

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL
MENGUNAKAN *SIGIL SOFTWARE* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII**



TESIS

*Diajukan untuk Melengkapi Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
dalam Bidang Tadris Matematika*

Oleh:

**ANGGI FADILLAH NASUTION
NIM. 2350500012**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

**PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL
MENGUNAKAN *SIGIL SOFTWARE* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII**



TESIS

*Diajukan untuk Melengkapi Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)
dalam Bidang Tadris Matematika*

Oleh:

**ANGGI FADILLAH NASUTION
NIM. 2350500012**

Pembimbing I

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Pembimbing II

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

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

**PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733 Telepon
(0634) 22080 Faximile (0634) 24022
Website: <http://pasca.iain-padangsidimpuan.ac.id>

Hal : Tesis
An. Anggi Fadillah Nasution

Padangsidimpuan, 11 Juni 2025

Kepada Yth. Direktur Pascasarjana
Program Magister
di-
Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap tesis Anggi Fadillah Nasution yang berjudul *Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan Sigil Software untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII*, maka kami berpendapat bahwa tesis ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Magister Pendidikan dan bidang Tadris Matematika pada Pascasarjana Program Magister.

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

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Pembimbing I

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Pembimbing II

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



SURAT PERNYATAAN MENYUSUN TESIS SENDIRI

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

Nama : Anggi Fadillah Nasution
NIM : 2350500005
Program Studi : Tadris Matematika
Pascasarjana : Program Magister
Judul Tesis : Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan *Sigil Software* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah Menyusun tesis ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa UIN Syahada Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 4 Tahun 2014.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 4 Tahun 2014 tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syahada Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 11 Juni 2025

Saya yang menyatakan,



Anggi Fadillah Nasution
NIM. 2350500012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggi Fadillah Nasution
NIM : 2350500012
Program Studi : Tadris Matematika
Pascasarjana : Program Magister
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Hak Bebas Royalty Non Eksklusif (Non Exclusive-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan *Sigil Software* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII”**. Dengan Hak Bebas Royalty Non Eksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidempuan, 11 Juni 2025

Saya yang menyatakan,



Anggi Fadillah Nasution
NIM. 2350500012

SURAT PERNYATAAN

KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggi Fadillah Nasution
Tempat/ Tgl Lahir : Padangsidempuan/ 25 Mei 2000
NIM : 2350500012
Fak/ Prodi : Pascasarjana Prodi Tadris Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya:

1. Segala data terdapat dalam dokumen permohonan ujian munaqosyah ini adalah benar dan sah.
2. Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa dokumen-dokumen yang telah saya berikan tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan seperti ini.

Padangsidempuan, 11 Juni 2025

Saya yang menyatakan,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASANudin ALDARY
PADANGSIDIMPUAN



Anggi Fadillah Nasution
NIM. 2350500012



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
Website: <http://pasca.iain-padangsidimpuan.ac.id>

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQOSAH TESIS

Nama : Anggi Fadillah Nasution
NIM : 2350500012
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Tesis : Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan *Sigil Software* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

NO.	NAMA	TANDA TANGAN
1.	<u>Dr. Suparni, S.Si., M.Pd.</u> Penguji Umum/Ketua	
2.	<u>Dr. Anita Adinda, M.Pd.</u> Penguji Isi dan Bahasa/Sekretaris	
3.	<u>Dr. Ahmad Nizar Rangkuli, S.Si. M.Pd.</u> Penguji Utama/Anggota	
4.	<u>Dr. Almira Amir, M.Si.</u> Penguji Keilmuan Matematika/Anggota	

Pelaksanaan Seminar Sidang Munaqosah Tesis
Di : Padangsidimpuan
Tanggal : 17 Juni 2025
Pukul : 08.00 WIB
Hasil/Nilai : 84, 5(A)





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER**

Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733

Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Website: <http://pasca.iain-padangsidempuan.ac.id>

PENGESAHAN

Nomor: 1238 / Un.28/ AL / 09.009/06/2025

JUDUL TESIS

**: PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL
MENGUNAKAN SIGIL SOFTWARE UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII**

NAMA

: ANGGI FADILLAH NASUTION

NIM

: 2350500012

Telah dapat diterima untuk memenuhi
Syarat dalam memperoleh gelar
Magister Pendidikan dalam Bidang Tadris Matematika

Padangsidempuan, 23 Juni 2025

Direktur

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL
NIP. 196807042000031003



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
UPT. BAHASA**

Jalan T. Rizal Nurdin Km.4.5 Sihitang Kode Pos 22733
Telepon. 0634.22080 Faximile 0634 24022
Website : <https://www.uinsyahada.ac.id>

SURAT KETERANGAN VALIDASI

B-155 /Un.28/J.2/PP.00.9/07/2025

Kepala Unit Pelaksana Teknis Bahasa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan dengan ini menerangkan bahwa abstraksi mahasiswa :


Nama : Anggi Fadillah Nasution
NIM : 2350500012
Program Studi : Tadris Matematika, Pascasarjana
UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary
Padangsidimpuan
Judul Tesis : Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual
Menggunakan Sigil Software untuk Meningkatkan
Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik
Kelas VIII

Telah **divalidasi** dan dinyatakan telah selesai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Padangsidimpuan, 7 Juli 2025
Kepala UPT. Bahasa,


Sokhira Linda Vinde Rambe, M.Pd.
NIP : 19851010 201903 2 007

ABSTRAK

Nama : Anggi Fadillah Nasution
NIM : 2350500012
Judul Tesis : Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Menggunakan *Sigil Software* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Pengembangan E-modul berbasis kontekstual ini didasari pada observasi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti yang menemukan bahwa belum tersedianya media pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi pada materi relasi dan fungsi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika. Latar belakang penelitian ini adalah adanya kebutuhan yang sesuai dengan kesiapan belajar peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *research development* (R&D). Jenis penelitiannya model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan. Lokasi penelitian dipilih secara sengaja dan berdasarkan tujuan tertentu di kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan. Jenis data kualitatif diperoleh dari komentar, saran dari subjek penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi, wawancara, angket, tes, dan dokumentasi. Adapun instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi, lembar angket pengguna media (guru dan peserta didik), dan lembar tes kemampuan representasi matematis. Perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis dianalisis dengan uji *Paired Sample T-Test* dan melihat efektifitas penggunaan media dianalisis dengan uji N-Gain. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli instrumen. Hasilnya menunjukkan bahwa e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual sangat valid, dengan persentase kevalidan mencapai 93,33%. Hasilnya menunjukkan bahwa e-modul ini sangat praktis mencapai 92,53%. Selanjutnya, uji efektifitas kemampuan representasi matematis melalui uji N-Gain sebesar 40% berada pada kriteria sedang. Melalui uji *Paired Sample T-Test* bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $21 > 2,07$ terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul berbasis kontekstual. Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis materi relasi dan fungsi peserta didik setelah menggunakan media lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum menggunakan e-modul. Pengembangan e-modul adalah solusi efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas VIII. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran yang disesuaikan dengan kesiapan dan kebutuhan peserta didik, serta telah teruji valid, praktis, dan efisien. Dengan demikian, media ini terbukti efektif dalam mendukung proses pembelajaran, terutama dalam materi relasi dan fungsi.

Kata Kunci: Pengembangan E-modul, Berbasis Kontekstual, *Sigil Software*, Kemampuan Representasi Matematis.

ABSTRACT

Name : Anggi Fadillah Nasution
Matric No. : 2350500012
Thesis Title : *Development of a Contextual-Based E-Module Using SIGIL Software to Improve the Mathematical Representation Ability of Eighth-Grade Students.*

The researcher was prompted to create this contextual-based e-module after making preliminary observations that highlighted a lack of learning media that use technological improvements to teach the topic of relations and functions. The purpose of this project is to increase students' mathematical representation abilities during mathematics learning. The motivation for this research originates from the requirement for learning tools that are appropriate for students' readiness and learning needs. The research used a Research and Development (R&D) approach, with the ADDIE model consisting of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The study was purposely carried out in eighth-grade classrooms at MTsN 1 Tapanuli Selatan. Qualitative data were collected from comments and ideas made by research participants. Data collection methods included observations, interviews, questionnaires, testing, and documentation. The instruments employed were validation sheets, media user questionnaires (for both teachers and students), and test sheets for mathematical representation abilities. Differences in students' mathematical representation ability were analysed using a Paired Sample T-Test, while the effectiveness of the e-module was assessed using N-Gain analysis. Validation was conducted by experts in content, media, language, and assessment instruments. The results showed that the contextual-based e-module using Sigil software is highly valid, with a validity percentage of 93.33%. The practicality score reached 92.53%, indicating that the e-module is also highly practical. In terms of effectiveness, the N-Gain score was 40%, falling into the moderate category. The Paired Sample T-Test revealed that $t_h > t_t$ ($21 > 2.07$), indicating a significant difference between students' average mathematical representation ability before and after using the contextual-based e-module. The average post-test scores were higher than the pre-test scores, particularly on the topic of relations and functions. This research concludes that the development of a contextual-based e-module using Sigil software is an effective solution for enhancing the mathematical representation ability of eighth-grade students. The e-module is designed to meet students' readiness and learning needs, and it has been proven to be valid, practical, and effective in supporting the learning process, especially for the topic of relations and functions.

Keywords: *E-Module Development, Contextual-Based, Sigil Software, Mathematical Representation Ability*

خلاصة البحث

الاسم : أنجعي فضيلة ناسوتيون
رقم التسجيل : 2350500012
عنوان البحث : تطوير الوحدات الإلكترونية القائمة على السياق باستخدام برنامج سيجيل
لتحسين مهارة التمثيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن

يستند تطوير هذه الوحدة الإلكترونية السياقية إلى الملاحظات الأولية التي أجرتها الباحثة، حيث وجدت أنه لا توجد الوسائل التعليمية تستفيد من التطورات التكنولوجية في مواد العلاقات والوظائف. يهدف هذا البحث إلى تحسين قدرة التلاميذ على التمثيل الرياضي في تعلم الرياضيات. يستند هذا البحث إلى الحاجة التي تتوافق مع استعداد التلاميذ للتعلم. أما منهجية البحث المستخدمة هي تطوير والبحث وكان نوع البحث هو نموذج ADDIE الذي يتكون من خمس مراحل. تم اختيار موقع البحث عمدًا، بناءً على الأهداف المحددة في الصف الثامن بمدرسة الثانوية الحكومية - 1 تبانولي الجنوبية. تم الحصول على البيانات النوعية من تعليقات واقتراحات المشاركين في البحث. وقد شملت أساليب جمع البيانات في هذا البحث من الملاحظة والمقابلة والاستبيان والاختبار والتوثيق. كانت أدوات جمع البيانات عبارة عن أوراق التحقق، وأوراق استبيان مستخدمي الوسائط (المدرس والتلاميذ)، وأوراق اختبار القدرة على التمثيل الرياضي. تم تحليل الفرق في متوسط القدرة على التمثيل الرياضي باستخدام اختبار ت للعينات المقترنة وتم تحليل فعالية استخدام الوسائط باستخدام اختبار مكسب-ن. تم إجراء التحقق من الصحة من قبل خبراء المواد وخبراء الوسائط وخبراء اللغة وخبراء الأدوات. وأظهرت النتائج أن الوحدة الإلكترونية القائمة على السياق باستخدام برنامج سيجيل كانت صالحة للغاية، حيث وصلت نسبة الصلاحية إلى 93.33%. أظهرت النتائج أن هذه الوحدة الإلكترونية كانت عملية للغاية حيث وصلت إلى 92.53%. علاوة على ذلك، كان اختبار فعالية القدرة على التمثيل الرياضي من خلال اختبار مكسب-ن بنسبة 40% في المعايير المتوسطة. من خلال اختبار ت للعينات المقترنة الذي عدد الت < 21 < 2.07، كان هناك فرق كبير بين متوسط القدرة على التمثيل الرياضي للتلاميذ قبل وبعد استخدام الوحدة الإلكترونية القائمة على السياق. كان متوسط قيمة قدرة التلاميذ على التمثيل الرياضي لمواد العلاقات والوظائف بعد استخدام الوسائط أعلى مما كان عليه قبل استخدام الوحدة الإلكترونية. يُعد تطوير الوحدات الإلكترونية حلاً فعالاً لتحسين مهارات التمثيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن. ينتج هذا البحث وحدات إلكترونية مصممة خصيصاً لاستعدادات التلاميذ واحتياجاتهم، وقد ثبتت صحتها وفعاليتها. وبالتالي، أثبتت هذه الوحدة الإلكترونية فعاليتها في دعم عملية التعلم، وخاصةً في مواد العلاقات والوظائف.

الكلمات المفتاحية: تطوير الوحدات الإلكترونية، السياق، برنامج سيجيل، مهارة التمثيل الرياضي

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan bimbingannya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini yang berjudul **“Pengembangan E-modul Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII”** dengan tepat waktu. Shalawat dan salam kepada Baginda Nabi Muhammad SAW dengan mengucapkan banyak shalawat yang mana syafa’at beliau yang kita harapkan di akhirat kelak.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh dari sempurna, hal ini didasari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Besar harapan penulis, semoga tesis ini bermanfaat bagi penulis banyak mendapatkan pelajaran, dukungan motivasi/bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan laporan tesis ini.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada orang yang penulis hormati. Dalam kesempatan baik ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL. Selaku Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan

3. Ibu Dr. Zulhimma, S.Ag, M.Pd, selaku Wakil Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
4. Bapak Dr. Suparni, S.Si, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
5. Bapak Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd selaku Pembimbing I (Isi) yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Ibu Dr. Almira Amir, M.Si selaku Pembimbing II (Metodologi) dan Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Ibu Dr. Anita Adinda, S.Si, M.Pd yang telah bersedia menjadi validator ahli materi matematika dan memberikan saran kepada penulis dalam memvalidasi e-modul.
8. Bapak Mhd. Noor Hasan Siregar, S.T, M.Kom Pd yang telah bersedia menjadi validator ahli media matematika dan memberikan saran kepada penulis dalam memvalidasi e-modul.
9. Ibu Erni Rawati Sibuea, S.S, M.Si Pd yang telah bersedia menjadi validator ahli bahasa matematika dan memberikan saran kepada penulis dalam memvalidasi e-modul.
10. Kepada Bapak/Ibu Staf Tata Usaha dan Bapak/Ibu Dosen Pascasarjana Program Magister Tesis Matematika Universitas Islam Negeri Syekh Ali

Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yang telah banyak membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti perkuliahan.

11. Bapak Toharuddin Harahap, S.Ag selaku Kepala Sekolah MTsN 1 Tapanuli Selatan yang telah banyak membantu dan memberi informasi.
12. Ibu Nur Ismi Hasibuan, S.Pd selaku guru matematika di Sekolah MTsN 1 Tapanuli Selatan yang telah banyak membantu dan memberi informasi.
13. Ayahanda Hamonangan Nasution dan Ibunda Rosanna Rangkuti selaku orang tua saya yang saya cintai dan sayangi yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis selama penyusunan tesis ini.
14. Saudara kandung saya Asmar Fauzi Nasution, Adi Aswar Nasution, dan Yanwar Perdana Nasution yang selalu mendukung penulis terutama memberikan motivasi untuk terus bersemangat dalam menuntut ilmu.
15. Sahabat saya Aulia Latifah Hasibuan dan Rohmatul Khoiriah yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
16. Reski Masyihtoh S Harahap selaku teman seperjuangan, teman bertukar pikiran dan berdiskusi serta saling menguatkan dan menyemangati dalam penyelesaian tesis ini. Rekan-rekan angkatan 2023 Tadris Matematika Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas doa, dukungan dan motivasi yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini jauh dari kata sempurna, semoga Allah SWT. memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua

pihak yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis ini. Oleh karena itu, penulis berharap atas saran dan kritik yang bersifat membantu dari pembaca.

Padangsidempuan, 15 Mei 2025
Penulis

Anggi Fadillah Nasution
NIM. 2350500012



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	14
C. Tujuan Penelitian	14
D. Batasan Masalah.....	15
E. Defenisi Operasional.....	15
F. Manfaat Penelitian	17
G. Spesifikasi Produk	18
BAB II KERANGKA TEORITIS	20
A. Kajian Teori.....	20
1. E-Modul	20
2. Sigil Software	25
3. Kemampuan Representasi Matematis.....	28
4. Materi Relasi dan Fungsi.....	32
B. Penelitian Relevan	34
C. Kerangka Berpikir	40
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Jenis Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	45
C. Data dan Sumber Data	45
D. Prosedur Penelitian	46
E. Instrument Pengumpulan Data.....	49
F. Pengembangan Instrument	54
G. Teknik Analisis Data	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	73

A. Hasil Penelitian.....	73
B. Pembahasan	120
C. Keterbatasan Penelitian	127
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	129
A. Kesimpulan.....	129
B. Implikasi Penelitian	130
B. Saran	130
DAFTAR PUSTAKA	132



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Lembar Validasi Media Oleh Ahli Media.....	49
Tabel 3.2. Kisi-Kisi Lembar Validasi Materi Oleh Ahli Materi	50
Tabel 3.3. Kisi-Kisi Lembar Validasi Bahasa Oleh Ahli Bahasa	51
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Lembar Validasi Soal Tes	51
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Lembar Respon Pendidik	52
Tabel 3.6. Kisi-Kisi Lembar Respon Peserta Didik.....	53
Tabel 3.7. Rubrik Penilaian Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik	53
Tabel 3.8. Hasil Perhitungan Validitas Item Soal <i>Pretest</i>	56
Tabel 3.9. Hasil Perhitungan Validitas Item Soal <i>Posttest</i>	56
Tabel 3.10. Kriteria Indeks Kesukaran Soal	58
Tabel 3.11. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal <i>Pretest</i>	58
Tabel 3.12. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal <i>Posttest</i>	58
Tabel 3.13. Klasifikasi Daya Pembeda	59
Tabel 3.14. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal <i>Pretest</i>	60
Tabel 3.15. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal <i>Posttest</i>	60
Tabel 3.16. Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal <i>Pretest</i>	61
Tabel 3.17. Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal <i>Posttest</i>	61
Tabel 3.18. Kriteria Validitas E-modul.....	64
Tabel 3.19. Kriteria Praktikalitas E-modul	66
Tabel 3.20. Kriteria Pembagian <i>N-Gain Score</i>	69
Tabel 3.21. Kategori Tafsiran Efektivitas <i>N-Gain Score</i>	69
Tabel 4.1. Capaian Pembelajaran Relasi dan Fungsi	79
Tabel 4.2. <i>Storyboard</i> E-Modul Materi Relasi dan Fungsi.....	81
Tabel 4.3. Hasil Penilaian Ahli Materi terhadap E-Modul Berbasis Kontekstual	91
Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Materi E-Modul.....	92
Tabel 4.5. Hasil Penilaian Ahli Media Terhadap Media (E-Modul) Berbasis Kontekstual Di MTsN 1 Tapanuli Selatan	95
Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Media E-Modul	97
Tabel 4.7. Hasil Penilaian Ahli Bahasa Terhadap E-Modul Berbasis Kontekstual Di MTsN 1 Tapanuli Selatan	99
Tabel 4.8. Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Bahasa E-Modul	101
Tabel 4.9. Hasil Penilaian Ahli Instrumen terhadap Angket Respon (Peserta Didik dan Guru) dan Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	103
Tabel 4.10. Hasil Praktikalitas oleh Uji Praktisi (Guru)	107
Tabel 4.11. Hasil Praktikalitas oleh Uji Praktisi (Peserta Didik).....	109
Tabel 4.12. Hasil Rata-Rata Kepraktisan E-Modul	110
Tabel 4.13. Uji <i>N-Gain Pretest-Posttest</i> Kemampuan Representasi Matematis	111
Tabel 4.14. Deskripsi Data Kemampuan Representasi Matematis <i>Pretest</i>	114

Tabel 4.15. Deskripsi Data Kemampuan Representasi Matematis <i>Pretest</i>	115
Tabel 4.16. Hasil Uji Normalitas <i>Pretest-Posttest</i>	116
Tabel 4.17. Uji Homogenitas Kemampuan Representasi Matematis	117
Tabel 4.18. <i>Paired Sample Statistics</i>	119



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Jawaban Peserta Didik A.....	5
Gambar 1.2. Jawaban Peserta Didik B.....	6
Gambar 1.3. Buku Paket Kelas VIII	8
Gambar 1.4. Tampilan <i>Alef Education</i>	8
Gambar 2.1 Tampilan Awal <i>Sigil Software</i>	26
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir	42
Gambar 3.1. Tahap Model Pengembangan ADDIE.....	43
Gambar 3.2. <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	70
Gambar 4.1. Buku Matematika Materi Relasi dan Fungsi.....	77



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Persetujuan Judul Tesis
- Lampiran 2 : Surat Kesiediaan Membimbing Tesis
- Lampiran 3 : Surat Mohon Izin Riset
- Lampiran 4 : Surat Keterangan Melaksanakan Riset
- Lampiran 5 : Lembar *Expert Judgment*
- Lampiran 6 : Angket Validasi Ahli Materi
- Lampiran 7 : Angket Validasi Ahli Media
- Lampiran 8 : Angket Validasi Ahli Bahasa
- Lampiran 9 : Angket Validasi Ahli Instrumen
- Lampiran 10 : Angket Pengguna Media (Praktisi) oleh Guru
- Lampiran 11 : Angket Pendapat Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran
- Lampiran 12 : Rekapitulasi Hasil Respon Pengguna Media Oleh Peserta Didik
- Lampiran 13 : E-Modul yang Dikembangkan
- Lampiran 14 : Lembar Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis Pretest
- Lampiran 15 : Lembar Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis Posttest
- Lampiran 16 : Rubrik Penskoran
- Lampiran 17 : Lembar Jawaban Tes Kemampuan Representasi Matematis Posttest
- Lampiran 18 : Lembar Jawaban Tes Kemampuan Representasi Matematis Posttest
- Lampiran 19 : Daftar Hadir Kelas Uji Coba Soal
- Lampiran 20 : Daftar Hadir Kelas Eksperimen
- Lampiran 21 : Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Pretest
- Lampiran 22 : Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Posttest
- Lampiran 23 : Tabel r Product Moment
- Lampiran 24 : Tabel Distribusi
- Lampiran 25 : Foto Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan pelajaran yang dianggap penting dalam kehidupan yaitu sebagai salah satu sumber dari ilmu yang lain sehingga diajarkan di semua jenjang pendidikan. Selain itu, matematika juga merupakan sebuah ilmu yang membantu mengembangkan kemampuan atau daya berpikir manusia dan mendasari perkembangan teknologi modern.¹ Sehingga untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, serta kemampuan bekerja sama, sangat penting bagi peserta didik untuk diberikan mata pelajaran matematika.

Pembelajaran matematika merupakan proses atau kegiatan guru dalam mengajarkan matematika kepada peserta didik untuk menciptakan iklim serta pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat yang beragam sehingga terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik serta peserta didik dengan peserta didik untuk mendapatkan berbagai pengalaman-pengalaman belajar. Untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih baik dan bermakna maka dibutuhkan pengetahuan yang harus ditemukan sendiri oleh peserta didik dan komitmen belajar mereka dalam menetapkan tujuan pembelajaran sehingga mereka dapat berpikir matematis dan

¹ Novira Rahmadian, Mulyono, and Isnarto, 'Kemampuan Representasi Matematis Dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI)', *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2 (2019), pp. 287–92.

² Amir Almira, 'Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Kooperatif Tipe Talking Stick', *Logaritma*, 4.1 (2016), pp. 1–16.

³ Khairunnisa, Muhamad Firdaus, and Dwi Oktaviana, 'Analisis Kemampuan Representasi

mengomunikasikan ide-ide matematis nya². Untuk berpikir matematis dan mengomunikasikan ide-ide matematis seseorang perlu mempresentasikannya dalam berbagai bentuk representasi matematis.³ Suatu pembelajaran matematika dikatakan berhasil jika tercapai lima kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, koneksi, komunikasi, dan representasi.⁴ Terdapat beberapa kemampuan yang mampu meningkatkan dan mengembangkan siswa dalam berpikir logis, rasional, sistematis, kritis, dan kreatif, salah satunya adalah kemampuan representasi matematis.

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain. Kemampuan representasi matematis terdiri dari indikator visual (diagram, tabel, grafik atau gambar), simbolis (persamaan atau ekspresi matematis), verbal(kata-kata atau teks tertulis).⁵ Kemampuan matematis sangat diperlukan dalam proses pembelajaran karena beberapa bentuk representasi seperti diagram, tampilan grafis dan ekspresi simbolis telah lama menjadi bagian dari matematika. Hal ini bertujuan untuk melatih peserta didik agar mampu mengungkapkan dan menyajikan ide-ide

² Amir Almira, 'Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Kooperatif Tipe Talking Stick', *Logaritma*, 4.1 (2016), pp. 1–16.

³ Khairunnisa, Muhamad Firdaus, and Dwi Oktaviana, 'Analisis Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan Motivasi Belajar Siswa Di Kelas VII SMPIT AL-Mumtaz Pontianak', *Jurnal Prodi Pendidikan Matematika (JPMM)*, 2.1 (2020), pp. 71–80.

⁴ Saddam Al Aziz and others, 'Kemampuan Penalaran Mahasiswa Saat Memecahkan Masalah Pada Mata Kuliah Telaah Kurikulum Matematika Sekolah Menengah', *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4.2 (2020), p. 147, doi:10.24036/jep/vol4-iss2/519.

⁵ Eka Ayu Amieny and Dani Firmansyah, 'Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Dalam Pembelajaran Matematika', *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8.1 (2021), pp. 133–42.

matematis yang mereka miliki. Kemampuan ini sangat erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah, karena untuk mengomunikasikan sesuatu diperlukan representasi baik berupa gambar, grafik atau bentuk representasi lainnya.

Kemampuan representasi matematis memiliki posisi yang sangat penting dalam tujuan pembelajaran matematika di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), representasi merupakan salah satu dari lima proses standar dalam pembelajaran matematika, yang berfungsi sebagai sarana untuk mengorganisasi, mengkomunikasikan, dan merepresentasikan ide-ide matematika dalam berbagai bentuk, seperti visual (gambar, grafik), simbolik (notasi matematika), maupun verbal⁶. Di dalam Kurikulum Merdeka, kemampuan ini tercermin dalam *Capaian Pembelajaran* (CP) dan *Tujuan Pembelajaran* (TP), terutama pada elemen *berpikir dan bernalar matematis*, serta *pemecahan masalah*. Representasi memungkinkan siswa menghubungkan konsep yang abstrak menjadi lebih konkret dan bermakna sesuai konteks kehidupan sehari-hari. Misalnya, dalam pembelajaran relasi dan fungsi, siswa perlu merepresentasikan data dalam bentuk tabel, diagram panah, atau grafik untuk memahami hubungan antar variabel.

Kemampuan representasi matematis sangat penting dimiliki oleh peserta didik dikarenakan jika peserta didik tidak mengembangkan kemampuan representasinya peserta didik akan mengalami kesulitan dalam

⁶ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics* (The National Council of Teachers of Mathematics, Inc, 2020).

memecahkan masalah-masalah aljabar, geometri, dan persamaan linear yang mengakibatkan peserta didik kesulitan berpindah dari satu jenis representasi ke jenis representasi lainnya.⁷ Dengan representasi, masalah yang semula terlihat sulit dapat dilihat dengan mudah dan sederhana, sehingga masalah yang disajikan dapat diselesaikan dengan mudah. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik lainnya dalam kegiatan pembelajaran nantinya. Oleh karena itu kemampuan representasi matematis memegang peranan yang penting dalam kegiatan pembelajaran matematika di sekolah.

Pentingnya kemampuan representasi matematis peserta didik tidak sesuai dengan kenyataan yang ada. Hal ini dapat dilihat berdasarkan observasi yang sudah dilakukan di MTsN 1 Tapanuli Selatan di kelas VIII, didapatkan gambaran mengenai proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran dimulai dengan pendidik mempersiapkan lingkungan dan psikis peserta didik sebelum belajar. Selanjutnya pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi pada pertemuan sebelumnya jika masih ada yang belum dipahami. Karena tidak ada yang bertanya lalu pendidik melanjutkan pembelajaran dengan menjelaskan materi pembelajaran beserta contoh soal.

Pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk mencatat materi yang telah dijelaskan, kemudian setelah selesai memberikan contoh soal pendidik memberikan beberapa soal untuk dikerjakan peserta didik berdasarkan contoh dan penjelasan yang telah diberikan. Selanjutnya pendidik

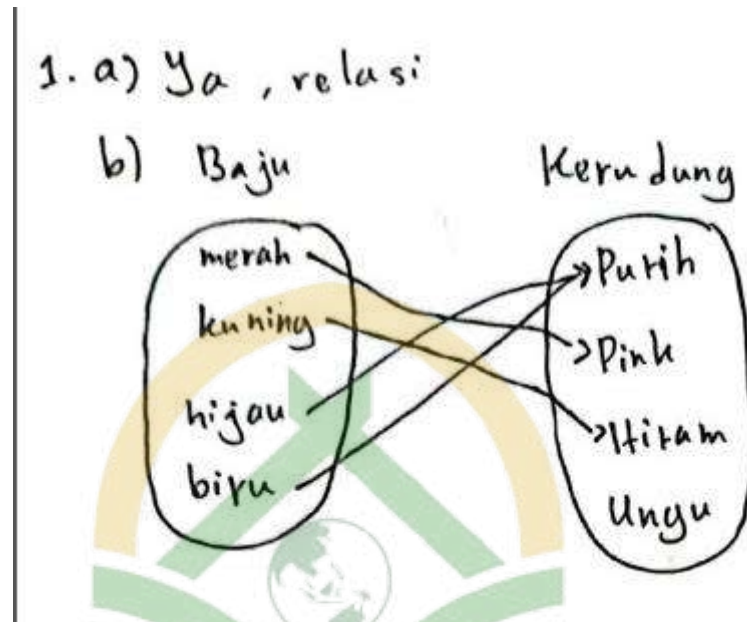
⁷ Ani Minarni, E. Elvis Napitupulu, and Rahmad Husein, 'Mathematical Understanding and Representation Ability of Public Junior High School in North Sumatra', *Journal on Mathematics Education*, 7.1 (2016), pp. 43–56, doi:10.22342/jme.7.1.2816.43-56.

meminta salah satu peserta didik untuk mengerjakan soal tersebut di papan tulis, tetapi setelah di depan kelas peserta didik tersebut belum mampu menyajikan soal yang diberikan ke dalam bentuk matematis yang diminta seperti grafik, tabel ataupun model matematika lainnya, sehingga peserta didik tersebut tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan oleh pendidik. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam matematika yang diberikan oleh pendidik dikarenakan belum mampu menyajikan suatu masalah yang diberikan ke dalam bentuk representasi matematis. Berikut soal yang diberikan saat observasi dengan indikator Visual (menggunakan diagram, tabel, grafik atau gambar untuk menyelesaikan masalah).

1. Dua minggu yang akan datang Binar akan merayakan pesta ulang tahunnya yang ke-17, pesta itu akan diadakan di rumahnya. Dalam pesta tersebut Binar berencana mengenakan baju dan kerudung dengan warna berbeda. Dia sudah menyiapkan 4 helai baju dan 4 helai kerudung dengan warna berbeda. Baju itu berwarna merah, kuning, hijau dan biru, sedangkan kerudung nya berwarna putih, pink, hitam dan ungu. Sampai saat ini Binar belum menemukan pasangan baju dan kerudung yang cocok untuk ia gunakan.

- a. Apakah permasalahan di atas dapat membentuk sebuah relasi ?
- b. Bantulah Binar dalam menentukan pasangan baju dan kerudungnya. Sajikan dalam bentuk diagram panah! (Dengan syarat setiap baju dan kerudung memiliki pasangan)

Berikut merupakan contoh jawaban peserta didik dalam menjawab soal diatas tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.1. Jawaban Peserta didik A

Berdasarkan Gambar 1. Terlihat bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal dalam bentuk diagram masih rendah. Hal tersebut dari jawaban peserta didik yang belum mampu menjawab dengan benar, karena kurang telitinya dalam merepresentasikan permasalahan yang diberikan ke dalam bentuk diagram.

Berikut soal lain yang diberikan memuat indikator simbolis (membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan).

2. Contoh soal lain yang diberikan saat observasi adalah sebagai berikut. Setiap perusahaan taksi menerapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp. 6.000,00 dan tarif setiap kilometer Rp. 3.000,00.

Berapakah tarif untuk 5 km, 10 km, dan 20 km ? serta buat rumus fungsinya untuk penggunaan taksi sejauh x km!

Berikut merupakan contoh jawaban peserta didik dalam menjawab soal di atas dapat dilihat pada Gambar 2.

Jwb : 5km = ~~3,000 x~~
 5km = 3,000 x 5 = 15,000
 10km = 3,000 x 10 = 30,000
 20km = 3,000 x 20 = 60,000
 Rumus fungsi: = 105 x km

Gambar 1.2. Jawaban Peserta Didik B

Berdasarkan Gambar 2. Di atas terlihat bahwa jawaban peserta didik masih salah. Peserta didik belum mampu untuk merepresentasikan soal yang diberikan ke dalam bahasa matematika. Mereka masih salah dalam mengartikan suatu permasalahan yang diberikan. Sehingga jawaban yang diberikan peserta didik belum sesuai dengan harapan.

Oleh karena itu, para guru diharapkan mempunyai kreativitas dan inovasi yang lebih tinggi dalam melaksanakan pembelajaran. Misalnya dengan mengembangkan sebuah media pembelajaran sehingga peserta didik dapat merasa nyaman dalam belajar dan dapat belajar secara mandiri serta dapat membuka wawasan yang lebih luas. Dimana media adalah bagian terpenting dari proses pembelajaran yang digunakan sebagai sarana komunikasi antara

peserta didik dan pendidik.⁸ Pengembangan media pembelajaran dapat memanfaatkan kecanggihan teknologi. Dimana saat ini tidak ada aktivitas manusia yang tidak berhubungan dengan teknologi, terutama dalam dunia pendidikan.

Seperti wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru matematika di MTsN 1 Tapanuli Selatan. Diketahui bahwa saat proses pembelajaran media pembelajaran yang dipakai ialah buku paket dan aplikasi *Alef Education*. Dengan menggunakan buku paket bahan ajar ini masih berupa konsep-konsep abstrak terkait materi pembelajaran dan juga pembelajaran masih berbentuk ceramah dan tidak berpusat pada peserta didik yang menyebabkan membelajarkan menjadi membosankan. Sedangkan *Alef Education* adalah platform pembelajaran berbasis teknologi yang dirancang untuk membantu guru dan peserta didik. Namun, Aplikasi ini masih sangat jarang digunakan saat pembelajaran, rata-rata pemakaiannya paling banyak sebulan sekali. Meskipun platform ini telah difasilitasi di beberapa madrasah, masih ada kekurangan dari *Alef Education* yang dirasakan peserta didik, yang menyebabkan kendala dalam pemahaman mereka terhadap materi. Kendala tersebut diantaranya: pendekatan yang terlalu umum, kurangnya variasi dalam penyampaian materi, keterbatasan umpan balik secara langsung atau kurang kontekstual terhadap kesalahan spesifik yang dilakukan oleh peserta didik, yang bisa membuat mereka kebingungan.

⁸ F T Rokhmania and Dan R Kustijono, 'SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2017 Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Flipped Classroom Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis', November, 2017, pp. 91–96.

Berikut merupakan gambar buku paket yang digunakan peserta didik kelas VIII di MTsN 1 Tapanuli Selatan dan tampilan *Alef Education*.



Gambar 1.3. Buku Paket Kelas VIII



Gambar 1.4. Tampilan Alef Education

Sehingga dari hal ini tentunya masih perlu pengembangan media pembelajaran yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran, sehingga pembelajaran dapat menjadi pembelajaran yang efektif.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan saat ini mempermudah proses pembelajaran. Oleh karena itu, tersedia banyak fasilitas untuk membuat dan menciptakan bahan ajar yang menarik serta dapat menunjang proses pembelajaran. Sesuai dengan perkembangan zaman, bahan ajar tidak hanya dalam bentuk cetak tetapi tersedia juga internet maupun sumber lain, sehingga

mempermudah peserta didik mengakses materi yang dipelajari.⁹ Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini, pendidik dapat memperoleh sumber pengetahuan dan informasi yang dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik dalam bentuk online ataupun offline. Alternatif yang dapat digunakan adalah dengan membuat *Electronic Modul* (E-Modul) yang disertai dengan sentuhan kreativitas dalam bentuk gambar atau video berdasarkan kehidupan nyata karena E-Modul merupakan sumber belajar yang dikemas dalam bentuk sederhana namun terperinci.

Memasuki era teknologi, banyak teknologi baru yang mampu memberikan suatu informasi lebih banyak.¹⁰ Sehubungan dengan teknologi yang semakin canggih dan mudah didapat pada saat ini modul yang umumnya disajikan dalam bentuk cetakan maka dengan menggunakan teknologi elektronik menggunakan komputer modul kini dapat disajikan dalam bentuk digital atau disebut E-Modul.

E-Modul merupakan salah satu bahan ajar yang sangat baik digunakan dalam meningkatkan keikutsertaan peserta didik selama proses belajar berlangsung. E-Modul memiliki ciri-ciri diantaranya materi yang disajikan mudah dipahami oleh peserta didik serta perangkat pembelajaran E-Modul memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih baik soal

⁹ Fatma Ramadanti, Anwar Mutaqin, and Aan Hendrayana, 'Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) Pada Materi Penyajian Data Untuk Siswa SMP', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5.3 (2021), pp. 2733–45, doi:10.31004/cendekia.v5i3.759.

¹⁰ Ramadhana Agung Pratama, Saida Ulfa, and Dedi Kuswandi, 'Mobile Learning Berbasis Game Based Learning Pelajaran Matematika Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3.6 (2018), pp. 771–77.

maupun praktik kegiatan pembelajaran.¹¹ Selain itu, keuntungan penggunaan E-Modul dalam proses pembelajaran matematika yakni dapat menambah daya kreativitas guru dan peserta didik, dapat membiasakan diri untuk berpikir lebih produktif, sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, efektif, inovatif dan menyenangkan. E-Modul juga memuat video, audio, animasi yang menarik lainnya, serta untuk mengakses nya pun menggunakan elektronik, sehingga memudahkan peserta didik untuk belajar dimana saja dan kapan saja¹².

Tampilan E-Modul dapat kita *design* dengan kreativitas yang maksimal dengan memanfaatkan aplikasi yang tersedia, salah satunya adalah *Sigil Software*. *Sigil* merupakan *software* editor untuk *epub* yang bersifat *open source*. *Epub* (*electronic publication*) adalah salah satu format digital yang merupakan format standarisasi bentuk yang diperkenalkan oleh *International Digital Publishing Forum* (IPDF) pada tahun 2011. Format *Epub* adalah format buku digital yang paling populer saat ini. Hal tersebut dikarenakan terdapat berbagai fitur yang bisa digunakan untuk memodifikasi tampilan *ebook* pada *Epub*. Seperti tersedianya perintah yang digunakan untuk penyisipan *file video* dan *audio*, selain gambar dan teks, sehingga akan mempercantik tampilan E-Modul¹³. Selain itu, format *epub* juga dapat

¹¹ Achmad Buchori and Noviana Dini Rahmawati, 'Pengembangan E-Modul Geometri Dengan Pendekatan Matematika Realistik Di Sekolah Dasar', *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 26.1 (2017), pp. 23–29, doi:10.17977/um009v26i12017p023.

¹² Nailil Hikmah and Arghob Khofya Haqiqi, 'Pengembangan E-Modul Matematika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Bentuk Aljabar', *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4.1 (2021), pp. 125–40, doi:10.30762/factor_m.v4i1.3438.

¹³ Asti Alawiyah L Azis, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP', November, 2023, pp. 1–95.

digunakan pada semua ukuran perangkat layar dan memudahkan pengaksesan pada banyak komponen elektronik baik PC maupun *mobile*. Sehingga mempermudah dalam mengemas materi pada sebuah bahan ajar tersebut.

Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Sriyanti, dkk., pada penelitian ini disimpulkan bahwa E-Modul berbantuan *software sigil* dengan pendekatan kontekstual yang dikembangkan termasuk pada kategori valid, praktis, dan efektif, sehingga dapat direkomendasikan untuk diimplementasikan¹⁴. Selain itu aisy, dkk., menggunakan E-Modul berbantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik dapat mengatasi faktor kesulitan dan kejenuhan peserta didik dalam proses pembelajaran matematika. Produk hasil dari pengembangan ini juga praktis dan efektif, sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran¹⁵. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan Nurmiati Pirman, menggunakan E-modul berbantuan *sigil software* dengan berbasis pendekatan kontekstual dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif di dalam kelas dan dapat membantu peserta didik meningkatkan hasil belajar mereka. Produk yang dikembangkan juga valid dan praktis untuk digunakan di dalam pembelajaran¹⁶.

Penelitian ini juga mengembangkan e-modul berbasis *Sigil Software* dengan Pendekatan Kontekstual. Pendekatan kontekstual adalah pendekatan

¹⁴ A Sriyanti and others, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Software Sigil Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2022), pp. 300–313, doi:10.31004/cendekia.v6i1.1070.

¹⁵ Karmila Karmila and Melisa Melisa, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan Sigil Software Berbasis Android Pada Materi Bunga Dan Anuitas', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.3 (2023), pp. 2230–36, doi:10.31004/cendekia.v7i3.2094.

¹⁶ Nurmiati Pirman, 'Pengembangan E-Modul Matematika Berbatuan Sigil Software Pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat Di SMP Negeri 5 Palopo', 2022, pp. 1-076 <http://repository.iainpalopo.ac.id/id/eprint/4442/1/NURMIATI_FIRMAN.pdf>.

pembelajaran yang dapat memberikan dorongan pada siswa untuk meningkatkan hasil belajar mereka, karena pendekatan ini berpusat pada pemahaman, minat, dan pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari, bukan hanya sekedar menghafal informasi¹⁷. E-modul yang berbasis kontekstual memiliki keunggulan dalam membantu peserta didik memahami materi dengan lebih mudah, karena materi tersebut dihubungkan dengan situasi sehari-hari. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan pemikiran kreatif dan kritis dalam mencari informasi secara mandiri tanpa harus bergantung pada pendidik.

E-modul berbasis kontekstual yang disusun dengan bahasa yang sederhana dan menarik akan meningkatkan minat peserta didik dan mempermudah mereka dalam memahami konsep matematika yang ada dalam materi yang mereka pelajari¹⁸. Pembelajaran kontekstual merupakan konsep pembelajaran yang menekankan pada keterkaitan antara materi pembelajaran dengan dunia kehidupan nyata, sehingga peserta didik mampu menghubungkan dan menerapkan kompetensi hasil belajar dalam kehidupan sehari-hari. Ketika peserta didik mampu menghubungkan dan mengkoneksikan materi pelajaran di sekolah dengan kehidupan nyata, maka pengetahuan yang dipelajari tentu akan dapat tertanam secara jelas. Yang terpenting peserta didik mampu menangkap manfaat belajar secara lebih

¹⁷ Martin Martin and others, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Materi Barisan Dan Deret Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP', *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8.2 (2021), pp. 72–87, doi:10.31316/j.derivat.v8i2.1927.

¹⁸ Rita Silviana Arlis and Riyan Mahendra Saputra, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual', *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, September, 2014, pp. 58–61.

realistis sehingga materi pelajaran tak hanya menjadi teori tanpa fungsi nyata. Sehingga penggunaan e-modul berbasis kontekstual sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika sangat dianjurkan¹⁹. Dengan dukungan yang positif dari sekolah (kepala sekolah maupun guru) serta sudah tersedianya fasilitas teknologi yang memadai. Maka dari itu, berdasarkan pemaparan sebelumnya, penelitian ini akan mengembangkan e-modul berbasis *Sigil Software* dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang masalah di atas, dapat diuraikan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas e-modul berbasis kontekstual menggunakan *sigil software* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yang dikembangkan?
2. Bagaimana praktikalitas e-modul berbasis kontekstual menggunakan *sigil software* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yang dikembangkan?
3. Bagaimana efektivitas e-modul berbasis kontekstual menggunakan *sigil software* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yang dikembangkan?

¹⁹ Martin and others. 'Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Materi Barisan Dan Deret Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP', *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8.2 (2021), pp. 72–87, doi:10.31316/j.derivat.v8i2.1927.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan validitas e-modul berbasis kontekstual menggunakan *sigil software* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yang dikembangkan.
2. Mendeskripsikan praktikalitas e-modul berbasis kontekstual menggunakan *sigil software* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yang dikembangkan.
3. Mendeskripsikan efektivitas e-modul berbasis kontekstual menggunakan *sigil software* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis yang dikembangkan.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan yang telah direncanakan, peneliti menetapkan batasan-batasan masalah pada hal-hal berikut ini:

1. Penelitian akan membahas tentang pengembangan dan efektivitas e-modul berbasis kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi.
2. Materi yang akan dibahas pada penelitian ini adalah Relasi dan Fungsi.

E. Defenisi Operasional

Istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan

Pengembangan dalam arti yang sangat umum berarti pertumbuhan maupun perubahan secara perlahan (evaluasi) dan perubahan secara bertahap.

2. E-modul

E-modul adalah sebuah modul yang berbasis teknologi, dan memiliki kelebihan yaitu bersifat interaktif sehingga memudahkan dalam navigasi yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera.

3. Kontekstual

E-modul berbasis kontekstual adalah bahan ajar yang dirancang dengan menghubungkan isi pelajaran dengan kehidupan nyata peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami. Materi tidak disampaikan secara abstrak, tetapi dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari, lingkungan sekitar, atau situasi nyata yang relevan dengan peserta didik. Tujuannya adalah agar peserta didik mampu melihat keterkaitan antara apa yang mereka pelajari di kelas dengan kenyataan yang mereka hadapi di luar sekolah.

4. Representasi Matematis

Representasi adalah sebuah bentuk, simbol ataupun objek yang menggambarkan atau mewakili sesuatu. Dalam matematika, representasi berfungsi sebagai sarana untuk mengungkapkan ide dan gagasan siswa mengenai suatu masalah, serta digunakan sebagai alat bantu dalam membantu siswa menyelesaikan masalah tersebut.

F. Manfaat Penelitian

Sejalan dengan tujuan penelitian, hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat dan kegunaan dalam bidang pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Teoretis

1. Pengayaan Kajian Teori
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori di bidang pendidikan, khususnya terkait pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi digital.
3. Penguatan Konsep Representasi Matematis
4. Hasil penelitian ini akan memperkuat pemahaman tentang hubungan antara media pembelajaran interaktif dengan peningkatan representasi matematis peserta didik
5. Dasar Penelitian Selanjutnya

b. Manfaat Praktis

1. Bagi Guru
 - Memberikan alternatif media pembelajaran interaktif yang mudah diimplementasikan dalam pembelajaran matematika.
 - Membantu guru menciptakan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital.
2. Bagi Peserta Didik
 - Meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik terhadap

matematika melalui media yang menarik dan inovatif.

- Mendukung pengembangan kemampuan representasi matematis peserta didik, sehingga mereka lebih mampu memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari.

3. Bagi Sekolah

- Memberikan masukan strategis bagi sekolah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui adopsi media pembelajaran berbasis teknologi.
- Mendukung tercapainya tujuan pendidikan sekolah, khususnya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada bidang matematika.

4. Bagi Pembuat Kebijakan

- Memberikan rekomendasi praktis terkait pengembangan dan penerapan media pembelajaran berbasis teknologi dalam kurikulum sekolah.
- Menjadi inspirasi untuk mendorong integrasi teknologi dalam berbagai aspek pembelajaran.

G. Spesifikasi Produk

Pengembangan media pembelajaran berupa modul digital (e-modul) berbasis kontekstual memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

- a. E-Modul yang dikembangkan menggunakan *sigil software*.
- b. E-Modul yang dikembangkan dapat diakses menggunakan *smartphone*,

komputer dan *gadget* lainnya dalam keadaan *online*.

- c. Materi Pembelajaran disajikan berbasis pendekatan kontekstual, meliputi:
 - (1) Pengenalan Konsep: Mengaitkan materi dengan situasi nyata yang relevan;
 - (2) Eksplorasi Konsep: Aktivitas untuk mengeksplorasi konsep matematis melalui representasi verbal, numerik, grafis, atau simbolik;
 - (3) Penerapan: Studi kasus atau soal kontekstual yang memerlukan penerapan konsep matematis.
- d. E-modul akan memuat latihan dan evaluasi berisikan latihan soal berbasis kemampuan representasi matematis (verbal, diagram, simbol, grafik). Evaluasi formatif dengan umpan balik otomatis menggunakan fitur interaktif.
- e. E-modul didesain tampilan menarik berupa perpaduan warna yang mendukung kenyamanan belajar. Konten teks didukung gambar, video, dan tautan multimedia untuk memperjelas kemampuan representasi matematis.
- f. Materi dan soal dirancang berdasarkan konteks kehidupan nyata yang relevan dengan peserta didik.
- g. Fokus pada Kemampuan Representasi Matematis: Peserta didik diajak untuk memahami dan mengubah informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya (verbal ke grafik, tabel ke persamaan, dll.).

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Kajian Teori

1. E-Modul

a. Pengertian E-Modul

Memasuki era globalisasi dimana teknologi berkembang sangatlah cepat menuntut dunia pendidikan selalu melakukan inovasi-inovasi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sebagaimana mestinya²⁰. Tidak terkecuali dalam hal media pembelajaran, salah satunya modul. Dimana modul yang pada umumnya disajikan dalam bentuk cetak, dengan adanya perkembangan teknologi serta inovasi-inovasi yang selalu berkembang modul kini dapat disajikan dalam bentuk elektronik atau biasa disebut dengan E-Modul²¹.

E-Modul merupakan suatu modul berbasis TIK, kelebihanannya dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera. E-Modul adalah salah satu media yang efektif, efisien, dan mengutamakan kemandirian peserta didik²². Adanya E-Modul yang bersifat interaktif dimana nantinya

²⁰ Ishak Abdulhak and Deni Dermawan, *Teknologi Pendidikan* (PT. Rosdakarya, 2013).

²¹ Yudhi Munadi, *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru* (Gaung Persada Pers, 2013).

²² Acep Saeful Malik, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dan Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11.Vol 11 No 1 (2021), doi:10.23969/pjme.v11i1.3731.

peserta didik²³. Adanya E-Modul yang bersifat interaktif dimana nantinya proses pembelajaran akan ditampilkan *audio, sound, movie* dan yang berkaitan dengan materi ajar yang pemakaiannya dirancang dengan mudah dipahami sehingga dapat dijadikan alat bantu pembelajaran yang baik. E-Modul dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif yang dimilikinya serta tidak bergantung lagi pada satu-satunya sumber informasi. E-Modul juga dapat digunakan dimana saja, sehingga lebih praktis untuk dibawa ke mana saja, karena merupakan penggabungan dari media cetak dan komputer dan dapat diakses dimanapun peserta didik berada²⁴.

b. Tujuan dan Manfaat E-Modul

Tujuan utama pembuatan E-Modul yaitu agar pembaca dapat mempelajari materi secara mandiri. Penyusunan E-Modul bertujuan agar tersedianya bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum, mencakup pertimbangan kebutuhan peserta didik, yaitu bahan ajar yang disesuaikan dengan materi dan karakteristik peserta didik, serta latar belakang kehidupannya²⁵.

²³ Malik.

²⁴ Rumondang Florentina Turnip and Hari Karyono, 'Pengembangan E-Modul Matematika Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis', *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9.2 (2021), pp. 485–98, doi:10.25273/jems.v9i2.11057.

²⁵ Rusman, *Belajar Dan Pembelajaran Berbasis Komputer* (Penerbit Alfabeta, 2012).

Manfaat E-Modul selaras dengan manfaat modul cetak. Modul tentunya memiliki manfaat baik ditinjau dari peserta didik maupun guru²⁶.

Manfaat penyusunan modul bagi guru adalah:

- 1) Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks;
- 2) Modul disusun dari berbagai referensi sehingga dapat memperluas wawasan guru;
- 3) Menambah khazanah pengetahuan dan pengalaman menulis bahan ajar;
- 4) Menciptakan komunikasi antara guru dan peserta didik yang efektif mengingat kegiatan belajar mengajar tidak harus selalu tatap muka; dan
- 5) Modul yang dikumpulkan kemudian dijadikan menjadi buku dan diterbitkan, maka menambah penghasilan.

Bagi peserta didik manfaat modul adalah:

- 1) peserta didik memiliki kesempatan melatih diri belajar secara mandiri;
- 2) Belajar lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pembelajaran;
- 3) Peserta didik mempunyai kesempatan untuk mengekspresikan diri dengan menyesuaikan minat dan kemampuan tentang bagaimana cara belajarnya;
- 4) Peserta didik mempunyai wadah untuk menguji kemampuan melalui latihan yang terdapat pada modul;

²⁶ Najuah, Pristi Suhendro Lukitoyo, and Winna Wirianti, *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan Dan Aplikasinya* (Yayasan Kita Menulis, 2020).

5) Peserta didik dapat melatih belajar dalam berinteraksi langsung dengan dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

E-modul yang dikembangkan memiliki beberapa komponen di dalamnya, komponen tersebut meliputi²⁷:

1. Pendahuluan: bagian ini berisi deskripsi umum, seperti materi yang disajikan, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan belajar: berisi berbagai aktivitas kegiatan untuk memahami materi pelajaran yang harus dikuasai. Pada kegiatan belajar ini, peserta didik diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang diberi di setiap aktivitas agar dapat memahami materi yang sedang dipelajari. Selain itu, juga memuat contoh kontekstual serta video pembelajaran untuk memudahkan peserta didik memahami materi serta menumbuhkan pengalaman belajar mereka.

3. Rangkuman: berisi rangkuman materi yang dipelajari siswa. Rangkuman berfungsi untuk memantapkan pengalaman belajar siswa. Adanya rangkuman akan lebih memudahkan siswa dalam menanamkan konsep yang baru di dalam pemikirannya.

4. Tes sumatif: merupakan bagian kegiatan yang dilakukan siswa diakhir pembelajaran pada e-modul untuk mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

²⁷ Ema Huwana, 'Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Salatiga Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga Tahun Pelajaran 2020/2021', *Skripsi*, 2020, pp. 1–110.

c. E-modul Berbasis Kontekstual

E-Modul Berbasis Kontekstual adalah modul pembelajaran elektronik yang dirancang dengan kontekstual, yaitu mengaitkan materi pembelajaran dengan situasi nyata atau pengalaman sehari-hari siswa. Tujuannya adalah agar siswa lebih mudah memahami materi karena dikaitkan dengan kehidupan nyata mereka.

1. Ciri-ciri E-Modul Berbasis Kontekstual:

- Interaktif – Menggunakan media digital seperti teks, gambar, audio, dan video.
- Berbasis Masalah Nyata – Materi disajikan melalui situasi kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa.
- Pembelajaran Aktif – Mengajak siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah.
- Self-Paced – Bisa diakses dan dipelajari kapan saja oleh siswa secara mandiri.
- Berorientasi pada Kompetensi – Didesain untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

2. Komponen Utama dalam E-Modul Kontekstual:

- Pendahuluan (kompetensi, tujuan, manfaat)
- Peta konsep
- Materi pokok berbasis kontekstual
- Latihan dan soal-soal aplikasi
- Refleksi dan penilaian diri

- Evaluasi
3. Kelebihan E-modul berbasis Kontekstual:
- Meningkatkan motivasi belajar siswa
 - Menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan analitis
 - Materi lebih mudah dipahami karena terkait kehidupan nyata
 - Fleksibel dan mendukung pembelajaran mandiri²⁸

2. *Sigil Software*

a. Pengertian *Sigil Software*

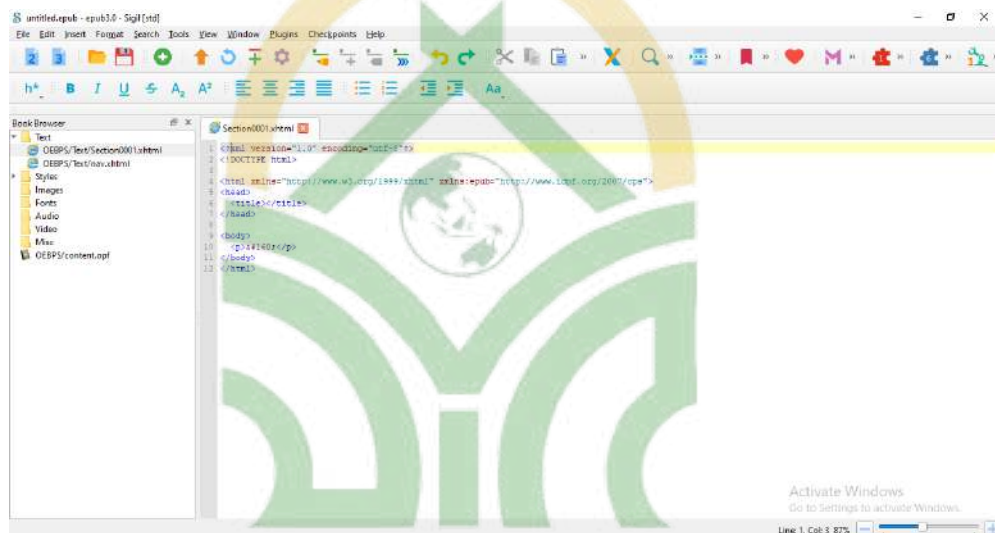
Sigil Software adalah aplikasi untuk manajemen dan pembuatan *digital book* dengan format Epub, dimana kita dapat membuat *digital book* sesuai dengan yang kita inginkan²⁹. *Sigil* adalah suatu *software editor* untuk Epub yang bersifat *open source*. Epub adalah salah satu format digital yang merupakan format standardisasi bentuk yang diperkenalkan oleh *International Digital Publishing Forum* (IDPF) pada tahun 2011. Epub adalah *software* pengganti dari *Open eBook* yang bertugas sebagai format buku terbuka. Epub adalah *file* multimedia yang bisa diakses dari file berupa html, xhtml, xml, css yang dijadikan satu file dengan ekstensi Epub. Format Epub adalah format buku digital yang sangat populer pada saat ini.

Hal ini disebabkan karena pada Epub terdapat berbagai fitur yang dapat digunakan untuk memodifikasi tampilan *eBook*. Seperti tersedianya

²⁸ Eva Ari Wahyuni, Dwi Bagus, and Rendy Astid, 'PENGEMBANGAN E-MODULE BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI EKOLOGI UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA', 7.3 (2024), pp. 96–104.

²⁹ Yeka Hendriyani, *Modul Digital Dengan Sigil* (CV. Samu Untung, 2020).

perintah yang digunakan untuk menyisipkan file video dan audio selain gambar dan teks, sehingga bisa mempercantik tampilan buku. Selain itu Epub juga mempunyai kelebihan lain yaitu Epub bersifat *friendly* dan *support* dengan banyak perangkat, seperti komputer (diakses di google chrome, plugin firefox), Android (dengan menggunakan Ideal reader, FBReader, iOS (*ireader*), Blackberry playbook, Sony Reader, dan berbagai perangkat lainnya³⁰.



Gambar 2.1 Tampilan Awal Sigil Software

Tampilan awal *Sigil Software* pada Gambar 1, panel sebelah kiri berfungsi untuk mencari file-file yang akan di Epub-kan dan file yang ada dalam Epub, panel tengah berfungsi sebagai editor dan panel sebelah kanan berfungsi untuk daftar isi dari dokumen Epub yang dikerjakan.

³⁰ Pangestuning Maharani and others, 'Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah, Murah Dan User Friendly Dengan Format Epub Sebagai Sumber Materi', *Semnasteknomedia Online*, 3.1 (2015), pp. 3-5–25.

Berikut ini merupakan daftar fitur yang terdapat pada aplikasi *Sigil Software*.³¹

- 1) Gratis dan *Open Source* dengan lisensi GPLv3.
- 2) *Multiplatform* (dapat dijalankan di Windows, Linux dan Mac).
- 3) *Multiple view* yaitu terdiri dari *book view* (tampilan buku), *code view* (tampilan kode) dan *preview* (tampilan akhir).
- 4) Dapat langsung mengedit Epub langsung pada *book view*.
- 5) Generator daftar isi dengan *support* untuk *heading multi-level*.
- 6) Editor metadata, yaitu informasi terstruktur yang mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan, atau setidaknya membuat menjadikan suatu informasi mudah untuk ditemukan kembali, digunakan, atau dikelola dengan dukungan penuh untuk semua entri metadata (lebih dari 200) dengan deskripsi lengkap untuk masing-masing.

b. Format Pembuatan E-Modul Menggunakan *Sigil Software*

- 1) Mencari materi yang diinginkan disesuaikan dengan buku pegangan peserta didik di MTsN 1 Tapanuli Selatan
- 2) Menentukan desain dan warna yang menarik
- 3) Mengubah file dokumen ke bentuk HTML

c. Kelebihan *Sigil Software*

Kelebihan dari *Sigil Software* adalah (1) tersedianya perintah yang digunakan untuk menyisipkan file audio dan video selain teks dan gambar, (2) dapat digunakan pada semua ukuran perangkat layar dan memudahkan

³¹ Rahmat Hidayat and others, 'Pemanfaatan Sigil Untuk Pembuatan E-Book (Electronic Book) Dengan Format EPub', 03.01 (2017), pp. 1–8.

pengaksesan pada banyak komponen elektronik baik PC ataupun *mobile*.
(3) semakin lengkap dan mudahnya akses pembaca terhadap materi yang dipelajari semakin tinggi minat baca peserta didik dalam bacaan tersebut sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

3. Kemampuan Representasi Matematis

Representasi dapat diartikan sebagai pemaknaan kembali sebuah objek atau keadaan yang maknanya akan tergantung bagaimana seseorang itu mengungkapkannya kembali. Representasi merupakan suatu model atau bentuk yang digunakan untuk mewakili suatu situasi atau masalah agar dapat mempermudah pencarian solusi. Representasi meliputi simbol, persamaan, kata-kata, gambar, tabel, grafik, objek manipulatif, dan tindakan serta mental cara internal berpikir tentang ide³².

Dalam pembelajaran matematika peserta didik perlu diberi kesempatan untuk mengungkapkan ide-ide yang mereka miliki. Untuk berpikir matematis dan mengomunikasikan ide-ide matematis seseorang perlu mempresentasikannya dalam berbagai bentuk representasi matematis. Representasi matematis merupakan ungkapan-ungkapan dari ide-ide matematika yang berupa masalah, pernyataan, definisi dan lain-lain yang digunakan peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerjanya

³² Latifah Marhamah Harahap and Fibri Rakhmawati, 'Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Di Kelas VIII 3 MTS Al-Jam'iyatul Waliyah Tembung', 09.1 (2020), pp. 1–10.

dengan cara tertentu sebagai hasil interpretasi dari pikirannya³³. Peserta didik dapat memperluas pemahaman ide matematika dengan berpindah dari satu jenis representasi ke representasi yang berbeda dari hubungan sama dan hal tersebut bisa didapat dengan semakin banyak belajar matematika.

Kemampuan representasi matematis dapat dijabarkan sebagai kemampuan peserta didik dalam menggunakan ungkapan-ungkapan dari ide matematika yang ditampilkan peserta didik sebagai model atau cara menyelesaikan masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya.³⁴ Kemampuan representasi matematis peserta didik ini merupakan kemampuan yang menuntut peserta didik untuk dapat membuat suatu metode dari suatu masalah ke dalam bentuk baru baik secara verbal, tulisan, grafik, tabel, atau pun gambar.

Kemampuan ini sangat erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah peserta didik sehingga sangat penting bagi peserta didik dalam pembelajaran matematika serta kemampuan ini merupakan salah satu tujuan umum dari pembelajaran matematika di sekolah.

³³ Hafiziani Eka Putri, *Kemampuan-Kemampuan Matematis Dan Pengembangan Instrumennya* (UPI Sumedang Press, 2020).

³⁴ Indrayana Ika Sanjaya, Hevy Risqi Maharani, and Mochamad Abdul Basir, 'Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod', *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2.1 (2018), p. 72, doi:10.30659/kontinu.2.1.72-87.

Indikator yang digunakan untuk menilai kemampuan representasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika menurut³⁵, yaitu: (1) Representasi visual, (2) Persamaan atau ekspresi, (3) Kata-kata atau teks tertulis.

Indikator representasi matematis dapat mengukur tingkat kemampuan representasi matematis peserta didik. Indikator kemampuan representasi matematis menurut NCTM adalah sebagai berikut.

- a. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menafsirkan masalah matematika secara fisik.
- b. Membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, merekam dan mengomunikasikan ide-ide matematika
- c. Memilih, menerapkan dan menerjemahkan suatu representasi matematika untuk menyelesaikan masalah matematika³⁶.

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan representasi matematis yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Visual (Menggunakan diagram, tabel, grafik atau gambar untuk menyelesaikan masalah).
- b. Simbolis (Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan).
- c. Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis).

³⁵ Mokhammad Ridwan Yudhanegara and Karunia Eka Lestari, 'Meningkatkan Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Melalui Pembeajaran Berbasis Masalah Terbuka (Penelitian Kuasi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VII SMPN 1 Pagaden, Subang)', *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1.4 (2015), pp. 97–106.

³⁶ NCTM.

Indikator di atas digunakan dalam penelitian ini dikarenakan sudah mampu mewakili tujuan pembelajaran matematika di sekolah yaitu kemampuan representasi matematis peserta didik. Hal tersebut dikarenakan indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah permasalahan yang dialami peserta didik di tempat yang akan dilakukan penelitian dimana peserta didik mengalami masalah dalam merepresentasikan suatu permasalahan matematika sehingga hal tersebut juga dapat berpengaruh terhadap kemampuan matematis lainnya. Kemampuan representasi yang harus dimiliki peserta didik yaitu dapat menyajikan suatu permasalahan ke dalam bentuk lainnya yaitu dapat berupa visual, simbolis ataupun secara tertulis dan lisan. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diartikan bahwa kemampuan representasi peserta didik perlu menjadi sorotan dalam proses pembelajaran dan pembelajaran yang aktif, efektif, dan bermakna dapat terjadi jika menggunakan model atau strategi yang tepat.

Beberapa manfaat atau nilai tambah yang diperoleh peserta didik sebagai hasil proses pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan representasi matematis adalah sebagai berikut³⁷:

- Meningkatkan pemahaman peserta didik
- Menjadikan representasi matematis sebagai alat konseptual
- Meningkatkan kemampuan peserta didik menghubungkan representasi matematis dengan koneksi sebagai alat penyelesaian masalah

³⁷ Ahmad Nizar, 'Representasi Matematis', pp. 110–27.

- Menghindarkan atau meminimalisir terjadinya miskonsep

4. Materi Relasi dan Fungsi

a. Kompetensi Awal

Pada materi relasi dan fungsi terdapat kompetensi awal, yaitu:

- Memahami konsep relasi dan fungsi
- Menjelaskan contoh kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi
- Menjelaskan contoh himpunan
- Menjelaskan beberapa relasi yang terjadi antara dua himpunan
- Menjelaskan macam-macam fungsi berdasarkan ciri-cirinya
- Menjelaskan nilai fungsi dan grafik fungsi pada koordinat kartesius
- Menyajikan hasil penyelesaian terkait relasi dan fungsi.

b. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi relasi dan fungsi diharapkan:

- Peserta didik mampu memahami konsep relasi dan fungsi
- Peserta didik mampu menjelaskan contoh kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi
- Peserta didik mampu menjelaskan contoh himpunan
- Peserta didik mampu menjelaskan beberapa relasi yang terjadi antara dua himpunan
- Peserta didik mampu menjelaskan macam-macam fungsi berdasarkan ciri-cirinya

- Peserta didik mampu menjelaskan nilai fungsi dan grafik fungsi pada koordinat kartesius
- Peserta didik mampu menyajikan hasil penyelesaian terkait relasi dan fungsi.

c. Materi Relasi dan Fungsi

1. Relasi

Relasi adalah suatu hubungan antara anggota-anggota dari dua himpunan. Jika ada himpunan A dan himpunan B, maka relasi dari A ke B adalah aturan yang menghubungkan elemen di A dengan elemen di B. Relasi bisa terdiri dari satu atau lebih pasangan berurutan (a, b) , di mana $a \in A$ dan $b \in B$. Dalam relasi, satu elemen dari himpunan A bisa berhubungan dengan satu, beberapa, atau bahkan tidak sama sekali dengan elemen dari himpunan B. Relasi bisa dinyatakan dalam berbagai bentuk, seperti diagram panah, himpunan pasangan berurutan, dan diagram kartesius.

2. Fungsi

Fungsi adalah relasi khusus yang menghubungkan setiap elemen di domain (himpunan asal) dengan tepat satu elemen di kodomain (himpunan tujuan). Dengan kata lain, setiap input hanya boleh memiliki satu output. Fungsi biasanya dinotasikan dengan $f(x)$, yang berarti nilai fungsi pada x . Contoh: jika $f(x) = x + 1$, maka fungsi ini menghubungkan setiap x dengan nilai x yang telah ditambah 1. Fungsi tidak boleh memiliki elemen domain yang berpasangan dengan

lebih dari satu elemen kodomain. Terdapat beberapa jenis fungsi, seperti fungsi satu-satu, fungsi pada, dan fungsi bijektif, tergantung pada hubungan antara domain dan kodomainnya.

B. Penelitian Relevan

Hasil penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang sudah teruji akan kebenarannya, sehingga di dalam penelitian tersebut bisa digunakan sebagai acuan atau sebagai pembanding. Berdasarkan survei yang peneliti lakukan ada beberapa penelitian yang mempunyai kesamaan dan juga perbedaan dengan penelitian ini, adapun penelitian tersebut adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Afifah Gusnida dengan judul “Pengembangan E-modul Menggunakan *Sigil Software* Berbasis *Discovery Learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTs”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan e-modul menggunakan *sigil software* berbasis *discovery learning* untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik SMP/MTs. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMPN 23 Pekanbaru. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas e-modul sangat valid, praktis dan efektif untuk digunakan. Sehingga terlihat bahwa e-modul dengan menggunakan *sigil software* mampu meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik³⁸.

³⁸ Afifah Gusnida, ‘Pengembangan E-Modul Menggunakan Sigil Software Berbasis Discovery Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTS’, *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII.I (2023), pp. 1–19.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Asti Alawiyah L Azis dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP”. Penelitian ini ialah penelitian pengembangan e-modul berbasis kontekstual dan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul berbasis kontekstual untuk meningkatkan minat belajar dan kemampuan representasi matematis peserta didik SMP. Penelitian ini menggunakan tes *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik. Dan juga menggunakan angket minat belajar untuk melihat peningkatan minat belajar peserta didik. Setelah penelitian dilakukan didapatkan bahwa e-modul berbasis kontekstual yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan minat belajar dan kemampuan representasi matematis siswa SMP³⁹.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dea Fadilah dengan judul “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Penemuan Ter bimbing dengan Pendekatan Steam untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP/MTs”. Hasil dari penelitian tersebut adalah diperoleh: 1) e-modul matematika berbasis penemuan ter bimbing dengan pendekatan STEAM untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa dinyatakan dalam kategori sangat valid 2) e-modul matematika berbasis penemuan ter bimbing dengan pendekatan STEAM untuk memfasilitasi kemampuan

³⁹ Azis., ‘Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP’, November, 2023, pp. 1–95.

representasi matematis siswa dinyatakan dalam kategori sangat praktis 3) e-modul matematika berbasis penemuan ter bimbing dengan pendekatan STEAM untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa dinyatakan efektif. Hal tersebut menunjukkan e-modul matematika berbasis penemuan ter bimbing dengan pendekatan STEAM untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis siswa yang telah dikembangkan ini valid, praktis, dan efektif⁴⁰.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Ema Huwana dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Salatiga, Kecamatan Sidomukti, Kota Salatiga, Tahun Pelajaran 2020/2021”. Hasil penelitian tersebut adalah Validasi oleh ahli materi diperoleh nilai dengan kriteria baik dan tanpa revisi, sedangkan validasi oleh ahli media diperoleh nilai dengan kriteria sangat baik. Respon siswa pada uji coba kelompok kecil diperoleh nilai dengan kriteria sangat baik, sedangkan uji coba lapangan diperoleh nilai dengan kriteria sangat baik. Respon guru diperoleh nilai dengan kriteria sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa *e-modul* pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran dan siap digunakan sebagai bahan ajar⁴¹.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Sofiarti Andriani dengan judul “Pengembangan E-modul dengan Menggunakan *Sigil Software* untuk

⁴⁰ Dea Fadilah, ‘Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing Dengan Pendekatan STEAM Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP/MTS’, *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII.I (2023), pp. 1–19.

⁴¹ Huwana.

Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Relasi dan Fungsi”. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan e-modul dengan menggunakan *sigil software*. Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul dengan menggunakan *sigil software* untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat valid. Selanjutnya untuk keefektifan e-modul juga dikatakan efektif, terlihat dari hasil kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol⁴².

6. Penelitian yang dilakukan oleh Syifa Salsabila, Nurul Anriani, dan Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa dengan judul “Pengembangan E-modul pada Android Menggunakan Kodular untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa”. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Cibinong pada peserta didik kelas VIII. Penelitian dengan metode pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk e-modul pada android menggunakan kodular yang layak, valid, praktis, serta efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa e-modul yang dikembangkan menghasilkan produk yang layak serta menarik untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kekurangan dari penelitian ini adalah e-modul yang dikembangkan harus menggunakan internet saat pemakaiannya jadi

⁴² Sofiarti Andriani, ‘Pengembangan E-Modul Dengan Menggunakan Sigil SOFTWARE Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Relasi Dan Fungsi’, 2020.

diperlukan koneksi yang stabil dan juga masih ada beberapa peserta didik yang belum memiliki hp android⁴³.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Selvi Riwayati, Lili Ramawati, Ristontowi, Nyayu Masyita dengan judul “E-modul Berbantuan Aplikasi Geogebra untuk Kemampuan Representasi Siswa SMP”. Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode pengembangan yang dilakukan di SMPN 2 Rejang Lebong kelas IX. E- Modul materi Transformasi Geometri berbantuan aplikasi Geogebra untuk representasi matematis peserta didik yang telah dikembangkan valid, praktis, dan dapat mendukung kemampuan representasi matematis peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran dengan menggunakan e-modul mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik⁴⁴.

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa pengembangan e-modul pembelajaran layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Namun, melihat fakta di lapangan masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam merepresentasikan ilmu yang ia miliki dalam bentuk matematis. Hal inilah yang mendorong masih perlunya dilakukan penelitian pengembangan yang berkaitan dengan e-modul dan kemampuan representasi matematis peserta didik.

⁴³ Syifa Salsabila, Nurul Anriani, and Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, ‘Pengembangan E-Modul Pada Android Menggunakan Kodular Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa’, *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 8.1 (2023), p. 1, doi:10.25157/teorema.v8i1.8704.

⁴⁴ Selvi Riwayati and others, ‘E-Modul Berbantuan Aplikasi GeoGebra Untuk Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP’, *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6.1 (2023), pp. 80–92, doi:10.31851/indiktika.v6i1.12869.

E-modul patut diterapkan sebagai media pembelajaran karena memiliki berbagai keunggulan yang mendukung penyampaian materi secara efektif, interaktif, dan mudah diakses. Berikut adalah alasan mengapa e-modul yang dikembangkan dengan *sigil software* dapat dikatakan patut diterapkan:

Mudah digunakan dan gratis: *Sigil* adalah perangkat lunak open-source dan gratis, yang memungkinkan guru atau pengembang membuat e-modul dalam format EPUB tanpa biaya lisensi. Antar mukanya yang sederhana memudahkan pengguna, bahkan bagi yang tidak terlalu menguasai teknologi, untuk membuat dan mengedit konten pembelajaran.

Format EPUB yang universal dan ringan: E-modul yang dibuat dengan *Sigil* disimpan dalam format EPUB, yang kompatibel dengan berbagai perangkat seperti smartphone, tablet, komputer, dan e-reader. Format ini juga lebih ringan dibandingkan PDF, sehingga e-modul dapat diakses dan dibuka dengan cepat tanpa memakan banyak ruang penyimpanan.

Konten interaktif dan multimedia: *Sigil* memungkinkan integrasi multimedia seperti gambar, video, dan audio ke dalam e-modul. Elemen ini membuat materi pembelajaran lebih menarik dan interaktif, sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep yang disampaikan. *Sigil* juga mendukung tautan internal dan eksternal, yang memudahkan navigasi dan referensi tambahan.

Kemampuan untuk dikustomisasi: Dengan *Sigil*, e-modul dapat disesuaikan sesuai kebutuhan pembelajaran, baik dari segi konten, desain, maupun struktur. Hal ini memungkinkan e-modul lebih relevan dengan

kurikulum dan kebutuhan peserta didik. Guru atau pembuat modul bisa menyusun materi secara terstruktur sesuai tingkat pemahaman peserta didik.

Pembaruan mudah: Jika ada perubahan atau pembaruan materi, e-modul berbasis *Sigil* dapat diedit dengan cepat tanpa perlu memulai dari awal. Hal ini membuat e-modul tetap relevan dan up-to-date dengan perkembangan kurikulum atau materi pelajaran.

Mendukung pembelajaran mandiri: E-modul yang dikembangkan dengan *Sigil* dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga mendukung pembelajaran mandiri. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri, mengulang materi sesuai kebutuhan, dan lebih bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.

Dengan keunggulan-keunggulan ini, e-modul berbasis *Sigil* menjadi pilihan yang patut diterapkan dalam pendidikan untuk mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan efektif.

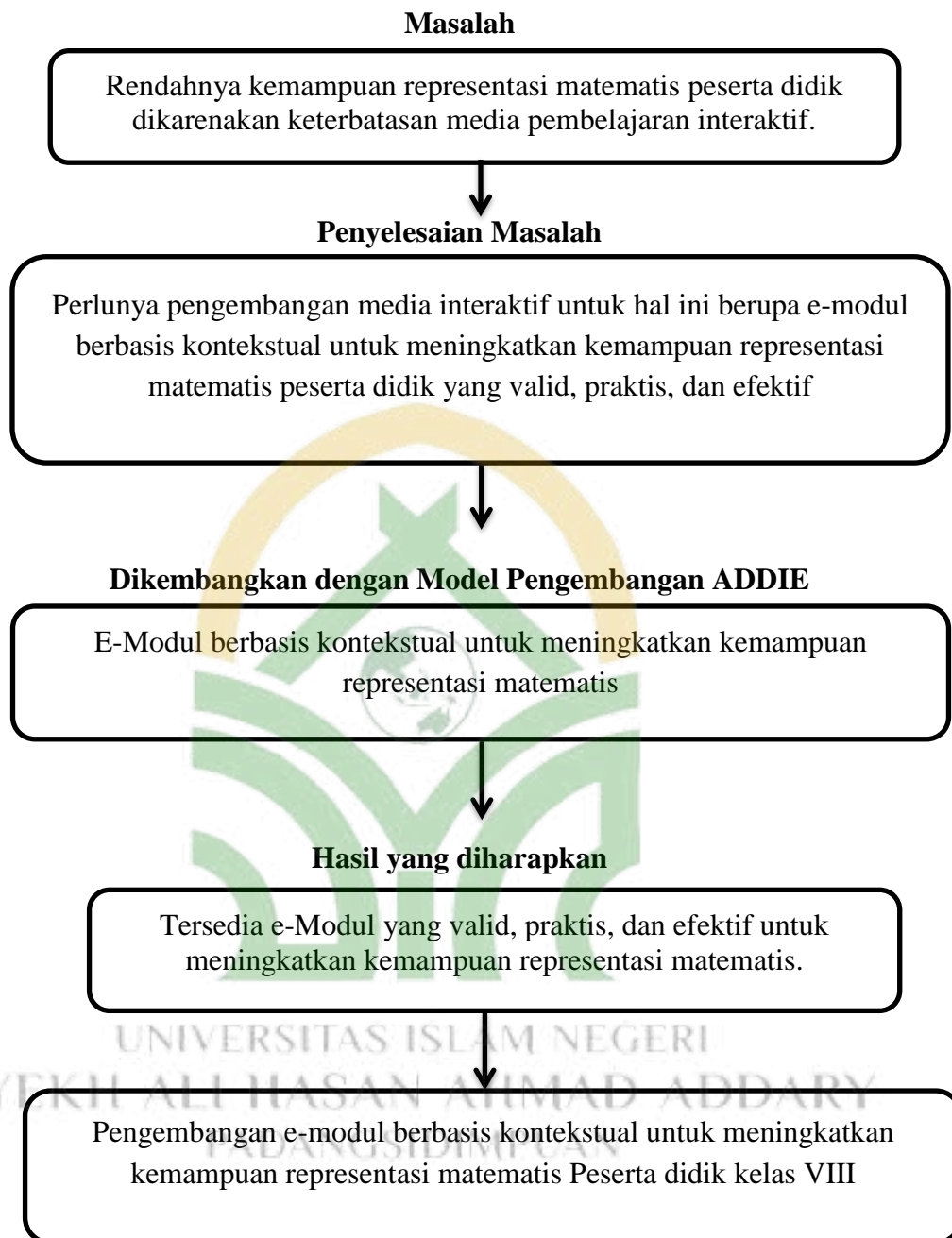
Pada penelitian yang dilakukan ini akan lihat apakah e-modul berbasis kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik dapat dikategorikan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah, yaitu rendahnya kemampuan representasi matematis peserta didik yang disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran interaktif. Selanjutnya, dikembangkan tujuan penelitian untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi e-

modul berbasis *Sigil Software* menggunakan pendekatan kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Kerangka berpikir penelitian ini mencakup beberapa tahapan utama. Pertama, analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami karakteristik peserta didik, kurikulum, dan materi yang akan dikembangkan. Kedua, proses desain dilakukan dengan memanfaatkan fitur-fitur *Sigil Software* untuk menghasilkan e-modul yang interaktif, menarik, dan kontekstual. Ketiga, modul diuji coba untuk mengukur efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui desain penelitian pengembangan (R&D). Keempat, evaluasi dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan modul berdasarkan hasil uji coba serta umpan balik dari guru dan peserta didik.

Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi nyata dalam pembelajaran matematika, terutama dengan memanfaatkan teknologi digital untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan. Pada akhirnya, e-modul yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam merepresentasikan konsep-konsep matematis secara visual, simbolis, maupun verbal. Kerangka berpikir dari penelitian yang akan dilakukan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

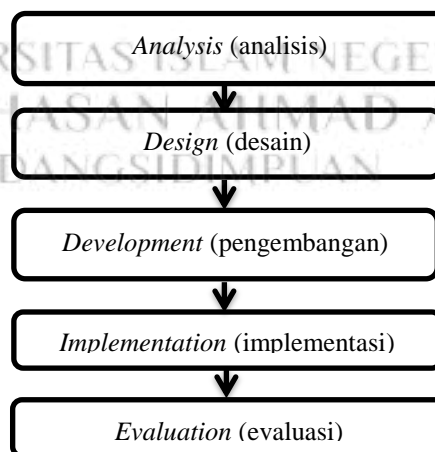
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yaitu dengan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada.⁴⁵ Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan berupa e-modul berbasis *Sigil Software* dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

Pengembangan e-modul berbasis kontekstual dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahapan, berikut alur pengembangan produk dalam penelitian ini⁴⁶



Gambar 3.1 Tahap Model Pengembangan ADDIE

⁴⁵ Ahmad Nizar Rangkuti, *Modul Metode Penelitian* (Perdana Publishing, 2022).

⁴⁶ Gordon Welty, 'The "design" Phase of the ADDIE Model', *Journal of GXP Compliance*, 11.4 (2007), p. 40.

Berikut alasan memilih metode ADDIE dalam penelitian pengembangan yang akan dilakukan karena memiliki kerangka kerja yang sistematis dan fleksibel yang cocok untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi materi pembelajaran. Beberapa alasan utama memilih metode ADDIE adalah:

1. Struktur Tahapan yang Jelas dan Terorganisir: ADDIE memiliki lima tahap utama (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation) yang membantu pengembang melakukan proses secara sistematis. Struktur ini memastikan bahwa setiap langkah direncanakan dan dilaksanakan dengan baik sehingga hasil akhirnya efektif.
2. Fleksibilitas dalam Penerapan: Meski memiliki tahapan yang sistematis, ADDIE tidak bersifat kaku. Setiap tahap bisa diadaptasi sesuai kebutuhan proyek, memungkinkan revisi dan perbaikan pada setiap fase agar hasilnya optimal. Fleksibilitas ini memudahkan dalam penyesuaian jika ada perubahan kebutuhan di tengah jalan.
3. Berfokus pada Pengguna atau Pembelajar: Pada tahap analisis, ADDIE menekankan pentingnya memahami karakteristik dan kebutuhan pembelajar. Hal ini membuat metode ADDIE lebih relevan dan efektif karena pengembangan materi didasarkan pada kebutuhan nyata pengguna akhir.
4. Evaluasi Berkelanjutan: Salah satu keunggulan ADDIE adalah adanya evaluasi di setiap tahap. Evaluasi berkelanjutan ini membantu memastikan

bahwa setiap komponen yang dikembangkan sesuai dengan tujuan dan memungkinkan perbaikan segera sebelum lanjut ke tahap berikutnya.

5. Cocok untuk Berbagai Jenis Proyek Pengembangan Pembelajaran: ADDIE dapat digunakan untuk berbagai jenis pengembangan, mulai dari pembelajaran berbasis teknologi, kurikulum kelas, hingga modul pembelajaran mandiri. Hal ini menjadikan ADDIE sebagai metode yang serbaguna dalam konteks pendidikan.
6. Mengurangi Risiko Kesalahan: Dengan adanya tahapan yang jelas dan evaluasi berkelanjutan, ADDIE membantu meminimalkan risiko kesalahan atau kekurangan dalam hasil akhir. Setiap tahapan dipastikan berjalan baik sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, yang pada akhirnya membantu mencapai kualitas yang lebih baik. Jadi, meskipun ada banyak metode lain, ADDIE sering dipilih karena kemudahan, fleksibilitas, dan fokusnya pada pengguna yang sangat cocok untuk proyek pengembangan pendidikan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilakukan penelitian ialah di MTsN 1 Tapanuli Selatan pada kelas VIII.3. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 yaitu pada tanggal 13 Maret 2025 sampai dengan 17 April 2025.

C. Data dan Sumber Data

1. Data Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan berupa wawancara, observasi dan

hasil tes akhir penelitian. Data sekunder yang digunakan berupa nilai ujian tengah semester peserta didik dan dokumen pendukung lainnya.

2. Sumber Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini adalah kelas VIII.3 dan 1 orang guru yang menjadi sasaran dari pelaksanaan pengembangan e-modul. Dan sumber data sekunder diperoleh dari tata usaha MTsN 1 Tapanuli Selatan.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan dari tahap model ADDIE pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan, yaitu analisis karakteristik peserta didik, analisis karakteristik media pembelajaran, dan analisis konten atau isi. Pada analisis karakteristik merupakan langkah awal sebelum mengembangkan media pembelajaran. Analisis yang karakteristik yang paling penting yaitu analisis kemampuan representasi matematis peserta didik. Analisis kemampuan representasi matematis dilakukan melalui wawancara kepada guru bidang studi terkait bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dalam proses pembelajaran. Sedangkan, analisis media pembelajaran dilakukan untuk mengetahui media pembelajaran apa yang digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Kegiatan yang dilakukan di tahap ini yaitu merancang e-modul sesuai dengan tahap analisis yang telah dilakukan untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Pada tahap ini, peneliti melakukan beberapa hal seperti pengkajian materi relasi dan fungsi, merancang e-modul, penyusunan *script* atau kerangka dasar e-modul serta penyusunan instrument penilaian.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahapan ini, proses pengembangan berlangsung dengan menyesuaikan kerangka dasar e-modul yang telah dirancang. Produk yang akan dihasilkan adalah e-modul berbasis kontekstual. Pengembangan e-modul pada penelitian ini akan dilakukan dengan bantuan beberapa *software* yakni, *sigil software*, *canva* dan *microsoft word*

Setelah e-modul dibuat, dilakukan validasi e-modul oleh validator ahli, yakni ahli media, ahli materi, ahli Bahasa. Validator ahli yang dimaksud yaitu seorang yang memiliki kemampuan dalam matematika. Hasil validasi dan saran dari validator akan digunakan untuk perbaikan e-modul yang dikembangkan. Setelah divalidasi, e-modul direvisi agar dapat diimplementasikan pada peserta didik. Tahap pengembangan e-modul ini akan berakhir ketika e-modul telah dinyatakan valid dan telah direvisi oleh peneliti.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap pengujian dan penerapan e-modul berbasis kontekstual kepada peserta didik dengan mengukur

kemampuan representasi matematis sebelum dan sesudah menggunakan e-modul. Sebelum menerapkan e-modul, peserta didik akan diberi *pretest* untuk melihat kemampuan representasi matematis peserta didik. setelah *pretest*, kemudian e-modul diimplementasikan pada peserta didik kelas VIII. Setelah penerapan modul, peserta didik akan mengerjakan soal *posttest*. *Posttest* dilakukan untuk menilai peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik setelah menggunakan e-modul.

Selain menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran, guru dan peserta didik nantinya akan mengisi angket yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan e-modul yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah melewati proses implementasi, tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi sebagai bentuk revisi dari hasil uji coba peserta didik dan merupakan bagian dari penyempurnaan produk akhir untuk menilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan e-modul. Evaluasi adalah kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang dibuat telah sesuai dengan spesifikasi. Hasil tersebut akan dianalisis dan dievaluasi untuk mengetahui kualitas, nilai manfaat, dan kelayakan terhadap e-modul tersebut.

Evaluasi digunakan untuk menentukan kualitas dalam menganalisis data. Melalui serangkaian tahap evaluasi, data dipahami dengan lebih baik, dan media diperbaiki sehingga menjadi layak dan menjadi prosuk final dari rangkaian kegiatan penelitian.

E. Instrument Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengembangan media ini adalah berupa angket penelitian dan soal tes. Angket tersebut berupa angket dengan bentuk jawaban tertutup.

a. Instrumen validitas

1) Angket validasi media oleh ahli media

Angket ini diberikan kepada ahli media yaitu orang yang memiliki kemampuan dibidang IT untuk mengevaluasi kualitas tampilan media pembelajaran sebelum diujicobakan. Kisi-kisi lembar penilaian media oleh ahli media terdapat pada Tabel berikut.

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Lembar Validasi Media Oleh Ahli Media

Aspek	Indikator
Kegrafikan	Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf
	Spasi antar baris susunan teks normal
Tampilan	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola
	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan
	Warna teks dan <i>background</i> sesuai
Kemudahan Penggunaan	Kemudahan penggunaan/pengoperasian e-modul secara Mandiri
	Kejelasan petunjuk penggunaan
	Tombol-tombol dapat berfungsi dengan baik
	Kolom jawaban dapat berfungsi dengan baik (bisa diisi jawaban)
	Kepraktisan penggunaan

2) Angket validasi materi oleh ahli materi

Angket ini diberikan kepada dosen matematika sebelum dilakukan uji coba. Instrumen ini digunakan sebagai bahan revisi e-

modul pembelajaran materi relasi dan fungsi. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui kualitas materi, kesesuaian materi dengan SK dan KD, kelengkapan komponen media pembelajaran, penguatan konsep, pemberian dampak bagi peserta didik dan memperoleh masukan serta apakah media ini layak untuk digunakan di sekolah. Kisi-kisi lembar validasi materi oleh ahli terdapat pada Tabel berikut.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Lembar Validasi Materi Oleh Ahli Materi

Aspek	Indikator
Kelayakan Isi	Kelengkapan materi
	Kesesuaian materi pada e-modul dengan materi statistika
	Keakuratan konsep dan definisi
	Materi yang disajikan berbasis kontekstual
	Kesesuaian contoh dengan materi dan soal
Kelayakan Penyajian	Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar
	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar
	Soal tes formatif pada kegiatan belajar
	Rangkuman Materi
Penilaian Kebahasaan	Ketepatan struktur kalimat
	Keefektifan kalimat
	Ketepatan ejaan
	Materi mudah untuk dipahami

3) Angket validasi bahasa oleh ahli bahasa

Angket ini diberikan kepada dosen bahasa sebelum dilakukan uji coba. Instrumen ini digunakan sebagai bahan revisi bahasa yang digunakan dalam pembuatan e-modul. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui kejelasan bahasa dan kesesuaian penggunaan bahasa yang digunakan untuk mengembangkan e-modul. Kisi-kisi lembar validasi bahasa oleh ahli dalam tabel berikut.

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Lembar Validasi Bahasa Oleh Ahli Bahasa

Aspek	Indikator
Kejelasan Bahasa	Pemilihan Kata
	Kesederhanaan Struktur Kalimat
	Hindari Ambiguitas
	Kohesi Antar-Kalimat
	Penjelasan Istilah Khusus
Kesesuaian Penggunaan Bahasa	Keselarasan dengan Audiens
	Gaya Bahasa
	Konteks Budaya dan Sosial
	Kesesuaian Tata Bahasa
	Konsistensi Istilah dan Format

4) Lembar validasi soal tes

Tes pada penelitian ini terdiri dari *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum menggunakan e-modul, sedangkan *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah menggunakan e-modul. Tes dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik setelah menggunakan e-modul.

Sebelum digunakan, instrument lembar tes divalidasi oleh dua validator ahli. Validator ahli yang dimaksud merupakan seorang yang memiliki kemampuan dalam matematika dan minimal menyandang gelar sarjana Pendidikan, yakni satu dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika yang telah sertifikasi. Kisi- kisi validasi soal tes sebagai berikut.

Tabel 3.4. Kisi-kisi Lembar Validasi Soal Tes

Aspek	Indikator
Materi	Kesesuaian soal dengan Capaian Pembelajaran
	Kesesuaian soal dengan Tujuan Pembelajaran
	Kesesuaian soal dengan indikator representasi matematis
	Soal berupa permasalahan kontekstual

Isi	Kebenaran soal
	Kejelasan soal
	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal
Bahasa	Kejelasan bahasa
	Komunikatif
	Lugas

b. Instrumen Praktikalitas

- Angket respon pendidik

Angket ini diberikan kepada pendidik setelah dilakukan uji coba untuk mengetahui tanggapan pendidik terhadap penggunaan media pembelajaran. Angket ini disusun 4 alternatif jawaban yaitu “sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju”.

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Lembar Respon Pendidik

Aspek	Indikator
Penyajian Materi	Kemudahan memahami materi
	Kejelasan kalimat dan istilah-istilah
	Kejelasan simbol dan lambang
	Kesesuaian contoh dengan materi
Kemenarikan	Tampilan e-modul
	Ketertarikan menggunakan e-modul
	Senang menggunakan e-modul
Kemudahan	Kemudahan penggunaan e-modul
	Kepraktisan penggunaan e-modul
	Kejelasan petunjuk penggunaan

- Angket respon peserta didik

Angket ini diberikan kepada peserta didik setelah dilakukan uji coba untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran. Angket ini disusun 4 alternatif jawaban yaitu “sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju”.

Tabel 3.6. Kisi-Kisi Lembar Respon Peserta didik

Aspek	Indikator
Penyajian Materi	Kemudahan memahami materi
	Kejelasan kalimat dan istilah-istilah
	Kejelasan simbol dan lambang
	Kesesuaian contoh dengan materi
Kemenarikan	Tampilan e-modul
	Ketertarikan menggunakan e-modul
	Senang menggunakan e-modul
Kemudahan	Kemudahan penggunaan e-modul
	Kepraktisan penggunaan e-modul
	Kejelasan petunjuk penggunaan

c. Instrumen Efektifitas

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui keefektifan e-modul pembelajaran adalah tes kemampuan representasi matematis. Tes kemampuan representasi matematis dibuat berdasarkan indikatornya dengan materi Relasi dan Fungsi. Berikut rubrik penskoran tes kemampuan representasi matematis peserta didik.

Tabel 3.7. Rubrik Penilaian Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik

Skor	VISUAL (Menggunakan diagram, tabel, grafik atau gambar untuk menyelesaikan masalah)	SIMBOLIS (Menggunakan persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan)	VERBAL (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis)
0	Tidak ada jawaban		
1	Hanya sedikit dari gambar/ diagram/ grafik / tabel yang benar	Hanya sedikit dari model matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Membuat gambar/ diagram/ grafik / tabel	Menemukan model matematika dengan benar	Penjelasan secara matematis masuk

	namun kurang lengkap dan benar	namun salah dalam mendapatkan solusi	akal namun tidak lengkap
3	Membuat gambar/ diagram/ grafik / tabel secara lengkap dan benar	Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan serta mendapatkan solusi dengan benar dan lengkap	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis

F. Pengembangan Instrument

a. Uji Kelayakan Instrument

Pengujian kelayakan merupakan kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk efektif dalam mengatasi masalah yang ada. Pengujian di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum mencapai fakta di lapangan. Uji kelayakan dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang kompeten dibidang dalam bidang terkait dengan produk yang di kembangkan untuk menilai produk tersebut. Pengujian ini disebut *expert judgement*.

Pada penelitian sebelum dilakukannya uji validasi oleh ahli, terlebih dahulu lembar uji validasi di uji oleh ahli validasi untuk mengetahui apakah lembar validasi yang digunakan sudah layak untuk dipakai. Pada penelitian ini ahli validasi yaitu bapak Dr. Mhd. Latip Kahfi, M. Kom. Dengan penilaian yang sudah beliau lakukan disimpulkan bahwa lembar validasi layak digunakan tanpa revisi. Lembar validasi nya dimuat dalam lampiran.

b. Uji Kelayakan Instrumen Tes

1. Pengujian Validitas (Kesahihan) Butir Soal

Setelah konsep instrumen peningkatan hasil matematika peserta didik diuji terhadap kelas yang terpilih, selanjutnya untuk mengetahui validitas (kesahihan) soal untuk soal berbentuk pilihan ganda diuji dengan menggunakan korelasi biserial dengan rumus :

$$r_{bis}(i) = \left(\frac{x_i - x_t}{st} \right) \sqrt{\frac{P_i}{Q_i}}$$

Keterangan :

$r_{bis}(i)$: Koefisien korelasi biserial antara skor butir nomor i dengan skor total

x_i : Rata-rata skor total semua responden yang menjawab benar butir soal nomor i

x_t : Rata-rata skor total semua responden

st : Standar dari deviasi skor total semua responden

P_i : Proporsi jawaban benar untuk butir soal nomor i

Q_i : Proporsi jawaban salah untuk butir soal nomor i

Nilai r_{bis} perhitungan selanjutnya yang digunakan r momen produk tabel. Jika nilai $r_{bis} > r_{tabel}$ maka butir soal tes dinyatakan “valid” sebaliknya apabila $r_{bis} < r_{tabel}$ berarti “tidak valid”.

Validitas dilakukan melalui uji coba soal esai sebanyak 3 butir soal *pretest* dan 3 butir soal *posttest* kepada 24 peserta didik di luar subjek penelitian yang digunakan sebagai alat pengumpul data hasil tes kemampuan representasi matematis. Uji coba soal dilakukan di kelas

IX-2 dengan alasan sudah mempelajari materi Relasi dan Fungsi di tingkat sebelumnya. Validitas dihitung berdasarkan hasil uji coba instrumen tes kemampuan representasi matematis dengan bantuan *software* IBM SPSS. Jika uji coba soal yang dilakukan menunjukkan beberapa soal yang kurang valid maka selanjutnya akan dilakukan revisi soal atau soal tidak digunakan.

Berdasarkan pengujian instrumen, tabel distribusi r menunjukkan bahwa dengan tingkat signifikansi 0,05, nilai r tabel adalah 0,432. Pada taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$), butir soal dinyatakan valid jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sebaliknya, butir soal dianggap tidak valid jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$. Hasil *output* dai uji validitas berbantuan *software* IBM SPSS, diperoleh sebagai berikut dan langkah-langkah perhitungan validitas tes berada pada lampiran.

Tabel 3.8. Hasil Perhitungan Validitas Item Soal Pretest

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	0,655	0,432	Valid	Digunakan
2	0,881	0,432	Valid	Digunakan
3	0,735	0,432	Valid	Digunakan

Tabel 3.9. Hasil Perhitungan Validitas Item Soal Posttest

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	0,878	0,432	Valid	Digunakan
2	0,856	0,432	Valid	Digunakan
3	0,905	0,432	Valid	Digunakan

Dari kedua tabel di atas dapat disimpulkan bahwa untuk pengujian instrumen soal *pretest* semua soal dinyatakan valid begitu juga dengan

soal *posttest*. Oleh karena itu, item semua item soal dipakai dalam penyusunan instrumen penelitian ini.

2. Indeks Kesukaran Soal

Tujuan tingkat kesukaran soal yaitu untuk mengetahui seberapa sukar soal tersebut. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha menyelesaikan soal. Sedangkan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya⁴⁷. Sehingga soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu sulit. Tingkat kesukaran soal dapat dilihat dari berapa banyak peserta didik dapat menjawabnya, bukan dilihat dari sudut guru yang membuat soal.

Indeks kesukaran butir soal adalah perbandingan antara jumlah responden yang menjawab butir soal dengan benar dan jumlah total responden yang menjawab butir soal tersebut. Disimbolkan dengan

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum}}$$

Keterangan:

P = taraf kesukaran

Mean = rata-rata skor testee

Skor Maksimum = skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran

Kriteria tingkat kesukaran tes untuk soal, yaitu:

⁴⁷ (Solichin, 2017)

Tabel 3.10. Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Kriteria kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Adapun hasil perhitungan taraf kesukaran soal dengan aplikasi SPSS, yaitu pada tabel berikut ini:

Tabel 3.11. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal *Pretest*

No. Soal	Mean/Max	Kategori
1	0,87	Mudah
2	0,71	Mudah
3	0,58	Sedang

Tabel 3.12. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal *Posttest*

No. Soal	Mean/Max	Kategori
1	0,75	Mudah
2	0,69	Sedang
3	0,29	Sukar

Dari tabel di atas terlihat bahwa soal-soal tersebut memiliki kategori tingkat kesukaran yang berbeda-beda, sehingga semua soal dapat diklasifikasikan ke dalam kategori, yaitu kategori mudah, sedang, dan sukar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semua soal yang valid cocok untuk digunakan dalam penelitian ini karena memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi.

3. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda merupakan pengukuran yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu soal dapat membedakan tingkat penguasaan kompetensi peserta didik⁴⁸. Daya pembeda dalam suatu tes

⁴⁸ Solichin.

bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan peserta didik. Semakin tinggi indeks yang dimiliki oleh butir soal, maka semakin baik butir soal tersebut karena memiliki daya untuk membedakan kemampuan peserta didik yang pandai dan kurang pandai dan berlaku sebaliknya. Langkah-langkah menghitung indeks pembeda soal sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir soal.

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_A = banyaknya siswa kelompok atas

B_A = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

B_A = banyaknya siswa kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.13. Klasifikasi Daya Pembeda

Interval	Kriteria
D < 0,00	Semua tidak baik
0,00 < D < 0,20	Jelek
0,20 < D < 0,40	Cukup
0,40 < D < 0,70	Baik
0,70 < D < 1,00	Baik Sekali

Berikut hasil perhitungan SPSS uji daya pembeda soal, yaitu:

Tabel 3.14. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal *Pretest*

No. Soal	Corrected Item – Total Correlation	Interpretasi
1	0,434	Baik
2	0,588	Baik
3	0,577	Baik

Tabel 3.15. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal *Posttest*

No. Soal	Corrected Item – Total Correlation	Interpretasi
1	0,726	Baik Sekali
2	0,705	Baik Sekali
3	0,752	Baik Sekali

4. Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas tes dilakukan untuk mendapatkan tingkat ketepatan alat pengumpul data yang digunakan. Suatu instrumen pengukuran dikatakan reliabel jika pengukurannya konsisten, cermat, dan akurat. Untuk menentukan reliabilitas soal tes dipakai rumus alpha yang dinyatakan oleh Lestari & Yudhanegara dalam ⁴⁹ yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ di mana } \sigma_t^2 = \frac{\sum x_i^2 \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas yang dicari
- $\sum \sigma_t^2$ = Jumlah variansi skor tiap-tiap item
- σ_t^2 = Variansi total
- n = Banyak soal
- N = Banyak pengikut tes
- $\sum x$ = Jumlah skor tiap butir soal
- $\sum x_i^2$ = Jumlah kuadrat skor tiap butir soal

Kriteria reliabilitas adalah sebagai berikut:

- $r_{11} = 1,00$: Reliabilitas sempurna
- $0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$: Reliabilitas sangat tinggi

⁴⁹ (Anderha & Maskar, 2021)

$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$: Reliabilitas tinggi
 $0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$: Reliabilitas cukup
 $0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$: Reliabilitas rendah
 $0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$: Reliabilitas sangat rendah
 $r_{11} = 0,00$: Reliabilitas tidak ada

Uji reliabilitas dengan rumus K.R 20 dapat juga dihitung menggunakan bantuan *software* IBM SPSS. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan SPSS uji reliabilitas setelah soal dinyatakan valid.

Tabel 3.16. Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal *Pretest*

Cronbach's Alpha	N of Items
0,512	3

Tabel 3.17. Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal *Posttest*

Cronbach's Alpha	N of Items
0,852	3

Berdasarkan tabel di atas bahwa hasil perhitungan uji reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* menggunakan aplikasi SPSS. Cronbach's Alpha hitung > Cronbach's Alpha acuan yaitu soal *pretest* (0,512) dan soal *posttest* (0,852) maka kedua data tersebut reliabel.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian yang akan dilakukan ini, yaitu analisis validitas, analisis praktikalitas, dan analisis efektifitas. Data yang dianalisis berupa data kuantitatif yang dikumpulkan menggunakan instrumen lembar validasi dan soal *pretest* dan *posttest*.

1. Analisis Data Validitas

Uji validitas adalah uji yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur yang digunakan dalam mengukur apa yang diukur. Menurut Nieveen dalam Rochmad validitas suatu perangkat pembelajaran

dapat dikembangkan sesuai teoritiknya serta terdapat konsistensi internal pada setiap komponennya. Aspek validitas dapat dilihat dari: (1) apakah model/media pembelajaran yang dikembangkan berdasar pada pengetahuan; (2) apakah berbagai komponen dari perangkat pembelajaran terkait secara konsisten antara yang satu dengan lainnya⁵⁰. Sehingga dapat dijabarkan kriteria uji validitas data mencakup beberapa hal sebagai berikut:

Keselarasan dengan Tujuan Pengukuran: Data dikatakan valid jika mencerminkan apa yang ingin diukur, yakni data tersebut relevan dan sesuai dengan konsep yang diteliti.

- a. Kesesuaian dengan Instrumen Pengukuran: Data dianggap valid jika instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data tersebut dapat menghasilkan informasi yang akurat dan mencerminkan variabel yang diukur.
- b. Konsistensi dan Ketepatan: Data valid harus konsisten dan menunjukkan hasil yang tepat ketika diukur berulang kali dalam kondisi yang sama.
- c. Penggunaan Metode yang Tepat: Validitas juga dilihat dari metode yang digunakan untuk memperoleh data, di mana metode yang tepat dapat meningkatkan keakuratan dan ketepatan data.
- d. Validitas Isi: Menilai sejauh mana data yang dikumpulkan mencakup seluruh aspek dari konsep yang diukur.

⁵⁰ Rochmad, 'Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika', *Jurnal Kreano*, 3.1 (2012), pp. 59–72.

- e. Validitas Konstruksi: Menilai sejauh mana data dapat mewakili teori atau konstruk yang ada di balik instrumen pengukuran yang digunakan.
- f. Validitas Kriteria: Menilai sejauh mana hasil pengukuran berhubungan dengan ukuran atau indikator lain yang dianggap relevan atau sudah terbukti valid.

Angket validasi ini bisa dibagi berdasarkan jenis validator, misalnya:

- 1) Ahli Materi: Fokus pada keakuratan materi, relevansi, dan kontekstualitas.
- 2) Ahli Media: Fokus pada desain, teknis, dan kepraktisan penggunaan.
- 3) Ahli Bahasa: Fokus pada kejelasan dan kesesuaian penggunaan bahasa.

Validitas data penting untuk memastikan hasil yang diperoleh dapat dipercaya dan digunakan untuk analisis lebih lanjut. Validitas dilihat dari hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli, yakni seorang yang memiliki kemampuan dalam matematika dan minimal menyandang gelar Magister Pendidikan. Uji validitas media/e-modul, materi, angket, dan soal tes disesuaikan dengan kriteria uji validitas di atas. Dari hasil skor penilaian validator ahli, kemudian dicari skor total dengan menggunakan rumus sebagai berikut⁵¹:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

⁵¹ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (PT. Remaja Rosdakarya, 2017).

Keterangan: P = Persentase validitas

Persentase validitas diinterpretasikan dalam kriteria validitas, sebagai berikut.

Tabel 3.18. Kriteria Validitas E-modul

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	81,00%-100,00%	Sangat Valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	61,00%-80,00%	Valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	41,00%-60,00%	Cukup Valid atau dapat digunakan namun perlu revisi besar
4	21,00%-40,00%	Kurang Valid, disarankan untuk tidak digunakan
5	00,00%-20,00%	Sangat Tidak Valid atau tidak boleh dipergunakan

Berdasarkan hasil validasi media ahli media didapatkan bahwa kevalidan e-modul berada pada kategori sangat valid yaitu 91,67%. Untuk validasi materi oleh ahli materi didapatkan bahwa kevalidan e-modul berada pada kategori sangat valid yaitu 93,33%. Dan untuk validasi bahasa ahli bahasa didapatkan bahwa kevalidan e-modul berada pada kategori sangat valid yaitu 95%. Berarti berdasarkan perolehan penilaian dari validator e-modul yang dikembangkan dapat digunakan.

2. Analisis Data Praktikalitas Produk

Uji praktikalitas dalam penelitian pengembangan digunakan untuk mengetahui kepraktisan dari media yang dikembangkan melalui angket respon kepraktisan media oleh pendidik dan peserta didik. Aspek kepraktisan menurut (Nieveen dalam Rochmad) dapat dilihat dari segi

pengguna: (1) apakah para ahli dan praktisi berpendapat bahwa apa yang dikembangkan dapat digunakan dalam kondisi normal; (2) apakah kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan oleh pendidik dan peserta didik⁵². berdasarkan aspek kepraktitas produk didapatkan kriteria uji praktikalitas data produk biasanya melibatkan evaluasi seberapa mudah dan efektif suatu produk digunakan dalam praktik nyata. Berikut dipaparkan kriteria uji praktikalitas produk:

- a. Kemudahan Penggunaan: Produk harus mudah digunakan oleh pengguna yang dituju tanpa memerlukan pelatihan atau pengetahuan khusus yang berlebihan.
- b. Efisiensi Waktu dan Sumber Daya: Produk dapat digunakan tanpa membutuhkan waktu atau sumber daya yang berlebihan, baik dari segi tenaga, biaya, maupun waktu.
- c. Dapat Dipahami: Informasi dan fitur dalam produk mudah dimengerti oleh pengguna, dengan instruksi yang jelas dan tidak ambigu.
- d. Fleksibilitas: Produk mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi penggunaan atau kebutuhan pengguna yang berbeda.
- e. Dapat Diterima oleh Pengguna: Produk disukai atau diterima oleh target pengguna, yang sering diukur melalui survei atau wawancara dengan pengguna.
- f. Ketersediaan Dukungan Teknis: Ada kemudahan mendapatkan dukungan atau panduan teknis saat pengguna menghadapi masalah.

⁵² Rochmad.

- g. Keberhasilan Penggunaan: Produk terbukti mampu membantu pengguna mencapai tujuan atau tugas yang diinginkan.

Praktikalitas e-modul untuk penelitian ini dilihat dari hasil angket respon pendidik dan peserta didik. Angket yang dibuat disesuaikan dengan kriteria uji pratikalitas yang dipaparkan di atas. Dari hasil skor penilaian angket respon pendidik dan peserta didik, kemudian dicari skor total dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan: P : Persentase praktikalitas (%)

Persentase praktikalitas diinterpretasikan dalam kriteria praktikalitas e-modul, sebagai berikut:⁵³

Tabel 3.19. Kriteria Praktikalitas E-modul

Persentase (%)	Kriteria
$P \geq 80$	Sangat Praktis
$60 < P \leq 80$	Praktis
$40 < P \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < P \leq 40$	Tidak Praktis
$P \leq 20$	Sangat Tidak Praktis

Berdasarkan hasil respon pengguna, menggunakan angket respon pengguna oleh guru dan peserta didik diperoleh persentase kepraktisan pengguna media oleh guru 98% dan kepraktisan pengguna media oleh peserta didik 92,61% dapat disimpulkan bahwa hasil dari perolehan nilai untuk kepraktisan e-modul berbasis *sigil software* dengan rata-rata

⁵³ Sri Wilda Albeta Siti Nurjannah Iswandari, Jimmi Copriady, Asmadi M Noer, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Moodle Pada Materi Hidrokarbon Development of E-Modul Based on Moodle in Hydrocarbon Topic', *Edusains*, 12.1 (2020), pp. 81–88.

persentase kepraktisan 95,305% artinya e-modul praktis dari segi penggunaan oleh guru dan peserta didik.

3. Analisis Data Efektifitas

Reigeluth dalam Rochmad berpendapat bahwa aspek yang paling penting dalam keefektifan dalam untuk mengetahui tingkat atau derajat penerapan teori dalam situasi tertentu. Tingkat keefektifan biasanya dinyatakan dengan suatu skala numerik yang didasarkan pada kriteria tertentu⁵⁴. Kriteria uji efektivitas data produk berfokus pada sejauh mana produk mencapai tujuan yang diinginkan atau memberikan dampak yang diharapkan. Berikut adalah kriteria dalam uji efektivitas data produk:

- a. Pencapaian Tujuan: Produk harus mampu membantu pengguna mencapai tujuan spesifik yang menjadi sasaran utama dari penggunaan produk tersebut.
- b. Hasil yang Signifikan: Data menunjukkan bahwa produk memberikan hasil atau dampak yang signifikan sesuai dengan yang direncanakan, baik secara kuantitatif maupun kualitatif.
- c. Kesesuaian dengan Kebutuhan: Produk mampu menjawab kebutuhan utama pengguna atau target pasar yang dituju.
- d. Perbandingan dengan Standar atau Produk Sejenis: Efektivitas sering diukur dengan membandingkan hasil yang dicapai dengan standar yang berlaku atau performa produk lain yang sejenis.

⁵⁴ Rochmad.

- e. Konsistensi Hasil: Produk memberikan hasil yang konsisten ketika digunakan oleh berbagai pengguna atau dalam situasi yang berbeda.
- f. Efisiensi: Produk tidak hanya efektif, tetapi juga mencapai hasil dengan cara yang efisien, misalnya dalam hal waktu, biaya, atau sumber daya yang digunakan.
- g. Feedback Positif dari Pengguna: Umpan balik dari pengguna menunjukkan bahwa produk berhasil memenuhi harapan atau memberikan manfaat yang diharapkan.

Pengujian efektivitas biasanya dilakukan melalui uji coba lapangan, survei, eksperimen, atau studi kasus dengan melibatkan pengguna sebenarnya. Analisis Efektifitas untuk penelitian ini dilakukan dengan melihat peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik melalui hasil *pretest* dan *posttest*. Penilaian tes dilakukan sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis. Kemudian, untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis setelah menggunakan e-modul, dapat dihitung menggunakan rumus:⁵⁵

$$\text{Gain Score (G)} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

keterangan:

$$S_{post} = \text{Skor posttest}$$

$$S_{pre} = \text{Skor pretest}$$

⁵⁵ Yossy Rizqiyani, Nurul Anriani, and Aan Subhan Pamungkas, 'Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular Pada Smarthphone Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2022), pp. 954–69, doi:10.31004/cendekia.v6i1.1172.

S_{max} = Skor maksimal

Hasil skor yang diperoleh kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori efektivitas berikut:

Tabel 3.20. Kriteria Pembagian *N-Gain Score*

Skor	Kriteria
$G \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < G < 0,70$	Sedang
$0,00 < G < 0,30$	Rendah
$G = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq G < 0,00$	Terjadi penurunan

Tabel 3.21. Kategori Tafsiran Efektivitas *N-Gain Score*

%	Kriteria
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan menggunakan aplikasi SPSS, nilai rata-rata *N-Gain* adalah 0,40 atau 40%. Ini menunjukkan bahwa tingkat *N-Gain* berada pada kategori sedang sesuai dengan tabel kriteria. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *sigi software* dengan pendekatan kontekstual cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi Relasi dan Fungsi di kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan.

4. Perbedaan Rata-rata Kemampuan Representasi Matematis

Perbedaan data rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik didapatkan dari peneliti memberikan tes tertulis kepada peserta didik sebelum penggunaan e-modul (*pretest*) kemudian pemberian tes sesudah penggunaan e-modul (*posttest*) setelah diberikan perlakuan.

Setelah mendapatkan data tes, analisis dilakukan dengan menggunakan uji beda (uji t) untuk mengidentifikasi perbedaan dan peningkatan rata-rata kemampuan representasi matematis sebelum dan sesudah penggunaan media. Karena uji beda hanya dilakukan pada satu kelas tanpa adanya kelas pembanding, desain penelitian yang diterapkan adalah *One Group Pretest-Posttest Design* dengan gambaran sebagai berikut:



Gambar 3.2. One Group Pretest-Posttest Design

Keterangan:

- X = Pembelajaran dengan menggunakan media
- O_1 = nilai *pretest* (sebelum belajar dengan menggunakan media)
- O_2 = nilai *posttest* (sesudah belajar menggunakan media)
- $O_2 - O_1$ = Pengaruh media terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik

Data yang akan dianalisis harus memenuhi uji asumsi atau uji prasyarat terlebih dahulu. Beberapa pengujian prasyarat analisis adalah:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kepastian sebaran data yang diperoleh atau bertujuan untuk menilai apakah data yang dikumpulkan memiliki distribusi normal atau tidak. Data dikatakan normal apabila nilai signifikansi (Sig) > 0,05 ($\alpha = 0,05$) maka data penelitian ber distribusi normal begitu juga sebaliknya. Uji statistik

yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro Wilk*, karena kelompok sampel termasuk dalam kelompok kecil atau kurang dari 50.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan SPSS diperoleh nilai sig pada uji *Shapiro-Wilk* lebih dari 0,05 yaitu $0,71 > 0,05$ pada nilai *pretest* dan $0,70 > 0,05$ pada nilai *posttest*.

b. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan dinyatakan data berdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas adalah suatu metode statistik yang digunakan untuk menunjukkan bahwa dari populasi yang sama. Dari hasil yang didapatkan melalui SPSS diperoleh signifikansi yaitu 0,174 lebih besar dari 0,05 yang menunjukkan data kemampuan representasi matematis homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *Paired Sample T-test*. Uji *Paired Sample T-test* dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dengan *posttest*. Penafsiran hasil Uji *Paired Sample T-test* ada tiga yaitu (1) *Paired Sample Statistic*, (2) *Paired Sample Corolation* (3) *Paired Sample T-test (sig-2tailed)*, yaitu:

- (1) Jika nilai signifikansi (2-tailed) $< 0,05$ maka, H_0 ditolak dan H_a diterima

(2) Jika nilai signifikansi (2-tailed) $> 0,05$ maka, H_0 diterima dan H_a ditolak

Berdasarkan uji *paired sample statistics* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dimana nilai tersebut kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yaitu e-modul berbasis kontekstual, yang dirancang khusus untuk materi Relasi dan Fungsi bagi peserta didik kelas VIII di MTsN 1 Tapanuli Selatan. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan e-modul berbantuan *sigil software*, dengan tujuan mengevaluasi kelayakan, kepraktisan, efektivitas, dan melihat perbedaan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah diberikan media pembelajaran yaitu dengan mengukur tingkat kemampuan representasi matematis peserta didik. Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap pengembangan. Tahapan pengembangan tersebut antara lain:

1. *Analylis* (Analisis)

Tahap analisis ini bertujuan untuk menemukan masalah-masalah yang mungkin terjadi dalam pembelajaran, seperti adanya perbedaan dalam hasil pembelajaran peserta didik. Untuk melakukan analisis ini, guru perlu menemukan cara mengajar yang bisa mengatasi masalah tersebut, menawarkan strategi berdasarkan bukti dari data lapangan yang menunjukkan peluang keberhasilan pembelajaran, dan menetapkan standar yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Pada tahap analisis adalah sebagai acuan dan tolak ukur di dalam mengembangkan sebuah produk. Berikut penjelasan tahapan analisis yang dilakukan oleh peneliti:

a. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Memahami karakteristik peserta didik adalah langkah awal sebelum mengembangkan media pembelajaran. Setiap individu memiliki karakteristik yang berbeda dengan individu lainnya. Berdasarkan observasi lapangan yang peneliti amati, yaitu cara berpikir setiap peserta didik berbeda-beda di dalam kelas. Cara peserta didik menerima materi tergantung pada bagaimana guru menyampaikannya. Pada hasil pengamatan dan evaluasi proses pembelajaran Matematika pada materi *Relasi dan Fungsi* di kelas VIII, ditemukan bahwa sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar materi tersebut. Kesulitan paling umum terletak pada kemampuan membedakan antara relasi dan fungsi, memahami pasangan berurutan, serta cara menentukan domain, kodomain, dan range dari suatu relasi. Hal ini dipengaruhi oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep abstrak dan logika matematika yang mendasari materi ini. Banyak siswa masih berpikir konkret dan mengalami kesulitan dalam mentransformasikan informasi dari soal cerita ke dalam bentuk diagram panah atau tabel. Sebagian siswa menunjukkan kecenderungan gaya belajar visual dan kinestetik, namun pembelajaran masih terlalu banyak menggunakan metode ceramah dan latihan tertulis.

Di sisi lain, ditemukan pula bahwa kurangnya latihan soal kontekstual dan minimnya penggunaan media visual membuat siswa

kurang tertarik dan cepat kehilangan fokus saat belajar. Faktor eksternal seperti minimnya waktu belajar di rumah serta rendahnya motivasi internal juga memperparah kesulitan pemahaman siswa terhadap materi ini. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar guru menggunakan pendekatan kontekstual dengan bantuan media visual seperti animasi atau permainan edukatif sederhana, serta memperbanyak latihan soal yang dikaitkan dengan situasi nyata. Perlu juga diberikan bimbingan khusus atau kegiatan remedial bagi siswa yang sangat tertinggal, serta membangun kerja sama dengan orang tua untuk meningkatkan dukungan belajar di rumah.

Salah satu analisis karakteristik peserta didik yang penting untuk dianalisis dalam penelitian ini yaitu analisis kemampuan representasi matematis. Analisis kemampuan representasi matematis menunjukkan bahwa peserta didik kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan memerlukan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik untuk memahami materi relasi dan fungsi dengan lebih baik. Berdasarkan observasi, peneliti mendapati informasi bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik, khususnya materi relasi dan fungsi masih sangat rendah.

Proses pembelajaran peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan guru sangat tergantung pada tinggi rendahnya hasil belajar yang diperoleh mereka. Salah satu penyebab rendahnya hasil belajar ini dikarenakan peserta didik kurang siap dalam belajar dan

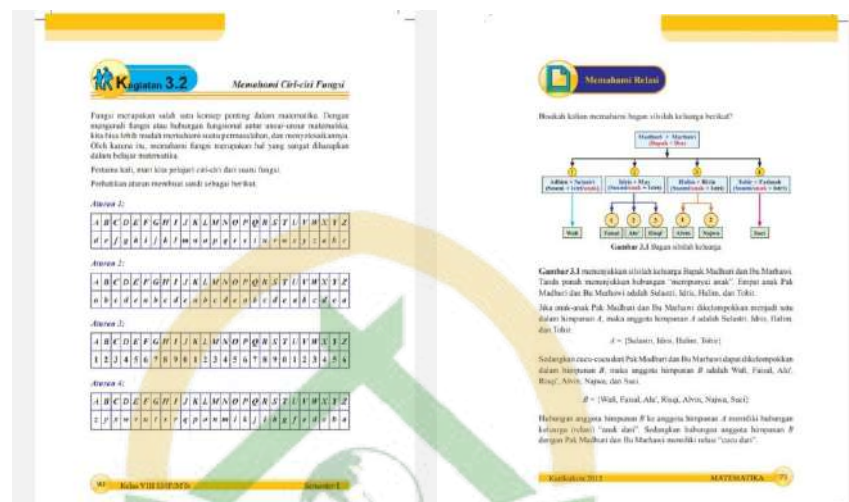
juga mereka belum mampu merepresentasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan sehingga mereka tidak berani menjawab atau mengajukan pertanyaan terkait materi. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan masih konvensional dan dominan menggunakan buku cetak sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut membuat peserta didik cenderung bosan dengan model pembelajaran dan kurang berpartisipasi aktif yang mengakibatkan kemampuan representasi matematis mereka menjadi rendah.

Untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis, diperlukan media yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran, menyediakan visualisasi yang jelas, dan menawarkan pengalaman belajar yang menyenangkan serta sesuai dengan berbagai gaya belajar peserta didik. Media pembelajaran yaitu e-modul berbasis kontekstual dengan bantuan aplikasi *sigil software* diidentifikasi sebagai solusi potensial karena kemampuannya menyajikan konten yang interaktif, menarik, dan mudah diakses diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

b. Analisis Karakteristik Media Pembelajaran

Analisis karakteristik media pembelajaran diperoleh berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, bahwa media pembelajaran yang sering digunakan saat ini adalah buku

cetak, papan tulis, dan terkadang aplikasi *alef education*. Berikut tampilan buku cetak yang dipakai di kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan.



Gambar 4.1. Buku Matematika Materi Relasi dan Fungsi

Berdasarkan gambar di atas terlihat materi yang disajikan belum berbentuk kontekstual atau masih abstrak sehingga peserta didik masih kesulitan dalam memahami materi yang dipelajari apalagi metode pembelajaran yang gunakan yaitu metode ceramah. Kesulitan juga dialami guru yaitu dalam memilih media pembelajaran yang tepat untuk digunakan sesuai dengan kesiapan dan kebutuhan individu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran serta kesulitan dalam mengemas materi pembelajaran agar lebih menarik bagi peserta didik.

Pada pembelajaran matematika dibutuhkan sebuah alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran. Alat bantu tersebut adalah media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses dan

menyajikan materi yang menarik sehingga memudahkan guru dan peserta didik. Dalam hal ini peneliti tertarik untuk membuat media pembelajaran berupa e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual yang dapat menarik minat peserta didik sesuai dengan gaya belajar untuk membantu mereka dalam memahami konsep relasi dan fungsi sehingga nantinya mereka mampu merepresentasikan konsep yang mereka miliki untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan. Media pembelajaran yang dikembangkan haruslah sesuai dengan perkembangan teknologi serta dapat digunakan kapan pun dan dimana pun.

c. Analisis Konten atau Isi

Penggunaan media pembelajaran berupa e-modul berbasis kontekstual dengan aplikasi *sigil software* dengan materi relasi dan fungsi dapat disajikan secara interaktif melalui berbagai cara, seperti penjelasan beserta gambar, audio dan juga video serta latihan. Penjelasan materi yang disertai dengan gambar yang menyenangkan dengan mengemas materi dalam bentuk soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang memuat konsep relasi dan fungsi. Sementara video pembelajaran yang memberikan penjelasan materi yang lebih mendalam bagi peserta didik yang lebih suka mendengarkan serta menyimak penjelasan melalui video. Latihan interaktif yang tersedia dalam aplikasi memungkinkan peserta didik untuk langsung mengaplikasikan konsep relasi dan fungsi, sehingga

memperkuat pemahaman mereka dengan cara yang menyenangkan. Melalui pendekatan ini, penggunaan media pembelajaran berupa e-modul tidak hanya membuat materi lebih mudah diakses, tetapi juga membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan di dalam kelas.

Tahap analisis materi ini ber acuan pada Capaian Pembelajaran (CP) yang akan dimuat dalam e-modul dalam capaian tujuan pembelajaran. Adapun Capaian Pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik pada materi relasi dan fungsi, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1. Capaian Pembelajaran Relasi dan Fungsi

Elemen	Capaian Pembelajaran
Relasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan dengan kata-kata dan menyatakan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan Relasi 2. Memahami bentuk Relasi 3. Memahami perbedaan antara Relasi dan bukan Relasi
Fungsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan dengan kata-kata dan menyatakan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan Fungsi 2. Memahami bentuk Fungsi 3. Memahami perbedaan antara Relasi dan bukan Fungsi 4. Menentukan nilai Fungsi

2. Design (Perencanaan)

Langkah awal dalam merancang media pembelajaran adalah memahami keinginan peserta didik dalam proses pembelajaran dan mengikuti perkembangan teknologi terkini. Dalam menyajikan materi,

disesuaikan dengan kebutuhan belajar individu peserta didik dengan mempertimbangkan fitur-fitur yang memperkaya pengalaman pembelajaran dan dapat diakses secara fleksibel. Media pembelajaran yang menarik dan mudah diakses, dengan gambar dan cerita menarik akan memperkaya pemahaman peserta didik terhadap materi. Konten dalam media disesuaikan dengan minat dan kebutuhan mereka. Dengan mengabungkan semua aspek ini berdasarkan analisis kebutuhan, peneliti dapat merancang media pembelajaran yang efektif, membantu peserta didik belajar dengan lebih efisien dan menyenangkan.

Peneliti memulai dengan mencari bahan materi dan aplikasi pendukung untuk merancang media pembelajaran, lalu menyusun desain dalam aplikasi word dan juga canva agar memudahkan kegiatan perencanaan. Media pembelajaran yaitu e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual. Berikut tahap desain yang dilakukan:

a. Pengkajian Materi Relasi dan Fungsi

Berdasarkan analisis, materi yang diimplementasikan dalam aplikasi pembelajaran berbasis kontekstual ini adalah Relasi dan Fungsi untuk kelas VIII SMP/MTS. Materi dan soal-soal tersebut disesuaikan dengan kemampuan dan gaya belajar peserta didik agar lebih mudah dipahami, meliputi konsep dasar relasi dan fungsi, penyajian relasi dan fungsi, membedakan antara relasi dan bukan relasi serta fungsi dan bukan fungsi, menentukan nilai fungsi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

b. Pembuatan Desain E-Modul

Dalam pembuatan media pembelajaran berupa e-modul. Pertama-mata dibuat desain media (*storyboard*) disusun sebagai acuan dalam mengembangkan ini e-modul. Setiap halaman menggambarkan urutan alur pembelajaran, mulai cover, pengantar, daftar isi, materi hingga latihan soal. Materi dibuat dengan pendekatan kontekstual dengan melibatkan pengalaman kehidupan sehari-hari.

Berikut ini *Storyboard* e-modul dengan materi relasi dan fungsi.

Tabel 4.2. Storyboard E-modul Materi Relasi dan Fungsi

Halaman	Judul	Isi Konten
1	Cover	Judul materi, pengarang, kelas
2	Kata Pengantar	Ucapan terima kasih pada pihak yang sudah membantu membuat e-modul
3-5	Pengantar	Deskripsi e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, indikator pencapaian kompetensi dasar
6	Peta Konsep	Menampilkan alur logika isi materi
7-12	Materi Relasi	Menjelaskan materi relasi mulai dari memahami konsep relasi, penyajian relasi, serta membedakan relasi dan bukan relasi dengan pendekatan kontekstual setelah ini ditampilkan video pembelajaran untuk lebih meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi
13	Kegiatan diskusi kelompok	Diberikan masalah mengenai relasi dan diselesaikan bersama-sama/ secara kelompok
14	Latihan soal	Soal latihan untuk menguji pemahaman peserta didik
15-20	Materi Fungsi	Menjelaskan materi fungsi mulai dari memahami konsep fungsi, penyajian fungsi hingga koresponden satu-satu dengan pendekatan kontekstual dan menampilkan video pembelajaran untuk lebih meningkatkan pemahaman peserta

		didik
21	Kegiatan diskusi kelompok	Diberikan permasalahan mengenai fungsi dan dikerjakan secara berkelompok oleh peserta didik
22	Latihan soal	Soal latihan untuk menguji pemahaman peserta didik

Materi dibuat dengan pendekatan kontekstual yang dilengkapi dengan video penjelasan materi dan juga soal interaktif yang berkaitan dengan materi.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan peneliti mengembangkan media pembelajaran dengan bantuan aplikasi *sigil software*, yakni dengan mengubah bentuk file ke dalam bentuk HTML beserta dengan video pembelajaran dan link soal interaktif kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi *sigil software* kemudian diedit agar tampilannya tersusun rapi.

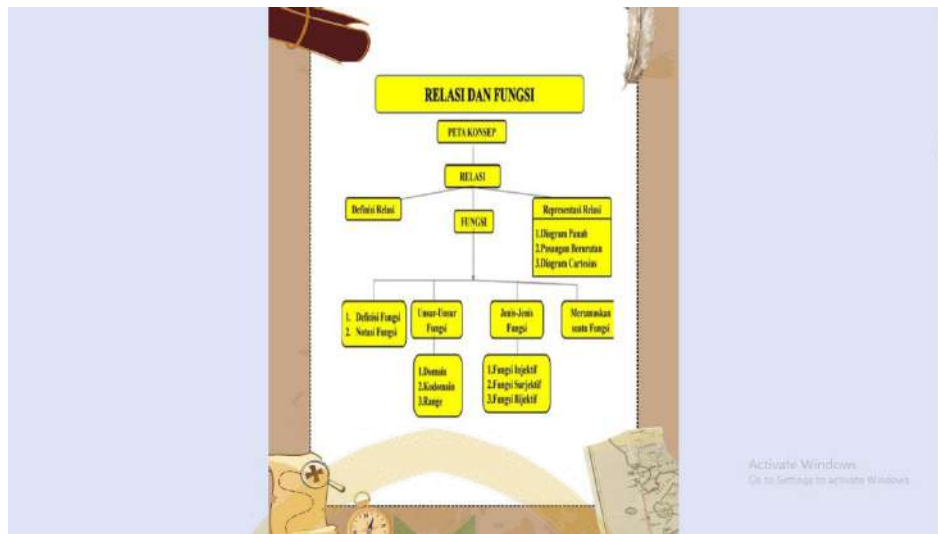
a. Tampilan Media yang Dikembangkan



Pada halaman pertama terdapat cover e-modul terdapat judul, kelas, dan nama pembuat e-modul.



Untuk halaman selanjutnya berisikan kata pengantar yang dilanjutkan dengan pengantar e-modul. Di dalam pengantar sedikit dijelaskan mengenai e-modul yang dikembangkan, petunjuk penggunaan e-modul, dan juga indikator pencapaian kompetensi dasar.



Selanjutnya ada peta konsep yang berisikan materi yang akan dikaji dalam e-modul.

RELASI

Masih ingat kamu tentang materi himpunan? Coba berikan contoh dua buah himpunan, jika lupa, sebaiknya pelajari kembali materi himpunan. Pemahaman tentang materi himpunan dapat membantu memahami materi Relasi dan Fungsi dengan baik.

A. Memahami Konsep Relasi

Dalam kegiatan ekstrakurikuler di sekolah, apakah semua teman-teman di kelas memilih ekstrakurikuler yang sama? sudah pasti tidak. Ada yang memilih Pramuka, musik, bulu tangkis, basket, atau yang lainnya. Misalnya Aji memilih musik dan Pramuka, Jandi memilih sepak bola, Rana memilih musik, Aldo memilih sepak bola dan bulu tangkis dan Tere memilih basket dan Pramuka. Apabila dinyatakan dalam himpunan, misalnya himpunan A menyatakan macam-macam ekstrakurikuler dan himpunan B menyatakan nama siswa, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

A = {Pramuka, musik, bulu tangkis, basket, sepak bola}
 B = {Aji, Andi, Aldo, Rana, Tere}

Maka anggota himpunan A ke anggota himpunan B menyatakan hubungan atau "Relasi" ekstrakurikuler yang dipilih siswa.

Kegiatan 1.1 Mengomati

Masalah 1.1

Ada sekelompok Ibu-Ibu yang sedang belanja di pasar. Ibu Rima berencana membeli sayur bayam dan ayam, Ibu Ani membeli sop dan ayam, Ibu Rina membeli sayur kangkung dan tempe, Ibu Nia membeli tempe, Ibu Ifa membeli sayur kangkung dan ayam, Ibu Irma membeli sop dan Ibu Solma membeli tahu dan tempe. Bentuk hubungan apakah yang dapat dibuat?

Masalah 1.2

Rana, Neka, Tia, Maria, dan Solma pergi ke kantin Juana. Perhatikan menu yang disediakan dalam daftar menu berikut ini:

Kantin Juana	
Menu	
Makanan	Minuman
Ayam	Es Teler
Aji, Andi	Aji, Andi
Aku, Rana	Es Cendol
Aldo, Tere	Es Campur
Rana, Tere	Es Jeruk

Lalu dilanjutkan dengan materi yang dibahas dalam e-modul ini yaitu Relasi dan Fungsi.

Dari menu tersebut ternyata masing-masing anak tidak sama menu favoritnya.

1. Rena menyukai bako dan nasi sate, tetapi kali ini hanya memesan nasi sate dan air mineral
2. Nina menyukai nasi goreng, tetapi kali ini ia memesan nasi uduk dan es teh.
3. Tia menyukai nasi goreng dan mie ayam, tetapi kali ini dia memesan mie ayam dan es jeruk.
4. Maria menyukai nasi uduk dan mie ayam, tetapi kali ini dia memesan bako dan es campur.
5. Salma menyukai nasi goreng, ia memesan nasi goreng dan es coklat.

Dari peristiwa tersebut, ada berapa bentuk Relasi yang dapat dibuat?

Kedua masalah tersebut dapat disajikan dalam bentuk Relasi. Sedangkan Relasi dapat dinyatakan dengan tiga cara, yaitu diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan.

B. Penyajian Relasi

Marilah kita perhatikan cara-cara menyajikan relasi yang biasa digunakan di dalam Matematika.

Contoh soal:

Hasil pengambilan data mengenai pelajaran yang disukai oleh lima siswa kelas VIII diperolah pada tabel berikut ini.

Nama Siswa	Materi yang Disukai
Abdul	Matematika, IPA
Budi	IPA, IPS, Kesenian
Candra	Olahraga, Kesenian
Dini	Kesenian, Bahasa Inggris
Elok	Matematika, IPA, IPS

Permasalahan pada tabel di atas dinyatakan dengan diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan seperti berikut ini. Misalkan $A = \{\text{Abdul, Budi, Candra, Dini, Elok}\}$, $B = \{\text{Matematika, IPA, IPS, Bahasa Inggris, Kesenian, Keterampilan, Olahraga}\}$, dan "pelajaran yang disukai" adalah relasi yang menghubungkan himpunan A ke himpunan B.

CARA 1: DIAGRAM PANAH

Indikator Visual (Menggunakan diagram, tabel, grafik, atau gambar untuk menyelesaikan masalah)

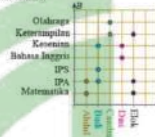
Berikut gambar diagram panah menunjukkan relasi "pelajaran yang disukai" dari himpunan A ke himpunan B. Arah panah menunjukkan anggota-anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota-anggota tertentu pada himpunan B.



CARA 2: DIAGRAM KARTESIUS

Indikator Visual (Menggunakan diagram, tabel, grafik, atau gambar untuk menyelesaikan masalah)

Cara yang kedua menyajikan relasi antara himpunan A dan B adalah menggunakan diagram kartesius. Anggota-anggota himpunan B berada pada sumbu tegak. Setiap pasangan anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota himpunan B dinyatakan dengan titik atau noktah. Gambar menunjukkan diagram kartesius dari relasi "pelajaran yang disukai" dari diagram panah di atas.



CARA 3: HIMPUNAN PASANGAN BERURUTAN

Indikator Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau simbol tertentu)

Apabila kita pada permasalahan di atas dinyatakan dengan pasangan berurutan, maka dapat ditulis sebagai berikut. Himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B adalah $\{(\text{Abdul, Matematika}), (\text{Abdul, IPA}), (\text{Budi, IPA}), (\text{Budi, IPS}), (\text{Budi, Kesenian}), (\text{Candra, Keterampilan}), (\text{Candra, Olahraga}), (\text{Dini, Bahasa Inggris}), (\text{Dini, Kesenian}), (\text{Elok, Matematika}), (\text{Elok, IPA}), (\text{Elok, Keterampilan})\}$.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH NURRACHAUDDIN RIYADH SIDIK

Untuk lebih memahami materi Relasi, coba simak video berikut ini:
https://youtu.be/FSZLCvo5Fsw?si=PvOL8Ox_rSU6oXCO



Kemudian kerjakan latihan pada link berikut untuk mengukur tingkat pemahamanmu!
<https://www.eduplay.com/learning-resources/22462142-quiz-relasi-dan-fungsi.html>

Kegiatan 1.2 Berbagi Informasi

Untuk dapat lebih memahami konsep dan penyajian Relasi, bentuklah kelompok dengan anggota 5-6 orang. Buatlah minimal 3 Relasi antar anggota kelompok, misalnya hobi setiap anggota kelompok. Sajikan Relasi tersebut dengan menggunakan cara yang telah kalian pelajari. Tulislah dari hasil diskusi kelompok tentang konsep dan penyajian Relasi, kemudian presentasikan hasilnya.

Kegiatan 1.3 Merangkum

Berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan, buatlah rangkuman dari materi yang sudah dipelajari. Relasi merupakan sebuah aturan yang menghubungkan anggota-anggota dua himpunan. Dalam konsep Relasi, tidak semua anggota harus memiliki pasangan. Relasi merupakan konsep yang lebih longgar dibandingkan Fungsi. Karena itu, setiap Fungsi adalah Relasi, tetapi tidak setiap Relasi merupakan Fungsi. Untuk penjabarannya, Relasi dapat disajikan dalam bentuk, yaitu himpunan pasangan berurutan, diagram panah dan diagram kartesius.

Latihan 1.1

Kerjakan soal-soal berikut ini:

1. Perhitungkan dua himpunan berikut.



- Buatlah nama relasi yang mungkin antara kedua himpunan itu.
- Gambarkan diagram panah dari setiap anggota himpunan A ke setiap anggota himpunan B sesuai dengan relasi yang telah kamu buat.
- Pak Idris mempunyai tiga orang anak bernama Faisal, Ala, Faisi. Pak Supendri mempunyai dua orang anak bernama Sunaldi dan Firman. Pak Adhien mempunyai seorang anak bernama Wafi. Nyatakan dalam diagram panah, diagram kartesius dan himpunan pasangan berurutan, relasi "ayah dari" dari himpunan ayah ke himpunan anak.
- Diketahui enam orang anak di kelas VIII SMP Palangkaraya, yaitu Dina, Alfa, Sita, Bina, Dani, dan Rudi. Mereka mempunyai ukuran sepatu yang berbeda-beda. Dina dan Sita mempunyai ukuran sepatu yang sama yaitu nomor 38. Alfa mempunyai ukuran sepatu 37. Bina mempunyai ukuran sepatu nomor 40. Sedangkan Dani dan Rudi mempunyai ukuran sepatu yang sama yaitu 39.
 - Gambarkan diagram panah yang menghubungkan nama anak di kelas VIII SMP Palangkaraya dengan ukuran sepatunya.
 - Gambarkan relasi tersebut dengan menggunakan koordinat Kartesius.
 - Tuliskan semua pasangan berurutan yang menyatakan relasi tersebut.

FUNGSI

Pada pembahasan sebelumnya diketahui bahwa, Relasi merupakan suatu aturan yang memasangkan anggota dari dua himpunan. Fungsi merupakan salah satu Relasi dengan aturan khusus. Mengapa Fungsi disebut Relasi dengan aturan khusus? Untuk dapat lebih memahami Fungsi, pahami uraian berikut!

A. MEMAHAMI KONSEP FUNGSI
Kegiatan 1.1 Mengamati
Coba amati Masalah 1.4 berikut ini:



Pernahkah kalian mencoba merasakan bumbu-bumbu masak yang ada di dapur? Bumbu-bumbu tersebut ada banyak jenisnya dan setiap bumbu memiliki rasa yang berbeda-beda. Amati bumbu apa saja yang ada di dapur kalian kemudian coba rasakan, apakah rasanya asam, manis, pedas, asin atau pahit?

FUNGSI

Petunjuk Penyelesaian:

Setelah merasakan dan dapat membedakan rasa dari setiap bumbu dapur, buatlah himpunan $U = \{x \mid x \text{ bumbu dapur}\}$ dan himpunan $V = \{y \mid y \text{ macam-macam rasa}\}$. Setelah itu selidikilah, apakah Relasi tersebut dapat disebut Fungsi?

Masalah 1.5

Setiap anggota keluarga di rumah pasti masing-masing memiliki handphone yang berbeda. Catatlah merk handphone anggota keluarga kalian, mulai dari ayah, ibu, kakak, dan adik. Kemudian buatlah himpunan $F = \{x \mid x \text{ anggota keluarga}\}$ dan himpunan $G = \{y \mid y \text{ merk handphone}\}$, selidikilah apakah Relasi tersebut merupakan Fungsi, apabila relasi tersebut fungsi tentukanlah domain, kodomain, dan range!

FUNGSI

Bentuk Penyajian Fungsi



Indikator: Siswa dapat membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan!

Sebuah perusahaan taksi menetapkan bahwa tarif awal Rp. 6.000,00 dan tarif setiap kilometer Rp. 2.400,00

- Dapatkan kalian merupakan tarif untuk 10 km, 15 km, dan 20 km?
- Berapakah tarif untuk 40 km perjalanan?
- Berapa kilometer yang ditempuh jika uang yang dibayarkan Rp. 80.000,00.

Mari kita selesaikan persamaan permasalahan di atas.

1. Biaya 10 km = $6.000 + 10 \times 2.400 = 30.000$
 Biaya 15 km = $6.000 + 15 \times 2.400 = 42.000$
 Biaya 20 km = $6.000 + 20 \times 2.400 = 54.000$

2. Untuk tarif 40 km perjalanan = $6.000 + 40 \times 2.400 = 102.000$

3. Sebelum mencari jarak tempuh dengan uang tertentu, terlebih dahulu kita cari rumus fungsinya. Rumus fungsinya adalah $f(x) = 6.000 + 2.400x$ (dengan x merupakan jarak tempuh)

Sehingga jika uang yang dibayarkan Rp. 80.000, kilometer perjalanan yang ditempuh adalah:

$$80.000 = 6.000 + 2.400x$$

$$80.000 - 6.000 = 2.400x$$

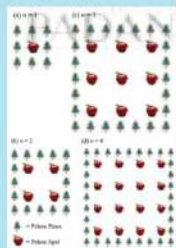
$$74.000 = 2.400x$$

$$30,83 = x$$

Maka, jarak tempuh yang bisa ditempuh dengan uang 80.000 adalah 30,83 km.

Contoh soal: Perhatikan gambar di bawah ini. Perhatikan pola hubungan antara jumlah barisan dari representasi kiri dan barisan kanan.

Seorang petani menanam pohon apel dalam pola persegi. Untuk melindungi pohon apel tersebut dari angin ia menanam pohon pinus disekeliling kebun. Di bawah ini terdapat gambar situasi yang memperlihatkan pola pohon apel dan pohon pinus untuk sebarang banyaknya (n) kolom pohon apel.



Misalkan petani ingin membuat kebun yang lebih besar dengan banyak baris pohon. Ketika petani membuat kebun lebih besar, yang mana yang akan meningkat lebih cepat, jumlah pohon apel atau jumlah pohon pinus? Jelaskan bagaimana kamu memperoleh jawabannya.

Untuk menyelesaikan persoalan di atas mari kita lengkapi tabel di bawah ini.

n	Jumlah Pohon Apel	Jumlah Pohon Pinus
1	4	16
2	9	24
3	16	32

Dari tabel di atas kita dapatkan pola hubungan antara n , banyaknya pohon pinus dan pohon apel membentuk suatu persamaan fungsi sebagai berikut:

n	Jumlah Pohon Apel	Jumlah Pohon Pinus
1	16	3 x 4
2	22	3 x 8
3	28	3 x 8
4	34	4 x 8
5	40	4 x 8

Dari pola di atas didapatkan bahwa pola banyaknya pohon apel yaitu n^2 sedangkan pola banyaknya pohon pinus yaitu $n \times 8$. Maka pohon yang lebih cepat meningkat yaitu pohon apel dengan pola n^2 .

Korespondensi Satu-Satu

Korespondensi satu-satu dari himpunan A ke himpunan B merupakan relasi atau fungsi yang memasangkan setiap anggota A tepat satu anggota B dan sebaliknya memasangkan setiap anggota B pada tepat satu anggota A. Untuk lebih memahami konsep korespondensi satu-satu, pahami contoh berikut ini.

Lima orang siswa dengan nomor induk sekolah di SMP Ruhas Malang, adalah sebagai berikut.
As'ari memiliki nomor induk 219.
Tohir memiliki nomor induk 279.
Taufiq memiliki nomor induk 299.
Erik memiliki nomor induk 238, dan
Zalnul memiliki nomor induk 224.
Jika dimisalkan A himpunan siswa, maka $A = \{As'ari, Tohir, Taufiq, Erik, Zalnul\}$ dan B adalah himpunan angka = $\{219, 224, 238, 279, 299\}$ maka relasi dari A ke B adalah "memiliki nomor induk" dan relasi dari B ke A adalah "Nama pemilik nomor induk". Bagaimana bentuk diagram panah dari kedua relasi tersebut?

Korespondensi Satu-Satu

Penyelesaian:

Kedua relasi tersebut dapat digambarkan dalam diagram panah sebagai berikut. Relasi dari A ke B adalah "memiliki nomor induk" dan relasi dari B ke A adalah "Nama pemilik nomor induk".

Memiliki Nomor Induk

(6)

Nama Pemilik Nomor Induk

(7)

Perhatikan gambar di atas, setiap anggota A mempunyai tepat satu lawan anggota B. Dengan demikian, relasi "memiliki nomor induk" dari himpunan A ke himpunan B merupakan suatu fungsi (pemetaan). Amatilah bahwa setiap anggota B yang merupakan peta (bayangan) dari anggota A, dikawankan dengan tepat satu anggota A. Begitu juga sebaliknya.

Pemetaan dua arah seperti diagram di atas disebut dengan korespondensi satu-satu atau perkawanan satu-satu.

Untuk lebih memahami materi Fungsi, coba simak video berikut ini:
<https://youtu.be/oD6SllGUlvo?si=39KpTPQExDdWes7O>

Kemudian kerjakan latihan pada link berikut untuk mengukur tingkat pemahaman mu!
https://www.educaplay.com/learning-resources/22462953-latihan_materi_fungsi.html

Kegiatan 1.2 Berbagi Informasi

Buatlah kelompok yang beranggotakan 5-6 orang. Diskusikan permasalahan berikut ini:

1. Catatlah nama dan tinggi badan masing-masing anggota kelompok. Nyatakan nama anggota kelompok dan tinggi badan ke dalam dua buah himpunan. Buatlah suatu relasi dari kedua himpunan tersebut. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Sajikan relasi atau fungsi tersebut dengan cara yang sudah kalian pelajari!

Kegiatan 1.3 Merangkum

Berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan buatlah ringkasan dari materi yang sudah dipelajari. Fungsi adalah suatu aturan yang menghubungkan setiap elemen dalam satu himpunan (domain) dengan tepat satu elemen dalam himpunan lain (kodomain). Jika ada dua himpunan, misalnya himpunan A dan B, maka fungsi dari A ke B dinotasikan sebagai: Setiap elemen x dari himpunan A memiliki satu pasangan nilai $f(x)$ di himpunan B.

Latihan 2

1. Perhatikan gambar berikut ini.

Berikut merupakan contoh fungsi dan bukan contoh fungsi dari gambar di atas.

 - a. Relasi telur ke wadah disebut dengan fungsi. Mengapa?
 - b. Sedangkan relasi dari wadah ke telur disebut dengan bukan fungsi. Mengapa?

Carilah contoh lain yang ada di sekitar kalian yang merupakan fungsi dan bukan fungsi.
2. Dalam kehidupan sehari-hari, tentu kita banyak menemukan contoh-contoh hubungan antara himpunan yang mungkin dapat berkorespondensi satu-satu. Tentukan sebuah himpunan yang mungkin dapat berkorespondensi satu-satu dengan himpunan:
 - a. (banyak jari tangan manusia)
 - b. (lagu kebangsaan)
 - c. (mata pelajaran UN SMA)
 - d. (bulan yang lamanya 30 hari)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALL HASANAH AHMAD ADDARY
GOSIDIMPUN

Setelah media yang dikembangkan selesai, peneliti akan

melakukan tahap validasi kepada tim ahli yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa serta ahli instrument.

b. Validasi Pengembangan E-Modul

Berikut ini adalah hasil validasi ahli yang mendukung penyempurnaan pengembangan media pembelajaran berupa e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas VIII MTs.

1. Hasil Validasi Ahli Materi

Produk pengembangan media pembelajaran berupa *softcopy*, yaitu e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual pada materi relasi dan fungsi telah diserahkan kepada ahli matematika yaitu Dr. Anita Adinda, M.Pd, sebagai ahli materi. Beliau menerima angket untuk memvalidasi produk yang telah dikembangkan.

Saat dilakukan validasi terhadap materi dari e-modul yang dikembangkan terdapat beberapa saran untuk perbaikan dari validator.

Saran dari validator adalah sebagai berikut:

- a. Peta konsep yang dibuat masih kurang sesuai

Sebelum Revisi



Setelah Revisi



b. Masih ada penulisan simbol dalam matematika yang salah

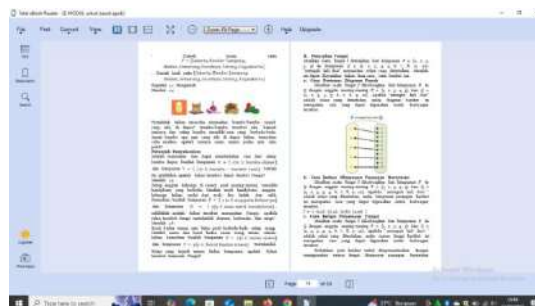
Sebelum Revisi

Perhatikan kalian mencoba merasakan bumbu-bumbu masak yang ada di dapur? Bumbu-bumbu tersebut ada banyak jenisnya dari setiap bumbu memiliki rasa yang berbeda-beda. Amati bumbu apa saja yang ada di dapur kalian kemudian coba rasakan, apakah rasanya asam, manis, pedas,asin atau pahit?

Setelah merasakan dan dapat membedakan rasa dari setiap bumbu dapur, buatlah himpunan $U =$ (bumbu dapur) dan himpunan $V =$ (macam-macam rasa). Setelah itu sedikitlah, apakah Relasi tersebut dapat disebut Fungsi?

Setiap anggota keluarga di rumah pasti masing-masing memiliki handphone yang berbeda. Catatlah merk handphone anggota keluarga kalian, mulai dari ayah, ibu, kakak, dan adik. Kemudian buatlah himpunan $E =$ (anggota keluarga) dan himpunan $G =$ (merk merk handphone), sedikitlah apakah Relasi tersebut merupakan Fungsi, apabila relasi tersebut fungsi tentukanlah domain, kodomain, dan range!

Setelah Revisi



- c. Masih ada contoh soal yang belum termasuk permasalahan yang kontekstual

Sebelum Revisi

Misalkan suatu fungsi f diterapkan dari himpunan $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ke himpunan $Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. "setengah kali dari" merupakan relasi yang ditentukan. Masalah ini dapat dinyatakan dalam lima cara, yaitu berikut ini.

a. Cara Pertama: Diagram Panah

Misalkan suatu fungsi f dihubungkan dari himpunan P ke Q dengan anggota masing-masing $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Apabila "setengah kali dari" adalah relasi yang ditentukan, maka diagram berikut ini merupakan cara yang dapat digunakan untuk hubungan tersebut.

Setelah Revisi

CARA II DIAGRAM PANAH

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyatakan relasi antara himpunan A dan B adalah menggunakan diagram panah. Anggota anggota himpunan B harus pada suatu segah. Setiap pasangan anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota himpunan B ditunjukkan dengan garis panah. Gambar merupakan diagram panah dari relasi "setengah kali dari" dari diagram panah di atas.

Berikut gambar diagram panah menunjukkan relasi "setengah kali dari" dari himpunan A ke himpunan B. Arah panah menunjukkan anggota-anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota-anggota tertentu pada himpunan B.

Contoh Diagram Panah

Himpunan A: $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

Himpunan B: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

Relasi: "setengah kali dari"

Diagram Panah:

```

    graph LR
      A1[1] --> B2[2]
      A2[2] --> B4[4]
      A3[3] --> B6[6]
      A4[4] --> B8[8]
      A5[5] --> B10[10]
  
```

Apabila data pada permasalahan di atas disajikan dengan panah panah, maka akan terlihat sebagai berikut...

Relasi: "setengah kali dari" dari himpunan A ke himpunan B (setelah)

Himpunan A: $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

Himpunan B: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

Relasi: "setengah kali dari"

Diagram Panah:

```

    graph LR
      A1[1] --> B2[2]
      A2[2] --> B4[4]
      A3[3] --> B6[6]
      A4[4] --> B8[8]
      A5[5] --> B10[10]
  
```

Setelah e-modul diperbaiki sesuai saran dari validator, hasil akhir validasi dari ahli akan disajikan secara deskriptif dan digunakan sebagai acuan untuk pengembangan lebih lanjut dari e-modul yang dikembangkan.

Tabel 4.3. Hasil Penilaian Ahli Materi terhadap E-Modul Berbasis Kontekstual

Aspek	No.	Indikator	Skor Ahli	Skor Maks	P(%)	Kriteria Kelayakan
Aspek Desain Pembelajaran	1	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP dan ATP	4	4	100	Sangat valid
	2	Kelengkapan materi	4	4	100	Sangat valid
	3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	4	100	Sangat valid
	4	Kejelasan penyampaian materi	4	4	100	Valid
	5	Kemudahan dalam memahami materi	3	4	75	Valid
	6	Sistematika penyampaian materi	4	4	100	Sangat valid
	7	Kejelasan contoh	4	4	100	Sangat valid
	8	Ketepatan kunci jawaban	4	4	100	Sangat valid
	9	Kejelasan pembahasan jawaban	3	4	75	Valid
	10	Kelengkapan soal	3	4	75	Valid
	11	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan	4	4	100	Sangat valid
	12	Kesesuaian evaluasi dengan materi	4	4	100	Sangat valid

Jumlah	44	48	91,67	Sangat valid
--------	----	----	-------	--------------

Keterangan:

$$P = \frac{Skor}{Skor\ max} \times 100\%$$

P = Persentase tingkat kelayakan

Skor = Jumlah jawaban penilaian skor

Skor Max = Jumlah jawaban tertinggi

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Materi E-Modul

Tingkat Validitas	F	%
Sangat Valid	9	75
Valid	3	25

Berdasarkan dari kedua data tabel di atas menunjukkan bahwa kevalidan data hasil validasi ahli materi dibidang matematika terhadap produk yang dikembangkan menghasilkan 75% menyatakan kriteria sangat valid, yaitu pada item 1,2,3,4,6,7,8,11,12. Sedangkan 25% menunjukkan tingkat validitas kategori valid yaitu 5, 9, 10. Berdasarkan perolehan persentase dari ahli materi diperoleh sebesar 91,67% berada pada kategori sangat valid dan siap diujicobakan pada tahap selanjutnya.

Penilaian tersebut merupakan penilaian akhir setelah beberapa revisi dilakukan. Hasil keseluruhan tahap revisi sehingga menjadi komponen penyempurnaan media pembelajaran sebelum produk tersebut diujicobakan terhadap peserta didik kelas VIII di MTsN 1 Tapanuli Selatan.

2. Hasil Validasi Ahli Media

Produk pengembangan media pembelajaran berupa *softcopy*, yaitu e-modul berbasis kontekstual pada materi Relasi dan Fungsi diserahkan langsung kepada ahli media atau dosen dibidang media, yaitu Mhd. Noor Hasan Siregar, S.T, M.Kom, disertai dengan pemberian lembar angket validasi, berikut adalah hasil penilaian dari ahli media. Beberapa revisi yang diberikan oleh validator, yaitu:

- a. Gambar yang dibuat lebih disesuaikan lagi ukurannya dengan e-modul, jangan terlalu kecil. Diusahakan gambar terlihat jelas dan dapat di baca.

Sebelum Revisi



Setelah Revisi



b. Tambahkan *background* pada e-modul agar lebih terlihat menarik.

Sebelum Revisi



Setelah Revisi



c. Teks dalam media atur lagi susunannya agar tidak terlihat berantakan.

Sebelum Revisi



Setelah revisi



Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran dari validator, diperoleh hasil akhir penilaian e-modul menurut ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5. Hasil Penilaian Ahli Media Terhadap E-Modul Berbasis Kontekstual Di MTsN 1 Tapanuli Selatan

Aspek	No	Indikator	Skor Ahli	Skor Maks	P(%)	Kriteria Kelayakan
efektivitas	1	Efektif dan efisien dalam pengembangan	4	4	100	Sangat valid
	2	Efektif dan efisien dalam penggunaan	4	4	100	Sangat valid
Tepat sasaran	3	Kesesuaian tampilan, narasi, dan gaya bahasa pada media dengan karakteristik kebutuhan belajar siswa	4	4	100	Sangat valid
	4	Kemudahan pengoperasian media	4	4	100	Sangat Valid
	5	Kejelasan penyajian teks, gambar, angka, dan rumus untuk dibaca dan dipahami	3	4	75	Valid
	6	Latar belakang tidak mengganggu kegiatan belajar	4	4	100	Sangat valid
Kesesuaian	7	Kesesuaian	4	4	100	Sangat

		pemilihan warna				valid
	8	Kesesuaian pemilihan huruf	4	4	100	Sangat valid
	9	Kesesuaian desain halaman	4	4	100	Sangat Valid
	10	Kesesuaian tata letak pola desain	4	4	100	Sangat Valid
	11	Kesesuaian tampilan gambar dengan materi	4	4	100	Sangat valid
	12	Keseimbangan proporsi gambar	3	4	75	Valid
	13	Kesesuaian pemilihan efek warna	4	4	100	Sangat valid
Kerapian	14	Kerapian desain	3	4	75	Valid
	15	Keseluruhan media dikemas menarik dan mendukung kegiatan belajar siswa	3	4	75	Valid
Jumlah			56	60	93,33	Sangat valid

Keterangan:

$$P = \frac{Skor}{Skor\ max} \times 100\%$$

P = Persentase tingkat kelayakan

Skor = Jumlah jawaban penilaian skor

Skor Max = Jumlah jawaban tertinggi

Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Media E-Modul

Tingkat Validitas	F	%
Sangat Valid	11	73,33
Valid	4	26,67

Pemaparan di atas, menunjukkan bahwa kevalidan data hasil validasi ahli media terhadap produk yang dikembangkan mencapai 73,33% untuk kategori sangat valid dan 26,67% untuk kategori valid. Berdasarkan perolehan persentase keseluruhan yaitu 93,33% dalam kategori sangat valid sehingga media dapat digunakan.

Data yang diperoleh dari ahli media pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan pengembangan media pembelajaran yang dihasilkan oleh peneliti agar menjadi lebih layak digunakan dalam membantu mempermudah proses pembelajaran di kelas.

Berdasarkan proses diskusi dengan validator, diperoleh hasil dan penilaian yang menjadi dasar dalam merevisi media yang dikembangkan. Hasil keseluruhan tersebut telah dilakukan revisi dan menjadi bagian dari penyempurnaan media pembelajaran sebelum produk tersebut diuji coba terhadap peserta didik kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan sehingga memperoleh kesimpulan media pembelajaran dapat digunakan.

3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Produk pengembangan media pembelajaran berupa *softcopy*, yaitu e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual pada materi Relasi dan Fungsi diserahkan langsung kepada ahli bahasa atau dosen dibidang bahasa yaitu Erni Rawati Sibuea, S.S, M.Si, disertai

dengan lampiran angket validasi bahasa. Berikut saran yang diberikan oleh validator, yaitu:

- a. Masih ada kesalahan dalam pengetikan kata-kata dalam e-modul dan perbaiki beberapa ejaan dan tanda baca.

Sebelum Revisi

Dalam kegiatan ekstrakurikuler di sekolah, apakah semua teman-teman di kelas memilih ekstrakurikuler yang sama/ sudah pasti tidak. Ada yang memilih pramuka, musik, bulu tangkis, basket, atau yang lainnya. Misalnya Ani memilih musik dan pramuka, Andi memilih sepak bola, Rena memilih musik, Aldo memilih sepak bola dan bulu tangkis dan Tiara memilih basket dan pramuka. Apabila dinyatakan dalam himpunan, misalnya himpunan A menyatakan macam-macam ekstrakurikuler dan himpunan B menyatakan nama siswa, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$A = \{\text{pramuka, musik, bulu tangkis, basket, sepak bola}\}$

$B = \{\text{Ani, Andi, Aldo, Rena, Tiara}\}$

Maka anggota himpunan A ke anggota himpunan B menyatakan hubungan atau "Relasi" ekstrakurikuler yang dipilih siswa.

Ada sekelompok ibu-ibu yang sedang belanja di pasar. Ibu Rima berencana membeli sayur bayam dan ayam, ibu Ani

Setelah Revisi

Dalam kegiatan ekstrakurikuler di sekolah, apakah semua teman-teman di kelas memilih ekstrakurikuler yang sama? sudah pasti tidak. Ada yang memilih pramuka, musik, bulu tangkis, basket, atau yang lainnya. Misalnya Ani memilih musik dan pramuka, Andi memilih sepak bola, Rena memilih musik, Aldo memilih sepak bola dan bulu tangkis dan Tiara memilih basket dan pramuka. Apabila dinyatakan dalam himpunan, misalnya himpunan A menyatakan macam-macam ekstrakurikuler dan himpunan B menyatakan nama siswa, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

- b. Penulisan lebih dirapikan lagi

Sebelum Revisi

Pada pembahasan sebelumnya diketahui bahwa, Relasi merupakan suatu aturan yang memasangkan anggota dari dua himpunan. Fungsi merupakan salah satu Relasi dengan aturan khusus. Mengapa Fungsi disebut Relasi dengan aturan khusus? Untuk dapat lebih memahami Fungsi, pahami uraian berikut!

A. MEMAHAMI KONSEP FUNGSI

Kegiatan 1.1 Mengamati

Coba amati Masalah 1.4 berikut ini:



Setelah Revisi

A = {Pramuka, musik, bulu tangkis, basket, sepak bola}
 B = {Ani, Andi, Aldo, Rena, Tiara}
 Maka anggota himpunan A ke anggota himpunan B menyatakan hubungan atau "Relasi" ekstrakululer yang dipilih siswa.

Kegiatan 1.1 Mengamati

Masalah 1.1 Indikator Visual (Menggunakan diagram, tabel, grafik, atau gambar untuk menyelesaikan masalah)

Terdapat sekelompok ibu-ibu yang sedang belanja di pasar. Ibu Rina berencana membeli sayur bayam dan ayam, ibu Arit membeli sop dan ayam, ibu Rina membeli sayur kangkung dan tempe, ibu Nia membeli tempe, ibu Ifa membeli sayur kangkung dan ayam, ibu Irma membeli sop dan ibu Salma membeli tahu dan tempe. Bentuk hubungan apakah yang dapat dibuat?

Masalah 1.2

Rena, Nina, Tia, Maria, dan Salma pergi ke kantin Juara. Perhatikan menu yang disediakan dalam daftar menu berikut ini:

Kantin Juara	
Menu	
Pulaman	Pulaman
Bakso	Es Fa
Pis Ayam	Es Buah
Man Jering	Es Cendol
Mak Sate	Es Cendol
Mak Lela	Kr. Jamban
Mak Lela	Kr. Jamban

Setelah serangkaian diskusi dilakukan yang dijadikan landasan untuk memodifikasi e-modul agar menjadi lebih baik. Berdasarkan kesimpulan akhir setelah melalui tahap perbaikan oleh peneliti, maka produk tersebut sudah dapat diujicobakan kepada peserta didik kelas VIII di MTsN 1 Tapanuli Selatan. Berikut hasil penilaian dari validator:

Tabel 4.7. Hasil Penilaian Ahli Bahasa Terhadap E-Modul Berbasis Kontekstual Di MTsN 1 Tapanuli Selatan

No	Pernyataan	Skor Ahli	Skor Maks	P(%)	Kriteria Kelayakan
1	Kata-kata yang digunakan dalam e-modul mudah dipahami dan sesuai dengan konteks	4	4	100	Sangat valid
2	Kalimat dalam e-modul disusun secara sederhana dan tidak terlalu panjang	4	4	100	Sangat valid
3	Kalimat atau kata-kata yang	4	4	100	Sangat valid

	digunakan dalam e-modul tidak membingungkan atau memiliki makna ganda				
4	Kalimat dalam e-modul berhubungan antara satu kalimat dengan kalimat lainnya mengalir secara logis dan lancar	4	4	100	Sangat Valid
5	Istilah teknis dan istilah asing dijelaskan dengan jelas dan mudah dimengerti	3	4	75	Valid
6	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat pemahaman target pembaca peserta didik	4	4	100	Sangat valid
7	Gaya bahasa yang dipilih konsisten dan sesuai dengan tujuan komunikasi dan capaian peserta didik	4	4	100	Sangat valid
8	Tidak ada penggunaan istilah atau frasa yang berpotensi menyinggung budaya, agama, atau norma sosial tertentu	4	4	100	Sangat valid
9	Tata bahasa yang digunakan mengikuti kaidah yang berlaku	4	4	100	Sangat Valid
10	Istilah, ejaan, atau tanda baca digunakan konsisten di seluruh teks	3	4	75	Valid
Jumlah		38	40	95	Sangat valid

$$P = \frac{Skor}{Skor\ max} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase tingkat kelayakan

Skor = Jumlah jawaban penilaian skor

Skor Max = Jumlah jawaban tertinggi

Tabel 4.8. Distribusi Frekuensi Tingkat Validitas Ahli Bahasa E-Modul

Tingkat Validitas	f	%
Sangat Valid	8	80
Valid	2	20

Paparan di atas menunjukkan hasil validasi dalam kategori sangat valid yaitu 80% dan 20% untuk kategori valid yang dengan rata-rata keseluruhan yaitu 95%. Berarti berdasarkan perolehan penilaian dari validator e-modul yang dikembangkan dapat digunakan.

Data yang diperoleh dari ahli bahasa bertujuan untuk memaksimalkan e-modul yang dikembangkan peneliti sehingga bahasa yang digunakan dalam media tersebut sesuai dengan standar KBBI dan bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh penggunaan media yang membantu mempermudah proses pembelajaran di dalam kelas.

4. Hasil Validasi Ahli Instrumen

Setelah pemberian perlakuan kepada subjek penelitian maka diberikanlah soal tes dan juga angket penilaian pengguna media yang dikembangkan. Dr. Anita Adinda, M. Pd sebagai ahli instrumen (soal dan angket). Pemberian penilaian instrumen disertai dengan lembar angket validasi instrumen. Dalam proses validasi dengan validator terdapat saran yang diberikan oleh validator yaitu:

Rubrik penskoran masih kurang lengkap dalam pemberian bobot nilai serta tambahkan tingkat kognitif dari setiap soal

Sebelum direvisi

KISI-KISI INSTRUMENT SOAL PRE-TEST

NO	KD	INDIKATOR	SOAL	ALTERNATIF JAWABAN	SKOR
1.	Mendeskripsikan dan menguraikan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan penemuan)	Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar.	Relasi dari himpunan P ke Q disajikan dalam diagram Cartesius berikut: Nyatakan relasi dari himpunan P ke himpunan Q dalam: a. Himpunan pasangan berurutan b. Diagram panah	Fenylestarian: a. $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4), (5, 5)\}$ Diagram panah 	4
2.		Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan.	Setiap perusahaan taksi menerapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp. 6.000,00 dan tarif kilometer Rp. 2.400,00. Berapakah tarif untuk 10 km, 15 km dan 20 km? serta buatkan rumus fungsi yang didapat dari pernyataan di atas!	Biaya 10 km = $6.000 + 2.400 \times 10 = 30.000$ Biaya 15 km = $6.000 + 2.400 \times 15 = 42.000$ Biaya 20 km = $6.000 + 2.400 \times 20 = 54.000$ Misalkan $f(x)$ merupakan besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan taksi sejauh x km, maka di dapat rumus fungsinya adalah, $f(x) = 6.000 + 2.400 x$	4

Setelah direvisi

No.	Indikator Capaian	Indikator Representasi Matematis	Soal	Tingkat kognitif	Alternatif Jawaban	Skor
1.	Memahami bentuk penyajian Relasi	Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar	1. Relasi dan himpunan P ke Q disajikan dalam diagram Cartesius berikut: Nyatakan relasi dan himpunan P ke himpunan Q dalam: a. Himpunan pasangan berurutan b. Diagram panah	C3	Membuat gambar/diagram/grafik/tabel secara lengkap dan benar Fenylestarian: a. $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4), (5, 5)\}$ Diagram panah 	3
					Membuat gambar/diagram/grafik/tabel namun kurang lengkap dan benar a. $\{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5)\}$	2

Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran validator, diperoleh hasil penilaian instrumen dari validator adalah sebagai tersebut.

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Ahli Instrumen terhadap Angket Respon (Peserta Didik dan Guru) dan Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis

No	Pernyataan	Skor Ahli	Skor Maks	P(%)	Kriteria Kelayakan
1	Judul angket respon tertulis dengan jelas	4	4	100	Sangat valid
2	Petunjuk pengisian angket tertulis dengan jelas	4	4	100	Sangat valid
3	Butir pernyataan tertulis dengan jelas	4	4	100	Sangat valid
4	Pernyataan dalam angket dapat mengukur praktikalitas media yang dikembangkan	4	4	100	Sangat Valid
5	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	100	Sangat Valid
6	bahasa yang digunakan dalam rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	100	Sangat valid
7	Ketetapan pemakaian istilah	4	4	100	Sangat valid
8	Penulisan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai EYD	4	4	100	Sangat valid
9	Soal yang dibuat mencakup materi relasi dan fungsi	4	4	100	Sangat Valid
10	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan tingkat kemampuan representasi matematis peserta didik	4	4	100	Sangat Valid
11	Kesesuaian butir soal relasi dan fungsi sesuai dengan indikator soal	4	4	100	Sangat valid
12	Kesesuaian butir angket dengan tingkat representasi yang ingin diukur	4	4	100	Sangat valid
13	Kesesuaian kunci jawaban dengan contoh soal yang diberikan	4	4	100	Sangat valid

14	Kelengkapan lembar soal latihan dan jawaban	4	4	100	Sangat valid
15	Kelengkapan rubrik penilaian	3	4	75	Valid
Jumlah		59	60	98%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa hasil validasi instrumen yaitu 98% dengan kategori sangat valid. Sehingga soal tes dan angket respon pengguna dapat diujicobakan pada tahap berikutnya.

Data yang di peroleh dari ahli instrument bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap angket respon dan soal tes yang dibuat untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan e-modul yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

Hasil setiap saran yang diberikan telah dilakukan dalam perbaikan sehingga menjadi bagian dari penyempurnaan e-modul sebelum produk tersebut diujicobakan terhadap peserta didik.

Dari analisis hasil penilaian dari validator bahwa pengembangan e-modul berbasis kontekstual pada pada kategori sangat valid. Seluruh item kriteria media pembelajaran telah direvisi sesuai dengan saran dari validator, sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis kontekstual siap untuk diujicobakan dalam pembelajaran.

4. Implementasi (Penerapan)

Pada tahap ini peneliti melakukan tahap uji coba kepada 22 peserta didik kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan. Pelaksanaan uji coba media pembelajaran dilakukan oleh peneliti dengan mengajarkan langsung di depan kelas. Uji coba e-modul dilakukan 6 kali pertemuan pada tanggal 13

maret 2025 hingga 17 april 2025. Pembelajaran dilakukan dengan pendekatan kontekstual.

Pada pertemuan pertama, peneliti memberikan soal *pretest* kepada peserta didik untuk melihat sejauh mana kemampuan representasi matematis mereka sebelum dilakukannya perlakuan yaitu pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *sigil software*.

Pada pertemuan kedua, kegiatan dimulai dengan peserta didik menginstal aplikasi e-book reader agar e-modul dapat di buka, pada android masing-masing, diikuti oleh pengenalan media pembelajaran dan petunjuk penggunaannya oleh peneliti.

Pertemuan ketiga, guru memeriksa kehadiran peserta didik kemudian menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Peneliti memberikan motivasi kepada peserta didik agar lebih fokus dan bersemangat dalam belajar. Selanjutnya peserta didik menggunakan e-modul untuk belajar dan mengerjakan lembar kerja sesuai dengan kelompok masing-masing dengan bimbingan peneliti. Peneliti menjelaskan secara garis besar cakupan materi dan meminta peserta didik membuka materi dalam e-modul dan mengikuti setiap instruksi yang ada dalam e-modul.

Pada pertemuan keempat dan kelima, peserta didik melanjutkan pembelajaran menggunakan e-modul. Peneliti memberikan bimbingan dan penjelasan terkait materi relasi dan fungsi untuk memperkuat pemahaman peserta didik. Selama diskusi peserta didik juga diberikan kebebasan untuk

mengulas materi, dan bertanya untuk membantu menyelesaikan tugas. Peneliti memantau kegiatan diskusi dan menjawab pertanyaan peserta didik terkait kendala yang mereka hadapi. Peserta didik aktif selama pembelajaran berlangsung. Peserta didik senang dengan pembelajaran yang baru menggunakan e-modul, karena media seperti itu belum ada sebelumnya diterapkan di sekolah.

Pada pertemuan keenam, setelah semua materi sudah dipelajari, peserta didik diberikan *posttest* sebanyak 3 soal esai untuk mengukur kemampuan representasi matematis mereka setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan e-modul.

Selain melakukan proses pembelajaran, guru dan siswa nantinya akan mengisi angket yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran. Berikut penjelasan analisis praktikalitas produk.

a. Analisis Praktikalitas Pengembangan Produk

Untuk melihat praktikalitas produk yang dikembangkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket pengguna oleh guru dan angket pengguna oleh peserta didik dengan paparan sebagai berikut:

1. Respon Guru

Uji kepraktisan dilakukan setelah proses validasi telah selesai. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan praktis atau mudah digunakan. Uji praktikalitas dilakukan terhadap guru berpendidikan minimal S1 dan telah berpengalaman mengajar. Guru kelas VIII

MTsN 1 Tapanuli Selatan merupakan praktisi yang memenuhi kriteria dan beliau telah berpengalaman dalam mengajar dibidang matematika. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif hasil validasi ahli praktisi. Kedua data tersebut diperoleh peneliti dari angket penelitian. Berikut adalah paparan data hasil skor validasi aspek praktikalitas e-modul berbasis kontekstual.

a) Data Kuantitatif

Berikut ini adalah hasil penilaian dari guru mengenai e-modul yang sudah diimplementasi dalam pembelajaran di dalam kelas.

Tabel 4.10. Hasil Praktikalitas oleh Uji Praktisi (Guru)

No.	Pernyataan	Nilai
1	Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika	4
2	Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran	4
3	Tujuan pembelajaran di dalam media e-modul ini sesuai dengan CP dan ATP	4
4	Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi pada media e-modul	4
5	Kejelasan penyajian teks, gambar, angka, dan rumus untuk dibaca dan dipahami	3
6	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan dipahami	4
7	Kesesuaian pemilihan paduan warna dalam media	4
8	Media ini sangat praktis untuk digunakan	4
9	Tampilan media e-modul menarik	4
10	Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa	4
Jumlah		49
Skor maksimum		50

Persentase (%)	98
Kriteria	Sangat valid

Produk pengembangan media pembelajaran yaitu e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual yang telah divalidasikan kepada praktisi pendidikan diperoleh total nilai adalah 49 dari nilai maksimum 50. Peneliti mempresentasikan nilai tersebut sehingga diperoleh nilai validasi sebesar 98%.

Berdasarkan analisis penilaian hasil validasi oleh praktisi guru, diketahui bahwa pengembangan e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual dinyatakan sangat praktis karena terletak pada rentang 81%-100%. Semua item kriteria tidak perlu direvisi. E-modul dikatakan praktis karena kemudahan dalam pembuatannya serta mengoperasikan media nya serta media ini tersedia secara *offline*.

b) Data Kualitatif

Selain dari data kuantitatif aja juga data kualitatif dari hasil penilaian angket respon guru, yaitu: agar e-modul lebih menarik lagi mungkin lebih banyak diberikan asesoris gambar dan kerapian tulisan masih perlu ditingkatkan.

Data yang diperoleh dari hasil review, penilaian dan diskusi dengan guru matematika dijadikan sebagai dasar untuk penyempurnaan komponen media pembelajaran agar lebih baik

lagi.

2. Respon Peserta Didik

Setelah melakukan uji praktikalitas oleh guru selanjutnya adalah tahap uji respon peserta didik, tahap ini dilakukan oleh peserta didik kelas VIII. Berikut hasil keseluruhan dari uji respon peserta didik.

Tabel 4.11. Hasil Praktikalitas oleh Uji Praktisi (Peserta Didik)

No.	Pernyataan	Persentase Kepraktisan	Kriteria
1	Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika	91%	Sangat Praktis
2	Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran	88,6%	Sangat Praktis
3	Tujuan pembelajaran di dalam media e-modul ini sesuai dengan CP dan ATP	87,5%	Sangat Praktis
4	Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi pada media e-modul	89,7%	Sangat Praktis
5	Kejelasan penyajian teks, gambar, angka, dan rumus untuk dibaca dan dipahami	94,3%	Sangat Praktis
6	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan dipahami	94,3%	Sangat Praktis
7	Kesesuaian pemilihan paduan warna dalam media	95,5%	Sangat Praktis
8	Media ini sangat praktis untuk digunakan	93,2%	Sangat Praktis
9	Tampilan media e-modul menarik	95,5%	Sangat Praktis
10	Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa	96,5%	Sangat Praktis
Rata-rata		92,61%	Sangat Praktis

Dari hasil rata-rata angket respon peserta didik diperoleh

persentase rata-rata sebesar 92,61% dengan kriteria sangat praktis berdasarkan tabel kriteria kepraktisan. Hasil dari respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan e-modul, maka hasil keseluruhan untuk kepraktisan media dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.12. Hasil Rata-Rata Kepraktisan E-Modul

Respon	Persentase Kepraktisan	Keterangan
Respon Guru	98%	Sangat Praktis
Respon Peserta Didik	92,61%	Sangat Praktis
Rata-Rata	95,305%	Sangat Praktis

Berdasarkan data di atas, bahwa perolehan persentase kepraktisan pengguna media oleh guru 98% dan persentase kepraktisan pengguna media oleh peserta didik 92,61% dapat disimpulkan bahwa hasil dari perolehan nilai untuk kepraktisan e-modul berbasis kontekstual rata-rata persentase kepraktisan 95,305% artinya e-modul praktis dari segi penggunaan dan memberikan manfaat bagi pengguna media.

5. Evaluasi

Pada model desain penelitian pengembangan ADDIE, evaluasi terletak pada urutan akhir. Namun, penelitian ini melibatkan evaluasi pada setiap tahapnya. Ketika menganalisis kebutuhan, evaluasi dilakukan dengan menyelidiki masalah sesuai kebutuhan melalui observasi dan wawancara. ketika merancang dan mengembangkan media dibuat berdasarkan analisis kebutuhan, panduan dari pembimbing dan validator, serta dengan merujuk pada teori. Tahap implementasi juga melibatkan evaluasi termasuk penilaian terhadap kegiatan pembelajaran dan hasil tes

dan angket yang diperoleh. Berikut efektivitas pengembangan produk:

a. Keefektifan Produk

1. Analisis Nilai *N-Gain* Tes Kemampuan Representasi Matematis

Data hasil perhitungan skor tes kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media diperoleh dari peserta didik kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan. Nilai tes kemampuan representasi matematis dari *pretest* dan *posttest* dibandingkan, kemudian hasil *N-Gain* dihitung dan disesuaikan dengan tabel kategori tafsiran efektivitas *N-Gain*.

Analisis nilai *N-Gain* hasil kemampuan representasi matematis digunakan untuk mengetahui efektivitas e-modul sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. *N-Gain* menunjukkan bahwa peneliti ingin meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung.

Berikut hasil analisis *N-Gain* kemampuan representasi matematis.

Tabel 4.13. Uji *N-Gain* Pretest-Posttest Kemampuan Representasi Matematis

No.	Kode Peserta Didik	Pretest	Posttest	Post – Pre	100 – Pre	N-Gain Score	N-Gain Score (%)
1	AB	44,44	77,78	33,33	66,67	0,50	50
2	AFS	22,22	66,67	44,44	55,56	0,80	80
3	ASB	0,00	44,44	44,44	55,56	0,80	80
4	EAB	33,33	66,67	33,33	66,67	0,50	50
5	EH	77,78	100,00	22,22	77,78	0,29	29
6	FMA	77,78	100,00	22,22	77,78	0,29	29
7	FSS	66,67	88,89	22,22	77,78	0,29	29
8	FBKS	55,56	77,78	22,22	77,78	0,29	29
9	LSP	55,56	77,78	22,22	77,78	0,29	29

10	LSS	77,78	100,00	22,22	77,78	0,29	29
11	LIRH	66,67	88,89	22,22	77,78	0,29	29
12	LRP	55,56	77,78	22,22	77,78	0,29	29
13	MS	55,56	77,78	22,22	77,78	0,29	29
14	NAP	44,44	55,56	11,11	88,89	0,13	13
15	NIH	22,22	55,56	33,33	66,67	0,50	50
16	PH	44,44	77,78	33,33	66,67	0,50	50
17	SAS	55,56	77,78	22,22	77,78	0,29	29
18	SSS	55,56	77,78	22,22	77,78	0,29	29
19	SAP	77,78	100,00	22,22	77,78	0,29	29
20	SRNH	55,56	88,89	33,33	66,67	0,50	50
21	NHR	66,67	77,78	11,11	88,89	0,13	13
22	NH	33,33	66,67	33,33	66,67	0,50	50
Jumlah		1144,44	1722,22	577,78	1622,22	8,27	834
Rata-Rata		52,02	78,28	26,26	73,74	0,40	40
Kategori						Sedang	

Berdasarkan hasil perhitungan yang ditampilkan dalam tabel dari data *Excel* dan *SPSS*, nilai rata-rata *N-Gain* Skor adalah 0,40 atau 40%. Ini menunjukkan bahwa tingkat *N-Gain* berada pada kategori sedang sesuai dengan tabel kriteria. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis kontekstual cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi Relasi dan Fungsi di kelas VIII MTsN 1Tapanuli Selatan.

b. Perbedaan Rata-Rata Hasil Kemampuan Representasi Matematis

Untuk mengevaluasi efektivitas suatu produk, peneliti menggunakan tes kemampuan representasi matematis. Tes dilaksanakan 2 kali sesuai dengan penelitian *One Group Pretest Posttest Design*. Pengujian pertama bertujuan untuk menilai

pemahaman awal peserta didik sebelum penerapan media pembelajaran. Kemudian, tes kedua dilakukan setelah menggunakan e-modul berbasis kontekstual. Hasil dari kedua tes tersebut kemudian dibandingkan untuk melihat perbedaannya.

Sebelumnya, data hasil *pretest* dan *posttest* yang terkumpul akan dianalisis melalui uji prasyarat, yang meliputi uji normalitas, uji homogen, dan uji hipotesis. Pada data hasil tes akan dianalisis melalui tahapan yaitu (1) tahap deskripsi data dan (2) tahap uji prasyarat analisis. Berikut penjelasannya.

1. Tahap Deskripsi Data

Tahap deskripsi data dilakukan pembuatan tabulasi data deskriptif untuk hasil kemampuan representasi matematis *pretest* dan *posttest*. Data ini disusun dalam tabel distribusi frekuensi yang mencakup nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata (*mean*), media, modus, rentang (*range*), standar deviasi, dan varian deskripsi data ini dihitung menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Nilai data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

a. Analisis Deskripsi untuk Kemampuan Representasi Matematis (*Pretest*)

Sebelum penelitian dimulai, dilakukan *pretest* terhadap siswa yang akan menjadi subjek penelitian. *Pretest* bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan awal peserta

didik pada materi Relasi dan Fungsi. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat dilihat data dari instrumen tes melalui skor hasil tes awal (*pretest*) peserta didik, yaitu:

Tabel 4.14. Deskripsi Data Kemampuan Representasi Matematis *Pretest*

		Pretest
N	Valid	22
	Missing	0
Mean		4,68
Std. Error of Mean		0,391
Median		5,00
Mode		5
Std. Deviation		1,836
Variance		3,370
Range		7
Minimum		0
Maximum		7
Sum		103

Berdasarkan data pada Tabel di atas, dapat diamati bahwa nilai terendah peserta didik pada tes awal adalah 0, sementara nilai tertinggi adalah 7. Mean (rata-rata) nilai peserta didik adalah 4,68, median adalah 5, modus 5 dengan rentang nilai (*range*) 7, standar deviasi 1,836 dan juga variansinya adalah 3,370.

b. Analisis Deskripsi untuk Data Kemampuan Representasi Matematis (*Posttest*)

Posttest kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini diperoleh setelah kelompok subjek penelitian menerima perlakuan berupa penggunaan e-modul

kontekstual. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat dilihat data dari instrumen tes melalui skor tes *posttest* peserta didik sebagai berikut:

Tabel 4.15. Deskripsi Data Kemampuan Representasi Matematis *Posttest*

		Posttest
N	Valid	22
	Missing	0
Mean		7,05
Std. Error of Mean		0,290
Median		7,00
Mode		7
Std. Deviation		1,362
Variance		1,855
Range		5
Minimum		4
Maximum		9
Sum		155

Berdasarkan data pada Tabel di atas, dapat diamati bahwa nilai terendah peserta didik pada tes *posttest* adalah 4, sementara nilai tertinggi adalah 9. Mean (rata-rata) nilai peserta didik adalah 7,05, median nya adalah 7, modus 7 dengan rentang nilai (*range*) 5, standar deviasi 1,362 dan juga variansinya adalah 1,855.

2. Uji Prasyarat Analisis Data

Tujuan uji prasyarat analisis data adalah untuk memeriksa apakah data yang akan dianalisis cocok untuk digunakan dalam analisis yang dipilih agar hasil analisis bisa akurat. Uji prasyarat analisis data meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengecek apakah data yang dikumpulkan memiliki distribusi seperti kurva lonceng, yang disebut distribusi normal. Hal ini penting karena beberapa metode statistik memerlukan asumsi bahwa data memiliki pola penyebaran tersebut, jika data tidak berbentuk seperti kurva lonceng, maka beberapa analisis statistik kurang tepat. Dasar pengambilan keputusan uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk*, yaitu:

- 1) Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 ($\alpha = 0,05$), maka (H_0) diterima, berarti data penelitian dapat diasumsikan ber distribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 ($\alpha = 0,05$), maka (H_0) diterima, berarti data penelitian dapat diasumsikan tidak ber distribusi normal.

Adapun data hasil pengujian normalitas disajikan pada tabel:

Tabel 4.16. Hasil Uji Normalitas *Pretest-Posttest*

<i>Tests Of Normality</i>				
Nilai	<i>Shapiro-Wilk</i>			Kesimpulan
	Statistic	Df	Sig.	
KRS <i>Pretest</i>	0,919	22	0,071	Normal
KRS <i>Posttest</i>	0,918	22	0,070	Normal

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai sig pada uji *Shapiro-Wilk* lebih dari 0,05 yaitu $0,71 > 0,05$ pada nilai *pretest*

dan $0,70 > 0,05$ pada nilai *posttest*. Sebagaimana dasar pengambilan keputusan adalah nilai signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak artinya data penelitian *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data sering dilakukan untuk memastikan bahwa varians antar kelompok yang dibandingkan serupa. Tetapi jika ada satu kelas yang diukur sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) bukan menjadi syarat mutlak dalam menggunakan uji *Paired Sample T Test*, sehingga data dianggap homogen. Untuk membuktikan teri tersebut peneliti melakukan uji homogenitas berbantuan SPSS.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas yaitu, jika nilai signifikansi (sig) pada *Based on Mean* $> 0,05$, maka data homogen dan jika nilai signifikansi (sig) pada *Based on Mean* $< 0,05$ maka data tidak homogen. Adapun perolehan uji homogenitas sebagai berikut:

Tabel 4.17. Uji Homogenitas Kemampuan Representasi Matematis

Test of Homogeneity of Variances			
Kemampuan Representasi Matematis			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,909	1	42	0,174

Output uji homogenitas kemampuan representasi matematis melalui SPSS diperoleh signifikansi (sig) 0,174. berdasarkan pengambilan keputusan signifikansi (sig) pada *Based on Mean* $> 0,05$. Maka data kemampuan representasi matematis homogen dan selaras dengan teori.

c. Uji hipotesis

Jika data memiliki distribusi normal dan homogen, maka analisis data akan menggunakan metode statistik parametrik, yaitu *Uji Paired Sample T-test* artinya membandingkan rata-rata pada satu kelompok populasi tetapi diukur pada dua waktu yang berbeda. *Uji Paired Sample T-test* dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikansi antara rata-rata nilai *pretest* dengan *posttest*. Dasar pengambilan keputusan dalam *Uji Paired Sample T-test* adalah jika nilai signifikansi (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak H_a diterima. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima H_a ditolak.

Untuk menguji hipotesis di atas berikut dipaparkan hasil analisis *Uji Paired Sample T-test* berupa *Paired Sample Statistic*, *Paired Sample Correlation* dan *Paired Sample Test* (sig-2tailed) pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.18. Paired Sample Statistics

		Paired Samples Test								
		Paired Differences								
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)	
					Lower	Upper				
Pair 1	Pretest - Posttest	2,364	,790	,168	-2,714	2,014	14,042	21	,000	

Pada tabel di atas menjelaskan terkait statistik deskriptif *Uji Paired Sample T-test* dari data *pretest* dan *posttest*. Hasil *Uji Paired Sample Statistics* menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest-pretest* adalah 2,364. Terkait melihat apakah ada korelasi atau hubungan antara kedua dan *pretest* dan *posttest*. Hasil *Uji Paired Sample Statistics* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dimana nilai tersebut kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Sehingga H_0 ditolak H_a diterima. Ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual, menunjukkan adanya peningkatan pada kemampuan representasi matematis.

B. Pembahasan

1. Kevalidan E-Modul

Hasil validasi ahli yang mendukung penyempurnaan pengembangan e-modul kontekstual menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memiliki tingkat kevalidan yang sangat baik. Peran ahli memberikan penilaian positif terhadap kualitas isi materi, tampilan dan penggunaan media. Rata-rata skor validasi keseluruhan dari validator adalah 93,33% termasuk dalam kategori sangat valid.

Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini memenuhi standar kevalidan yang tinggi sesuai dengan penilaian para ahli media, materi, bahasa dan instrument. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Ini menandakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan keselarasan dengan teori.

Oleh karena itu, penggunaan alat pembelajaran ini sangat sesuai untuk pembelajaran. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Trisna Purnama Sari yang juga mengembangkan e-modul pada materi relasi dan fungsi memperoleh kevalidan e-modul yang sangat baik dari para ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan ahli instrumen⁵⁶.

Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh astusi dkk didapatkan bahwa dari beberapa indikator yang menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif baik jika dilihat dari lima validator yang

⁵⁶ Trisna Purnama Sari, 'Pengembangan E-Modul (Electronic Modul) Pada Materi Relasi Dan Fungsi Berbasis Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Alberta Pada Siswa Smp Kelas Viii', 2021, pp. 1–158.

menggunakan angket validasi yang diberikan oleh peneliti dan lembar kritik saran yang diberikan kepada para ahli yang menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut valid untuk digunakan⁵⁷.

2. Kepraktisan E-Modul

Pengujian kepraktisan bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kemudahan penggunaan, dan manfaat produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa e-modul dinyatakan sangat praktis berdasarkan perolehan nilai rata-rata skor angket dari respon guru dan peserta didik dimana praktis dalam penggunaannya.

Berdasarkan respon guru dan peserta didik terhadap penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran bermanfaat dan praktis bagi proses pembelajaran melalui tanggapan positif dari guru dan peserta didik secara tertulis serta diperjelas melalui wawancara kepada beberapa perwakilan peserta didik. Peserta didik menyatakan bahwa e-modul membuat pembelajaran matematis lebih mudah dipahami, menarik, mudah digunakan dan dilengkapi berbagai fitur. Tanggapan positif ini memberikan dukungan yang kuat terhadap hasil analisis praktikalitas.

Selaras dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Reisha mengembangkan e-modul untuk meningkatkan representasi matematis yang praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika karena

⁵⁷ Astuti Astuti, Dian Armanto, and Hasratuddin Hasratuddin, 'Development of Interactive Learning Media Assisted by Desmos Based on RME to Improve Mathematical Representation Abilities and Resilience of Class VIII Students at SMPN 1 Idi', *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9.2 (2024), pp. 461–80, doi:10.31943/mathline.v9i2.639.

mudah dipahami dan tentunya mudah digunakan⁵⁸.

3. Keefektifan E-Modul

Uji efektifitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan menggunakan media dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Berdasarkan hasil analisis bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul berbasis kontekstual. Hal ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep relasi dan fungsi.

Hal ini selaras dengan teori efektivitas yaitu media pembelajaran yang efektif terlihat dari keberhasilan peserta didik mencapai tujuan, diukur melalui peningkatan kemampuan representasi matematis sebelum dan sesudah penggunaan media tersebut. Hamdan Sugilar dkk juga menyatakan hal serupa media pembelajaran berupa e-modul memenuhi kriteria sebagai alat yang valid, mudah digunakan, dan sangat efisien dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik⁵⁹.

Berdasarkan penelitian dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa e-modul berhasil memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Serta memenuhi kriteria media pembelajaran yaitu ketepatan/kesesuaian media dengan tujuan pengajaran, kemudahan

⁵⁸ Rheisa Sekar Arum Puteri, 'Pengembangan E-Modul Problem Based Learning Berbasis Web Untuk Mendukung Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp', *Euclid*, 10.1 (2023), p. 107, doi:10.33603/e.v10i1.8542.

⁵⁹ Hamdan Sugilar and Tatang Herman, 'Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis HTML 5 Package Materi Rasio Melalui Pendekatan Representasi Matematis', 9.1 (2025), pp. 35–51.

dalam penggunaan media, serta disesuaikan dengan kebutuhan belajar. Perbedaan e-modul ini dengan penelitian lain disesuaikan dengan pendekatan kontekstual yang melibatkan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik.

E-modul berbasis kontekstual yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak Sigil memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena menyajikan materi yang relevan dengan situasi nyata yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan kontekstual mendorong peserta didik untuk mengaitkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman pribadi mereka, sehingga meningkatkan pemahaman dan retensi materi. Dengan bantuan Sigil, e-modul dapat disusun dalam format ePub yang interaktif dan mudah diakses melalui berbagai perangkat digital. Sigil juga memfasilitasi penyusunan struktur konten yang rapi dan mendukung integrasi elemen multimedia seperti gambar, tautan, dan file pendukung lainnya. Hal ini memungkinkan guru untuk menyusun e-modul yang lebih fleksibel dan menarik tanpa memerlukan kemampuan pemrograman lanjutan. Efektivitas pendekatan ini terbukti dalam beberapa penelitian terbaru yang menunjukkan peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa setelah menggunakan e-modul kontekstual berbasis teknologi⁶⁰.

Fakta utama yang menyebabkan nilai rata-rata kemampuan representasi matematis peserta didik setelah menggunakan media lebih

⁶⁰ D Maulida and S Rahayu, 'Pengembangan E-Modul Kontekstual Menggunakan Sigil Untuk Pembelajaran IPA Di SMP. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan', 1.11 (2023), pp. 55–64.

tinggi dibandingkan dengan sebelumnya dikarenakan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu e-modul memuat permasalahan yang berbasis kontekstual yang melibatkan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah untuk dimengerti dan juga e-modul yang dikembangkan melibatkan mereka dalam setiap pemecahan permasalahan yang ada sehingga mereka menjadi lebih aktif dalam pembelajaran sehingga meningkatkan daya ingat mereka terhadap materi yang dipelajari. Begitu juga karena keterlibatan peserta didik dalam pemecahan masalah dan diskusi kelompok membuat mereka lebih terbiasa dalam merepresentasikan hasil jawaban mereka baik secara tertulis maupun secara lisan.

Kemampuan representasi matematis memiliki 3 indikator yaitu: 1) Visual (Menggunakan diagram, tabel, grafik atau gambar untuk menyelesaikan masalah). 2) Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis). 3) Simbolis (Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan). Soal tes kemampuan representasi matematis yang diberikan sesudah penggunaan e-modul kepada peserta didik sebanyak 3 soal meliputi ketiga indikator tersebut.

Pada soal dengan indikator visual (menggunakan diagram, tabel, grafik, atau gambar untuk menyelesaikan masalah) terlihat hampir semua peserta didik sudah mampu menjawab soal dengan benar. Peserta didik sudah mampu menyelesaikan soal untuk merepresentasikan penyelesaian soal dalam bentuk diagram. Dengan perolehan rata-rata hasil 2,82 dengan

skor maksimum 3. Hal ini menunjukkan hampir seluruh peserta didik menjawab dengan skor maksimum. Mereka mampu menginterpretasikan informasi yang diberikan dalam soal ke dalam representasi visual yang relevan, serta menggunakannya untuk menganalisis masalah dan menarik kesimpulan yang logis. Representasi visual yang dibuat juga mencerminkan pemahaman konsep yang mendalam serta keterampilan dalam mengaitkan berbagai ide matematika secara efektif.

Untuk indikator Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis) sebagian peserta didik juga sudah mampu menjawab soal dengan benar dengan perolehan skor rata-rata yaitu 2,72. Peserta didik telah menunjukkan kemampuan representasi matematis secara verbal dengan sangat baik. Mereka mampu menjelaskan proses penyelesaian soal melalui uraian tulisan yang mudah dipahami. Dalam menjawab, peserta didik dapat menyampaikan ide-ide matematika secara logis, mengaitkan konsep-konsep yang relevan, serta memberikan alasan yang kuat untuk setiap langkah yang diambil. Selain itu, mereka juga mampu menggunakan istilah matematika dengan tepat dan menunjukkan pemahaman yang mendalam terhadap materi.

Selanjutnya untuk indikator simbolis (Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan). Dalam soal yang memuat indikator simbolis beberapa peserta didik sudah mampu menjawab soal dengan benar tetapi masih ada yang kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Terlihat dengan perolehan skor rata-

rata peserta didik yaitu 1,5. Sebagian peserta didik sudah mampu menyelesaikan soal menggunakan representasi simbolis, seperti persamaan atau ekspresi matematika namun masih ada yang belum sepenuhnya berhasil. Ketidakmampuan mereka biasanya disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kesulitan dalam menemukan pola bilangan yang tepat. Mereka belum bisa mengidentifikasi keteraturan atau hubungan antarbilangan dalam soal, sehingga representasi simbolis yang dibuat tidak sesuai. Kesalahan ini biasanya terjadi karena peserta didik masih berpikir secara acak tanpa mengamati pola yang muncul, kurang terbiasa mencari hubungan antarangka, atau belum memahami konsep pola bilangan secara mendalam. Akibatnya, saat harus membuat rumus umum atau melanjutkan pola, mereka sering melakukan kesalahan atau berhenti di tengah proses berpikir. Tetapi kemampuan representasi matematis peserta didik untuk indikator simbolis pada soal *posttest* sudah lebih baik dibandingkan pada saat peserta didik menjawab soal *pretest*.

Pada penelitian ini, kemampuan representasi matematis peserta didik menunjukkan bahwa indikator visual lebih dominan dibandingkan dengan indikator verbal, dan indikator verbal lebih tinggi dibandingkan dengan indikator simbolis. Hal ini terjadi karena representasi visual memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan konsep-konsep matematis dengan gambar atau diagram yang lebih konkret dan mudah dipahami. Indikator verbal, meskipun lebih abstrak daripada visual, tetap dapat memfasilitasi pemahaman dengan penjelasan secara lisan atau

tulisan yang mengandung narasi. Sedangkan, indikator simbolis, yang melibatkan penggunaan simbol-simbol matematis, membutuhkan pemahaman yang lebih tinggi terhadap struktur dan aturan matematika, sehingga dapat lebih sulit dipahami oleh sebagian peserta didik yang belum sepenuhnya menguasai konsep tersebut.

Alasan mengapa urutan ini terjadi adalah karena representasi visual bersifat lebih konkret dan dapat memanfaatkan kemampuan persepsi visual yang lebih intuitif, sementara verbal dan simbolis membutuhkan penguasaan lebih mendalam terhadap bahasa dan simbol matematika yang bersifat abstrak.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Haris dkk menyatakan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan representasi tinggi mampu menjawab soal dengan indikator visual, simbolis, dan verbal, peserta didik dengan kemampuan representasi matematis sedang hanya mampu menjawab soal dengan indikator visual dan verbal sedangkan peserta didik dengan kemampuan representasi rendah hanya mampu menjawab soal dengan indikator visual⁶¹.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan media berupa e-modul berbasis kontekstual ini tidak terlepas dari keterbatasan, yaitu:

1. E-Modul ini belum diunggah di web manapun sehingga penggunaan media belum dapat menjangkau khalayak luas.

⁶¹ Muhammad Haris Hajriyanto, Nani Ratnaningsih, and Diar Veni Rahayu, 'Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Relasi', *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 13.1 (2024), pp. 55–67, doi:10.30598/jupitekvol4iss2pp55-67.

2. Cakupan materi terbatas, e-modul ini hanya berfokus pada satu materi yaitu Relasi dan Fungsi. Hal ini membatasi ruang lingkup pembelajaran dan tidak mencakup berbagai topik yang ada dalam kurikulum matematika.
3. Keterbatasan akses, e-modul ini memuat format e-pub sehingga untuk mengaksesnya memerlukan aplikasi e-book reader yang dapat di download di *Play Store*.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil pengembangan e-modul berbasis kontekstual dijabarkan sebagai berikut:

1. E-modul berbasis kontekstual telah memenuhi kriteria kevalidan dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi relasi dan fungsi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Hasil validasi ahli menyatakan e-modul berbasis kontekstual “Sangat Valid” pada uji validitas dengan persentase kevalidan 95%.
2. E-modul berbasis kontekstual memenuhi kriteria kepraktisan dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi relasi dan fungsi oleh guru dan peserta didik. Secara keseluruhan media yang dikembangkan dinyatakan “Sangat Praktis” berdasarkan tabel kriteria kepraktisan yaitu dari rata-rata persentase gabungan.
3. Hasil efektivitas penggunaan media yang dikembangkan dilihat dari hasil tes kemampuan representasi matematis peserta didik. E-modul berbasis kontekstual memenuhi kriteria “Cukup Efektif” dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada materi relasi dan fungsi. Berdasarkan perolehan *N-Gain* kemampuan representasi matematis peserta didik yaitu 40% berada pada kriteria “Sedang”. Melalui uji *Paired Sample T-Test* bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $21 > 2,07$ terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan

representasi matematis sebelum dan sesudah menggunakan e-modul berbasis kontekstual.

B. Implikasi Penelitian

E-modul ini dikembangkan berdasarkan karakteristik dan masalah pembelajaran peserta didik kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan, sehingga apabila digunakan oleh peserta didik lain perlu dilakukan penyesuaian lebih lanjut dan pengkajian sesuai dengan karakteristik yang ada. Mengingat bahwa e-modul ini baru melalui evaluasi formatif, maka sebelum diseminasikan, sebaiknya dilakukan evaluasi sumatif.

Sebelum dilakukan evaluasi sumatif, hasil evaluasi formatif sebaiknya ditinjau dan dicermati kembali. Peninjauan kembali hasil evaluasi formatif dilakukan oleh pengembang, ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi pembelajaran.

C. Saran

Saran untuk pengembangan e-modul berbasis kontekstual dalam memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran terkait kemampuan representasi matematis pada materi relasi dan fungsi khususnya pada kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan, adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru dapat menggunakan e-modul berbasis kontekstual untuk menciptakan suasana belajar yang lebih bervariasi dalam pelajaran matematika. Kedepannya, media ini dapat dikembangkan dengan konten materi matematika lainnya, minimal untuk memenuhi kompetensi dasar

selama satu semester yang disajikan secara menarik dan interaktif.

2. Bagi Peneliti Lain

Peneliti yang tertarik dapat mengembangkan e-modul berbasis kontekstual yang lebih baik atau menciptakan media pembelajaran/e-modul matematika berbasis yang berbeda atau untuk meningkatkan kemampuan matematis lainnya. Hal ini dapat melengkapi penelitian sebelumnya dan memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan ajar yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan matematis pada peserta didik kelas VIII.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkhak, Ishak, and Deni Dermawan, *Teknologi Pendidikan* (PT. Rosdakarya, 2013)
- Akbar, Sa'dun, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (PT. Remaja Rosdakarya, 2017)
- Almira, Amir, 'Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Kooperatif Tipe Talking Stick', *Logaritma*, 4.1 (2016), pp. 1–16
- Amieny, Eka Ayu, and Dani Firmansyah, 'Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Dalam Pembelajaran Matematika', *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8.1 (2021), pp. 133–42
- Anderha, Refiesta Ratu, and Sugama Maskar, 'Pengaruh Kemampuan Numerasi Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika', *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2.1 (2021), pp. 1–10
- Andriani, Sofiarti, 'Pengembangan E-Modul Dengan Menggunakan Sigil SOFTWARE Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Relasi Dan Fungsi', 2020
- Arlis, Rita Silviana, and Riyan Mahendra Saputra, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual', *Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, September, 2014, pp. 58–61
- Astuti, Astuti, Dian Armanto, and Hasratuddin Hasratuddin, 'Development of Interactive Learning Media Assisted by Desmos Based on RME to Improve Mathematical Representation Abilities and Resilience of Class VIII Students at SMPN 1 Idi', *Mathline : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9.2 (2024), pp. 461–80, doi:10.31943/mathline.v9i2.639
- Azis, Asti Alawiyah L, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP', November, 2023, pp. 1–95
- Aziz, Saddam Al, Ali Azmar, Defri Ahmad, Fridgo Tasman, and Ronal Rifandi, 'Kemampuan Penalaran Mahasiswa Saat Memecahkan Masalah Pada Mata Kuliah Telaah Kurikulum Matematika Sekolah Menengah', *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4.2 (2020), p. 147, doi:10.24036/jep/vol4-iss2/519
- Buchori, Achmad, and Noviana Dini Rahmawati, 'Pengembangan E-Modul Geometri Dengan Pendekatan Matematika Realistik Di Sekolah Dasar', *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 26.1 (2017), pp. 23–29, doi:10.17977/um009v26i12017p023

- Fadilah, Dea, 'Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing Dengan Pendekatan STEAM Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP/MTS', *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII.I (2023), pp. 1–19
- Florentina Turnip, Rumondang, and Hari Karyono, 'Pengembangan E-Modul Matematika Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis', *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9.2 (2021), pp. 485–98, doi:10.25273/jems.v9i2.11057
- Gusnida, Afifah, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan Sigil Software Berbasis Discovery Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP/MTS', *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII.I (2023), pp. 1–19
- Hajriyanto, Muhammad Haris, Nani Ratnaningsih, and Diar Veni Rahayu, 'Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Relasi', *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 13.1 (2024), pp. 55–67, doi:10.30598/jupitekvol4iss2pp55-67
- Harahap, Latifah Marhamah, and Fibri Rakhmawati, 'Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Di Kelas VIII 3 MTS Al-Jam'iyatul Waliyah Tembung', 09.1 (2020), pp. 1–10
- Hendriyani, Yeka, *Modul Digital Dengan Sigil* (CV. Samu Untung, 2020)
- Hidayat, Rahmat, Vitria Ratna Sari, Vide Rawi, and Purnama Ade, 'Pemanfaatan Sigil Untuk Pembuatan E-Book (Electronic Book) Dengan Format EPub', 03.01 (2017), pp. 1–8
- Hikmah, Nailil, and Arghob Khofya Haqiqi, 'Pengembangan E-Modul Matematika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Bentuk Aljabar', *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4.1 (2021), pp. 125–40, doi:10.30762/factor_m.v4i1.3438
- Huwana, Ema, 'Pengembangan E-Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Salatiga Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga Tahun Pelajaran 2020/2021', *Skripsi*, 2020, pp. 1–110
- Karmila, Karmila, and Melisa Melisa, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan Sigil Software Berbasis Android Pada Materi Bunga Dan Anuitas', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.3 (2023), pp. 2230–36, doi:10.31004/cendekia.v7i3.2094
- Khairunnisa, Muhamad Firdaus, and Dwi Oktaviana, 'Analisis Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan Motivasi Belajar Siswa Di Kelas VII SMPIT AL-Mumtaz Pontianak', *Jurnal Prodi Pendidikan Matematika*

(*JPMM*), 2.1 (2020), pp. 71–80

Maharani, Pangestuning, Febrianto Alqodri, Rony Aldhea, and Dwi Cahya, 'Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah, Murah Dan User Friendly Dengan Format Epub Sebagai Sumber Materi', *Semnasteknomedia Online*, 3.1 (2015), pp. 3-5–25 <<https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/862>>

Malik, Acep Saeful, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dan Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11.Vol 11 No 1 (2021), doi:10.23969/pjme.v11i1.3731

Martin, Martin, Syamsuri Syamsuri, Heni Pujiastuti, and Aan Hendrayana, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Contextual Teaching And Learning Pada Materi Barisan Dan Deret Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP', *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8.2 (2021), pp. 72–87, doi:10.31316/j.derivat.v8i2.1927

Maulida, D, and S Rahayu, 'Pengembangan E-Modul Kontekstual Menggunakan Sigil Untuk Pembelajaran IPA Di SMP. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan', 1.11 (2023), pp. 55–64

Minarni, Ani, E. Elvis Napitupulu, and Rahmad Husein, 'Mathematical Understanding and Representation Ability of Public Junior High School in North Sumatra', *Journal on Mathematics Education*, 7.1 (2016), pp. 43–56, doi:10.22342/jme.7.1.2816.43-56

Munadi, Yudhi, *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru* (Gaung Persada Pers, 2013)

Najuah, Pristi Suhendro Lukitoyo, and Winna Wirianti, *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan Dan Aplikasinya* (Yayasan Kita Menulis, 2020)

NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics* (The National Council of Teachers of Mathematics, Inc, 2020)

Nizar, Ahmad, 'Representasi Matematis', pp. 110–27

Pirman, Nurmiati, 'Pengembangan E-Modul Matematika Berbatuan Sigil Software Pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat Di SMP Negeri 5 Palopo', 2022, pp. 1-076 <http://repository.iainpalopo.ac.id/id/eprint/4442/1/NURMIATI_FIRMAN.pdf>

Puteri, Rheisa Sekar Arum, 'Pengembangan E-Modul Problem Based Learning Berbasis Web Untuk Mendukung Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smp', *Euclid*, 10.1 (2023), p. 107, doi:10.33603/e.v10i1.8542

- Putri, Hafiziani Eka, *Kemampuan-Kemampuan Matematis Dan Pengembangan Instrumennya* (UPI Sumedang Press, 2020)
- Rahmadian, Novira, Mulyono, and Isnarto, 'Kemampuan Representasi Matematis Dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI)', *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2 (2019), pp. 287–92
<<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28940>>
- Ramadanti, Fatma, Anwar Mutaqin, and Aan Hendrayana, 'Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) Pada Materi Penyajian Data Untuk Siswa SMP', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5.3 (2021), pp. 2733–45, doi:10.31004/cendekia.v5i3.759
- Ramadhana Agung Pratama, Saida Ulfa, and Dedi Kuswandi, 'Mobile Learning Berbasis Game Based Learning Pelajaran Matematika Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3.6 (2018), pp. 771–77
- Rangkuti, Ahmad Nizar, *Modul Metode Penelitian* (Perdana Publishing, 2022)
- Riwayati, Selvi, Lili Rahmawati Lili, Ristontowi Ristontowi, and Nyayu Masyita, 'E-Modul Berbantuan Aplikasi GeoGebra Untuk Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP', *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6.1 (2023), pp. 80–92, doi:10.31851/indiktika.v6i1.12869
- Rizqiyani, Yossy, Nurul Anriani, and Aan Subhan Pamungkas, 'Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular Pada Smarthphone Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2022), pp. 954–69, doi:10.31004/cendekia.v6i1.1172
- Rochmad, 'Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika', *Jurnal Kreano*, 3.1 (2012), pp. 59–72
- Rokhmania, F T, and Dan R Kustijono, 'SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2017 Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Flipped Classroom Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis', November, 2017, pp. 91–96
- Rusman, *Belajar Dan Pembelajaran Berbasis Komputer* (Penerbit Alfabeta, 2012)
- Salsabila, Syifa, Nurul Anriani, and Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, 'Pengembangan E-Modul Pada Android Menggunakan Kodular Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa', *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 8.1 (2023), p. 1, doi:10.25157/teorema.v8i1.8704
- Sanjaya, Indrayana Ika, Hevy Risqi Maharani, and Mochamad Abdul Basir, 'Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Lingkaran

Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod', *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2.1 (2018), p. 72, doi:10.30659/kontinu.2.1.72-87

Sari, Trisna Purnama, 'Pengembangan E-Modul (Electronic Modul) Pada Materi Relasi Dan Fungsi Berbasis Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Alberta Pada Siswa Smp Kelas Viii', 2021, pp. 1–158

Siti Nurjannah Iswandari, Jimmi Copriady, Asmadi M Noer, Sri Wilda Albeta, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Moodle Pada Materi Hidrokarbon Development of E-Modul Based on Moodle in Hydrocarbon Topic', *Edusains*, 12.1 (2020), pp. 81–88

Solichin, Mujianto, 'Analisis Daya Beda Soal Taraf Kesukaran, Butir Tes, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes Valliditas Ramalan Dalam Evaluasi Pendidikan', *Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*, 2.2 (2017), pp. 192–213

Sriyanti, A, Sri Wahyuni, Nur Khalisah Latuconsina, and Rahmasinar Amin, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Software Sigil Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2022), pp. 300–313, doi:10.31004/cendekia.v6i1.1070

Sugilar, Hamdan, and Tatang Herman, 'Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis HTML 5 Package Materi Rasio Melalui Pendekatan Representasi Matematis', 9.1 (2025), pp. 35–51

Wahyuni, Eva Ari, Dwi Bagus, and Rendy Astid, 'PENGEMBANGAN E-MODULE BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI EKOLOGI UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA', 7.3 (2024), pp. 96–104

Welty, Gordon, 'The "design" Phase of the ADDIE Model', *Journal of GXP Compliance*, 11.4 (2007), p. 40

Yudhanegara, Mokhammad Ridwan, and Karunia Eka Lestari, 'Meningkatkan Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Melalui Pembeajaran Berbasis Masalah Terbuka (Penelitian Kuasi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VII SMPN 1 Pagaden, Subang)', *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1.4 (2015), pp. 97–106

LAMPIRAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

LAMPIRAN 1. SURAT PERSETUJUAN JUDUL TESIS



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
 Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
 Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
 Website: <https://pasca.uinsyahada.ac.id>

PERSETUJUAN JUDUL TESIS

Nomor : 1389/Un.28/AL/TL.00/10/2024

Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, dengan ini memberikan persetujuan judul Tesis :

Nama : Anggi Fadillah Nasution
NIM : 2350500012
Program Studi : Tadris Matematika
Judul : Pengembangan E-Modul Berbasis Sigil Software dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Dengan Pembimbing :

1. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd. (Isi)
2. Dr. Almira Amir, M.Si. (Metodologi)

Demikian disampaikan, harapan agar saudara dapat menyelesaikan penulisannya secara tepat waktu.

Padangsidempuan, 08 Oktober 2024

Direktur,



Prof. Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL
 NIP. 19680704 200003 1 003

LAMPIRAN 2. SURAT KETERSEDIAAN MEMBIMBING TESIS



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
 Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
 Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
 Website: <https://pasca.uinsyahada.ac.id>

Nomor : B- 1390/Un.28/AL/TL.00/10/2024
 Sifat : Biasa
 Lampiran : 2 (dua) Lembar
 Hal : **Penunjukan Pembimbing Tesis**

08 Oktober 2024

Yth.

1. **Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd.** (Isi)
2. **Dr. Almira Amir, M.Si.** (Metodologi)

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan Hormat, Kami do'akan Bapak/Ibu dalam keadaan sehat dan sukses dalam menjalankan tugas sehari-hari. Selanjutnya kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi pembimbing penulisan Tesis atas nama:

Nama : Anggi Fadillah Nasution
 NIM : 2350500012
 Program Studi : Tadris Matematika
 Judul : Pengembangan E-Modul Berbasis Sigil Software dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

dengan Pembimbing :

1. **Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd.** (Isi)
2. **Dr. Almira Amir, M.Si.** (Metodologi)

Demikian disampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Direktur,



Prof. Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL
 NIP. 19680704 200003 1 003

LAMPIRAN 3. SURAT MOHON IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
PASCASARJANA PROGRAM MAGISTER
 Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang Kota Padangsidempuan 22733
 Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022
 Website: <https://pasca.uinsyahada.ac.id>

Nomor : B- 564/Un.28/AL/TL.00/02/2025
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : **Mohon Izin Riset**

27 Februari 2025

Kepada Yth.
Kepala MTsN 1 Tapanuli Selatan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Direktur Pascasarjana Program Magister Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan menerangkan:

Nama : Anggi Fadillah Nasution
NIM : 2350500012
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Tesis : Pengembangan E-Modul Berbasis Sigil Software dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

adalah benar sedang menyelesaikan Tesis, maka dimohon kepada Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan data sesuai dengan judul Tesis tersebut.

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan kerja sama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

an. Direktur,
 Wakil Direktur



Dr. Hj. Zulhimma, S.Ag., M.Pd.
 NIP 197207021997032003

LAMPIRAN 4. SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN TAPANULI SELATAN
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 1 TAPANULI SELATAN
Desa Sialagundi; Kecamatan Sipirok; Kode Pos 22742
Email : mtsnsipirok@gmail.com ; mtsnsipirok@rocketmail.com

SURAT BALASAN PENELITIAN

Nomor: 063/Mts.02.10.01./Kp.00.1/04/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Tapanuli Selatan :

Nama Pokok Sekolah Nasional : 10263930
Kabupaten /Kota : Tapanuli Selatan
Provinsi : Sumatera Utara
Menerangkan dengan sebenarnya yang bernama dibawah ini :
Nama : ANGGI FADILAH NASUTION
NIM : 2350500012
Program Study : Tadris Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas : Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan
Alamat : Jl. MGR.Ujung Padang Gg.Makmur No.10

Adalah benar telah melaksanakan penelitian di MTsN 1 Tapanuli Selatan mulai tanggal
13 - Maret - 2025 s/d 17 - April - 2025 dengan judul : “ Pengembangan E-Modul
Berbasis Sigil Software dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan
Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tapanuli Selatan, 17 april 2025
Kepala MTsN 1 Tapanuli Selatan



TOHARUDDIN HARAHAHAP,S.Ag
NIP.197011261997031003

LAMPIRAN 5. LEMBAR EXPERT JUDGMENT

LEMBAR EXPERT JUDGMENT

SURAT KETERANGAN VALIDASI LEMBAR VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Mhd. Latip Kahfi, M.Kom

NIP/NIDN : 19911224 201303 100 B

Instansi : UIN Syahada Padangsidempuan

Setelah membaca, menelaah dan mencermati kesesuaian ini pernyataan lembar validasi yang akan digunakan untuk penelitian dengan judul "Pengembangan E-modul Berbasis *Sigil Software* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII" yang dibuat oleh:

Nama : Anggi Fadillah Nasution
 NIM : 2350500012
 Semester : IV (Empat)
 Jurusan : Tadris Matematika
 Instansi : UIN Syahada Padangsidempuan

Dengan ini menyatakan lembar penelitian yang akan digunakan tersebut:

- Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
- Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan


Catatan (bila perlu)

.....

Dengan keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Padangsidempuan,Maret 2025

UNIVERSITAS ISLAM NIGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD
 PADANGSIDIMPUAN


 Dr. Mhd. Latip Kahfi, M.Kom
 NIP/NIDN : 19911224 201303 100 B

LAMPIRAN 6. ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *SIGIL SOFTWARE* DENGAN
PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS
VIII**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Peneliti : Anggi Fadillah Nasution

Pembimbing : 1. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
2. Dr. Almira Amir, S.T, M.Si

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Mamematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII, maka melalui instrument ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan media pembelajaran matematika. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	4
Baik	B	3
Cukup	C	2
Kurang	K	1

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi data secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS AHLI MATERI

Nama Validator : Dr. Anita Adinda, M.Pd
 NIP/NIDN : 19851025 201503 2003
 Jabatan : Lektor
 Instansi : UIN Syahada Padangsidimpuan

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek Desain Pembelajaran					
1	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP dan ATP				✓
2	Kelengkapan materi				✓
3	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
4	Kejelasan penyampaian materi				✓
5	Kemudahan dalam memahami materi			✓	
6	Sistematika penyampaian materi				✓
7	Kejelasan contoh				✓
8	Ketepatan kunci jawaban				✓
9	Kejelasan pembahasan jawaban			✓	
10	Kelengkapan soal			✓	
11	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran				✓
12	Kesesuaian evaluasi dengan materi				✓

B. Komentar dan Saran Perbaikan:

Perbaiki sesuai dengan saran, yaitu :

a. Peta konsep yang dibuat masih kurang sesuai

- b. Masih ada penulisan simbol matematika yang salah
- c. Masih ada contoh soal yang belum termasuk permasalahan yang kontekstual.

C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom untuk memberikan kesimpulan terhadap **E-Modul Berbasis Sigil Software Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII**

Kesimpulan :

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan tanpa revisi	

Padangsidempuan, " Maret 2025

Ahli Materi



Dr. Anita Adinda, M.Pd

NIP/NIDN. 19851025 201503 2003

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

LAMPIRAN 7. ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *SIGIL SOFTWARE* DENGAN
PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS
VIII**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Peneliti : Anggi Fadillah Nasution

Pembimbing : 1. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
2. Dr. Almira Amir, S.T, M.Si

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Mamematika
Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII, maka melalui instrument ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom. .

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli media terhadap kelayakan media pembelajaran matematika. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	4
Baik	B	3
Cukup	C	2
Kurang	K	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi data secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS AHLI MEDIA

Nama Validator : Mhd. Noor Hasan Siregar, S.T, M.Kom
 NIDN : 0128097802
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Universitas Graha Nusantara Padangsidempuan

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Aspek	No	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
Efektivitas	1	Efektif dan efisien dalam pengembangan				✓
	2	Efektif dan efisien dalam penggunaan				✓
Cocok dengan Sasaran	3	Kesesuaian tampilan, narasi, dan gaya bahasa pada media dengan karakteristik kebutuhan belajar siswa				✓
Kemudahan	4	Kemudahan pengoperasian media				✓
Aspek Penyajian	5	Kejelasan penyajian teks, gambar, angka, dan rumus untuk dibaca dan dipahami			✓	
	6	Latar belakang tidak mengganggu kegiatan belajar				✓
Kesesuaian	7	Kesesuaian pemilihan warna				✓
	8	Kesesuaian pemilihan huruf				✓
	9	Kesesuaian desain halaman				✓
	10	Kesesuaian tata letak pola desain				✓
	11	Kesesuaian tampilan gambar dengan materi				✓
	12	Keseimbangan proporsi gambar			✓	
Kerapian	13	Kesesuaian pemilihan efek warna				✓
	14	Kerapian desain			✓	

Menarik	15	Keseluruhan media dikemas menarik dan mendukung kegiatan belajar siswa				✓
---------	----	--	--	--	--	---

B. Komentar dan Saran Perbaikan:

Perbaiki dengan benar sesuai saran, yaitu :

a. Gambar yang dibuat lebih disesuaikan lagi ukurannya .

b. Tambahkan background pada e-modul agar lebih

menarik . c. Teks dalam media atur lagi susunannya .

C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom untuk memberikan kesimpulan terhadap **E-Modul Berbasis Sigil Software Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII**

Kesimpulan :

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan tanpa revisi	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Padangsidempuan, 15 Maret 2025
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
Ahl Media
PADANGSIDIMPUAN



Mhd. Noor Hasan Siregar, ST, M.Kom
NIDN. 0128097802

LAMPIRAN 8. ANGKET VALIDASI AHLI BAHASA

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *SIGIL SOFTWARE* DENGAN
PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS
VIII**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Peneliti : Anggi Fadillah Nasution

Pembimbing : 1. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
2. Dr. Almira Amir, S.T, M.Si

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Mamematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII, maka melalui instrument ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (\checkmark) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli bahasa terhadap kelayakan media pembelajaran matematika. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	4
Baik	B	3
Cukup	C	2
Kurang	K	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi data secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS AHLI BAHASA

Nama Validator : ERNI RAWATI SIBUEA S.S, M.Si

NIP/NIDN : 0123018301

Jabatan : DOSEN PEND. BAHASA INGGRIS

Instansi : UNIVERSITAS GRAHA NUSANTARA (UGN) PADANGSIDIMPUAN

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Bahasa

No.	Butir Penilaian	Nilai			
		1	2	3	4
Aspek Kejelasan Bahasa					
1.	Kata-kata yang digunakan dalam e-modul mudah dipahami dan sesuai dengan konteks				✓
2.	Kalimat dalam e-modul disusun secara sederhana dan tidak terlalu panjang				✓
3.	Kalimat atau kata-kata yang digunakan dalam e-modul tidak membingungkan atau memiliki makna ganda				✓
4.	Kalimat dalam e-modul berhubungan antara satu kalimat dengan kalimat lainnya mengalir secara logis dan lancar				✓
5.	Istilah teknis atau istilah asing dijelaskan dengan jelas dan mudah dimengerti			✓	
Aspek Kesesuaian Penggunaan Bahasa					
6.	Bahasa yang digunakan dalam e-modul sesuai dengan tingkat pemahaman target pembaca peserta didik				✓
7.	Gaya bahasa yang dipilih konsisten dan sesuai dengan tujuan komunikasi dan capaian peserta didik				✓
8.	Tidak ada penggunaan istilah atau frasa yang berpotensi menyinggung budaya, agama, atau norma sosial tertentu				✓
9.	Tata bahasa yang digunakan mengikuti kaidah				✓

	yang berlaku				
10.	Istilah, ejaan, atau tanda baca digunakan secara konsisten di seluruh teks			✓	

B. Komentar dan Saran Perbaikan:

Diperbaiki sesuai dengan saran, yaitu :

- Masih ada kesalahan dalam pengetikan kata-kata / typo.
- Penulisan lebih di rapikan lagi.

C. Kesimpulan

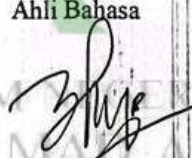
Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom untuk memberikan kesimpulan terhadap **E-Modul Berbasis Sigil Software Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII**

Kesimpulan :

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan tanpa revisi	

Padangsidempuan, 10 Maret 2025

Ahli Bahasa


ERNI RAHWATI SIBUEA SS.M.Si
 NIP/NIDN. 0123018301

UNIVERSITAS ISLAM PADANG
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANG

LAMPIRAN 9. ANGKET VALIDASI AHLI INSTRUMEN

LEMBAR VALIDASI AHLI INSTRUMEN

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *SIGIL SOFTWARE* DENGAN
PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS
VIII**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Peneliti : Anggi Fadillah Nasution

Pembimbing : 1. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
2. Dr. Almira Amir, S.T, M.Si

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Mamematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya **E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII**, maka melalui instrument ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom.

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku ahli instrumen terhadap angket dan soal pembelajaran matematika. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	4
Baik	B	3
Cukup	C	2
Kurang	K	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi data secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS AHLI INSTRUMEN

Nama Validator : Dr. Arita Aninda, M.Pd
 NIP/NIDN : 19851025 2015 03 200 3
 Jabatan : Lektor
 Instansi : UIN Syahada Padangsidempuan

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Instrumen

Aspek	No	Indikator	Nilai			
			1	2	3	4
Angket Guru dan Siswa	1	Judul angket respon tertulis dengan jelas				✓
	2	Petunjuk pengisian angket tertulis dengan jelas				✓
	3	Butir pernyataan tertulis dengan jelas				✓
	4	Pernyataan dalam angket dapat mengukur praktikalitas media yang dikembangkan				✓
Penggunaan Bahasa	5	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.				✓
	6	Bahasa yang digunakan dalam rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓
	7	Ketetapan pemakaian istilah.				✓
	8	Penulisan menggunakan ejaan dan tanda baca sesuai EYD.			✓	
Butir-Butir Soal	Validitas Isi					
	9	Soal yang dibuat mencakup materi relasi dan fungsi				✓
	10	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan tingkat kemampuan representasi matematis peserta didik				✓
	Validitas Konstruk					
11	Kesesuaian butir soal relasi dan fungsi sesuai dengan indikator soal				✓	
12	Kesesuaian butir angket dengan tingkat representasi yang ingin diukur.				✓	

Rubrik Penilaian	13	Kesesuaian kunci jawaban dan dengan contoh soal yang diberikan				✓
	14	Kelengkapan lembar soal latihan dan jawaban			✓	
	15	Kelengkapan rubrik penilaian			✓	

B. Komentar dan Saran Perbaikan:

Perbaiki sesuai saran ;

Tambahkan CP dan lengkapi pemberian skor pada rubrik penskoran.

C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom untuk memberikan kesimpulan terhadap E-Modul Berbasis *Sigil Software* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII.

Kesimpulan :

Instrumen belum dapat digunakan	
Instrumen dapat digunakan dengan revisi	✓
Instrumen dapat digunakan dengan tanpa revisi	

Padangsidempuan, 11 Maret 2025

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Ahli Instrumen

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

Dr. Anita Adinda, M.Pd

NIP/NIDN. 19851025 201503 2003

LAMPIRAN 10. ANGKET PENGGUNA MEDIA (PRAKTISI) OLEH GURU

LEMBAR ANGKET PENGGUNA MEDIA (PRAKTISI) OLEH GURU PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *SIGIL SOFTWARE* DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul Berbasis *Sigil Software* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Peneliti : Anggi Fadillah Nasution

Pembimbing : 1. Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
2. Dr. Almira Amir, S.T, M.Si

Instansi : UIN SYAHADA Padangsidempuan/ Tadris Mamematika Program Pascasarjana

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya E-modul Berbasis *Sigil Software* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII, maka melalui instrument ini dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan respon pada setiap pertanyaan dalam lembar kuesioner ini dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom.

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu selaku pengguna media terhadap kepraktisan media pembelajaran matematika. Kritik, penilaian, komentar atau saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.

Keterangan Skala

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	4
Baik	B	3
Cukup	C	2
Kurang	K	1

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi data secara lengkap terlebih dahulu

IDENTITAS PENGGUNA MEDIA

Nama Guru : NUR ISMI HASIBUAN, S.Pd
 Jabatan : GURU MATEMATIKA
 Instansi : MTSN 1 TAPANULI SELATAN
 Tanggal Penelitian :

A. Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
1	Media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam mengajar mata pelajaran matematika.				✓
2	Media pembelajaran ini membuat siswa aktif dalam pembelajaran.				✓
3	Tujuan pembelajaran di dalam media <i>E-modul</i> ini sesuai dengan CP dan ATP.				✓
4	Kejelasan dan kemudahan dalam penyampaian materi pada media <i>E-modul</i> .				✓
5	Kejelasan penyajian teks, gambar, angka, dan rumus untuk dibaca dan dipahami			✓	
6	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan mudah dibaca dan dipahami				✓
7	Kesesuaian pemilihan paduan warna dalam media				✓
8	Media ini sangat praktis untuk digunakan				✓
9	Tampilan media <i>E-modul</i> menarik				✓
10	Instrumen evaluasi dalam media pembelajaran ini dapat mengukur kemampuan representasi matematis				✓

B. Komentar dan Saran Perbaikan:

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom untuk memberikan kesimpulan terhadap adanya E-modul Berbasis *Sigil Software* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Kesimpulan :

Media pembelajaran belum dapat digunakan	
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	
Media Pembelajaran dapat digunakan dengan tanpa revisi	

Tapanuli Selatan, 17 April 2025

Guru Mapel Matematika



NUR ISMI HASIBUAN, S.Pd

NIP. 198508092023212035

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

LAMPIRAN 11. ANGKET PENDAPAT PESERTA DIDIK

LEMBAR ANGKET PENDAPAT SISWA Pengembangan E-Modul Berbasis *Sigil Software* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VIII

Nama : Fasta Biqui Khoirok srg
Kelas : VIII-3
Sasaran Program : Siswa Kelas VIII MTsN 1 Tapanuli Selatan
Peneliti : Anggi Fadillah Nasution

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat (saran) peserta didik mengenai E-modul berbasis *sigil software* dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

Petunjuk :

1. Isilah nama dan kelas pada bagian yang telah disediakan.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom pilihan jawaban sesuai dengan kriteria di bawah ini :

Kriteria	Kode	Skor
Sangat Baik	SB	4
Baik	B	3
Cukup	C	2
Kurang	K	1

3. Hanya diperkenankan memilih satu jawaban pada kolom yang disediakan.
4. Semua pertanyaan wajib dijawab.
5. Jawaban tidak akan mempengaruhi nilai pada mata pelajaran matematika dan dijaga kerahasiannya.
6. Dihomon untuk memberikan komentar atau saran pada bagian yang telah disediakan.

Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini saya ucapkan terimakasih.

No	Indikator	Nilai			
		1	2	3	4
1	Apakah penyampaian dalam media pembelajaran e-modul ini jelas?				✓
2	Apakah teks media ini jelas?				✓
3	Apakah pemberian contoh soal dalam media ini jelas?				✓
4	Apakah rumusan soal dalam media ini jelas?			✓	
5	Apakah pembahasan soal yang dilakukan jelas?				✓
6	Apakah bahasa dalam media ini mudah dipahami?				✓
7	Apakah media ini memiliki desain yang menarik?			✓	
8	Apakah media ini efektif digunakan?				✓
9	Apakah media ini dapat meningkatkan pemahaman Anda?				✓
10	Apakah media ini bermanfaat dalam menunjang kegiatan belajar Anda?				✓

Komentar dan Saran :

.....

.....

.....

Sipirok, 17 April 2025

Siswa/Siswi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

Fasta

Nama : Fasta Biqui Khoiroh

LAMPIRAN 12. REKAPITULASI HASI RESPON PENGGUNA MEDIA OLEH PESERTA DIDIK

Rekapitulasi Hasil Respon Pengguna E-Modul oleh Peserta Didik

No	Pernyataan	Respon Peserta Didik																				Total Skor	Skor Max	Persentase		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				21	22
1	P1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	80	88	91
2	P2	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	78	88	88,6
3	P3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	77	88	87,5
4	P4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	79	88	89,7
5	P5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	83	88	94,3
6	P6	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	83	88	94,3
7	P7	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	84	88	95,5
8	P8	4	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	82	88	93,2
9	P9	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	84	88	95,5
10	P10	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	85	88	96,5
		Rata-Rata																				81,5	88	92,61		

SYE... SLAM NEGERI AHMAD ADDARY DIMPUAN

LAMPIRAN 13. E-MODUL YANG DIKEMBANGKAN



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga E-Modul ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Modul ini disusun sebagai panduan pembelajaran yang sistematis dan terstruktur guna membantu pendidik dalam menyampaikan materi secara efektif dan efisien.

E-Modul ini dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku dengan pendekatan yang interaktif dan kontekstual agar peserta didik lebih mudah memahami konsep yang diajarkan.

Kami menyadari bahwa modul ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan e-modul ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam proses penyusunan modul ajar ini. Semoga e-modul ini dapat menjadi sarana yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan memberikan manfaat yang maksimal bagi peserta didik.

Padangsidempuan, Februari 2025

Penulis



PENGANTAR

A. Deskripsi Modul

Matematika bukan sekadar kumpulan angka dan rumus, tetapi juga alat untuk memahami dan merepresentasikan dunia di sekitar kita. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga kontekstual agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis secara lebih efektif.

E-modul ini disusun dengan menggunakan Sigil Software, sebuah aplikasi penyunting e-book berbasis open-source yang memungkinkan penyajian materi secara lebih interaktif dan terstruktur. Sigil Software adalah aplikasi open-source yang digunakan untuk membuat dan mengedit e-book dalam format EPUB. Aplikasi ini menyediakan berbagai fitur yang memudahkan pengguna dalam menyusun, mengatur, dan mengedit teks, gambar, serta elemen lainnya dalam sebuah buku digital. Dengan antarmuka yang intuitif, Sigil memungkinkan pengguna untuk bekerja dalam mode tampilan langsung (WYSIWYG) maupun melalui pengeditan kode sumber menggunakan HTML dan CSS. Selain itu, Sigil juga dilengkapi dengan fitur validasi EPUB untuk memastikan bahwa buku yang dibuat sesuai dengan standar dan dapat dibuka di berbagai perangkat. Berkat kemudahan dan fleksibilitasnya, Sigil menjadi pilihan yang ideal bagi penulis, pendidik, dan pengembang konten.



digital dalam menyusun buku elektronik yang profesional dan terstruktur. Dengan pendekatan kontekstual, e-modul ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika melalui situasi nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Diharapkan e-modul ini dapat menjadi sarana belajar yang mendukung perkembangan pemahaman konseptual dan keterampilan representasi matematis peserta didik. Semoga e-modul ini memberikan manfaat yang optimal dan menjadi pendamping dalam perjalanan belajar matematika yang lebih menyenangkan serta bermakna.

B. Petunjuk Penggunaan E-modul

· Panduan Untuk Peserta Didik

E-modul ini terdiri atas dua Kegiatan Belajar yang dapat digunakan untuk mencapai kompetensi yang diinginkan dengan memperhatikan petunjuk pembelajaran berikut.

1. Bacalah tujuan pembelajaran dengan teliti dan seksama. Jadikan tujuan itu sebagai panduan untuk mengarahkan proses pembelajaran.
2. Baca, telaah, pahami seluruh rangkaian pembelajaran sehingga Anda memiliki wawasan pengetahuan dan kemampuan sebagaimana dinyatakan dalam tujuan pembelajaran.





3. Kerjakan setiap latihan dan/atau tugas untuk memperkaya dan mempertajam pemahaman Anda tentang materi pembelajaran.

4. Lakukan pemecahan masalah di sekitar kita dengan memanfaatkan konsep matematika guna untuk melatih dan mempertajam pemahaman Anda.

5. Kerjakan setiap latihan untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi Anda.

4. Bila menemui kesulitan dalam memahami materi pembelajaran, diskusikan dengan teman Anda. Jika dipandang perlu, tanyakan kepada guru.

Panduan Untuk Guru

Bahan ajar ini dikemas dalam bentuk e-modul dengan tujuan memfasilitasi peserta didik dalam mencapai kompetensi dasar mata pelajaran Relasi dan Fungsi. Melalui e-modul ini, peserta didik diharapkan dapat melakukan kegiatan pembelajaran mandiri. Agar kegiatan belajar terlaksana secara efektif, guna hendaknya memperhatikan hal-hal berikut.

1. Pada pertemuan awal berikan motivasi kepada peserta didik dan yakinkan mereka bahwa kegiatan pembelajaran pada hakekatnya dapat dilakukan secara mandiri, baik melalui e-modul maupun sumber belajar lainnya.



2. Berikan bimbingan belajar kepada seluruh siswa sesuai dengan tingkat kebutuhannya masing-masing, baik dalam kegiatan memahami materi dalam e-modul maupun dalam mengerjakan latihan.

3. Lakukan penilaian proses dan hasil belajar secara menyeluruh sehingga menggambarkan pencapaian kompetensi yang dituntut oleh mata pelajaran Relasi dan Fungsi.

C. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

1. visual (menggunakan diagram atau tabel untuk menyelesaikan masalah relasi dan fungsi)
2. simbolis (menggunakan persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan)
3. verbal (menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN



RELASI

Masih ingat kamu tentang materi himpunan? Coba berikan contoh dua buah himpunan, jika lupa sebaiknya pelajari kembali materi himpunan. Pemahaman tentang materi himpunan dapat membantu memahami materi Relasi dan Fungsi dengan baik.

A. Memahami Konsep Relasi



Masalah 1: Dalam kegiatan ekstrakurikuler di sekolah, apakah semua teman-teman di kelas memilih ekstrakurikuler yang sama? sudah pasti tidak. Ada yang memilih pramuka, musik, bulu tangkis, basket, atau yang lainnya. Misalnya Ani memilih musik dan pramuka, Andi memilih sepak bola, Rena memilih musik, Aldo memilih sepak bola dan bulu tangkis dan Tiara memilih basket dan pramuka. Apabila dinyatakan dalam himpunan, misalnya himpunan A menyatakan macam-macam ekstrakurikuler dan himpunan B menyatakan nama siswa, maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$A = \{\text{Pramuka, musik, bulu tangkis, basket, sepak bola}\}$

$B = \{\text{Ani, Andi, Aldo, Rena, Tiara}\}$

himpunan di atas dapat dibuat juga dalam bentuk tabel, yaitu:

Ekstrakurikuler	Siswa
Pramuka	Ani
Musik	Andi
Bulu tangkis	Aldo
Basket	Reno
Sepak bola	Tiara

Maka anggota himpunan A ke anggota himpunan B menyatakan hubungan atau "Relasi" ekstrakurikuler yang dipilih siswa.

Masalah 2: **Indikator Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis).**

Rena, Nina, Tia, Maria, dan Salma pergi ke kantin Juara. Perhatikan menu yang disediakan dalam daftar menu berikut ini:

Kantin JUARA

Menu

<i>Makanan</i>	<i>Minuman</i>
<i>Bakso</i>	<i>Es Teh</i>
<i>Mie Ayam</i>	<i>Es Jeruk</i>
<i>Nasi Goreng</i>	<i>Es Coklat</i>
<i>Nasi Sate</i>	<i>Es Campur</i>
<i>Nasi Uduk</i>	<i>Air Mineral</i>

Dari menu tersebut ternyata masing-masing anak tidak sama menu favorit nya.

1. Rena menyukai bakso dan nasi sate, tetapi kali ini hanya memesan nasi sate dan air mineral
2. Nina menyukai nasi goreng, tetapi kali ini ia memesan nasi uduk dan es teh.
3. Tia menyukai nasi goreng dan mie ayam, tetapi kali ini dia memesan mie ayam dan es jeruk.
4. Maria menyukai nasi uduk dan mie ayam, tetapi kali ini dia memesan bakso dan es campur.
5. Salma menyukai nasi goreng, ia memesan nasi goreng dan es coklat.

Dari peristiwa tersebut, ada berapa bentuk Relasi yang dapat dibuat?

Alternatif jawaban:

Relasi yang mungkin dari kedua himpunan adalah “makanan kesukaan dari” dan relasi “menyukai makanan”

Relasi dapat dinyatakan dengan tiga cara, yaitu: diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan.



B. Penyajian Relasi

Marilah kita perhatikan cara-cara menyajikan relasi yang biasa digunakan di dalam Matematika.

Contoh soal:

Hasil pengambilan data mengenai pelajaran yang disukai oleh lima siswa kelas VIII diperoleh pada tabel berikut ini.

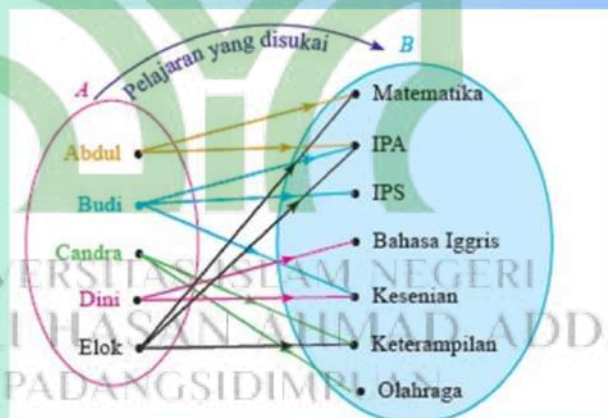
Nama Siswa	Pelajaran yang disukai
Abdul	Matematika, IPA
Budi	IPA, IPS, Kesenian
Candra	Olahraga, Keterampilan
Dini	Kesenian, Bahasa Inggris
Elok	Matematika, IPA, Keterampilan

Permasalahan pada tabel di atas dinyatakan dengan diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan seperti berikut ini. Misalkan $A = \{\text{Abdul, Budi, Candra, Dini, Elok}\}$, $B = \{\text{Matematika, IPA, IPS, Bahasa Inggris, Kesenian, Keterampilan, Olahraga}\}$, dan "pelajaran yang disukai" adalah relasi yang menghubungkan himpunan A ke Himpunan B.

CARA 1: DIAGRAM PANAH

Indikator Visual (Menggunakan diagram untuk menyelesaikan masalah relasi).

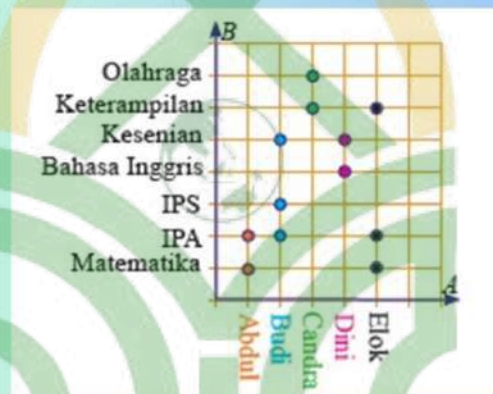
Berikut gambar diagram panah menunjukkan relasi “pelajaran yang disukai dari himpunan A ke Himpunan B. Arah panah menunjukkan anggota-anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota-anggota tertentu pada himpunan B



CARA 2: DIAGRAM KARTESIUS

Indikator Visual (Menggunakan diagram untuk menyelesaikan masalah relasi)

Cara yang kedua menyatakan relasi antara himpunan A dan B adalah menggunakan diagram kartesius. Anggota-anggota himpunan B berada pada sumbu tegak. Setiap pasangan anggota himpunan A yang berelasi dengan anggota himpunan B dinyatakan dengan titik atau noktah. Gambar menunjukkan diagram kartesius dari relasi "pelajaran yang disukai" dari diagram panah di atas.



CARA 3: HIMPUNAN PASANGAN BERURUTAN

Indikator Verbal (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis).

Apabila data pada permasalahan di atas dinyatakan dengan pasangan berurutan, maka dapat ditulis sebagai berikut.

Himpunan pasangan berurutan dari himpunan A ke himpunan B adalah

{(Abdul, Matematika), (Abdul, IPA), (Budi, IPA), (Budi, IPS), (Budi, Kesenian), (Candra, Keterampilan), (Candra, Olahraga), (Dini, Bahasa Inggris), (Dini, Kesenian), (Elok, Matematika), (Elok, IPA), (Elok, Keterampilan)}.

kegiatan 1.2 Berbagi Informasi

Untuk dapat lebih memahami konsep dan penyajian Relasi, bentuklah kelompok dengan anggota 5-6 orang. Buatlah minimal 3 Relasi antar anggota kelompok, misalnya hobi setiap anggota kelompok. Sajikan Relasi tersebut dengan menggunakan cara yang telah kalian pelajari. Tulislah dari hasil diskusi kelompok tentang konsep dan penyajian Relasi, kemudian presentasikan hasilnya.

Kegiatan 1.3 Merangkum

Berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan buatlah rangkuman dari materi yang sudah dipelajari.

Relasi merupakan sebuah aturan yang menghubungkan anggota-anggota dua himpunan. Dalam konsep Relasi, tidak semua anggota harus memiliki pasangan. Relasi merupakan konsep yang lebih longgar dibandingkan Fungsi. Karena itu, setiap Fungsi adalah Relasi, tetapi tidak setiap Relasi merupakan Fungsi. Untuk penyajiannya, Relasi dapat disajikan dalam bentuk, yaitu himpunan pasangan berurutan, diagram panah dan diagram kartesius.

Untuk lebih memahami materi Relasi, coba simak video berikut ini:

https://youtu.be/FSZLCvo5Fsw?si=Pv0L80x_rSU6oXC0



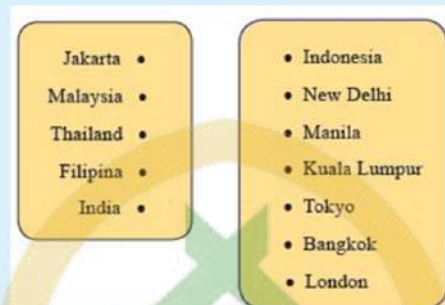
Kemudian kerjakan latihan pada link berikut untuk mengukur tingkat pemahamanmu!

https://www.educaplay.com/learning-resources/22462142-quiz_relasi_dan_fungsi.html

Latihan 1.1

Kerjakan soal-soal berikut ini:

1. Perhatikan dua himpunan berikut.



- Buatlah nama relasi yang mungkin antara kedua himpunan itu.
 - Gambarlah diagram panah dari setiap anggota himpunan A ke setiap anggota himpunan B sesuai dengan relasi yang telah kamu buat.
2. Pak Idris mempunyai tiga orang anak bernama Faisal, Alu, Rasqi. Pak Sugandar mempunyai dua orang anak bernama Sunaida dan Firman. Pak Adhim mempunyai seorang anak bernama Wafi. Nyatakan dalam diagram panah, diagram kartesius dan himpunan pasangan berurutan, relasi "ayah dari" dari himpunan ayah ke himpunan anak.
3. Diketahui enam orang anak di kelas VIII SMP Palangkaraya, yaitu Dina, Alfa, Sita, Bima, Doni, dan Rudi. Mereka mempunyai ukuran sepatu yang berbeda-beda. Dina dan Sita mempunyai ukuran sepatu yang sama yaitu nomor 38. Alfa mempunyai ukuran sepatu 37. Bima mempunyai ukuran sepatu nomor 40. Sedangkan Doni dan Rudi mempunyai ukuran sepatu yang sama yaitu 39.
- Gambarlah diagram panah yang menghubungkan nama anak di kelas VIII SMP Palangkaraya dengan ukuran sepatunya.
 - Gambarlah relasi tersebut dengan menggunakan koordinat Kartesius.
 - Tulislah semua pasangan berurutan yang menyatakan relasi tersebut.

FUNGSI

Pada pembahasan sebelumnya diketahui bahwa, Relasi merupakan suatu aturan yang memasangkan anggota dari dua himpunan. Fungsi merupakan salah satu Relasi dengan aturan khusus. Mengapa Fungsi disebut Relasi dengan aturan khusus? Untuk dapat lebih memahami Fungsi, pahami uraian berikut!

MEMAHAMI KONSEP FUNGSI

Kegiatan 1.1 Mengamati

Coba amati masalah berikut iniberikut ini:



Pernahkah kalian mencoba merasakan bumbu-bumbu masak yang ada di dapur? Bumbu-bumbu tersebut ada banyak jenisnya dan setiap bumbu memiliki rasa yang berbeda-beda. Amati bumbu apa saja yang ada di dapur kalian kemudian coba rasakan, apakah rasanya asam, manis, pedas, asin atau pahit?



FUNGSI




Petunjuk Penyelesaian:

Setelah merasakan dan dapat membedakan rasa dari setiap bumbu dapur, buatlah himpunan $U = \{x|x \in \text{bumbu dapur}\}$ dan himpunan $V = \{y|y \in \text{macam – macam rasa}\}$. Setelah itu selidikilah, apakah Relasi tersebut dapat disebut Fungsi?

Contoh penyelesaian:

Misalkan himpunan $U = \{\text{garam, gula, lada, Jinten, jeruk nipis}\}$
 himpunan $V = \{\text{asin, manis, pedas, pahit, asam}\}$,
 diperoleh relasi himpunan U ke V adalah
 “memiliki rasa”.

Sehingga relasi tersebut merupakan fungsi dikarenakan setiap elemen domain (himpunan asal) memiliki pasangan tepat satu elemen pada kodomain (himpunan kawan).



Bentuk Penyajian Fungsi



Indikator Simbolis (membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan)

Sebuah perusahaan taksi menetapkan bahwa tarif awal Rp.6.000,00 dan tarif setiap kilometer Rp. 2.400,00

1. Dapatkan kalian menetapkan tarif untuk 10 km, 15 km, dan 20 km?
2. Berapakah tarif untuk 40 km perjalanan?
3. Berapa kilometer yang ditempuh jika uang yang dibayarkan Rp. 80.000,00.

Mari kita selesaikan persamaan permasalahan di atas.

$$1. \text{ Biaya } 10 \text{ km} = 6.000 + 10 \times 2.400 = 30.000$$

$$\text{Biaya } 15 \text{ km} = 6.000 + 15 \times 2.400 = 42.000$$

$$\text{Biaya } 20 \text{ km} = 6.000 + 20 \times 2.400 = 54.000$$

$$2. \text{ Untuk tarif } 40 \text{ km perjalanan} = 6.000 + 40 \times 2.400 = 102.000$$

3. Sebelum mencari jarak tempuh dengan uang tertentu, terlebih dahulu kita cari rumus fungsinya. Rumus fungsinya adalah $f(x) = 6.000 + 2.400x$ (dengan x merupakan jarak tempuh)

Sehingga jika uang yang dibayarkan Rp. 80.000, kilometer perjalanan yang ditempuh sejauh adalah

$$80.000 = 6.000 + 2.400x$$

$$80.000 - 6.000 = 2.400x$$

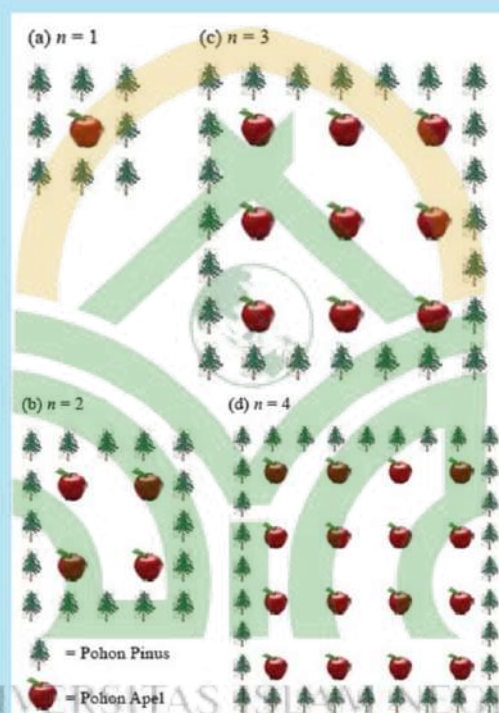
$$74.000 = 2.400x$$

$$30,83 = x$$

Maka, jarak tempuh yang bisa ditempuh dengan uang 80.000 adalah 30,83 km.

Contoh soal: **Indikator Simbolis** (membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan)

Seorang petani menanam pohon apel dalam pola persegi. Untuk melindungi pohon apel tersebut dari angin ia menanam pohon pinus di sekeliling kebun. Di bawah ini terdapat gambar situasi yang memperlihatkan pola pohon apel dan pohon pinus untuk sebarang banyaknya (n) kolom pohon apel.



Misalkan petani ingin membuat kebun yang lebih besar dengan banyak baris pohon. Ketika petani membuat kebun lebih besar, yang mana yang akan meningkat lebih cepat, jumlah pohon apel atau jumlah pohon pinus? Jelaskan bagaimana kamu memperoleh jawabannya.

Untuk menyelesaikan persoalan di atas mari kita lengkapi tabel dibawah ini.

n	Banyaknya Pohon Apel	Banyak Pohon Pinus
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32

Dari tabel di atas kita dapatkan pola hubungan antara n, banyaknya pohon pinus dan pohon apel membentuk suatu persamaan fungsi sebagai berikut:

n	Banyaknya Pohon Apel	Banyak Pohon Pinus
1	12	1 x 8
2	22	2 x 8
3	32	3 x 8
4	42	4 x 8
n	n^2	$n \times 8$

Dari pola di atas didapatkan bahwa pola banyaknya pohon apel yaitu n^2 sedangkan pola banyaknya pohon pinus yaitu $n \times 8$. Maka pohon yang lebih cepat meningkat yaitu pohon apel dengan pola n^2 .



kegiatan 1.2 Berbagi Informasi

Buatlah kelompok yang beranggotakan 5-6 orang. Diskusikan permasalahan berikut ini:

1. Catatlah nama dan tinggi badan masing-masing anggota kelompok. Nyatakan nama anggota kelompok dan tinggi badan ke dalam dua buah himpunan. Buatlah suatu relasi dari kedua himpunan tersebut. Apakah relasi tersebut merupakan fungsi? Sajikan relasi atau fungsi tersebut dengan cara yang sudah kalian pelajari!

Kegiatan 1.3 Merangkum

Berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan buatlah ringkasan dari materi yang sudah dipelajari. fungsi adalah suatu aturan yang menghubungkan setiap elemen dalam satu himpunan (domain) dengan tepat satu elemen dalam himpunan lain (kodomain).

Jika ada dua himpunan, misalnya himpunan A dan B, maka fungsi dari A ke B dinotasikan sebagai:

Setiap elemen x dari himpunan A memiliki satu pasangan nilai $f(x)$ di himpunan B.

Korespondensi Satu-Satu

Korespondensi satu-satu dari himpunan A ke himpunan B merupakan relasi atau fungsi yang memasangkan setiap anggota A tepat satu anggota B dan sebaliknya memasangkan setiap anggota B pada tepat satu anggota A. Untuk lebih memahami konsep korespondensi satu-satu, pahami contoh berikut ini.

Lima orang siswa dengan nomor induk sekolah di SMP Ruhas Malang, adalah sebagai berikut.

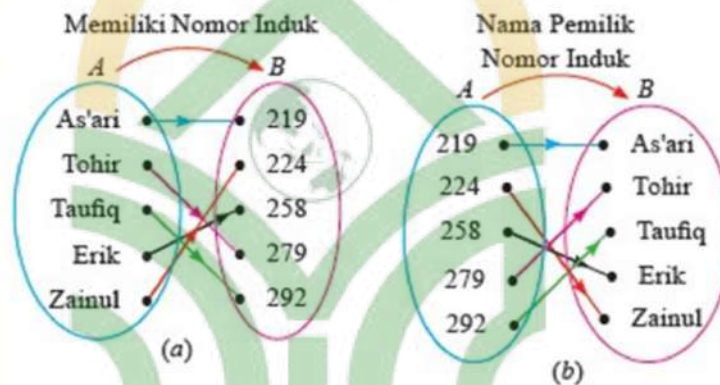
As'ari memiliki nomor induk 219,
Tohir memiliki nomor induk 279,
Taufiq memiliki nomor induk 292,
Erik memiliki nomor induk 258, dan
Zainul memiliki nomor induk 224,

Jika dimisalkan A himpunan siswa, maka $A = \{\text{As'ari, Tohir, Taufiq, Erik, Zainul}\}$ dan B adalah himpunan angka, maka $B = \{219, 224, 258, 279, 292\}$ maka relasi dari A ke B adalah "memiliki nomor induk" dan relasi dari B ke A adalah "Nama pemilik nomor induk". Bagaimana bentuk diagram panah dari kedua relasi tersebut?

Korespondensi Satu-Satu

Penyelesaian:

Kedua relasi tersebut dapat digambarkan dalam diagram panah sebagai berikut. Relasi dari A ke B adalah “memiliki nomor induk” dan relasi dari B ke A adalah “Nama pemilik nomor induk”.



Perhatikan gambar di atas, setiap anggota A mempunyai tepat satu kawan anggota B. Dengan demikian, relasi “memiliki nomor induk” dari himpunan A ke himpunan B merupakan suatu fungsi (pemetaan). Amati bahwa setiap anggota B yang merupakan peta (bayangan) dari anggota A, dikawankan dengan tepat satu anggota A. Begitu juga sebaliknya.

Pemetaan dua arah seperti diagram di atas disebut dengan korespondensi satu-satu atau perkawanan satu-satu.

Untuk lebih memahami materi Fungsi,

coba simak video berikut ini:

<https://youtu.be/roD6SIIGUvo?si=39KpTPQExDdWes70>



Kemudian kerjakan latihan pada link berikut untuk mengukur tingkat pemahaman mu!

[https://www.educaplay.com/learning-resources/22462953-](https://www.educaplay.com/learning-resources/22462953-latihan_materi_fungsi.html)

[latihannya.html](https://www.educaplay.com/learning-resources/22462953-latihan_materi_fungsi.html)



Latihan 2

1. Perhatikan gambar berikut ini.



Berikut merupakan contoh fungsi dan bukan contoh fungsi dari gambar di atas.

- Relasi telur ke wadah disebut dengan fungsi. Mengapa?
 - Sedangkan relasi dari wadah ke telur disebut dengan bukan fungsi. Mengapa?
- Carilah contoh lain yang ada di sekitar kalian yang merupakan fungsi dan bukan fungsi.

2. Dalam kehidupan sehari-hari, tentu kita banyak menemukan contoh-contoh hubungan antara himpunan yang mungkin dapat berkorespondensi satu-satu. Tentukan sebuah himpunan yang mungkin dapat berkorespondensi satu-satu dengan himpunan:

- {banyak jari tangan manusia}
- {lagu kebangsaan}
- {mata pelajaran UN SMP}
- {bulan yang lamanya 30 hari}

LAMPIRAN 14. LEMBAR SOAL PRETEST

SOAL PRE-TEST

Kelas/Semester : VIII/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Nama :

Kelas :

Petunjuk :

1. Mulailah dengan membaca Basmalah.
2. Tulislah nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap lebih mudah.
4. Utamakan menjawab dengan cara yang menurutmu paling mudah.
5. Jawablah soal dengan benar.

1. Relasi dari himpunan P ke Q disajikan dalam diagram Cartesius berikut:



Nyatakan relasi dari himpunan P ke himpunan Q dalam:

- a. Himpunan pasangan berurutan
 - b. Diagram panah
2. Relasi-relasi dari himpunan $S = \{1, 3, 5, 7\}$ ke himpunan $T = \{a, b, c, d\}$ dinyatakan dalam himpunan pasangan berurutan berikut:
- i. $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, d)\}$

ii. $\{(1, a), (3, a), (5, a), (7, a)\}$

iii. $\{(1, b), (3, c), (5, d), (1, a)\}$

Diantara keempat relasi tersebut, manakah yang merupakan fungsi? Jelaskan jawabanmu

3. Setiap perusahaan taksi menerapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp. 6.000,00 dan tarif kilometer Rp. 2.400,00. Berapakah tarif untuk 10 km, 15 km dan 20 km? serta buat rumus fungsi yang di dapat dari pernyataan di atas!



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

LAMPIRAN 15. LEMBAR SOAL POSTTEST

SOAL POST-TEST

Kelas/Semester : VIII/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Nama :

Kelas :

Petunjuk :

1. Mulailah dengan membaca Basmalah.
2. Tulislah nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap lebih mudah.
4. Utamakan menjawab dengan cara yang menurutmu paling mudah.
5. Jawablah soal dengan benar.

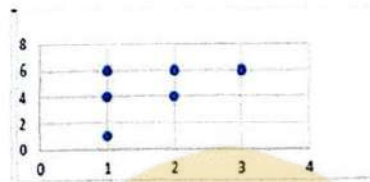
1. Dalam sebuah kegiatan ekstrakurikuler di sekolah, terdapat 5 siswa yang mengikuti berbagai jenis kegiatan. Diketahui:

- Amir mengikuti pramuka dan basket
- Budi mengikuti basket
- Cici mengikuti pramuka dan voli
- Dedi mengikuti voli dan basket
- Evi mengikuti pramuka

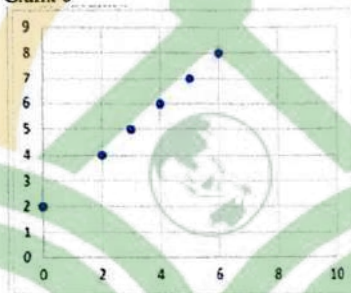
Pertanyaannya:

- a. Tentukan himpunan domain dan himpunan kodomain dari relasi tersebut.
 - b. Nyatakan relasi antar siswa dan kegiatan yang diikuti dalam bentuk diagram panah.
 - c. Buatlah relasi kebalikannya (dari kegiatan ke siswa) gambar dengan diagram kartesius.
2. Berdasarkan grafik dibawah ini, tunjukkan grafik mana yang merupakan fungsi & yang bukan fungsi? Berikan alasannya secara matematis! serta tunjukkan relasi apa yang menghubungkan fungsi tersebut!

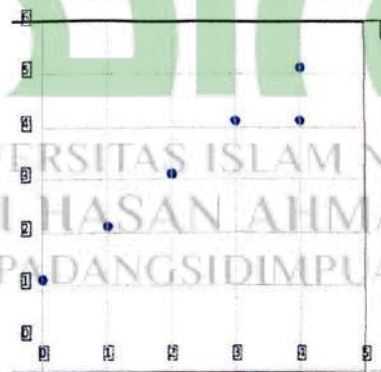
a. Grafik a



b. Grafik b



c. Grafik c



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

3. Pak Ahmad memiliki 4 buah kebun yang setiap luas kebunnya lebih satu satuan dari kebun sebelumnya. Kebun – kebun tersebut ditanami oleh pohon langsung dan pohon rambutan. Adapun pola penanaman pohon tersebut berikut ini:

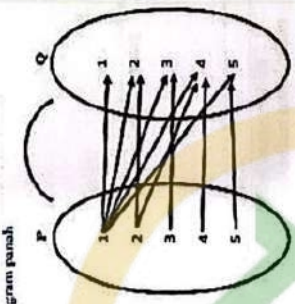


Penanaman pohon langsung disekeliling pohon rambutan ini dilakukan untuk melindungi pohon rambutan dari angin. Pada gambar diatas memperlihatkan hubungan antara pohon rambutan dan pohon langsung di kebun pak Ahmad. Jika pak Ahmad ingin membeli kebun ke sepuluh nya dan kebun tersebut juga akan ditanami dengan pohon langsung dan pohon rambutan maka pohon manakah yang banyak dibutuhkan dalam proses penanaman kebun baru tersebut!

LAMPIRAN 16. RUBRIK PENSKORAN

KISI-KISI INSTRUMENT SOAL PRETEST

No.	Indikator Capaian	Indikator Representasi Matematis	Soal	Tingkat kognitif	Alternatif Jawaban	Skor
1.	Memahami bentuk penyajian Relasi	Membuat representasi visual berupa diagram, grafik, tabel dan gambar	<p>1. Relasi dari himpunan P ke Q disajikan dalam diagram Cartesius berikut:</p> <p>Nyatakan relasi dari himpunan P ke himpunan Q dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> Himpunan pasangan berurutan Diagram panah 	C3	<p>Membuat gambar/diagram/grafik/tabel secara lengkap dan benar</p> <p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\{(1,1), (1,2), (2,3), (3,3), (4,4), (5,5)\}$ <p>Diagram panah</p>	3
					<p>Membuat gambar/diagram/grafik/tabel namun kurang lengkap dan benar</p> <ol style="list-style-type: none"> $\{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5)\}$ 	2

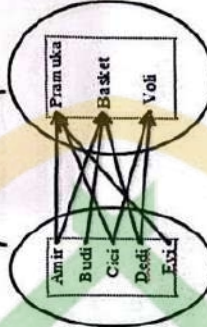
		<p>UNIVERSITAS ISLAM Negeri SYEKH ALI HASAN AHMAD PADANGSIDIMPU</p>	<p>2. Relasi-relasi dari himpunan $S = \{1, 3, 5, 7\}$ ke himpunan $T = \{a, b, c, d\}$ dinyatakan dalam himpunan pasangan berurutan berikut: i. $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, d)\}$ ii. $\{(1, a), (3, a), (5, a), (7, a)\}$ iii. $\{(1, b), (3, c), (5, d), (1, a)\}$</p>	<p>Diagram panah</p> 	<p>1</p>
<p>2. Memahami perbedaan antar fungsi dan bukan fungsi</p>			<p>2. Relasi-relasi dari himpunan $S = \{1, 3, 5, 7\}$ ke himpunan $T = \{a, b, c, d\}$ dinyatakan dalam himpunan pasangan berurutan berikut: i. $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, d)\}$ ii. $\{(1, a), (3, a), (5, a), (7, a)\}$ iii. $\{(1, b), (3, c), (5, d), (1, a)\}$</p>	<p>Hanya sedikit gambar/diagram/grafik/tabel yang benar a. $\{(1,1), (1,2), (2,2), (2,4), (3,3), (4,4), (5,5)\}$ Tidak ada jawaban</p>	<p>0</p>
<p>2. Memahami perbedaan antar fungsi dan bukan fungsi</p>			<p>2. Relasi-relasi dari himpunan $S = \{1, 3, 5, 7\}$ ke himpunan $T = \{a, b, c, d\}$ dinyatakan dalam himpunan pasangan berurutan berikut: i. $\{(1, a), (3, b), (5, c), (7, d)\}$ ii. $\{(1, a), (3, a), (5, a), (7, a)\}$ iii. $\{(1, b), (3, c), (5, d), (1, a)\}$</p>	<p>Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis Penyelesaian : i. Fungsi ii. Fungsi iii. Bukan fungsi iv. Fungsi</p>	<p>3</p>

Jadi, (i), (ii) dan (iv) merupakan fungsi karena setiap anggota domain mempunyai tepat satu pasangan di

		UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH ALI HASANUDDIN PADANG	Diantara keempat relasi tersebut, manakah yang merupakan fungsi? Jelaskan jawabanmu	kodomain. Penjelasan masuk akal namun kurang lengkap Penyelesaian : i. Fungsi ii. Fungsi iii. Bukan fungsi iv. Fungsi Hanya sedikit dari penjelasan yang benar Penyelesaian : i. Fungsi ii. Fungsi	2
3.	Menentukan nilai fungsi	Membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan	3. Setiap perusahaan taksi menerapkan ketentuan bahwa tarif awal Rp. 6.000,00 dan tarif kilometer Rp. 2.400,00. Berapakah tarif untuk 10 km, 15 km dan 20 km? serta buat rumus fungsi yang di dapat dari pernyataan di atas!	Tidak ada jawaban Menentukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan serta mendapatkan solusi dengan benar dan lengkap Biaya 10 km = $6.000 + 2.400 \times 10 = 30.000$ Biaya 15 km = $6.000 + 2.400 \times 15 = 42.000$ Biaya 20 km = $6.000 + 2.400 \times 20 = 54.000$ Misalkan $f(x)$ merupakan besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menggunakan taksi sejauh x km, maka di dapat rumus fungsinya adalah $f(x) = 6.000 + 2.400 x$	0 3

KISI-KISI INSTRUMENT SOAL POST-TEST

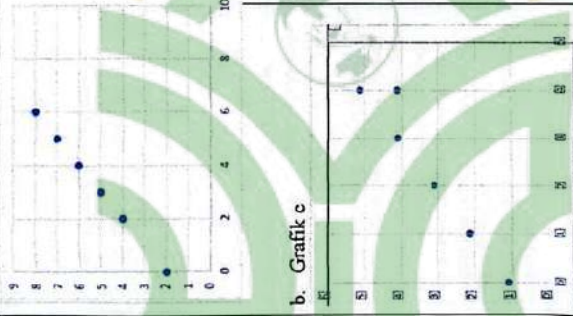
No	Indikator Capaian	Indikator Representasi Matematis	Soal	Tingkat kognitif	Alternatif Jawaban	Skor
1.	Memahami bentuk penyajian Relasi	Membuat representasi visual berupa diagram, tabel grafik, tabel dan gambar	<p>Dalam sebuah kegiatan ekstrakurikuler di sekolah, terdapat 5 siswa yang mengikuti berbagai jenis kegiatan. Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amir mengikuti pramuka dan basket • Budi mengikuti basket • Cici mengikuti pramuka dan voli • Dedi mengikuti voli dan basket • Evi mengikuti pramuka <p>Pertanyaannya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tentukan himpunan domain dan himpunan kodomain dari relasi tersebut. Nyatakan relasi antar siswa dan bentuk diagram panah. Buatlah relasi kebalikannya (dari kegiatan ke siswa) gambar dengan diagram kartesius. 	C3	<p>Membuat gambar/diagram/grafik/tabel secara lengkap dan benar</p> <p>Dik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amir mengikuti pramuka dan basket • Budi mengikuti basket • Cici mengikuti pramuka dan voli • Dedi mengikuti voli dan basket • Evi mengikuti pramuka <p>Dit:</p> <ol style="list-style-type: none"> himpunan domain dan himpunan kodomain dari relasi tersebut. Nyatakan relasi antar siswa dan kegiatan yang diikuti dalam bentuk diagram panah. Buatlah relasi kebalikannya (dari kegiatan ke siswa) gambar dengan diagram kartesius. <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> * himpunan domain = himpunan siswa = {Amir, Budi, Cici, 	3


<p>Dedi, Evi} *himpunan kodomain = himpunan kegiatan = {pramuka, basket, voli}</p>	<p>b. Relasi yang terbentuk adalah "mengikuti ekstrakurikuler"</p>	<p>Siswa</p> <p>Kegiatan</p> 	<p>2</p>
		<p>c. Relasi kebalikannya adalah "ekstrakurikuler dari"</p> <p>Himpunan pasangan berurutannya adalah : { (Pramuka, Amir), (Pramuka, Cici), (Basket, Amir), (Basket, Budi), (Basket, Dedi), (Voli, Cici), (Voli, Dedi) }</p>	
		<p>Membuat gambar/diagram/grafik/tabel namun kurang lengkap dan benar</p>	<p>Dik:</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Amir mengikuti pramuka dan basket • Budi mengikuti basket • Cici mengikuti pramuka dan voli • Dedi mengikuti voli dan basket • Evi mengikuti pramuka 	<p>Dit:</p> <p>a. himpunan domain dan himpunan kodomain dari relasi tersebut.</p> <p>b. Nyatakan relasi antar siswa dan kegiatan yang diikuti dalam bentuk diagram panah.</p> <p>c. Buatlah relasi kebalikannya (dari kegiatan ke siswa) gambar dengan diagram kartesius.</p>	<p>Jawab:</p> <p>a. * himpunan domain = himpunan siswa = {Amir, Budi, Cici, Dedi, Evi}</p> <p>*himpunan kodomain = himpunan kegiatan = {pramuka, basket, voli}</p>	<p>b. Relasi yang terbentuk adalah “mengikuti ekstrakurikuler”</p>
			
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN			

Siswa	Kegiatan
<p style="text-align: center;">UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Hanya sedikit gambar/diagram/grafik/ tabel yang benar</p> <p>Dik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amir mengikuti pramuka dan basket • Budi mengikuti basket • Cici mengikuti pramuka dan voli • Dedi mengikuti voli dan basket • Evi mengikuti pramuka <p>Dit:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. himpunan domain dan himpunan kodomain dari relasi tersebut. b. Nyatakan relasi antar siswa dan kegiatan yang diikuti dalam bentuk

	<p>2. Memahami perbedaan antar fungsi dan bukan fungsi</p>	<p>Menjawab soal dengan menggunakan kata atau teks tertulis</p>	<p>C3</p>	<p>diagram panah. c. Buatlah relasi kebalikannya (dari kegiatan ke siswa) gambar dengan diagram kartesius. Jawab: a. * himpunan domain = himpunan siswa = {Amir, Budi, Cici, Dedi, Evi} * himpunan kodomain = himpunan kegiatan = {pramuka, basket, voli}</p>	<p>0</p>
<p>3. Berdasarkan grafik dibawah ini, tunjukkan grafik mana yang merupakan fungsi & yang bukan fungsi? Berikan alasannya secara matematis serta tunjukkan relasi apa yang menghubungkan fungsi tersebut!</p>	<p>a. Grafik a</p> <p>b. Grafik b</p>	<p>3</p>	<p>Tidak ada jawaban Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis Berdasarkan grafik pada soal, yang merupakan fungsi adalah grafik b, sedangkan yang bukan fungsi adalah grafik a dan c. Grafik fungsi (b) Karena $\forall x \in A$ memetakan tepat di satu $y \in B$ Grafik bukan fungsi (a) karena terdapat $x \in A$ yang tidak memetakan di $y \in B$ dan terdapat $x \in A$ yang memetakan lebih dari satu $y \in B$ Grafik bukan fungsi (c) karena terdapat $x \in A$ yang memetakan lebih dari satu $y \in B$ Penjelasan masuk akal namun</p>	<p>2</p>	

<p>3. Merentukan nilai fungsi</p>	<p>Membuat persamaan atau model matematis dari representasi</p>		<p>3. Pak Ahmad memiliki 4 buah kebun yang setiap luas kebunnya lebih satu satuan dari kebun sebelumnya. Kebun – kebun tersebut ditanami oleh pohon langsung dan pohon rambuan. Adapun pola penanaman</p>	<p>C3</p>	<p>Menentukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan serta mendapatkan solusi dengan benar dan lengkap Hubungan antara jumlah pohon</p>	<p>3</p>
<p>kurang lengkap</p> <p>Berdasarkan grafik pada soal, yang merupakan fungsi adalah grafik b. sedangkan yang bukan fungsi adalah grafik a dan c. Grafik fungsi (b) Karena $\forall x \in A$ memetakan tepat di satu $y \in B$</p>	<p>Hanya sedikit dari penjelasan yang benar</p> <p>Berdasarkan grafik pada soal, yang merupakan fungsi adalah grafik b. Tidak ada jawaban</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>1</p>	<p>0</p>	<p>0</p>

<p>lain yang diberikan</p>	 <p>Penanaman pohon langsung disekeliling pohon rambutan ini dilakukan untuk melindungi pohon rambutan dari angin. Pada gambar diatas memperlihatkan hubunganantara pohon rambutan dan pohon langsung dikelilingi pak Ahmad. Jika pak Ahmad inginmembeli kebun ke sepuluhnya dan kebun tersebut juga akan ditanami dengan pohon langsung dan pohon rambutan maka pohon manakah yang banyak dibutuhkan dalam proses penanaman kebun baru tersebut!</p>	<p>rambutan dan pohon langsung sudah diketahui di soal pada tabel berikut</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Banyaknya pohon rambutan</th> <th>Banyaknya pohon langsung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pada tabel tersebut dapat dilihat terdapat suatu pola hubungan antara n, banyaknya pohon langsung membentuk suatu persamaan fungsi sebagai berikut:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>Banyaknya pohon rambutan</th> <th>Banyaknya pohon langsung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1^2</td> <td>1×8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2^2</td> <td>2×8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3^2</td> <td>3×8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4^2</td> <td>4×8</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>n^2</td> <td>$n \times 8$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel tersebut dapat kita amati bahwa hubungan antara jumlah pohon rambutan dan pohon langsung di kebun membentuk persamaan $f(n) = n^2 + (n \times 8)$. Dari tabel di atas juga diperoleh bahwa jika petani ingin membuat kebun yang lebih besar maka jumlah pohon yang akan meningkat cepat yaitu pohon rambutan dikarenakan</p>	n	Banyaknya pohon rambutan	Banyaknya pohon langsung	1	1	8	2	4	16	3	9	24	4	16	32	n	Banyaknya pohon rambutan	Banyaknya pohon langsung	1	1^2	1×8	2	2^2	2×8	3	3^2	3×8	4	4^2	4×8	n	n^2	$n \times 8$
n	Banyaknya pohon rambutan	Banyaknya pohon langsung																																	
1	1	8																																	
2	4	16																																	
3	9	24																																	
4	16	32																																	
n	Banyaknya pohon rambutan	Banyaknya pohon langsung																																	
1	1^2	1×8																																	
2	2^2	2×8																																	
3	3^2	3×8																																	
4	4^2	4×8																																	
n	n^2	$n \times 8$																																	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

LAMPIRAN 17. LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK PRETEST

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK PRETEST

No.:	Date:
<input type="checkbox"/>	S soal post - test
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	1. Diagram panah akan terlihat seperti ini.
<input type="checkbox"/>	$P = \{-1, 0, 1, 1, 5\}$
<input type="checkbox"/>	$Q = \{2, 3, 5, 7\}$
<input type="checkbox"/>	$-1 \rightarrow 7$
<input type="checkbox"/>	$0 \rightarrow 5$
<input type="checkbox"/>	$1 \rightarrow 3$
<input type="checkbox"/>	$1.5 \rightarrow 2$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	S soal pre - test
<input checked="" type="checkbox"/>	2. Tarif untuk 10 km = $6.000 + (10 \cdot 2.400) = 6.000 + 24.000 = Rp. 30.000$
<input checked="" type="checkbox"/>	Tarif untuk 15 km = $6.000 + (15 \cdot 2.400) = 6.000 + 36.000 = Rp. 42.000$
<input checked="" type="checkbox"/>	Tarif untuk 20 km = $6.000 + (20 \cdot 2.400) = 6.000 + 48.000 = Rp. 54.000$
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	3. Relasi γ merupakan fungsi adalah:
<input type="checkbox"/>	• i $\{(1a), (3b), (5c), (7d)\}$
<input type="checkbox"/>	• ii $\{(1a), (3a), (5a), (7a)\}$
<input type="checkbox"/>	Kedua relasi ini memenuhi syarat fungsi karena setiap
<input type="checkbox"/>	elemen himpunan S memiliki tepat satu pasangan di himpunan T.
<input type="checkbox"/>	UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
<input type="checkbox"/>	SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
<input type="checkbox"/>	PADANGSIDIMPUAN
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

LAMPIRAN 18. LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK POSTTEST

LEMBAR JAWABAN PESERTA DIDIK POSTTEST

1) Dik : Amir mengikuti Pramuka dan basket
 Budi mengikuti basket
 Cici mengikuti Pramuka dan voli
 Dani mengikuti voli dan basket
 Evi mengikuti Pramuka

Dit : a) Himpunan domain dan kodomain dari relasi ?
 b) Gambar Relasi yang terbentuk antara himpunan dengan diagram Panah ?
 c) Buatlah Peran kebalikannya (dari kegiatan ke siswa)

Jawab : a) Himpunan domain = Himpunan siswa = {Amir, Budi, Cici, Dani, Evi} b
 • Himpunan kodomain = Himpunan kegiatan = {Pramuka, basket, voli} b

b) Relasi yg terbentuk adalah "mengikuti ekstrakurikuler"
 Siswa mengikuti

c) Relasi kebalikannya adalah "ekstrakurikuler dari"

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYUKRI AL-HASANAH AHMAD-ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

2) a) Grafik a bukan merupakan fungsi dikarenakan terdapat pemetaan anggota himpunan domain ke himpunan kodomain yang lebih dari satu.

b) Grafik b merupakan fungsi karena anggota himpunan domain memetakan tepat satu ke anggota himpunan kodomain.

c) Grafik c bukan merupakan fungsi karena terdapat pemetaan anggota himpunan domain ke himpunan kodomain lebih dari satu.

3). Dit: pohon

Pohon	Pohon Lansat	Pohon Rambut
1	8	1
2	16	4
3	24	9
4	32	16

Dit: pohon tersebut pohon yang jenis lebih lanjut dikawat?

Jawab:

Pohon (n)	Pohon Lansat	Pohon Rambut
1	$8 = 1 \times 8$	$1 = 1^2$
2	$16 = 2 \times 8$	$4 = 2^2$
3	$24 = 3 \times 8$	$9 = 3^2$
4	$32 = 4 \times 8$	$16 = 4^2$
n	$n = n \times 8$	$n = n^2$

Maka untuk pohon ke (n) jumlah pohon lansat

yaitu: $8 \times n = 8n$ dan jumlah pohon rambut

yaitu: $8^2 = 64$ jadi pada pohon ke-10 pohon yg

jumlah banyak adalah 800. Oleh karena itu Ahmad adalah

pohon rambut.

LAMPIRAN 19. DAFTAR HADIR KELAS UJI COBA SOAL

ABSEN KELAS

Kelas Uji Coba Soal Pretest - Posttest

No	Nama Siswa	Kehadiran
1	EDWARD ANTONI	✓
2	SAHRI AL ALWI	✓
3	RAHMEN RAMADAN	✓
4	Isyiah Saib Siregar	✓
5	SAHULL APRI RAHA	✓
6	Syaiful Lina	✓
7	Karisa audri HRP	✓
8	Nur Aeni Nasution	✓
9	Zahira APIPAH	✓
10	Agustina Marwahni Pohan	✓
11	Nazwa Utiyah Harahap	✓
12	NELVI AMITA SIREGAR	✓
13	LATIFA MIZPA NASUTION	✓
14	Aulia Wardah Ratubara	✓
15	Zahra Mufiata	✓
16	Duy Suratmi Pandaitan	✓
17	DONLARA RAMADAN	✓
18	Agus RAMADAN	✓
19	Yahidil Makmur Pohan	✓
20	Peri andi arsyah srg	✓
21	Nazwa Amelia pospos	✓
22	Afrak Sahitah Rahil	✓
23	Azzah Pisy	✓
24	Wioya HANNUM Siregar	✓
25		
26		
27		
28		
29		
30		

LAMPIRAN 20. DAFTAR HADIR KELAS EKSPERIMEN

ABSEN KELAS

No	Nama Siswa	Kehadiran					
1	Lestiana syamputri pokpaham	Pokpa	Pokpa	Pokpa	Pokpa	Pokpa	Pokpa
2	Fadila Sdrah siregar	Edel	Edel	Edel	Edel	Edel	Edel
3	Nur aisyah pohon	Nur	Nur	Nur	Nur	Nur	Nur
4	Fasta Bigul kholok srg	Fast	Fast	Fast	Fast	Fast	Fast
5	Saman Al-Faris siregar	Samp	Samp	Samp	Samp	Samp	Samp
6	EMMA HZRIAN BATUBARA	Emm	Emm	Emm	Emm	Emm	Emm
7	Muliyadil simanjuntak	Muliz	Muliz	Muliz	Muliz	Muliz	Muliz
8	Aidil Fitrah Simatupang	Aidil	Aidil	Aidil	Aidil	Aidil	Aidil
9	Andryan satrio batubara	Andr	Andr	Andr	Andr	Andr	Andr
10	Salsabih sardi siregar	Sals	Sals	Sals	Sals	Sals	Sals
11	LIDYA Sukma srg	Lidya	Lidya	Lidya	Lidya	Lidya	Lidya
12	Nur hazizah ritonga	Nur	Nur	Nur	Nur	Nur	Nur
13	Nurhaya harahap	Nur	Nur	Nur	Nur	Nur	Nur
14	Shakila Rizky Namora Hutasuhut	Shak	Shak	Shak	Shak	Shak	Shak
15	Nurul indah hasanah	Nurul	Nurul	Nurul	Nurul	Nurul	Nurul
16	Asrian Baro Barn	Asri	Asri	Asri	Asri	Asri	Asri
17	lila indah rayani hts	Lila	Lila	Lila	Lila	Lila	Lila
18	shafa angrani pohon	Shafa	Shafa	Shafa	Shafa	Shafa	Shafa
19	Pebrian satrio HSA	Pebri	Pebri	Pebri	Pebri	Pebri	Pebri
20	Fadi malid ashari	Fadi	Fadi	Fadi	Fadi	Fadi	Fadi
21	Emisah Hutasuhut	Emis	Emis	Emis	Emis	Emis	Emis
22	LIRA Toulina Pane	Lira	Lira	Lira	Lira	Lira	Lira
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

**LAMPIRAN 21. REKAPITULASI HASIL TES PESERTA DIDIK
PRETEST**

**REKAPITULASI NILAI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA
DIDIK (PRETEST) KELAS VIII MTSN 1 TAPANULI SELATAN**

No	PD	SOAL			TOTAL	SKOR
		1	2	3		
1	AB	2	2	0	4	44,44
2	AFS	0	2	0	2	22,22
3	ASB	0	0	0	0	0,00
4	EAB	0	2	1	3	33,33
5	EH	3	2	2	7	77,78
6	FMA	3	2	2	7	77,78
7	FSS	3	1	2	6	66,67
8	FBKS	2	3	0	5	55,56
9	LSP	2	3	0	5	55,56
10	LSS	2	3	2	7	77,78
11	LIRH	2	3	1	6	66,67
12	LRP	2	3	0	5	55,56
13	MS	2	2	1	5	55,56
14	NAP	2	2	0	4	44,44
15	NIH	2	0	0	2	22,22
16	PH	3	0	1	4	44,44
17	SAS	3	2	0	5	55,56
18	SSS	3	2	0	5	55,56
19	SAP	3	2	2	7	77,78
20	SRNH	2	1	2	5	55,56
21	NHR	2	2	2	6	66,67
22	NH	2	1	0	3	33,33
JUMLAH		45	40	18	103	1144,44
RATA-RATA		2,045455	1,818182	0,818182	4,681818	52,02

**LAMPIRAN 22. REKAPITULASI HASIL TES PESERTA DIDIK
POSTTEST**

**REKAPITULASI NILAI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA
DIDIK (POSTTEST) KELAS VIII MTSN 1 TAPANULI SELATAN**

No	PD	SOAL			TOTAL	SKOR
		1	2	3		
1	AB	3	3	1	7	77,78
2	AFS	2	2	2	6	66,67
3	ASB	2	2	0	4	44,44
4	EAB	3	2	1	6	66,67
5	EH	3	3	3	9	100,00
6	FMA	3	3	3	9	100,00
7	FSS	3	3	2	8	88,89
8	FBKS	3	3	1	7	77,78
9	LSP	3	3	1	7	77,78
10	LSS	3	3	3	9	100,00
11	LIRH	3	3	2	8	88,89
12	LRP	3	3	1	7	77,78
13	MS	3	3	1	7	77,78
14	NAP	3	2	0	5	55,56
15	NIH	2	2	1	5	55,56
16	PH	3	3	1	7	77,78
17	SAS	3	3	1	7	77,78
18	SSS	3	3	1	7	77,78
19	SAP	3	3	3	9	100,00
20	SRNH	3	3	2	8	88,89
21	NHR	3	3	1	7	77,78
22	NH	2	2	2	6	66,67
JUMLAH		62	60	33	155	1722,22
RATA-RATA		2,818	2,727	1,5	7,045	78,28

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

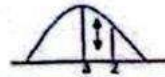
LAMPIRAN 23. TABEL r PRODUCT MOMENT

Tabel "r" Product Moment

N	Taraf Signifikansi		N	Taraf Signifikansi		N	Taraf Signifikansi	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	26	0,388	0,496	55	0,226	0,345
4	0,950	0,990	27	0,381	0,487	60	0,254	0,330
5	0,878	0,950	28	0,374	0,478	65	0,244	0,317
			29	0,367	0,470	70	0,235	0,306
			30	0,361	0,463	75	0,227	0,296
6	0,811	0,917	31	0,355	0,456	80	0,220	0,288
7	0,754	0,874	32	0,349	0,449	85	0,213	0,276
8	0,707	0,834	33	0,344	0,442	90	0,207	0,270
9	0,666	0,798	34	0,339	0,436	95	0,202	0,263
10	0,632	0,765	35	0,334	0,430	100	0,195	0,256
			36	0,329	0,424	125	0,176	0,230
11	0,602	0,735	37	0,325	0,418	150	0,159	0,210
12	0,576	0,708	38	0,320	0,413	175	0,148	0,194
13	0,553	0,684	39	0,316	0,408	200	0,138	0,181
14	0,532	0,661	40	0,312	0,403	300	0,113	0,148
15	0,544	0,641	41	0,308	0,398	400	0,098	0,123
16	0,497	0,623	42	0,304	0,393	500	0,088	0,115
17	0,482	0,666	43	0,301	0,389	600	0,080	0,105
18	0,463	0,590	44	0,297	0,384	700	0,074	0,097
19	0,456	0,575	45	0,294	0,360			
20	0,444	0,561	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
21	0,443	0,549	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
22	0,423	0,537	48	0,284	0,368			
23	0,413	0,526	49	0,281	0,364			
24	0,404	0,515	50	0,279	0,361	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505						

LAMPIRAN 24. TABEL DISTRIBUSI

Nilai Persentil Untuk Distribusi t
 NU = dB
 (Bilangan dalam Badan Daftar Menyatakan t)



NU	t _{0,995}	t _{0,990}	t _{0,975}	t _{0,950}	t _{0,925}	t _{0,900}	t _{0,875}	t _{0,850}	t _{0,825}	t _{0,800}
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,700	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,700	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,680	0,530	0,255	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber: Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R. A. dan Yates F. Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.
 t_{0,995} untuk tes 2 ekor dengan t_{0,01}
 t_{0,975} untuk tes dua ekor dengan t_{0,05}

UNIVERSITAS PADJARAN
 SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
 PADANGSIDIMPUAN

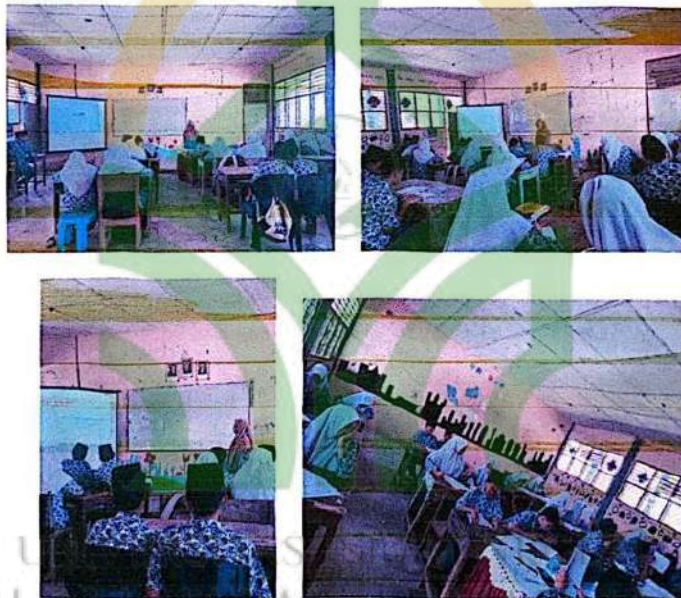
LAMPIRAN 25. FOTO DOKUMENTASI

DOKUMENTASI PENELITIAN

KELAS UJI COBA SOAL



KELAS EKSPERIMEN



UIN SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN