{\text{keseluruhan aspek}}$		88%	Sangat Praktis

Keterangan:

0 % – 20 % = Tidak Praktis

21 % – 40 % = Kurang Praktis

41 % – 60 % = Cukup Praktis

61 % – 80 % = Praktis

81 % – 100 % = Sangat Praktis

Bersumber dari tabel diatas dapat dilihat persentase angket respon siswa menggunakan pembelajaran dengan menerapkan modul diperoleh nilai 86,57%. Dengan interval antar 81 % 100 % maka masuk dalam kategori sangat praktis. Modul berbasis discovery learning juga diberikan kepada guru bidang studi matematika untuk melihat responnya terhadap modul berbasis discovery learning. Penilaian dari angket respon siswa dan guru berguna untuk melihat tingkat kepraktisan produk yang telah digunakan di sekolah. Persentase rata-rata angket respon guru dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 4.9
Deskripsi Hasil Respon Guru

NO	Pertanyaan	Persentase %	Keterangan
1.	Desain cover kreatif dan menarik	80%	Praktis
2.	Desain isi e-modul interaktif pembelajaran menarik	100%	Sangat Praktis
3.	Gambar yang digunakan sangat jelas dan menarik	80%	Praktis
4.	Materi pembelajaran dalam e-modul interaktif mudah untuk dipahami	100%	Sangat Praktis
5.	Materi dalam e-modul interaktif tidak membingungkan	80%	Praktis
6.	Materi yang disampaikan dalam e-modul interaktif menambah pengetahuan dan mempermudah untuk belajar	100%	Sangat Praktis
7.	Penyampaian materi memudahkan untuk memahami materi barisan dan deret aritmatika	100%	Sangat Praktis
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	80%	Praktis
9.	Bahasa yang digunakan sangat sederhana dan lugas	80%	Praktis
10.	Huruf yang digunakan sesuai dan mudah untuk dibaca	100%	Sangat Praktis
Rata-Rata = $\frac{\text{jumlah seluruh presentase}}{\text{keseluruhan aspek}}$		90%	Sangat Praktis

Keterangan:

- 0 % – 20 % = Tidak Praktis
- 21 % – 40 % = Kurang Praktis
- 41 % – 60 % = Cukup Praktis
- 61 % – 80 % = Praktis
- 81 % – 100 % = Sangat Praktis

Bersumber dari tabel diatas perolehan angket respon guru terhadap modul dengan rata-rata skor adalah 90%. Dengan interval 81% - 100% maka termasuk dalam kategori “sangat praktis”.

Perolehan angket respon siswa dan guru dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 4.10
Hasil Angket Respon Siswa dan Guru

Angket	Rata-Rata %
Angket respon siswa	88%
Angket respon guru	90%
Rata-Rata	89%

Bersumber dari Tabel 4.10, dapat dilihat persentase rata-rata skor angket respon siswa dan guru adalah 89%. Maka dapat disimpulkan masuk dalam kategori “sangat praktis” dengan interval 81% - 100%.

5. Hasil Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

a. Uji keefektivan

Normalized gain atau N-Gain score digunakan untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan soal pre-test dan post-test, juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan metode atau perlakuan tertentu dalam penelitian. Untuk mengetahui metode tersebut efektif atau tidak maka harus dilakukan perhitungan antar nilai pre-test dengan post-test.

Nama	Nilai		Post-Pre	100-Pre	N Gain Score	100%
	Pretest	Posttest				
Siswa 1	60	90	30	40	0,75	75
Siswa 2	60	90	30	40	0,75	75
Siswa 3	55	80	25	45	0,56	56
Siswa 4	55	95	40	45	0,89	89
Siswa 5	55	85	30	45	0,67	67
Siswa 6	50	90	40	50	0,80	80
Siswa 7	60	90	30	40	0,75	75
Siswa 8	55	85	30	45	0,67	67
Siswa 9	50	80	30	50	0,60	60
Siswa 10	65	85	20	35	0,57	57
Siswa 11	60	85	25	40	0,63	63
Siswa 12	55	90	35	45	0,78	78
Siswa 13	60	90	30	40	0,75	75
Siswa 14	65	85	20	35	0,57	57
Siswa 15	55	80	25	45	0,56	56
Siswa 16	75	80	5	25	0,20	20
Siswa 17	60	90	30	40	0,75	75
Siswa 18	70	90	20	30	0,67	67
Siswa 19	60	85	25	40	0,63	63
Siswa 20	55	95	40	45	0,89	89
Siswa 21	60	85	25	40	0,63	63
Siswa 22	50	80	30	50	0,60	60
Siswa 23	60	90	30	40	0,75	75
Siswa 24	60	95	35	40	0,88	88
Siswa 25	70	80	10	30	0,33	33
Siswa 26	55	90	35	45	0,78	78
Siswa 27	50	85	35	50	0,70	70
Siswa 28	70	80	10	30	0,33	33
Siswa 29	70	85	15	30	0,50	50
Siswa 30	50	90	40	50	0,80	80
Mean	59,17	86,67	27,50	40,83	0,66	65,68
KRITERIA					CUKUP EFEKTIF	

Tabel 4.11 Hasil Pretest dan Posttest Siswa

Berdasarkan hasil analisis data dari 30 siswa, diperoleh rata-rata nilai pretest sebesar 59,17 dan rata-rata nilai posttest sebesar 86,67. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan. Selanjutnya, berdasarkan perhitungan N-Gain Score, diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,66 atau 65,68%. Berdasarkan kriteria interpretasi N-Gain, nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang atau cukup efektif. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan modul yang dikembangkan memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa dan termasuk dalam kategori cukup efektif.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Prosedur Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning*

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai pedoman dalam mengembangkan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning*. Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga memudahkan peneliti dalam merancang, mengembangkan, serta mengevaluasi produk pembelajaran yang dihasilkan. Berikut tahapan pengembangan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning*.

Pada tahap pertama yaitu tahap analisis yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran sebelum pengembangan produk dilakukan. Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, serta analisis kebutuhan pembelajaran. Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah capaian pembelajaran, kompetensi, serta tujuan pembelajaran pada materi yang akan dikembangkan dalam e-modul. Melalui analisis ini, peneliti menentukan indikator pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa. Selain itu, dilakukan pula analisis karakteristik siswa kelas X di Ponpes Darul Ulum Sipaho yang meliputi tingkat kemampuan awal, gaya belajar, serta pengalaman siswa dalam menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Hasil dari tahap analisis ini menjadi dasar dalam merancang e-modul interaktif yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Selain itu, tahap ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa pengembangan e-modul dapat mendukung proses pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa.

Tahap kedua adalah tahap perancangan atau desain. Pada tahap ini peneliti mulai merancang struktur dan komponen e-modul interaktif yang akan dikembangkan. Perancangan dilakukan dengan menyusun kerangka e-modul, menentukan materi pembelajaran, serta merancang kegiatan pembelajaran yang mengacu pada langkah-langkah *Discovery Learning*. Langkah-langkah *Discovery Learning* yang diterapkan

dalam e-modul meliputi *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (menarik kesimpulan). Melalui tahapan tersebut siswa diarahkan untuk menemukan konsep matematika secara mandiri melalui kegiatan eksplorasi. Selain itu, pada tahap ini juga dirancang tampilan e-modul agar lebih menarik dan interaktif dengan memanfaatkan gambar, latihan soal, serta aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kreatif. Peneliti juga menyusun instrumen penelitian, seperti lembar validasi ahli, angket respon siswa, serta soal pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan merupakan tahap realisasi dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini peneliti mulai mengembangkan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* sesuai dengan desain yang telah disusun. Materi pembelajaran disusun secara sistematis dan dilengkapi dengan contoh, latihan soal, serta aktivitas yang mendorong siswa untuk menemukan konsep secara mandiri. Selain itu, e-modul juga dirancang agar dapat digunakan secara interaktif sehingga siswa dapat belajar secara mandiri maupun bersama guru di kelas. Setelah e-modul selesai dikembangkan, produk tersebut kemudian divalidasi oleh para ahli, seperti ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Validasi ini bertujuan

untuk menilai kelayakan isi materi, tampilan media, serta kesesuaian e-modul dengan tujuan pembelajaran. Jika ditemukan kekurangan atau hal yang perlu diperbaiki, maka dilakukan revisi sebelum produk diujicobakan kepada siswa.

Tahap keempat adalah tahap implementasi merupakan tahap penerapan e-modul yang telah dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Pada tahap ini e-modul interaktif berbasis Discovery Learning digunakan dalam proses pembelajaran matematika pada siswa kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho. Dalam pelaksanaannya, siswa menggunakan e-modul sebagai sumber belajar utama untuk memahami materi. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Melalui kegiatan dalam e-modul, siswa diarahkan untuk mengamati permasalahan, mengumpulkan informasi, mengolah data, serta menarik kesimpulan secara mandiri. Selama proses implementasi berlangsung, peneliti juga melakukan pengamatan terhadap keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selain itu, diberikan pretest sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan posttest setelah pembelajaran untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa setelah menggunakan e-modul.

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas e-modul yang telah dikembangkan. Evaluasi

dilakukan dengan menganalisis hasil belajar siswa, respon siswa terhadap penggunaan e-modul, serta ketercapaian tujuan pembelajaran. Evaluasi dilakukan melalui dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kekurangan atau kendala dalam penggunaan e-modul sehingga dapat dilakukan perbaikan. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah pembelajaran selesai dengan menganalisis hasil pretest dan posttest untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Selain itu, peneliti juga menggunakan angket respon siswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan kemenarikan e-modul yang digunakan dalam pembelajaran. Hasil evaluasi tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui sejauh mana e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dapat diketahui bahwa penggunaan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* memberikan kontribusi positif dalam proses pembelajaran matematika serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Kevalidan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning*

Kevalidan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* diperoleh melalui proses validasi yang dilakukan pada tahap *development* (pengembangan). Proses validasi ini melibatkan beberapa validator yang memiliki kompetensi di bidang pendidikan untuk

menilai kelayakan e-modul yang dikembangkan. Penilaian validator meliputi beberapa aspek, yaitu aspek kelayakan isi atau materi, penyajian, bahasa, dan tampilan media.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh para validator, diperoleh nilai rata-rata yang bervariasi dari setiap validator. Hasil penilaian tersebut kemudian dihitung untuk memperoleh nilai rata-rata keseluruhan. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,97. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan termasuk dalam kategori “valid” dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan baik dari segi materi, penyajian, bahasa, maupun tampilan media.

Meskipun demikian, beberapa saran dan masukan dari validator tetap digunakan sebagai bahan perbaikan untuk menyempurnakan e-modul sebelum digunakan pada tahap implementasi dalam pembelajaran. Dengan demikian, e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa.

3. Kepraktisan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning*

Kepraktisan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* dalam penelitian ini diperoleh melalui hasil angket respon yang

diberikan kepada siswa dan guru setelah proses pembelajaran menggunakan e-modul selesai dilaksanakan. Angket respon ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, kemenarikan, serta kebermanfaatan e-modul dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket respon yang disajikan pada Tabel 4.13, diperoleh persentase respon siswa sebesar 88%, sedangkan respon guru sebesar 90%. Dari kedua hasil tersebut diperoleh rata-rata persentase sebesar 89%. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memperoleh respon yang sangat baik dari siswa maupun guru. Berdasarkan kriteria penilaian kepraktisan, persentase 89% termasuk dalam kategori “sangat praktis” dengan interval penilaian 81%–100%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan mudah digunakan, menarik, serta membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Selain itu, penggunaan e-modul juga membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih terstruktur dan interaktif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan yang sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

4. Kefektivan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning*

Keefektifan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* dalam penelitian ini dapat dilihat dari hasil pretest dan posttest siswa setelah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran. Pretest diberikan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest diberikan setelah pembelajaran untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan e-modul. Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4.14, diperoleh rata-rata nilai pretest siswa sebesar 59,17, sedangkan rata-rata nilai posttest sebesar 86,67. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning*. Untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar siswa secara lebih jelas, dilakukan perhitungan menggunakan N-Gain Score.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,66 dengan persentase 65,68%. Berdasarkan kriteria interpretasi N-Gain, nilai tersebut termasuk dalam kategori cukup efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* mampu meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika serta membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Melalui langkah-langkah *Discovery Learning* yang terdapat dalam e-modul, siswa dapat menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan eksplorasi, pengumpulan data, serta penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi barisan dan deret aritmatika. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* dalam bahan ajar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indah Ariyani yang berjudul “*Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Negeri 1 Angkola Timur.*” Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa modul berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan nilai 4,03, sangat praktis dengan persentase 92,29%, serta cukup efektif dengan tingkat efektivitas sebesar 71% dalam meningkatkan hasil belajar siswa.⁶⁷ Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *Discovery Learning* mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih baik karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses menemukan konsep pembelajaran.

Selain itu, hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Dalfah Ratna Dewi yang berjudul “*Pengembangan*

⁶⁷ Indah Ariyani, *Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Negeri 1 Angkola Timur* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, 2024), hlm. 79.

Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Palu.” Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berupa LKS berbasis *Discovery Learning* memiliki tingkat validitas sebesar 0,855 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Selain itu, pada uji kepraktisan diperoleh persentase 80% pada uji kelompok kecil dan 85,38% pada uji kelompok terbatas, sehingga bahan ajar dinyatakan praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Dari hasil uji efektivitas diperoleh nilai t hitung sebesar 3,125 lebih besar dari t tabel 2,0484, sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis *Discovery Learning* tersebut efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.⁶⁸

Berdasarkan kedua penelitian tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *Discovery Learning* mampu meningkatkan hasil belajar maupun pemahaman konsep siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* juga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Melalui tahapan *discovery learning* seperti stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan penarikan kesimpulan, siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran

⁶⁸ Dalfah Ratna Dewi, *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Palu* (Skripsi, Universitas Tadulako, 2022), hlm. 95

sehingga mereka dapat menemukan konsep matematika secara mandiri.

Meskipun memiliki kesamaan dengan penelitian terdahulu, penelitian ini memiliki beberapa perbedaan. Penelitian Indah Ariyani dan Dalfah Ratna Dewi mengembangkan bahan ajar dalam bentuk modul atau LKS cetak, sedangkan penelitian ini mengembangkan e-modul interaktif berbasis digital yang dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti laptop maupun smartphone. Selain itu, penelitian terdahulu lebih menekankan pada peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa, sedangkan penelitian ini berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam pengembangan bahan ajar matematika berbasis *Discovery Learning* dengan memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan sangat praktis, namun efektivitasnya berada pada kategori cukup efektif. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun produk telah layak secara isi dan mudah digunakan, dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar belum optimal.

Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keterbatasan waktu penggunaan produk dalam pembelajaran, perbedaan kemampuan awal siswa, serta kondisi kelas yang

mempengaruhi proses pembelajaran. Selain itu, efektivitas suatu produk tidak hanya ditentukan oleh kualitas produk itu sendiri, tetapi juga oleh bagaimana produk tersebut diimplementasikan dalam pembelajaran.

Dengan demikian, hasil ini tetap menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memiliki potensi untuk digunakan, namun memerlukan penyempurnaan atau penggunaan yang lebih optimal agar dapat mencapai tingkat efektivitas yang lebih tinggi.

C. Kelebihan Produk

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* pada materi matematika yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih aktif dan mandiri. Adapun beberapa kelebihan dari e-modul yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Mendorong siswa menemukan konsep secara mandiri

E-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* dirancang dengan mengikuti langkah-langkah pembelajaran *discovery* sehingga siswa didorong untuk menemukan konsep matematika secara mandiri melalui kegiatan pengamatan, pengumpulan informasi, pengolahan data, hingga penarikan kesimpulan.

2. Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa

Kegiatan pembelajaran dalam e-modul dilengkapi dengan permasalahan, latihan, dan aktivitas yang menuntut siswa untuk berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam memahami konsep yang dipelajari.

3. Tampilan e-modul yang interaktif dan menarik

E-modul yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik dengan penggunaan gambar, warna, dan tata letak yang sistematis sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

4. Memudahkan siswa belajar secara mandiri

E-modul dapat digunakan sebagai sumber belajar yang memungkinkan siswa mempelajari materi secara mandiri baik di dalam kelas maupun di luar kelas. Materi yang disajikan dalam e-modul juga disusun secara sistematis sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.

5. Membantu guru dalam proses pembelajaran

Penggunaan e-modul interaktif berbasis Discovery Learning dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran secara lebih terstruktur dan efektif. Selain itu, e-modul juga dapat digunakan sebagai media pendukung untuk menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa.

Dengan adanya kelebihan tersebut, e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang efektif dalam membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa kelas X di Ponpes Darul Ulum Sipaho.

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menyadari bahwa masih terdapat beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan Fitur Interaktif

E-modul interaktif yang dikembangkan masih menggunakan platform berbasis Canva dan belum terintegrasi dengan sistem pembelajaran yang lebih kompleks (seperti Learning Management System/LMS atau aplikasi berbasis AI), sehingga interaktivitas masih terbatas pada fitur dasar seperti video, animasi, dan hyperlink.

2. Keterbatasan Waktu Implementasi

Proses implementasi e-modul dilakukan dalam waktu yang relatif singkat, sehingga belum dapat mengukur dampak jangka panjang terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

3. Keterbatasan pada Tahap Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model ADDIE, namun hanya sampai pada tahap evaluasi terbatas dan belum mencapai tahap diseminasi (penyebaran luas). Oleh karena itu, produk belum diuji pada skala yang lebih besar.

4. Keterbatasan pada Aspek Pengukuran

Penelitian ini hanya mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa secara umum dan belum menganalisis setiap komponen berpikir kreatif secara mendalam, seperti fluency (kelancaran), flexibility (keluwesan), originality (keaslian), dan elaboration (penguraian). Akibatnya, belum diketahui secara spesifik komponen mana yang paling berkembang atau masih rendah pada diri siswa. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan (gap) dalam pemahaman yang lebih rinci mengenai profil kemampuan berpikir kreatif siswa.

5. Efektivitas Model *Discovery Learning*

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan, di mana penerapan model discovery learning belum mampu mengakomodasi seluruh tingkat kemampuan siswa secara merata. Model ini lebih efektif pada siswa dengan kemampuan menengah ke atas, sedangkan pada siswa berkemampuan rendah belum memberikan dampak yang signifikan.

Dengan adanya keterbatasan tersebut, diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi materi, subjek penelitian, maupun waktu pelaksanaan penelitian.

BAB

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika di kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan cukup efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Tingkat validitas e-modul diperoleh melalui penilaian dari validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Berdasarkan hasil validasi tersebut nilai rata-rata sebesar 3,97 yang termasuk dalam kategori “Valid”, sehingga e-modul yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

Selain itu, tingkat kepraktisan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* juga menunjukkan hasil yang sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil angket respon guru dan siswa setelah penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis angket tersebut diperoleh rata-rata persentase sebesar 89% dengan kategori “Sangat Praktis”, yang menunjukkan bahwa e-modul mudah digunakan, menarik, serta membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Selanjutnya, tingkat efektivitas e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan cukup efektif digunakan

dalam pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan N-Gain yang diperoleh sebesar 0,66 dengan kriteria sedang, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa setelah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar yang mendukung proses pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika di kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. E-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* yang telah dikembangkan pada penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu bahan ajar alternatif dalam proses pembelajaran matematika, karena terbukti dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Selain itu, guru juga diharapkan dapat mengembangkan e-modul serupa pada materi matematika lainnya agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan inovatif.
2. Pengembangan e-modul interaktif berbasis *Discovery Learning* pada penelitian ini masih terbatas pada satu materi pembelajaran dan satu kelas penelitian. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya disarankan untuk

mengembangkan e-modul dengan cakupan materi yang lebih luas atau pada jenjang kelas yang berbeda sehingga dapat diketahui efektivitas penggunaannya secara lebih menyeluruh.

3. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian serupa, disarankan untuk mengembangkan e-modul interaktif dengan menambahkan fitur-fitur yang lebih inovatif seperti animasi, video pembelajaran, atau latihan soal interaktif lainnya agar dapat lebih meningkatkan minat belajar serta kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Noval. *E-Modul Interaktif 1*. Duta Teknologi Jawa Timur Kemendikbudristek, 2025.
- Amir, Almira, and M Si. "Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Kecerdasan Majemuk (Multiple Intelligences)." *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 9, no. 2 (2023): 1–14. <https://doi.org/10.30596/edutech.v9i2.17064>.
- Andryanto A., Rivanky Valensius Bara, Omita Abigail, Nur Azizah Muchtar, Nurlinda Apriliani, dan Angelin Marici B. *Bahan Ajar Interaktif: Canva, Powtoon, dan Kahoot*. Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara, 2023
- Ariyani, Indah. *Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Negeri 1 Angkola Timur*. Skripsi. Padangsidimpuan: Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary, 2024.
- Artha, Komang Surya Wedaswara, Ketut Agustini, and Nyoman Sugihartini. "Pengaruh E-Modul Berbasis Discovery Learning Pada Mata Pelajaran Siswa Kelas X SMKN 3 Singaraja." *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika* 7, no. 2 (2018): 141.
- Artini, N. W. B., dkk. (2023). Efektivitas pengembangan e-LKPD dalam upaya meningkatkan motivasi belajar materi tematik siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, Vol. 7(1), hlm. 40.
- Aulia, Enggar Tri & Prahmana, Rully Charitas Indra. 2020. "Developing interactive e-module based on realistic mathematics education approach and mathematical literacy ability." *Jurnal Elemen* 8(1).
- Berpikir, Kemampuan, Kreatif Matematis, and A Pendahuluan. "Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Abstrak" 4, no. 1 (2015): 27–41.
- Dewi, Dalfah Ratna. *Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Palu*. Skripsi. Palu: Universitas Tadulako, 2022.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. *The Systematic Design of Instruction*. Boston: Pearson Education, 2015.
- Faidah, Dwi Ilmiyati, Suryanti, dan Nurul Istiq'faroh. 2024. "Systematic

Literature Review: E-Module in Digitization of Learning in Elementary Schools.” *Journal of Innovation and Research in Primary Education* 4(3).

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Padangsidempuan: IAIN Padangsidempuan, 2018.

Firda Yanti, Jihan. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Discovery dengan Teknik Probing untuk Mencapai Kemampuan Pemahaman Ekstrapolasi Matematis Siswa*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2022.

Gita Sonia Simbolon, and Glory Indira D. Purba. “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa.” *Journal of Student Research* 1, no. 2 (2023): 422–39. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.1050>.

Guilford, J. P. 1973. *Characteristics of Creativity*. ERIC: Institute of Education Sciences.

Hamzah, Amir. *Metode Penelitian & Pengembangan*. Malang: Literasi Nusantara, 2020.

Harahap, Marlan. *Wawancara oleh peneliti*. Sipaho, 2 September 2025.

Hartini, Yustina Sri; Lefanska, Antonia Brigita Putri; Ursia, Amellya Anastasya; Prasetyo, Dominikus Arif Budi; Sugiharto, Budi (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional Sanata Dharma Berbagi: “Pengembangan, Penerapan dan Pendidikan ‘Sains dan Teknologi’ Pasca Pandemi”*. Yogyakarta: Sanata Dharma University Press, 2022.

Herawati, Nita Sunarya, and Ali Muhtadi. “Pengembangan Modul Elektronik (e-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA [Development of Interactive Electronic Modules (e-Modules) in Chemistry Subjects for Grade XI High School.]” *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 5, no. 2 (2018): 180–91.

Hobri. *Senang Belajar Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018.

Kelas, Komputer, and S D Mi. “Vox Edukasi : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis” 15, no. November (2024): 350–64.

- Kholid, Burhan. *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Discovery Learning Kelas VIII sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar*. Skripsi. Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2016.
- Lasmiyati, Lasmiyati, and Idris Harta. "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP." *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 2 (2014): 161–74. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>.
- Listya, Tri Dewi. *Mudah dan Aktif Belajar Matematika*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2005.
- Magdalena, Ina, Tini Sundari, Silvi Nurkamilah, Dinda Ayu Amalia, and Universitas Muhammadiyah Tangerang. "Analisi Bahan Ajar." *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 2 (2020): 311–26. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>.
- Meliyani, Nastri. "Analisis Problematika Pembelajaran Matematika Dan Solusi Alternatif Di SMP Negeri 1 Rambang." *Jurnal Educatio* 7, no. 4 (2021): 1718–23. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i4.1530>.
- Mudrikah, Saringatun, dkk. *Perencanaan Pembelajaran di Sekolah: Teori dan Implementasi*. Sukoharjo: Pradina Pustaka, 2021.
- Mufrodi, Ahmad. *Book Creator: Mengembangkan Bahan Ajar Interaktif*. 2024.
- Mulyatiningsih, Endang. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Alfabeta, 2011.
- Nabilah, Khairunnisa', and Budi Halomoan Siregar. "Pengembangan Bahan Ajar Digital Interaktif Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis." *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. January (2023): 2104–17.
- Nurkholis. "Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi Oleh: Nurkholis Doktor Ilmu Pendidikan, Alumnus Universitas Negeri Jakarta Dosen Luar Biasa Jurusan Tarbiyah STAIN Purwokerto" 1, no. 1 (2013): 24–44.
- Pembelajaran, Jurnal, Matematika Inovatif, Ilyas Reski Aziz, Bintang Zaura, and Khairul Umam. "Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Tabung Di SMP Negeri 1" 8, no. 2 (2025): 149–58. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i2.24027>.

- Pembelajaran, Jurnal, Matematika Inovatif, Berliana Dwina Septianingrum, Luvy Sylviana Zanthi, and Eka Senjayawati. "Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran" 8, no. 2 (2025): 159–68. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i2.25331>.
- Pradana, Sandi. "JIT : Jurnal Ilmu Tarbiyah." *Jurnal Ilmu Tarbiyah* 2, no. 1 (2023): 73–90.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahmah, Nur. "Hakikat Pendidikan Matematika." *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1, no. 2 (2018): 1–10. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>.
- Ramadhan, Galih, and Rifa'atul Maulidah. "Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Powerpoint Dan Flip Pdf Corporate Pada Materi Alat Optik." *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains* 11, no. 1 (2023): 41–47. <https://doi.org/10.21831/jpms.v11i1.57157>.
- Rasional, Pertidaksamaan, and D A N Irasional. "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Disertai Nilai-Nilai Islam Materi Pertidaksamaan Rasional Dan Irasional" 2 (2020): 78–88.
- Rayanto. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori & Praktek*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2020.
- Rustandi, Andi, and Risma Yanti. "Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda." *Jurnal Fasikom* 11, no. 2 (2021): 57–60.
- Sa'adah, Risa Nur, dan Wahyu. *Metode Penelitian R&D*. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi, 2020.
- Satriawan, D. *Model Penelitian Pengembangan ADDIE*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- Sartono, Bangun. "Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Materi Fluida Pada Siswa Kelas Xi Mipa 3 Sma Negeri 1 Ngemplak Boyolali Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019." *Prosiding SNFA (Seminar*

Nasional Fisika Dan Aplikasinya 3 (2019): 52.
<https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28510>.

Septianingrum, Berliana Dwina, Luvy Sylviana Zanthi, dan Eka Senjayawati. 2025. "Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP." *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 8, No. 2.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2019.

Sukendra, Komang, dan Kadek Surya Atmaja. *Instrumen Penelitian*. Pontianak: Mahameru Press, 2020.

Supuwiningsih, Ni Nyoman. *E-MODUL Multimedia Pembelajaran untuk Self Directed Learning*. Jakarta: PT Nas Media Indonesia, 2024. ISBN 978-6238777372.

Susanti, Wilda. *Pembelajaran Aktif, Kreatif, dan Mandiri*. Yogyakarta: Samudra Biru, 2021.

Sumantri, Vevi. "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Reciprocal Teaching Dan Problem Based Learning (PBL) Di SMA" 05, no. 03 (2020): 26–34.

Swasti, Marni, Nahor Murani Hutapea, and Elfis Suanto. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Discovery Learning." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 3 (2022): 2428–41.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1561>.

Syamsidah, Jusniar, Ratnawati. T, and Amir Muhiddin. "Model Discovery Learning_ Full (1).Pdf." *Model Discovery Learning*, 2022.

Tarumasely, Yowelna. 2023. *Pembelajaran Interaktif Berbantu Nearpod: Membangun Kemandirian dan Kecakapan Belajar Siswa*. Yogyakarta: Academia Publication.

Wahyuni, Rahmi. "Penggunaan Model Discovery Learning Berbasis Media Interaktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif" 4, no. 1 (2020): 31–36.

Widiana, Ferlinda Herdianti, and Brilliant Rosy. "Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook Maker Pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, no. 6 (2021): 3728–39.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1265>.

LAMPIRAN

Lampiran 1

KISI-KISI OBSERVASI

A. Tujuan

Pedoman wawancara ini digunakan untuk menggali dan menemukan informasi dari guru terkait dengan permasalahan yang dibatasi pada lingkup pembelajaran di Ponpes Darul Ulum Sipaho guna penyusunan latar belakang proposal penelitian yang kemudian akan dilakukan penelitian lebih lanjut sebagai tugas akhir untuk mendapatkan gelar S-1.

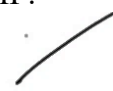
B. Identitas Narasumber

Nama : Marlan Harahap, S.Pd
Jabatan : Guru Matematika
Tanggal Pelaksanaan : Selasa, 2 September 2025
Waktu Pelaksanaan : 10.00 WIB
Tempat Pelaksanaan : Kantor Guru Ponpes Darul Ulum Sipaho

No	Aspek yang diamati	Jawaban
1.	Apakah anda sebagai guru lebih berperan sebagai fasilitator atau sebagai sumber informasi?	Sebagai fasilitator
2.	Apakah semua siswa aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran?	Tidak seluruh siswa aktif
3.	Apakah waktu pembelajaran digunakan secara efektif?	Tentunya digunakan dengan sebaik mungkin
4.	Apakah anda pernah menggunakan e-modul interaktif dalam pembelajaran sebelumnya?	Tidak Pernah
5.	Apakah e-modul interaktif menjadi bahan ajar yang efektif dalam membantu pemahaman siswa?	Tidak mengetahuinya karena belum diterapkan
6.	Apakah anda masih mengevaluasi belajar siswa menggunakan alat evaluasi konvensional?	Iya, masih mengevaluasi hasil belajar siswa dengan manual
7.	Apakah materi barisan dan deret aritmatika sulit dipahami oleh siswa anda?	Masih banyak siswa yang sulit memahaminya
8.	Apakah anda telah menggunakan media pembelajaran saat mengajar? (Selain buku ajar dan papan tulis)	Belum

Sipaho, 02 september 2025

Marlan Harahap, S.Pd
NIP: -



Lampiran 2

TIME SCHEDULE PENELITIAN

[illegible]

Lampiran 3

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Materi

Judul Penelitian: Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Discovery Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di Kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho

Peneliti : Afifah Azmi Nst

Validator : Syarif Hidayat Matondang, M.Pd

Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar ini diisi oleh validator
2. Lembar ini dimaksudkan untuk validasi instrumen pengumpulan data, serta mengungkapkan komentar atau saran dari validator jika ada.
3. Pemberian penilaian dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai
4. Apabila ada komentar atau saran, mohon dituliskan pada lembar yang tersedia
5. Pedoman penilaian sebagai berikut.

Sangat Baik (SB) 5

Baik (B) 4

Cukup (C) 3

Kurang (K) 2

Sangat Kurang (SK) 1

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1.	Kesesuaian indikator pencapaian dengan kompetensi dasar					✓
2.	Kesesuaian materi sistem barisan dan deret aritmatika dengan tujuan pembelajaran				✓	
3.	Keruntutan materi barisan dan deret aritmatika				✓	
B. Karakteristik <i>Discovery Learning</i>						
4.	Memberi stimulus				✓	
5.	Mengidentifikasi masalah				✓	
6.	Mengumpulkan data				✓	
7.	Mengolah data					✓
8.	Memverifikasi data					✓
9.	Memberi Kesimpulan				✓	
C. Kelayakan Penyajian						
10.	Materi yang disajikan dalam e-modul interaktif tersusun secara sistematis sehingga mudah dipahami					✓
11.	Cakupan materi pada e-modul interaktif merupakan perluasan dari KD					✓
12.	Penyajian pertanyaan dan penjelasan menuntun siswa untuk menemukan Kesimpulan					✓

Komentar atau Saran

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

Kesimpulan:

- a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
 - b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)
- Padangsidempuan, 05 Januari 2026
Ahli Materi

Syarif Hidayat Matondang, M.Pd

Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Materi

Judul Penelitian: Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Discovery Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di Kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho

Peneliti : Afifah Azmi Nst

Validator : Adek Safitri, M.Pd

Petunjuk Pengisian Angket

6. Lembar ini diisi oleh validator
7. Lembar ini dimaksudkan untuk validasi instrumen pengumpulan data, serta mengungkapkan komentar atau saran dari validator jika ada.
8. Pemberian penilaian dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai
9. Apabila ada komentar atau saran, mohon dituliskan pada lembar yang tersedia
10. Pedoman penilaian sebagai berikut.

Sangat Baik (SB) 5

Baik (B) 4

Cukup (C) 3

Kurang (K) 2

Sangat Kurang (SK) 1

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1.	Kesesuaian indikator pencapaian dengan kompetensi dasar					✓
2.	Kesesuaian materi sistem barisan dan deret aritmatika dengan tujuan pembelajaran				✓	
3.	Keruntutan materi barisan dan deret aritmatika				✓	
B. Karakteristik <i>Discovery Learning</i>						
4.	Memberi stimulus				✓	
5.	Mengidentifikasi masalah				✓	
6.	Mengumpulkan data				✓	
7.	Mengolah data					✓
8.	Memverifikasi data					✓
9.	Memberi Kesimpulan				✓	
C. Kelayakan Penyajian						
10.	Materi yang disajikan dalam e-modul interaktif tersusun secara sistematis sehingga mudah dipahami					✓
11.	Cakupan materi pada e-modul interaktif merupakan perluasan dari KD					✓
12.	Penyajian pertanyaan dan penjelasan menuntun siswa untuk menemukan Kesimpulan					✓

Komentar atau Saran

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

- c. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- d. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Padangsidempuan, 05 Januari 2026

Ahli Materi

Adek Safitri, M.Pd

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Media

Judul Penelitian: “Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di Kelas X Ponpes Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho”

Peneliti : Afifah Azmi Nst

Validator : A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd.

Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar ini diisi oleh validator
2. Lembar ini dimaksudkan untuk validasi instrumen pengumpulan data, serta mengungkapkan komentar atau saran dari validator jika ada.
3. Pemberian penilaian dengan memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai
4. Apabila ada komentar atau saran, mohon dituliskan pada lembar yang tersedia
5. Pedoman penilaian sebagai berikut.

Sangat Baik	(SB) 5
Baik	(B) 4
Cukup	(C) 3
Kurang	(K) 2
Sangat Kurang	(SK) 1

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
A. Format Modul						
1.	Kesesuaian ukuran e-modul interaktif dengan standar ISO A4 (21 x 29,7 cm)					
2.	Icon yang digunakan seperti gambar, animasi, video, cetak tebal, cetak miring dll mudah dipahami					
B. Kelayakan Isi Modul						
3.	Cover e-modul interaktif menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					
4.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
5.	Warna dalam isi e-modul interaktif kontras					
6.	Proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung e-modul interaktif lebih dominan dibandingkan nama pengarang					
C. Daya Tarik						
7.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
8.	Kesesuaian gambar dengan pesan materi					

9.	Kesesuaian spasi antar teks					
10.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman					
11.	Kemenarikan penampilan e-modul interaktif matematika materi barisan dan deret					

Komentar atau Saran

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

Kesimpulan:

- a. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- b. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Padangsidempuan, 22 Desember 2025
Ahli Media

A.Naashir M.Tuah Lubis, M.Pd.
NIP. 19931010 202321 1 031

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Media

Judul Penelitian: “Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di Kelas X Ponpes Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho”

Peneliti : Afifah Azmi Nst

Validator : Nur'aini, M.Pd

Petunjuk Pengisian Angket

6. Lembar ini diisi oleh validator
7. Lembar ini dimaksudkan untuk validasi instrumen pengumpulan data, serta mengungkapkan komentar atau saran dari validator jika ada.
8. Pemberian penilaian dengan memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai
9. Apabila ada komentar atau saran, mohon dituliskan pada lembar yang tersedia
10. Pedoman penilaian sebagai berikut.

Sangat Baik	(SB) 5
Baik	(B) 4
Cukup	(C) 3
Kurang	(K) 2
Sangat Kurang	(SK) 1

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
A. Format Modul						
1.	Kesesuaian ukuran e-modul interaktif dengan standar ISO A4 (21 x 29,7 cm)					
2.	Icon yang digunakan seperti gambar, animasi, video, cetak tebal, cetak miring dll mudah dipahami					
B. Kelayakan Isi Modul						
3.	Cover e-modul interaktif menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					
4.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
5.	Warna dalam isi e-modul interaktif kontras					
6.	Proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung e-modul interaktif lebih dominan dibandingkan nama pengarang					
C. Daya Tarik						
7.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
8.	Kesesuaian gambar dengan pesan materi					

9.	Kesesuaian spasi antar teks					
10.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman					
11.	Kemenarikan penampilan e-modul interaktif matematika materi barisan dan deret					

Komentar atau Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

- c. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
 - d. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- (Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Padangsidempuan, 29 Desember 2025

Ahli Media

Nur'aini, M.Pd

NIP. -

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Bahasa

Judul Penelitian: Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di Kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho

Peneliti : Afifah Azmi Nst

Validator : Abu Hasan Alashari Lubis, M.Pd.

Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar ini diisi oleh validator
2. Lembar ini dimaksudkan untuk validasi instrumen pengumpulan data, serta mengungkapkan komentar atau saran dari validator jika ada.
3. Pemberian penilaian dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Apabila ada komentar atau saran, mohon dituliskan pada lembar yang tersedia.
5. Pedoman penilaian sebagai berikut:

Sangat Baik	(SB)	5
Baik	(B)	4
Cukup	(C)	3
Kurang	(K)	2
Sangat Kurang	(SK)	1

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
A. Lugas						
1.	Ketepatan struktur kalimat					
2.	Keefektifan kalimat					

3.	Kebakuan istilah					
B. Komunikatif dan Interaktif						
4.	Kemudahan penyajian materi untuk dipahami siswa					
C. Kesesuaian dengan perkembangan siswa						
5.	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa					
6.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa					
D. Kesesuaian dengan kaidah bahasa						
7.	Ketetapan tata bahasa					
8.	Ketetapan ejaan					
E. Penggunaan istilah, simbol dan ikon						
9.	Penggunaan istilah					
10.	Penggunaan simbol atau ikon					

Komentar atau Saran

.....

Kesimpulan:

1. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
2. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran

(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Padangsidempuan, 5 Januari 2026
Ahli Bahasa



Abu Hasan Alashari Lubis, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Bahasa

Judul Penelitian: Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika di Kelas X Ponpes Darul Ulum Sipaho

Peneliti : Afifah Azmi Nst

Validator : Zulfitri Siregar, M.Pd.

Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar ini diisi oleh validator
2. Lembar ini dimaksudkan untuk validasi instrumen pengumpulan data, serta mengungkapkan komentar atau saran dari validator jika ada.
3. Pemberian penilaian dengan memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai.
4. Apabila ada komentar atau saran, mohon dituliskan pada lembar yang tersedia.
5. Pedoman penilaian sebagai berikut:

Sangat Baik	(SB)	5
Baik	(B)	4
Cukup	(C)	3
Kurang	(K)	2
Sangat Kurang	(SK)	1

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
A. Lugas						
1.	Ketepatan struktur kalimat					
2.	Keefektifan kalimat					
3.	Kebakuan istilah					

B. Komunikatif dan Interaktif						
4.	Kemudahan penyajian materi untuk dipahami siswa					
C. Kesesuaian dengan perkembangan siswa						
5.	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa					
6.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa					
D. Kesesuaian dengan kaidah bahasa						
7.	Ketetapan tata bahasa					
8.	Ketetapan ejaan					
E. Penggunaan istilah, simbol dan ikon						
9.	Penggunaan istilah					
10.	Penggunaan simbol atau ikon					

Komentar atau Saran

.....

Kesimpulan:

- 6. Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- 7. Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran

(Mohon dilingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu)

Padangsidempuan, 6 Januari 2026
Ahli Bahasa

Zulfitri Siregar, M.Pd.

Lampiran 10

**ANGKET RESPON GURU
TERHADAP “PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
DISCOVERY LEARNING TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIKA DI KELAS X
PONPES DARUL ULUM SIPAHO”**

Nama Guru : Marlan Harahap, S.Pd

Sekolah : Ponpes Darul Ulum Sipaho

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah nama, sekolah pada tempat yang telah disediakan
2. Berikan tanda centang (√)
 - b. Skor 1 apabila Sangat Tidak Setuju (STS)
 - c. Skor 2 apabila Tidak Setuju (TS)
 - d. Skor 3 apabila Kurang Setuju (KS)
 - e. Skor 4 apabila Setuju (S)
 - f. Skor 5 apabila Sangat Setuju (SS)

NO	KOMPONEN	SKOR					KET
		1	2	3	4	5	
1.	Desain cover kreatif dan menarik						S
2.	Desain isi e-modul interaktif pembelajaran menarik						SS
3.	Gambar yang digunakan sangat jelas dan menarik						S
4.	Materi pembelajaran dalam e-modul interaktif mudah untuk dipahami						SS
5.	Materi dalam e-modul interaktif tidak membingungkan						S
6.	Materi yang disampaikan dalam e-modul interaktif menambah pengetahuan dan mempermudah untuk belajar						SS
7.	Penyampaian materi memudahkan untuk memahami materi barisan dan deret aritmatika						SS
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami						S
9.	Bahasa yang digunakan sangat sederhana dan lugas						S
10.	Huruf yang digunakan sesuai dan mudah untuk dibaca						SS

Sipaho, 14 Januari 2026
Guru Matematika

Marlan Harahap, S.Pd



Lampiran 11

Analisis Hasil Angket Respon Guru

No	Aspek yang Dinilai	Skor Nilai
1.	Desain cover kreatif dan menarik	4
2.	Desain isi e-modul interaktif pembelajaran menarik	5
3.	Gambar yang digunakan sangat jelas dan menarik	4
4.	Materi pembelajaran dalam e-modul interaktif mudah untuk dipahami	5
5.	Materi dalam e-modul interaktif tidak membingungkan	4
6.	Materi yang disampaikan dalam e-modul interaktif menambah pengetahuan dan mempermudah untuk belajar	5
7.	Penyampaian materi memudahkan untuk memahami materi barisan dan deret aritmatika	5
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4
9.	Bahasa yang digunakan sangat sederhana dan lugas	4
10.	Huruf yang digunakan sesuai dan mudah untuk dibaca	5
Total Skor		45
Skor Rata-rata		0,90
Presentase		90%
Kategori		Sangat Praktis

Lampiran 12

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP “PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
DISCOVERY LEARNING TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIKA DI KELAS X
PONPES DARUL ULUM SIPAHO”**

Nama Siswa : Ananda Octo Arsanti Siregar

Sekolah : Ponpes Darul Ulum Sipaho

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah nama, sekolah pada tempat yang telah disediakan
2. Berikan tanda centang (√)
 - a. Skor 1 apabila Sangat Tidak Setuju (STS)
 - b. Skor 2 apabila Tidak Setuju (TS)
 - c. Skor 3 apabila Kurang Setuju (KS)
 - d. Skor 4 apabila Setuju (S)
 - e. Skor 5 apabila Sangat Setuju (SS)

NO	KOMPONEN	SKOR					KET
		1	2	3	4	5	
1.	Desain cover e-modul interaktif membuat saya sangat tertarik						SS
2.	Desain isi e-modul interaktif pembelajaran menarik saya untuk mempelajari materi barisan dan deret aritmatika						SS
3.	Gambar yang digunakan sangat jelas dan menarik						S
4.	Setelah mengikuti pelajaran ini, pemahaman saya mengenai materi ini menjadi meningkat						SS
5.	E-modul interaktif yang telah saya pelajari sangat praktis dan mudah untuk digunakan						SS
6.	Pembelajaran dengan e-modul interaktif berbasis model pembelajaran discovery learning ini membuat saya semangat belajar						SS
7.	Mempelajari e-modul interaktif ini membuat saya lebih mandiri dalam belajar karena dapat menemukan sendiri konsep dari barisan dan deret aritmatika						S
8.	Bahasa yang digunakan mudah untuk saya pahami						SS
9.	Bahasa yang digunakan sangat sederhana dan lugas						S
10.	Huruf yang digunakan sesuai dan mudah untuk saya baca						SS

Sipaho, 14 Januari 2026

Siswa

Ananda Octo Arsanti Siregar

Lampiran 13

Analisis Hasil Penilaian Perorangan Siswa

Siswa	Soal										Jlh	Skor	%	Kriteria	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Max			
1	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	45	50	90%	SP	88%
2	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	46	50	92%	SP	
3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	45	50	90%	SP	
4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	45	50	90%	SP	
5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	44	50	88%	SP	
6	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	45	50	90%	SP	
7	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	45	50	90%	SP	
8	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	45	50	90%	SP	
9	5	3	5	4	4	4	5	5	5	4	44	50	88%	SP	
10	5	4	4	3	5	4	4	5	5	5	44	50	88%	SP	
11	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	43	50	86%	SP	
12	5	4	4	5	3	5	4	4	5	5	44	50	88%	SP	
13	5	4	4	5	3	4	5	5	4	5	44	50	88%	SP	
14	4	5	5	3	4	4	5	4	5	4	43	50	86%	SP	
15	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	44	50	88%	SP	
16	5	5	4	4	4	5	3	5	4	4	43	50	86%	SP	
17	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	45	50	90%	SP	
18	5	5	4	5	3	5	4	5	4	5	45	50	90%	SP	
19	5	4	5	5	5	4	3	4	5	5	45	50	90%	SP	
20	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	46	50	92%	SP	
21	5	5	3	4	4	5	5	5	4	5	45	50	90%	SP	
22	4	4	4	5	4	4	3	5	4	5	42	50	84%	SP	
23	4	4	4	5	5	3	5	4	3	5	42	50	84%	SP	
24	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	44	50	88%	SP	
25	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	43	50	86%	SP	
26	4	5	4	5	3	4	4	5	4	4	42	50	84%	SP	
27	5	4	4	5	4	4	4	5	3	4	42	50	84%	SP	
28	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	43	50	86%	SP	
29	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	45	50	90%	SP	
30	5	4	4	4	5	3	4	4	5	4	42	50	84%	SP	
Jumlah	137	134	132	132	128	130	126	136	130	135					
Skor max	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150					
%	91%	89%	88%	88%	85%	87%	84%	91%	87%	90%					
Kriteria	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP					
Rata-rata	88%														

Lampiran 14

**LEMBAR VALIDASI
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
LEMBAR SOAL SISWA**

Nama Validator : Syarif Hidayat Matondang, M.Pd.

Pekerjaan : Dosen Matematika

A. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan:
 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik
2. Jika terdapat komentar, maka tulislah pada lembar saran yang telah disediakan
3. Isilah kolom validasi berikut ini:

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format Soal				✓
	a. Kejelasan Pembagian materi				
	b. Kemenarikan soal				✓
2.	Isi Soal Tes				✓
	a. Isi sesuai dengan kurikulum dan modul ajar				
	b. Kebenaran konsep/materi				✓
	c. Kesesuaian urutan materi			✓	
3.	Bahasa dan Penulisan			✓	
	a. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				
	b. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami			✓	
	c. Dirumuskan dengan mengikuti kaidah Bahasa Indonesia			✓	

Penilaian secara umum berilah tanda (X)

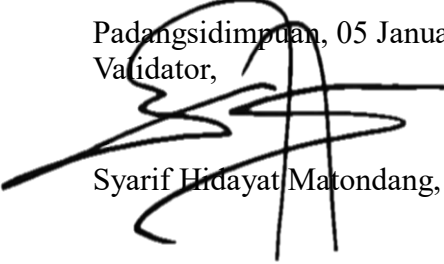
Pada format lembar soal siswa ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Saran dan Komentar

.....

.....
.....
Padangsidempuan, 05 Januari 2026
Validator,

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the left.

Syarif Hidayat Matondang, M.Pd.

Lampiran 15

Tabulasi Instrumen Pretest

Nama	Nomor Soal					Skor	Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5	Max		
Siswa 1	3	2	3	2	2	20	12	60
Siswa 2	2	4	2	2	2	20	12	60
Siswa 3	2	2	3	2	2	20	11	55
Siswa 4	2	2	2	2	3	20	11	55
Siswa 5	1	2	2	4	2	20	11	55
Siswa 6	2	2	1	2	3	20	10	50
Siswa 7	2	4	3	2	1	20	12	60
Siswa 8	1	2	2	4	2	20	11	55
Siswa 9	2	2	3	2	1	20	10	50
Siswa 10	3	4	3	1	2	20	13	65
Siswa 11	3	2	1	4	2	20	12	60
Siswa 12	2	2	3	2	2	20	11	55
Siswa 13	2	4	2	2	2	20	12	60
Siswa 14	3	2	3	2	3	20	13	65
Siswa 15	3	2	1	4	1	20	11	55
Siswa 16	3	4	3	2	3	20	15	75
Siswa 17	1	2	3	4	2	20	12	60
Siswa 18	3	4	2	2	3	20	14	70
Siswa 19	3	2	3	2	2	20	12	60
Siswa 20	2	2	1	4	2	20	11	55
Siswa 21	3	2	3	2	2	20	12	60
Siswa 22	1	2	2	2	3	20	10	50
Siswa 23	2	4	1	2	3	20	12	60
Siswa 24	2	4	2	2	2	20	12	60
Siswa 25	3	4	2	2	3	20	14	70
Siswa 26	3	2	2	2	2	20	11	55
Siswa 27	2	2	1	2	3	20	10	50
Siswa 28	3	4	2	2	3	20	14	70
Siswa 29	3	4	3	2	2	20	14	70
Siswa 30	1	2	3	2	2	20	10	50
Jumlah	68	82	67	71	67			
Skor	56	68	55	59	55			

Lampiran 16

Tabulasi Instrumen Posttest

Nama	Nomor Soal					Skor	Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5	Max		
Siswa 1	4	4	2	4	4	20	18	90
Siswa 2	3	4	4	3	4	20	18	90
Siswa 3	4	3	4	3	2	20	16	80
Siswa 4	4	3	4	4	4	20	19	95
Siswa 5	4	4	4	3	2	20	17	85
Siswa 6	3	3	4	4	4	20	18	90
Siswa 7	4	4	2	4	4	20	18	90
Siswa 8	3	2	4	4	4	20	17	85
Siswa 9	3	4	4	3	2	20	16	80
Siswa 10	4	4	4	3	2	20	17	85
Siswa 11	4	2	4	3	4	20	17	85
Siswa 12	3	4	4	3	4	20	18	90
Siswa 13	4	4	4	4	2	20	18	90
Siswa 14	4	3	2	4	4	20	17	85
Siswa 15	3	4	2	3	4	20	16	80
Siswa 16	3	3	4	3	3	20	16	80
Siswa 17	4	3	4	4	3	20	18	90
Siswa 18	4	3	4	3	4	20	18	90
Siswa 19	4	3	2	4	4	20	17	85
Siswa 20	4	4	4	3	4	20	19	95
Siswa 21	3	4	2	4	4	20	17	85
Siswa 22	3	3	2	4	4	20	16	80
Siswa 23	4	4	4	4	2	20	18	90
Siswa 24	4	3	4	4	4	20	19	95
Siswa 25	4	3	2	3	4	20	16	80
Siswa 26	4	3	4	3	4	20	18	90
Siswa 27	3	4	2	4	4	20	17	85
Siswa 28	3	4	4	3	2	20	16	80
Siswa 29	4	4	2	3	4	20	17	85
Siswa 30	4	3	4	3	4	20	18	90
Jumlah	109	103	100	104	104			
skor	90,8	85,8	83,3	87	87			

Lampiran 17

Validitas Pretest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	2	2	2	4	4	14
Siswa 2	3	2	3	2	2	12
Siswa 3	2	2	1	2	3	10
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 8	2	2	1	1	1	7
Siswa 9	2	1	3	1	2	9
Siswa 10	2	1	1	1	1	6
Jumlah	21	17	20	18	21	
r hitung	0,553	0,632	0,547	0,6738	0,8345	
r table	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Lampiran 18

Reliabilitas Pretest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	2	2	2	4	4	14
Siswa 2	3	2	3	2	2	12
Siswa 3	2	2	1	2	3	10
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 8	2	2	1	1	1	7
Siswa 9	2	1	3	1	2	9
Siswa 10	2	1	1	1	1	6
Varian	0,32	0,23	0,89	0,84	0,99	6,677778
Jumlah Varian	3,28					
Varian Total	6,68					
Kesimpulan	0,64	Reliabel				

Lampiran 19

Tingkat Kesukaran Pretest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	2	2	2	4	4	14
Siswa 2	3	2	3	2	2	12
Siswa 3	2	2	1	2	3	10
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 8	2	2	1	1	1	7
Siswa 9	2	1	3	1	2	9
Siswa 10	2	1	1	1	1	6
Jlh Benar	21	17	20	18	21	
skor max	3					
TK	0,7	0,5667	0,667	0,6	0,7	
Kriteria	Mudah	sedang	mudah	sedang	mudah	

Lampiran 20

Daya Beda Pretest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	2	2	2	4	4	14
Siswa 2	3	2	3	2	2	12
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 3	2	2	1	2	3	10
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 9	2	1	3	1	2	9
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 8	2	2	1	1	1	7
Siswa 10	2	1	1	1	1	6
jlh skor	21	17	20	18	21	
Skor max	4					
N*50%	5	5	5	5	5	
X Atas	2,4	2	2,4	2,2	2,8	
X Bawah	1,8	1,4	1,6	1,4	1,4	
DP	0,15	0,2	0,2	0,2	0,35	
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	

Lampiran 21

Validitas Posttest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	3	2	2	4	4	15
Siswa 2	3	2	3	3	2	13
Siswa 3	2	2	2	2	3	11
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 8	2	2	2	1	1	8
Siswa 9	2	1	1	1	2	7
Siswa 10	2	1	2	2	1	8
Jumlah	22	17	21	20	21	
r hitung	0,824794	0,700254	0,546794	0,734837	0,774558	
r tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Lampiran 22

Reliabilitas Posttest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	3	2	2	4	4	15
Siswa 2	3	2	3	3	2	13
Siswa 3	2	2	2	2	3	11
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 8	2	2	2	1	1	8
Siswa 9	2	1	1	1	2	7
Siswa 10	2	1	2	2	1	8
Varian	0,4	0,233333	0,544444	0,888889	0,988889	7,433333
Jumlah Varian	3,055556					
Varian Total	7,433333					
Kesimpulan	0,736173	Reliabel				

Lampiran 23

Tingkat Kesukran Posttest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	3	2	2	4	4	15
Siswa 2	3	2	3	3	2	13
Siswa 3	2	2	2	2	3	11
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 8	2	2	2	1	1	8
Siswa 9	2	1	1	1	2	7
Siswa 10	2	1	2	2	1	8
Jlh Benar	22	17	21	20	21	
skor max	4					
TK	0,73333333	0,566667	0,7	0,666667	0,7	
Kriteria	Mudah	sedang	mudah	mudah	mudah	

Lampiran 24

Daya Beda Posttest

Nama	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Siswa 1	3	2	2	4	4	15
Siswa 2	3	2	3	3	2	13
Siswa 5	3	2	3	2	2	12
Siswa 4	2	2	3	1	3	11
Siswa 3	2	2	2	2	3	11
Siswa 6	2	2	1	2	2	9
Siswa 8	2	2	2	1	1	8
Siswa 10	2	1	2	2	1	8
Siswa 7	1	1	2	2	1	7
Siswa 9	2	1	1	2	1	7
jlh skor	22	17	21	21	20	
Skor max	4					
N*50%	5	5	5	5	5	
X Atas	2,6	2	2,6	2,4	2,8	
X Bawah	1,8	1,4	1,6	1,8	1,2	
DP	0,2	0,15	0,25	0,15	0,4	
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	

Lampiran 25

PRE TEST

Nama:

Kelas:

Petunjuk:

- a. Bacalah doa sebelum menjawab soal dibawah ini
- b. Selesaikan soal dibawah ini dengan tepat

SOAL:

1. Suatu barisan aritmatika memiliki suku pertama bernilai positif dan beda. Diketahui bahwa salah satu suku dalam barisan tersebut bernilai 20. Tentukan minimal tiga pasangan nilai suku pertama (a_1) dan beda (b) yang mungkin untuk barisan aritmatika tersebut. Tuliskan pasangan (a_1, b) dan tunjukkan bahwa nilai 20 memang muncul sebagai salah satu suku barisan. (*Fluency* – menghasilkan banyak kemungkinan jawaban)
2. Suku ke- n barisan aritmatika dinyatakan dengan rumus:
$$U_n = 5n + 3.$$
Jelaskan dua cara berbeda untuk menemukan suku ke-10. (*Flexibility* – Berbagai Cara Penyelesaian)
3. Buatlah barisan aritmatika yang suku ke-5 dan suku ke-8-nya memenuhi $U_5 + U_8 = 40$. Buat dua barisan bilangan bulat positif yang berbeda yang memenuhi syarat tersebut. (*Originality* – Konstruksi Barisan Unik)
4. Diketahui suatu barisan aritmatika memiliki:
$$a_1 = 7$$
$$b = 4$$
 - a. Tulislah 6 suku pertamanya.
 - b. Kembangkan soal cerita yang menggunakan barisan tersebut (soal cerita buatanmu sendiri). (*Elaboration* – Pengembangan Masalah)
5. Jumlah 4 suku pertama suatu deret aritmatika adalah 50. Buatlah minimal dua contoh deret yang memenuhi kondisi tersebut. Tunjukkan perhitunganmu dengan barisan deret bilangan bulat. (*Fluency* – Banyak Jawaban)

Lampiran 26

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN
POKOK BAHASAN: BARISAN DAN DERET ARITMATIKA

NO	KUNCI JAWABAN	SKOR	TOTAL SKOR
1.	Diketahui: Barisan aritmatika dengan suku pertama $a_1 > 0$ dan beda $b > 0$. Salah satu sukunya bernilai 20. Rumus suku ke-n: $U_n = a_1 + (n-1)b = 20$ Berikut 3 kemungkinan pasangan (a_1, b): 1. Jika $b = 1$ $a_1 + (n-1)(1) = 20 \Rightarrow a_1 = 21-n$ Ambil beberapa nilai n sehingga $a_1 > 0$: n a_1 Barisan 1 20 20, 21, 22, ... 2 19 19, 20, 21, ... 3 18 18, 19, 20, ... Semua memenuhi syarat dan 20 muncul sebagai salah satu suku.	2	4
	2. Jika $b = 2$ $a_1 + (n-1)2 = 20 \Rightarrow a_1 = 22-2n$ n a_1 Barisan 1 20 20, 22, 24, ... 2 18 18, 20, 22, ... 3 16 16, 18, 20, ... Semua memenuhi $a_1 > 0$ dan 20 muncul sebagai suku.	1	
	3. Jika $b = 3$ $a_1 + (n-1)3 = 20 \Rightarrow a_1 = 23-3n$ n a_1 Barisan 1 20 20, 23, 26, ... 2 17 17, 20, 23, ... 3 14 14, 17, 20, ... Semua memenuhi syarat. Untuk setiap nilai beda $b = 1, 2, 3, 4, \dots$ terdapat banyak pasangan (a_1, b) yang memungkinkan nilai 20 muncul sebagai salah satu suku barisan aritmatika.	1	

1.	Rumus: $U_n = 5n + 3$ Cari U_{10}: Cara 1 (langsung ke rumus): $U_{10} = 5(10) + 3 = 53.$ Jadi, suku ke-10 adalah 53.	2	4
	Cara 2: Menggunakan Konsep Barisan Aritmatika Rumus umum suku ke-n barisan aritmatika adalah: $U_n = a_1 + (n-1)b$ Bandingkan dengan rumus yang diberikan: $U_n = 5n + 3$ Langkah-langkahnya: - Koefisien menunjukkan beda barisan $b = 5$ - Untuk mencari suku pertama a_1, masukkan $n = 1$: $U_1 = 5(1) + 3 = 8$ Jadi, $a_1 = 8$ - Hitung suku ke-10: $\begin{aligned} U_{10} &= a_1 + (10-1)b \\ &= 8 + 9(5) \\ &= 8 + 45 \\ &= 53 \end{aligned}$ Hasilnya sama, yaitu 53.	2	
2.	Diketahui: $U_5 + U_8 = 40$ Rumus: $U_5 = a_1 + 4b, U_8 = a_1 + 7b$ Jumlah: $2a_1 + 11b = 40$ Barisan 1: Pilih $b = 1$: $\begin{aligned} 2a_1 + 11(1) &= 40 \\ 2a_1 &= 29 \\ a_1 &= 14,5 \end{aligned}$ Barisan aritmatika: 14,5, 15,5, 16,5, (tidak memenuhi)	2	4
	Barisan 2: Pilih $b = 2$: $2a_1 + 22 = 40 \Rightarrow a_1 = 9$ Barisan:		

	9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 ... $U_5 + U_8 = 40$ $17 + 23 = 40 \text{ (memenuhi)}$		
	Barisan 3: Pilih $b = 3$: $2a_1 + 33 = 40$ $2a_1 = 7$ $a_1 = 3,5$ Barisan aritmatika: 3,5, 6,5, 9,5 ... (tidak memenuhi)	1	
	Barisan 4: Pilih $b = 4$: $2a_1 + 44 = 40 \Rightarrow a_1 = -2$ Barisan: -2, 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26 ... $U_5 + U_8 = 40$ $14 + 26 = 40 \text{ (memenuhi)}$ Dua barisan berbeda, sama-sama memenuhi syarat.	1	
3.	Diketahui $a_1 = 7, b = 4$ a. 6 suku pertama: 7, 11, 15, 19, 23, 27	2	4
	b. Contoh soal cerita: "Jumlah kelereng yang dikumpulkan Rani setiap hari bertambah 4. Hari pertama 7 kelereng. Berapa kelereng yang ia kumpulkan pada hari ke-6?"	2	
4.	Jumlah 4 suku pertama = 50 $a_1 + (a_1 + b) + (a_1 + 2b) + (a_1 + 3b)$ $= 50 \Rightarrow 4a_1 + 6b = 50$ $\Rightarrow 2a_1 + 3b = 25$ Contoh dua solusi: Diketahui: - Jumlah 4 suku pertama deret aritmatika adalah 50 - Beda deret $b = 1$ Rumus jumlah nsuku pertama deret aritmatika: $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)b)$ Untuk $n = 4$: $S_4 = \frac{4}{2}(2a_1 + 3b)$ Substitusikan $S_4 = 50$ dan $b = 1$:	2	4

	$50 = 2(2a_1 + 3(1))$ $50 = 2(2a_1 + 3)$ $50 = 4a_1 + 6$ $4a_1 = 44$ $a_1 = 11$ Deret Aritmatika yang Diperoleh Dengan $a_1 = 11$ dan $b = 1$, deretnya adalah: $11 + 12 + 13 + 14 = 50$		
	Diketahui: - Jumlah 4 suku pertama deret aritmatika adalah 50 - Beda deret $b = 2$ Rumus jumlah 4 suku pertama: $S_4 = \frac{4}{2}(2a_1 + 3b)$ Substitusikan nilai yang diketahui: $50 = 2(2a_1 + 3(2))$ $50 = 2(2a_1 + 6)$ $50 = 4a_1 + 12$ $4a_1 = 38$ $a_1 = 9,5$ Deret Aritmatika yang Diperoleh Dengan $a_1 = 9,5$ dan $b = 2$, maka deretnya: $9,5 + 11,5 + 13,5 + 15,5 = 50$ (Tidak memenuhi karena deretnya tidak bilangan bulat)	1	
	Diketahui: - Jumlah 4 suku pertama deret aritmatika adalah 50 - Beda deret $b = 3$ Rumus jumlah 4 suku pertama deret aritmatika: $S_4 = \frac{4}{2}(2a_1 + 3b)$ Substitusikan nilai yang diketahui: $50 = 2(2a_1 + 3(3))$ $50 = 2(2a_1 + 9)$ $50 = 4a_1 + 18$ $4a_1 = 32$ $a_1 = 8$ Deret Aritmatika yang Diperoleh	1	

	Dengan $a_1 = 8$ dan $b = 3$, deretnya adalah: $8 + 11 + 14 + 17 = 50$		
--	--	--	--

Penskoran Pretest (Per Soal)

NO	Aspek Kreativitas Utama	Skor	Indikator Penskoran
1.	Fluency + Originality	1 - 4	Semakin banyak variasi pasangan (a_1 , b) dan semakin unik $\rightarrow$ skor lebih tinggi
2.	Flexibility	1 - 4	Menunjukkan ≥ 2 cara yang benar $\rightarrow$ skor tinggi
3.	Originality	1 - 4	Dua barisan berbeda, semakin tidak umum $\rightarrow$ skor tinggi
4.	Elaboration	1 - 4	Detail 6 suku + kualitas soal cerita
5.	Fluency+ Flexibility	1 - 4	Banyak variasi deret; dua contoh atau lebih

POST TEST

Nama:

Kelas:

Petunjuk:

- a. Bacalah doa sebelum menjawab soal dibawah ini
- b. Selesaikan soal dibawah ini dengan tepat

SOAL:

1. Buatlah sebanyak mungkin barisan aritmatika yang memiliki suku ke-6 bernilai 25.
Tuliskan setidaknya 4 kemungkinan! (*Fluency & Originality*)
2. Diberikan barisan aritmatika dengan:
 - $a_1 = 3$
 - $b = -2$
 - a. Buat satu soal cerita yang berkaitan dengan barisan tersebut.
 - b. Berikan jawabannya. (*Originality & Elaboration*)
3. Suku ke-n sebuah barisan aritmatika memenuhi persamaan:
 - $U_n = 2n-1$
 - a. Representasikan barisan ini dalam tiga bentuk:
 - daftar 7 suku pertama,
 - grafik sederhana (deskripsi),
 - penjelasan pola dalam kata-kata.
 - b. Jelaskan mengapa barisan itu merupakan barisan aritmatika. (*Flexibility – Berbagai Representasi*)
4. Jumlah 10 suku pertama suatu deret aritmatika adalah 155.
Jika suku pertamanya lebih kecil dari 10, buatlah dua kemungkinan deret yang memenuhi.
Tunjukkan langkah lengkapmu. (*Elaboration – Mengembangkan Deret*)
5. Andi membuat barisan aritmatika yang semua sukunya bilangan genap dan suku ke-12 bernilai 100.
Temukan dua barisan berbeda yang memenuhi syarat tersebut.
Jelaskan pemikiranmu dalam menemukan variasi beda dan suku pertama. (*Fluency & Flexibility*)

Lampiran 28

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN
POKOK BAHASAN: BARISAN DAN DERET ARITMATIKA

NO	KUNCI JAWABAN	SKOR	TOTAL SKOR
1.	Rumus suku ke-n barisan aritmatika: $U_n = a + (n-1)b$ Untuk $n = 6$: $U_6 = a + 5b = 25$ Artinya, setiap pasangan (a, b) yang memenuhi persamaan tersebut akan membentuk barisan yang berbeda. Empat kemungkinan barisan: 1. $b = 1$ $a + 5(1) = 25 \Rightarrow a = 20$ Barisan: 20, 21, 22, 23, 24, 25, ...	1	4
	2. $b = 2$ $a + 10 = 25 \Rightarrow a = 15$ Barisan: 15, 17, 19, 21, 23, 25, ...	1	
	3. $b = 3$ $a + 15 = 25 \Rightarrow a = 10$ Barisan: 10, 13, 16, 19, 22, 25, ...	1	
	4. $b = 4$ $a + 20 = 25 \Rightarrow a = 5$ Barisan: 5, 9, 13, 17, 21, 25, ...	1	
2.	Barisan: $a_1 = 3, b = -2$ a. Contoh soal cerita: "Sebuah tangga memiliki 20 anak tangga. Ketinggian setiap anak tangga menurun 2 cm dari sebelumnya. Jika anak tangga pertama 3 cm, berapa tinggi anak tangga ke-10?"	3	4
	c. Jawaban: $U_n = a + (n-1)b$ $U_{10} = 3 + 9(-2) = -15 \text{ cm.}$	1	
3.	Rumus: $U_n = 2n-1$ a. (1) 7 suku pertama: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 (2) Grafik (deskripsi): • Sumbu-x: nomor suku (n) • Sumbu-y: nilai suku	2	4

	Titik-titik seperti (1,1), (2,3), (3,5), ... membentuk garis lurus naik. (3) Pola kata-kata: "Setiap suku bertambah 2 dari suku sebelumnya."		
	b. Barisan aritmatika karena beda $b = 2$ konstan. Karena selisih antara dua suku berurutan selalu sama: $3-1 = 5-3 = 7-5 = 2$	2	
4.	Jumlah 10 suku pertama adalah 155 dan $a < 10$ Rumus jumlah: $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$ Untuk $n = 10$: $155 = 5(2a + 9b)$ $2a + 9b = 31$ <i>Syarat tambahan:</i> $a < 10$ 1. $b = 1$ <i>Substitusi ke persamaan:</i> $2a + 9(1) = 31$ $2a = 22 \Rightarrow a = 11$ • Tidak memenuhi syarat karena $a \geq 10$ 2. $b = 2$ $2a + 18 = 31$ $2a = 13 \Rightarrow a = 6,5$ • Memenuhi syarat Deretnya: 6,5, 8,5, 10,5, 12,5, 14,5, 16,5, 18,5, 20,5, 22,5, 24, 5	3	4
	3. $b = 3$ $2a + 27 = 31$ $2a = 4 \Rightarrow a = 2$ • Memenuhi syarat Deretnya: 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29	1	
5.	Syarat: • semua suku genap $\rightarrow a_1$ dan b genap • $U_{12} = a_1 + 11b = 100$ • $a = 100 - 11b$ Contoh tiga barisan: 1. $b = 1$ Substitusi ke persamaan: $a = 100 - 11(1) = 89$	2	4

	Barisan: 89, 90, 91, 92, ..., 100 *Tidak memenuhi syarat, karena: • Suku-sukunya tidak semuanya genap • Beda ganjil → suku akan bergantian ganjil–genap 2. b = 2 $a = 100 - 11(2) = 78$ Barisan: 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100 *Memenuhi syarat, karena: • Suku pertama genap • Beda genap Semua suku genap		
	3. b = 3 $a = 100 - 11(3) = 67$ Barisan: 67, 70, 73, 76, ..., 100 *Tidak memenuhi syarat, karena: • Suku-suku tidak semuanya genap • Beda ganjil menyebabkan perubahan ganjil–genap. 4. b = 4 $a = 100 - 11(4) = 56$ Barisan: 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100 *Memenuhi syarat, karena: • Suku pertama genap • Beda genap • Semua suku genap	2	

Penskoran Posttest (Per Soal)

NO	Aspek Kreativitas Utama	Skor	Indikator Penskoran
1.	Fluency	1 - 4	≥4 barisan berbeda mendapat skor tertinggi
2.	Originality + Elaboration	1 – 4	Kualitas soal cerita dan kejelasan jawabannya
3.	Flexibility	1 – 4	Tiga representasi yang benar dan lengkap
4.	Elaboration + Fluency	1 - 4	Dua deret beserta penjelasan Langkah
5.	Originality	1 - 4	Variasi barisan genap yang memenuhi syarat

DOKUMENTASI



1. Siswa Menyelesaikan soal pretest



2. Menjelaskan materi dengan bahan ajar e-modul



3. Siswa Mengerjakan Posttest



4. Siswa Mengerjakan Angket



5. Foto bersama Guru Matematika



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022
Website: uinsyahada.ac.id

Nomor : B-4328/Un.28/E.1/PP.00.9/09/2025

10 September 2025

Lamp : -

Perihal : Pengesahan Judul dan Penunjukan
Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Dr. Almira Amir, S.T., M.Si. (Pembimbing I)
2. Dr. Anita Adinda, S.Si., M.Pd. (Pembimbing II)

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen bahwa berdasarkan usulan Dosen Penasehat Akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama	: Afifah Azmi Nst
NIM	: 2220200041
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	: Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Discovery Learning</i> terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas X Pondok Pesantren Modern Al-Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho

Berdasarkan hal tersebut, sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Nomor 112 Tahun 2025 tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, dengan ini kami menunjuk Bapak/Ibu Dosen sebagaimana nama tersebut diatas menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian skripsi Mahasiswa yang dimaksud.

Demikian disampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu Dosen diucapkan terima kasih.

Mengetahui

an.Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan

Plt. Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Dr. Liliulianti Syafrida Siregar, S. Psi., M.A.
NIP 19801224 200604 2 001

Dr. Almira Amir, S.T., M.Si.
NIP 19730902 200801 2 006



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : 6991/Un.28/E.1/TL.00.9/12/2025

17 Desember 2025

Lampiran : -

Hal : Izin Riset

Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho

Nama : Afifah Azmi Nst

NIM : 2220200041

Fakultas : Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris Matematika

Alamat : Kotanopan Setia, Kec. Rao Selatan, Pasaman, Sumatera Barat

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Discovery Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas X Pondok Pesantren Modern Al- Hasyimiyah Darul Ulum Sipaho "**

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin Riset penelitian dengan judul di atas.mulai dari tanggal 11 Januari s/d 11 Februari 2026

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang akademik dan

Kelembagaan



Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi., M.A. |

NIP 19801224 200604 2 001



YAYASAN PONDOK PESANTREN MODERN AL HASYMIYAH DARUL ULUM (YEMADU)
MADRASAH ALIYAH SWASTA DARUL ULUM SIPAHO

DESA SIPAHO KECAMATAN HALONGGONAN KABUPATEN PADANG LAWAS UTARA
Sekretariat Jln Gunungtua - LangaPayung Km 27.5 KodePos 27753

NSM : 131212200026

NPSN : 10263585

Akreditasi "A"

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

Nomor : 245/PEMADU-2/1/03.1/11/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala MAS Darul Ulum Sipaho Kecamatan Halonggonan Kabupaten Padang Lawas Utara, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Afifah Azmi Nst
NIM : 2220200041
Program Studi : Pendidikan Matematika
Tahun Akademik : 2025/2026

Benar nama tersebut diatas telah melakukan penelitian di Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Darul Ulum Sipaho pada tanggal 11 Januari 2026 - 11 Februari 2026. Dalam rangka penyusunan skripsi berjudul **"PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS DISCOVERY LEARNING TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIKA DI KELAS X PONPES DARUL ULUM SIPAHO "**

Demikian surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sipaho, 23 Februari 2026
Kepala Madrasah

H. SITI ASIAH HARAHAHAP, S.Ag
NIP. 19720520 199903 2 003