

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS PENDEKATAN
DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X**

TESIS

**OLEH
MUTHMAINNAH
NIM. 240108210008**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2026

LEMBAR LOGO



**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS PENDEKATAN
DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X**

TESIS

**Diajukan Kepada
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Magister**

**Oleh
Muthmainnah
NIM. 240108210008**

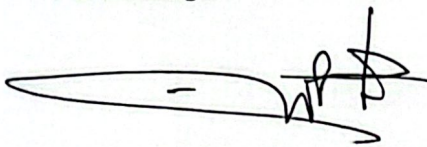


**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tesis dengan judul "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X" oleh Muthmainnah ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian tesis.

Pembimbing I,



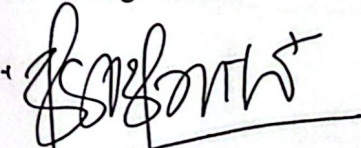
Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd
NIP. 19710420 200003 1 003

Pembimbing II,



Dr. Marhayati, M.PMat
NIP. 19771026 200312 2 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Elly Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis dengan judul “Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X” oleh Muthmainnah ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 18 Juni 2026.

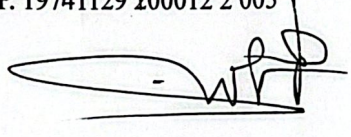
Dewan Penguji


Dr. Abdussakir, M.Pd
NIP. 19731006 200312 1 001

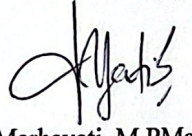
Penguji Utama


Dr. Elly Susanti, M.Sc
NIP. 19741129 200012 2 005

Ketua Penguji


Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd
NIP. 19710420 200003 1 003

Anggota Penguji I


Dr. Marhayati, M.PMat
NIP. 19771026 200312 2 003

Anggota Penguji II

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,



Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang tertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muthmainnah

NIM : 240108210008

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Judul Tesis : Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan

Deep Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas X

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah di tulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas tesis ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata tesis ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 12 Juni 2026

Hormat saya,



Muthmainnah

NIM. 240108210008

LEMBAR MOTO

Isykariman Au Mut Syahidan

"Hiduplah secara mulia atau matilah sebagai syahid."

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis mempersembahkan tesis ini kepada orang-orang tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi yang tiada henti selama proses penyusunan hingga penyelesaiannya

Suami Tersayang, Bapak Syukron

Terima kasih telah menghadirkan ketenangan di tengah berbagai kesibukan, menumbuhkan keyakinan saat keraguan menghampiri, dan menemani perjalanan penulis dengan dukungan, ketulusan, kasih sayang yang tidak pernah berkurang, serta doa yang tidak terputus.

Ibu Hj. Ruchaniyah

Terima kasih atas kasih yang tak pernah berkurang, untaian doa yang selalu dipanjatkan, dan kehadiran yang senantiasa menjadi tempat bagi penulis untuk menemukan ketenangan dan semangat.

Abi Mansur, S.Ag.

Terima kasih atas contoh kehidupan yang baik, keteguhan dalam menghadapi berbagai tantangan, kerja keras yang menginspirasi, serta doa yang selalu menyertai tanpa banyak kata.

Ananda Faiqotul Himmah Algoritma

Ananda Syafa'atul Udzma Aksioma

Terima kasih atas doa, pengertian, dan senyuman kalian menjadi penenang hati.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah atas segala rahmat, karunia, taufik, hidayah, serta ma'unah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X”**. Semoga shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad sebagai teladan umat, cahaya di atas cahaya, penawar rindu dan menjadi pemberi syafaat bagi seluruh umat manusia.

Penyusunan tesis ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. terselesaikannya tesis ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, arahan, motivasi, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan penghargaan, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ilfi Nur Diana, M.Si., selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA., selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, M.Sc., selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, serta seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika.
4. Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. dan Dr. Maharyati, M.PMat., selaku dosen pembimbing yang selama ini selalu memberikan waktu, perhatian, pikiran, dan

ilmu dalam membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.

5. Dr. Abdussakir, M.Pd., selaku dosen penguji utama yang telah memberikan saran untuk perbaikan tesis yang penulis buat.
6. Dr. Imam Sujarwo, M.Pd., Dr. Zubad Nurul Yaqin, M.Pd., dan Dr. Nunik Junara, M.T., selaku validator ahli yang telah memberikan masukan guna perbaikan tesis yang penulis buat.
7. Jumhan, M.Pd.I., selaku kepala madrasah dan jajaran guru MA Riyadlul Ulum Bangil, khususnya Nur Kholis, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika di kelas X yang telah memberikan izin, menjadi validator praktisi, dan bantuan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian.
8. Siswa kelas X MA Riyadlul Ulum Bangil yang menjadi subjek penelitian.
9. Suami tercinta, Syukron, Abi Mansur dan Ibu Hj. Ruchaniyah, anak tersayang, Faiqotul Himmah Algoritma dan Syafa'atul Udzma Aksioma beserta seluruh anggota keluarga besar yang senantiasa memberikan dorongan, perhatian, bantuan, serta doa yang tulus, baik dalam bentuk dukungan moril maupun materiel, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penyusunan tesis ini.
10. Sri Dahlia dan Hafidz Multazam Azhar yang selalu menyalakan semangat membara serta iringan doa untuk penulis dalam menyelesaikan penyusunan tesis ini.

Penulis berharap tesis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta menjadi salah satu kontribusi dalam pengembangan keilmuan, khususnya di bidang pendidikan matematika. Semoga karya ini juga bernilai ibadah dan menjadi amal jariyah dalam memperoleh keberkahan serta keridaan dari Allah.

Malang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR LOGO	
LEMBAR PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
LEMBAR MOTO	
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
ABSTRAK.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
المستخلص البحث	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	15
A. Latar Belakang.....	15
B. Rumusan Masalah.....	22
C. Tujuan Penelitian	22
D. Manfaat Penelitian	23
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	24
F. Spesifikasi Produk	25
G. Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian.....	25
H. Definisi Operasional	26
I. Sistematika Penulisan	28
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	50
A. Kajian Teori	50
B. Perspektif Teori dalam Islam.....	78
C. Kerangka Berpikir	82
BAB III METODE PENELITIAN.....	83
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	83
B. Prosedur Pengembangan.....	83

C. Uji Produk.....	98
D. Jenis Data.....	101
E. Instrumen Pengumpulan data	103
F. Teknik Pengumpulan Data	110
G. Teknik Analisis Data	112
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN.....	116
A. Proses Pengembangan	116
B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk	137
C. Revisi Produk	141
BAB V PEMBAHASAN	145
A. Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan <i>Deep Learning</i> yang Valid dan Praktis.....	145
B. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas X.....	151
BAB VI PENUTUP	154
A. Kesimpulan.....	154
B. Saran	155
DAFTAR RUJUKAN	156
LAMPIRAN.....	161

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Relevansi dan Orisinalitas dengan Penelitian Sebelumnya	26
Tabel 3.1 Rancangan Desain Modul	93
Tabel 3.2 Rancangan Tahap Pengembangan	95
Tabel 3.3 Sintaks <i>Deep Learning</i>	97
Tabel 3. 4 Kriteria Validator Ahli Pengembangan.....	99
Tabel 3.5 Kisi-kisi Lembar Validasi Materi	104
Tabel 3.6 Lembar Validasi Bahasa	104
Tabel 3.7 Lembar Validasi Desain.....	104
Tabel 3.8 Kisi-kisi Lembar Validasi Pembelajaran	105
Tabel 3.9 Kisi-kisi Lembar Validasi Media	105
Tabel 3.10 Kisi-kisi Lembar Validasi Instrumen	105
Tabel 3.11 Kisi-kisi Lembar Validasi Praktisi Pembelajaran	106
Tabel 3.12 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Soal Tes.....	107
Tabel 3.13 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Produk.....	108
Tabel 3.14 Skor Penilaian	109
Tabel 3.15 Kisi-kisi Wawancara	109
Tabel 3.16 Kriteria Kevalidan Produk	112
Tabel 3.17 Interpretasi Skor Rata-Rata N-gain.....	115
Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan dari Aspek Guru, Siswa, dan Pembelajaran	119
Tabel 4.2 Pembuatan <i>Storyboaurd</i>	123
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi	129
Tabel 4.4 Komentar dan Saran Ahli Materi	129
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran	130
Tabel 4.6 Komentar dan Saran Ahli Pembelajaran.....	130
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Desain.....	131
Tabel 4.8 Komentar dan Saran Ahli Desain.....	131
Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Praktisi.....	132
Tabel 4.10 Komentar dan Saran Ahli Praktisi	132
Tabel 4.11 Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes.....	133
Tabel 4.12 Komentar dan Saran Ahli Instrumen	133
Tabel 4.13 Hasil Nilai Siswa di Kelas X A.....	134

Tabel 4.14 Hasil Nilai Siswa di Kelas X B.....	135
Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas	138
Tabel 4. 16 Hasil Uji Homogenitas.....	139
Tabel 4.17 Hasil Uji T.....	139
Tabel 4. 18 Skor N-Gain pada Kelas Kontrol dan Eksperimen	140
Tabel 4.19 Revisi Produk.....	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan ADDIE.....	52
Gambar 2.2 Contoh Piktogram dan Jenis Diagram.....	63
Gambar 2.3 Segititiga Sebarang ABC	77
Gambar 2.4 Grafik $y = \sin x$	77
Gambar 2. 5 Grafik $y = \cos x$	78
Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir	84
Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan ADDIE	85
Gambar 3. 2 Alur Pembuatan Soal.....	107
Gambar 3. 3 Alur Pembuatan Lembar Angket.....	108
Gambar 4. 1 Potongan Modul Ajar Guru.....	117
Gambar 4. 2 Perangkat Pembelajaran Guru	118
Gambar 4. 3 Palet Warna pada Modul	121
Gambar 4. 4 <i>Layout</i> Modul	122
Gambar 4. 5 Tampilan Sampul Modul.....	125
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Penyusun Modul.....	126
Gambar 4. 7 Tampilan Pendahuluan.....	127
Gambar 4. 8 Tampilan Petunjuk Penggunaan Modul	127
Gambar 4. 9 Tampilan Kegiatan Belajar Modul	128

ABSTRAK

Muthmainnah. 2026 Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. (II) Dr. Marhayati, M.PMat.

Kata kunci: Modul Matematika, *Deep Learning*, Hasil belajar.

Hasil belajar yaitu bentuk perubahan yang dialami oleh individu setelah melalui proses pembelajaran. Hasil belajar merupakan permasalahan yang sangat penting baik bagi siswa maupun guru. Penerapan modul yang tepat, bervariasi, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran diyakini mampu mengoptimalkan pencapaian hasil belajar siswa. Kurikulum Merdeka menempatkan pendekatan *deep learning* sebagai salah satu landasan dalam pelaksanaan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman konsep secara mendalam dan bermakna. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X yang valid dan praktis, serta mendiskripsikan penggunaan modul berbasis pendekatan *deep learning* yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X.

Pengembangan produk dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pada tahap analisis ditemukan permasalahan berupa rendahnya hasil belajar siswa, sehingga diperlukan bahan ajar mandiri berbasis pendekatan *deep learning*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan subjek dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dipilih dari kelas X A dan X B MA Riyadlul Ulum Bangil. Data yang dikumpulkan melalui tes tertulis dan pengajuan pertanyaan terkait soal kelas X semester genap, kemudian dianalisis menggunakan sintaks *deep learning*.

Proses pengembangan modul ini dikembangkan melalui lima tahapan ADDIE. Pada tahap analisis ditemukan bahwa pembelajaran matematika masih didominasi metode konvensional. Tahap perancangan menghasilkan sistematika modul dan penyusunan materi kontekstual berbasis *deep learning* pada fungsi kuadrat, trigonometri, dan statistika. Tahap pengembangan dilakukan menggunakan aplikasi Canva. Hasil validasi menunjukkan penilaian ahli materi sebesar 100%, ahli pembelajaran 81,25%, ahli desain 97,70%, dan ahli instrumen tes 82,14%, sehingga modul dinyatakan valid. Penilaian praktisi sebesar 89,491% dengan kategori praktis. Pada tahap evaluasi, modul memenuhi seluruh kriteria kelayakan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan modul dibuktikan melalui hasil uji *paired sample t-test* yang menunjukkan nilai signifikansi (*Sig. (2-tailed)*) sebesar 0,014 pada kelas X A dan 0,015 pada kelas X B ($p < 0,05$). Analisis N-Gain menunjukkan rata-rata peningkatan sebesar 0,3764 pada kelas XA dan 0,5568 pada kelas XB, yang mengindikasikan bahwa modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X.

ABSTRACT

Muthmainnah. 2026 *Development of a Deep Learning-Based Mathematics Module to Improve the Learning Outcomes of Tenth-Grade Students*. Thesis, Master's Program in Mathematics Education, Faculty of Education and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Advisors (I) Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. (II) Dr. Marhayati, M.PMat.

Keywords: Mathematics Module, Deep Learning, Learning Outcomes.

Learning outcomes are the changes experienced by individuals after undergoing the learning process. Learning outcomes are an important issue for both students and teachers. The implementation of appropriate, varied, and tailored modules tailored to learning needs is believed to optimize student learning outcomes. The Independent Curriculum places a deep learning approach as one of the foundations for implementing learning oriented toward in-depth and meaningful conceptual understanding. Therefore, this study describes to develop a valid and practical mathematics module development process based on a deep learning integrated Islamic values approach to improve the learning outcomes of tenth-grade students. It also describes the effective use of a module based on a deep learning approach to improve learning outcomes for tenth-grade students.

Product development was conducted using the ADDIE model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. During the analysis stage, problems were identified in the form of low student learning outcomes, necessitating the need for independent deep learning-based teaching materials. This study employed a quantitative approach with two classes: a control class and an experimental class, selected from classes X A and X B of MA Riyadlul Ulum Bangil. Data were collected through written tests and questionnaires related to even-semester tenth-grade questions, then analyzed using deep learning syntax.

The development of this module followed the five stages of the ADDIE model. The analysis stage revealed that mathematics instruction was still dominated by conventional methods. The design stage involved establishing the module's structure and developing contextual, deep-learning-based materials covering quadratic functions, trigonometry, and statistics. The development stage was carried out using the Canva application. Validation results showed ratings of 100% from the subject matter expert, 81.25% from the instructional expert, 97.70% from the design expert, and 82.14% from the test instrument expert, confirming the module's validity. Practitioner assessment yielded a score of 89.491%, placing it in the "practical" category. During the evaluation stage, the module met all feasibility criteria, making it suitable for use in instruction. The module's effectiveness was demonstrated through paired-sample t-test results, which showed significance values (Sig. 2-tailed) of 0.014 for Class X A and 0.015 for Class X B ($p < 0.05$). N-Gain analysis indicated an average improvement of 0.3764 for Class X A and 0.5568 for Class X B, demonstrating that the deep-learning-based mathematics module is effective in enhancing the learning outcomes of Grade X students.

المستخلص البحث

مُطْمَئِنَّةً. ٢٠٢٦ تطوير وحدات الرياضيات بناء على نهج *التعلم العميق* لتحسين نتائج التعلم لطلاب الصف العاشر. أطروحة، برنامج ماجستير في تعليم الرياضيات، كلية التربية وتدريب المعلمين، مولانا مالك جامعة الدولة إبراهيم الإسلامية في مالانغ. المشرف (الأول) الدكتور ه. واهيو هينكي إيروان، عضو البرلمان (الثاني) الدكتور مارهاياتي، ماجستير في إدارة البحر.

الكلمات المفتاحية: وحدة الرياضيات، *التعلم العميق*، نتائج التعلم.

نتائج التعلم هي أشكال التغيير التي يختبرها الأفراد بعد المرور بعملية التعلم. نتائج التعلم مشكلة مهمة جدا لكل من الطلاب والمعلمين. يعتقد أن تطبيق الوحدات المناسبة والمتنوعة والمتوافقة مع احتياجات التعلم قادر على تحسين تحقيق نتائج تعلم الطلاب. يضع منهج ميرديكا نهج التعلم العميق كأحد الأسس في تنفيذ التعلم الذي يهدف إلى فهم المفاهيم بعمق ومعنى. لذا، تهدف هذه الدراسة إلى وصف عملية تطوير وحدة رياضيات تعتمد على نهج التعلم العميق لتحسين نتائج التعلم لطلاب الصف العاشر بشكل صحيح وعملي، بالإضافة إلى وصف استخدام الوحدات القائمة على نهج التعلم العميق الفعال لتحسين نتائج تعلم طلاب الصف العاشر.

يتم تطوير المنتج باستخدام نموذج الذي يتكون من خمس مراحل، وهي التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، والتقييم. في مرحلة التحليل، تم العثور على مشاكل في شكل نتائج تعلم منخفضة للطلاب، لذا كانت هناك حاجة إلى مواد تدريس مستقلة قائمة على التعلم العميق. تستخدم هذه الدراسة نهجا كميا مع موضوعين من الصف، وهما فئة التحكم والفئة التجريبية المختارة من الصفين تكوّن مجتمع الدراسة من طلاب الصف العاشر (أ) والصف العاشر (ب) بمدرسة رياض العلوم الثانوية الإسلامية في بانجيل. ثم تم تحليل البيانات التي جمعت من خلال الاختبارات التحريرية والأسئلة المتعلقة حتى بأسئلة الفصل العاشر باستخدام بناء جملة التعلم العميق.

تم تطوير هذه الوحدة التعليمية باتباع المراحل الخمس لنموذج أدي. كشفت مرحلة التحليل أن تدريس الرياضيات كان لا يزال يعتمد بشكل أساسي على الأساليب التقليدية. وتضمنت مرحلة التصميم تحديد هيكل الوحدة وإعداد مواد تعليمية مرتبطة بالسياق وتستند إلى مبادئ التعلم العميق، لتغطي موضوعات الدوال. في مرحلة التطوير، التربيعية، وعلم المثلثات، والإحصاء. أما مرحلة التطوير فقد نُفذت باستخدام تطبيق يتم التحقق من صحة الوحدات من قبل خبراء في جوانب المواد والتعلم والتصميم وأدوات الاختبار بنسبة ٨٢.١٤٪؛ حتى يعلن أنه صحيح. أظهر تقييم الممارس متتالية بلغت ٩٦.٨٧٥٪؛ ٨١.٢٥٪؛ ٩٧.٧٪؛ مستوى العملية بنسبة ٨٩.٤٩١٪. يتم تنفيذ مرحلة التنفيذ من خلال تطبيق وحدات في الفئة التجريبية وفئة في مرحلة التقييم، التحكم. تظهر مرحلة التقييم أن الوحدة مناسبة للاستخدام في التعلم القائم على التعلم العميق. استوفت الوحدة التعليمية جميع معايير الجدوى، مما جعلها صالحة للاستخدام في التدريس. وقد أكدت فعالية الوحدة من خلال نتائج اختبار "ت" للعينات المزدوجة، حيث بلغت قيم الدلالة الإحصائية للفصل وللنموذج (بمستوى دلالة). كما أظهر تحليل الكسب المعدّل متوسط تحسّن قدره للفصل، مما يشير إلى أن وحدة الرياضيات القائمة على نهج التعلم العميق تنسجم بالفعالية في تعزيز مخرجات التعلم لدى طلاب الصف العاشر.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penilaian Ahli Materi.....	161
Lampiran 2 Penilaian Ahli Pembelajaran	163
Lampiran 3 Penilaian Ahli Desain	165
Lampiran 4 Penilaian Ahli Instrumen	167
Lampiran 5 Penilaian Ahli Praktisi	169
Lampiran 6 Soal <i>Pre-test dan Post-test</i>	171
Lampiran 7 Surat Izin Survei	173
Lampiran 8 Surat Izin Penelitian.....	174
Lampiran 9 Surat Keterangan Izin Penelitian	175
Lampiran 10 Surat Permohonan Menjadi Validator	176
Lampiran 11 Dokumentasi Implementasi Modul	179
Lampiran 12 Dokumentasi Wawancara	180

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut.

A. Huruf

ا	=	a	ز	=	z	ق	=	q
ب	=	b	س	=	s	ك	=	k
ت	=	t	ش	=	sy	ل	=	l
ث	=	ts	ص	=	sh	م	=	m
ج	=	j	ض	=	dl	ن	=	n
ح	=	h	ط	=	th	و	=	w
خ	=	kh	ظ	=	zh	ه	=	h
د	=	d	ع	=	'	ء	=	,
ذ	=	dz	غ	=	gh	ي	=	y
ر	=	r	ف	=	f			

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = Â

Vokal (i) panjang = Î

Vokal (u) panjang = Û

C. Vokal Diftong

أو = Aw

أي = Ay

أو = Û

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki posisi penting dalam pendidikan. Ilmu ini dipandang sebagai pengetahuan fundamental yang wajib dikuasai siswa karena menjadi landasan bagi berbagai bidang pembelajaran serta berkontribusi dalam pengembangan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah (NCTM, 2000). Dalam menghadapi dan menyelesaikan suatu permasalahan, siswa memerlukan pola pikir yang sistematis agar mampu mengolah informasi secara tepat dan menemukan solusi secara teliti. Oleh sebab itu, pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga menuntut siswa untuk dapat menyampaikan ide, gagasan, dan penalarannya secara logis, runtut, serta terstruktur dalam proses penyelesaian masalah (Syamsiah, 2022).

Matematika sebagai disiplin ilmu fundamental memiliki sifat yang abstrak dan kompleks karena disusun berdasarkan penalaran logis serta penggunaan simbol-simbol yang tidak selalu mudah diintegrasikan dalam kehidupan nyata (Subanji, 2022). Matematika adalah suatu abstraksi, suatu generalisasi yang evaluasinya meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Butar-butur, 2023). Oleh karena itu, Djamarah (2018) menyatakan bahwa hasil belajar adalah konsekuensi dari keseluruhan proses perolehan pengetahuan dan pelatihan.

Hasil belajar merupakan wujud perubahan yang diperoleh seseorang setelah mengikuti proses pembelajaran. Perubahan tersebut tidak hanya berkaitan dengan

peningkatan kemampuan kognitif, tetapi juga mencakup perkembangan aspek afektif, pemahaman, penguasaan konsep, kecakapan, serta keterampilan psikomotorik yang dimiliki siswa (Sudjana, 2017). Selain itu, Djamarah (2010) mengemukakan bahwa hasil belajar merupakan aspek yang sangat penting bagi siswa maupun guru. Pencapaian hasil belajar yang maksimal menjadi harapan semua pihak yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Hasil belajar yang tinggi mencerminkan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan telah berlangsung secara efektif, sedangkan hasil belajar yang rendah menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran belum tercapai secara optimal. Dengan demikian, guru sebagai pendidik dan fasilitator memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran, termasuk dalam memahami, mengevaluasi, dan memantau perkembangan hasil belajar siswa secara berkesinambungan.

Permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran di MA Riyadlul Ulum Bangil masih menjadi salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran matematika, rendahnya pencapaian hasil belajar tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama, pembelajaran matematika menuntut penguasaan konsep dan pengetahuan yang membutuhkan waktu relatif lama, sedangkan alokasi waktu yang tersedia untuk pembelajaran matematika masih terbatas. Akibatnya, sejumlah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) belum dapat dicapai secara maksimal oleh siswa. Kedua, jadwal pelajaran matematika yang sering ditempatkan pada jam-jam akhir pembelajaran atau menjelang waktu dhuhur menyebabkan siswa merasa lelah, sehingga tingkat konsentrasi mereka dalam belajar cenderung menurun. Ketiga, dalam pelaksanaan asesmen, sebagian siswa belum memahami materi

maupun soal secara menyeluruh, sehingga jawaban yang diberikan kurang tepat dan berdampak pada rendahnya hasil asesmen yang diperoleh. Keempat, modul yang digunakan masih kurang komunikatif, dengan penyajian materi yang lebih banyak berupa teks dan minim dukungan visual, sehingga menyulitkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari.

Kondisi tersebut menjadi salah satu faktor yang menyebabkan hasil belajar siswa belum mencapai tingkat yang optimal. Walaupun guru telah memberikan program remedial kepada siswa yang memperoleh nilai di bawah kriteria yang telah ditetapkan, peningkatan hasil belajar pada materi atau topik berikutnya masih belum menunjukkan perkembangan yang berarti. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti terhadap guru matematika, diperoleh informasi bahwa berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Strategi yang diterapkan antara lain penggunaan metode ceramah pada materi yang menuntut pemahaman konsep serta pemanfaatan buku teks yang dipadukan dengan media video untuk materi yang bersifat praktis. Meskipun strategi-strategi tersebut mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa selama proses pembelajaran, tetapi pengaruhnya terhadap peningkatan hasil asesmen belajar siswa masih belum terlihat secara signifikan.

Selaras dengan pendapat tersebut, kebijakan Kemendikbudristek (2022) menegaskan bahwa hingga kini masih terdapat banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami serta menginterpretasikan data dengan tepat. Fakta tersebut sejalan dengan hasil pengamatan peneliti selama mengajar di madrasah aliyah, yang menunjukkan bahwa nilai harian siswa kelas X masih banyak berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Capaian hasil

belajar yang rendah tersebut mengindikasikan adanya hambatan dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Selain itu, penelitian Yulinawati dan Nuraeni (2021) juga menunjukkan bahwa mayoritas siswa sekolah menengah atas masih menghadapi kendala dalam menguasai materi kelas X secara optimal.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa guru memegang peranan penting dalam mengelola kegiatan pembelajaran, baik melalui penguasaan materi, pemilihan metode pembelajaran yang tepat, maupun kemampuan membangun interaksi yang baik dengan siswa. Keberhasilan berbagai inovasi dan pembaruan dalam pendidikan sangat dipengaruhi oleh keterlibatan aktif guru pada setiap tahap pelaksanaannya. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya yang dapat mendukung optimalisasi peran guru agar proses pembelajaran berlangsung secara efektif (Djamarah, 2018). Selain itu, dengan memperhatikan karakteristik siswa serta kebutuhan pembelajaran yang ada, pengembangan modul dirancang berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang memungkinkan siswa membangun pemahamannya sendiri melalui pengalaman langsung serta mengaitkan konsep-konsep teoritis dengan penerapannya dalam kehidupan nyata. Menyikapi permasalahan tersebut, penggunaan modul dipandang sebagai salah satu alternatif solusi yang tepat. Modul berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang mampu membantu siswa menghubungkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman nyata serta melakukan refleksi terhadap lingkungan di sekitarnya (Rusman, 2017). Dalam proses pembelajaran, modul memiliki peran yang penting dan berkedudukan sejajar dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Keduanya saling berkaitan dan mendukung satu sama lain dalam mencapai Tujuan Pembelajaran (TP) yang telah ditetapkan (Uno, 2016). Pada dasarnya, modul berfungsi sebagai

media untuk menyampaikan informasi dan materi pembelajaran kepada siswa yang disusun secara sistematis agar dapat digunakan secara mandiri dalam proses belajar (Rusman, 2017). Penggunaan modul yang dirancang secara tepat, beragam, dan sesuai dengan kebutuhan belajar diyakini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta mendorong pencapaian hasil belajar yang lebih optimal (Sudjana, 2017). Oleh sebab itu, keberhasilan pencapaian Tujuan Pembelajaran sangat bergantung pada ketepatan dalam memilih dan menerapkan modul pembelajaran yang sesuai (Rusman, 2017).

Kurikulum Merdeka menjadikan pendekatan *deep learning* sebagai salah satu dasar dalam penyelenggaraan pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep secara mendalam dan bermakna. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya difokuskan pada penguasaan materi melalui hafalan atau penerapan prosedur saja, tetapi juga didorong untuk secara aktif membangun pengetahuannya sendiri, memahami hubungan antar konsep, serta mengaplikasikannya dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Dalam pelaksanaannya, *deep learning* menggabungkan tiga prinsip utama, yaitu *meaningful learning*, *mindful learning*, dan *joyful learning*, yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, reflektif, serta kemampuan menerapkan pengetahuan secara nyata. Pendekatan ini tidak disajikan dalam bentuk panduan khusus yang terpisah, melainkan terintegrasi dalam berbagai perangkat kurikulum dan proses pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan ketentuan dalam Permendikdasmen Nomor 13 Tahun 2025 yang menegaskan bahwa kurikulum nasional tetap diberlakukan, namun implementasinya diarahkan pada penggunaan strategi pembelajaran yang lebih efektif, bermakna, dan mendalam.

Sejalan dengan arah kebijakan tersebut, pendekatan *deep learning* dinilai sebagai salah satu alternatif yang potensial untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran. Namun demikian, penelitian empiris yang mengkaji penerapan pendekatan ini dalam kegiatan pembelajaran masih tergolong terbatas. Sejumlah studi yang dilakukan oleh Fadhilah (2023), Sarwono (2025), dan Wiwin (2025) mengindikasikan bahwa implementasi pendekatan *deep learning* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Meskipun demikian, kajian yang mengintegrasikan secara menyeluruh prinsip *meaningful learning*, *mindful learning*, dan *joyful learning* dalam pengembangan bahan ajar pada jenjang sekolah menengah atas masih sangat sedikit ditemukan. Sebagian besar penelitian sebelumnya belum memadukan ketiga prinsip tersebut secara komprehensif dalam satu desain modul pembelajaran. Di samping itu, penelitian yang dilakukan oleh Salamah (2025), Rokhyanto (2025), dan Wiwin (2025) juga belum secara khusus mengkaji efektivitas penggunaan modul berbasis pendekatan *deep learning* terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* pada jenjang sekolah menengah atas, khususnya di MA Riyadlul Ulum Bangil menjadi salah satu upaya penting untuk mengatasi berbagai permasalahan yang masih muncul dalam proses pembelajaran. Pengembangan modul ini tidak hanya difokuskan pada peningkatan aspek kognitif siswa, tetapi juga diarahkan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran tersebut, siswa diharapkan mampu memahami dan mengimplementasikan matematika dalam

kehidupan nyata melalui keterkaitannya dengan konsep matematika yang dipelajari. Oleh sebab itu, penerapan modul berbasis pendekatan *deep learning* diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh sekaligus mendorong peningkatan hasil belajar siswa. Menurut Sudjana (2005), kualitas pembelajaran dapat dilihat dari tingginya keterlibatan aktif siswa, relevansi materi dengan kebutuhan belajar, serta tercapainya kompetensi yang ditargetkan secara optimal. Dengan demikian, modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* diyakini dapat membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep yang lebih kuat dan menemukan solusi matematis secara lebih efektif (NCTM, 2000).

Berdasarkan berbagai permasalahan yang telah ditemukan, diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran yang dapat mendukung peningkatan hasil belajar siswa melalui pengembangan modul berbasis pendekatan *deep learning* pada materi persamaan dan fungsi kuadrat, statistika, serta trigonometri. Modul yang dikembangkan dirancang untuk menyajikan materi secara kontekstual dan bermakna dengan menghadirkan berbagai contoh yang relevan dengan pengalaman dan kehidupan sehari-hari siswa. Selain itu, modul ini memfasilitasi berbagai aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa untuk menafsirkan data, menyajikan informasi dalam beragam bentuk representasi, serta menyusun kesimpulan berdasarkan proses penalaran yang logis. Kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam modul juga dirancang agar berlangsung secara interaktif, kreatif, konstruktif, aplikatif, reflektif, dan menyenangkan. Untuk mendukung terciptanya pembelajaran yang bermakna, modul ini dilengkapi dengan asesmen yang mencakup aspek kognitif secara menyeluruh serta berorientasi pada peningkatan hasil belajar siswa.

Pengembangan modul ini diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara lebih mendalam sekaligus mendukung terciptanya pembelajaran yang berorientasi pada kebutuhan serta karakteristik masing-masing siswa. Pelaksanaan pembelajaran yang efektif dan selaras dengan kebutuhan belajar siswa diyakini dapat meningkatkan hasil belajar matematika pada jenjang madrasah aliyah, khususnya bagi siswa kelas X. Atas dasar pertimbangan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul **“Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X”**.

B. Rumusan Masalah.

Berkaitan dengan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang valid dan praktis untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X?
2. Bagaimana keefektifan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X yang valid dan praktis.

2. Mendeskripsikan penggunaan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X.

D. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian dan pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* meliputi:

- a. Penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam menghasilkan gagasan dan inovasi baru terkait perancangan serta pengembangan modul pembelajaran yang lebih efektif.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi, bahan kajian, dan acuan bagi penelitian selanjutnya, terutama yang berkaitan dengan pengembangan modul pembelajaran matematika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan, pengalaman, serta bahan evaluasi bagi peneliti dalam melaksanakan pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dan keterampilan peneliti dalam

merancang, mengembangkan, serta menyempurnakan modul yang lebih efektif dan inovatif pada penelitian selanjutnya.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi, bahan pertimbangan, serta alternatif bagi guru dalam merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan modul pembelajaran matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk mendukung peningkatan kualitas proses pembelajaran serta pencapaian hasil belajar siswa yang lebih optimal.

c. Bagi Lembaga

- 1.) Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu menyediakan modul matematika yang lebih inovatif yang mendukung kegiatan belajar di sekolah.
- 2.) Bagi lembaga universitas, diharapkan berkontribusi dalam bentuk karya ilmiah sebagai bentuk perkembangan penelitian pada kajian matematika sekolah.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan modul matematika untuk meningkatkan hasil belajar siswa madrasah aliyah, antara lain:

1. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*.
2. Penelitian ini hanya mengembangkan modul untuk materi persamaan dan fungsi kuadrat, statistika, dan trigonometri pada mata pelajaran matematika di tingkat Madrasah Aliyah (MA).

3. Subjek uji coba modul dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MA Riyadlul Ulum Bangil.
4. Implementasi modul sangat bergantung pada ketersediaan perangkat digital dan jaringan internet yang memadai di sekolah maupun di rumah siswa.

F. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk penelitian ini yaitu modul dirancang dengan memuat permasalahan kehidupan nyata yang relevan dengan lingkungan siswa. Produk dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Canva yang mendukung integrasi dengan panduan yang jelas, tampilan menarik, dan navigasi sederhana.

Modul ini terdiri atas beberapa komponen utama, antara lain halaman sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan, peta konsep, pendahuluan, kegiatan pembelajaran, latihan interaktif, refleksi, rangkuman materi, evaluasi akhir, serta daftar rujukan. Setiap kegiatan pembelajaran memuat uraian materi, contoh, aktivitas siswa, dan latihan berbasis pendekatan *deep learning*. Pada bagian akhir, siswa diajak untuk melakukan evaluasi pemahaman melalui lembar refleksi. Materi yang dikembangkan difokuskan pada topik matematika di Madrasah Aliyah (MA), yaitu persamaan dan fungsi kuadrat, trigonometri, dan statistika yang relevan dengan konten dan konteks kehidupan nyata.

G. Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian

Beberapa penelitian terdahulu yang selaras, yakni terkait hasil belajar siswa dan pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*. Beberapa penelitian terdahulu terkait hal tersebut disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Relevansi dan Orisinalitas dengan Penelitian Sebelumnya

No.	Judul	Kesamaan	Perbedaan	Orisinalitas
1	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Everyone is a Teacher Here</i> (ETH) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik (Fadhilah, 2023)	• Penelitian tentang peningkatan hasil belajar siswa	Pengaruh model pembelajaran <i>Everyone is a Teacher Here</i> • (ETH)	Pengembangan modul matematika berbasis pendekatan <i>deep learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X
2	Modul Pendidikan Seni Rupa Berbasis <i>Deep Learning</i> (Sarwono, 2025)	• Penelitian pengembangan tentang modul dengan pendekatan <i>deep learning</i>	• Modul pada mata pelajaran seni rupa	Modul matematika berbasis pendekatan <i>deep learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X
3	Pengembangan Modul Materi Peradaban Pra Islam dengan Pendekatan <i>Deep learning</i> (Wiwin dkk., 2025)	Fokus pengembangan modul dengan pendekatan <i>deep learning</i>	Modul pada materi peradaban pra Islam	Pengembangan modul matematika berbasis pendekatan <i>deep learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X

H. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam pengembangan modul ini, maka perlu dijelaskan beberapa definisi agar memiliki makna yang jelas dan sesuai dengan konteks pengembangan sehingga dapat lebih mudah dipahami.

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses yang dilakukan secara sistematis melalui tahapan identifikasi kebutuhan, perancangan, implementasi, serta evaluasi

secara berkelanjutan dengan tujuan menghasilkan perbaikan atau inovasi yang terencana pada suatu produk atau objek tertentu, seperti modul, media pembelajaran, buku ajar, maupun sistem informasi. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dirancang untuk mendukung peningkatan hasil belajar siswa pada jenjang Madrasah Aliyah (MA).

2. Modul

Modul adalah seperangkat substansi materi pembelajaran yang disusun secara sistematis yang memiliki sifat mandiri tanpa bantuan guru sebagai fasilitator karena isi materinya rinci, spesifik, dan mudah dipahami untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. *Deep Learning*

Pendekatan *deep learning* adalah pendekatan pembelajaran yang mengutamakan pengembangan siswa secara menyeluruh melalui pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan. Pendekatan ini mengintegrasikan dimensi intelektual.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah capaian yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, yang ditunjukkan melalui tingkat penguasaan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan tertentu. Pada penelitian ini, hasil belajar diukur berdasarkan aspek kognitif siswa setelah menggunakan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*.

I. Sistematika Penulisan

Penulisan ini disusun secara sistematis dengan tujuan untuk mempermudah pencarian informasi dalam memahami cara berpikir tentang penelitian serta membantu penyelesaian masalah secara terstruktur. Berikut rincian bab pada penelitian ini.

1. Bab I berisi pendahuluan yang memuat latar belakang mengenai pengembangan modul dan rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, asumsi dan keterbatasan pengembangan, spesifikasi produk, orisinalitas pengembangan, definisi istilah, dan sistematika penulisan.
2. Bab II berisi tinjauan pustaka yang membahas tentang teori-teori penelitian dan menjelaskan tentang perspektif teori dalam Islam, dan kerangka berpikir.
3. Bab III berisi metode penelitian yang memuat jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji produk yang terdiri dari uji ahli, subjek, jenis data, instrumen pengumpul data, teknik pengumpulan data, dan analisis data.
4. Bab IV berisi hasil pengembangan yang memuat proses pengembangan sesuai model yang digunakan, penyajian dan analisis data uji produk serta revisi produk.
5. Bab V berisi pembahasan terkait proses pengembangan modul berbasis pendekatan *deep learning*.
6. Bab VI menyajikan penutup yang mencakup kesimpulan sebagai rangkuman dari seluruh hasil analisis dan pembahasan penelitian. Bab ini juga memuat berbagai saran yang ditujukan sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian lanjutan yang memiliki keterkaitan dengan kajian yang dilakuka

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Penelitian Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses yang bertujuan mengubah rancangan menjadi produk yang dapat digunakan secara nyata (Richey, 1994). Senada dengan pendapat tersebut, Sukmadinata (2017) menjelaskan bahwa pengembangan adalah upaya untuk meningkatkan atau menyempurnakan kualitas suatu produk termasuk media pembelajaran. Sementara itu, Wahyuni (2023) mengemukakan bahwa pengembangan merupakan serangkaian kegiatan yang dilaksanakan secara terencana dan sistematis untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar lebih efektif dalam mendukung tercapainya Tujuan Pembelajaran (TP).

Dalam konteks pembelajaran, produk hasil pengembangan perlu memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan agar layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar (Rochmad, 2017). Plomp (2013) menjelaskan bahwa suatu media pembelajaran dikatakan valid apabila hasil penilaian para ahli menunjukkan kesesuaian dari aspek isi, konstruksi, dan tampilan. Produk tersebut dinilai praktis apabila memperoleh respons positif dari guru dan siswa dengan kategori minimal praktis. Selain itu, produk dianggap efektif apabila penggunaannya mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa yang ditunjukkan oleh tercapainya Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) oleh sebagian besar siswa.

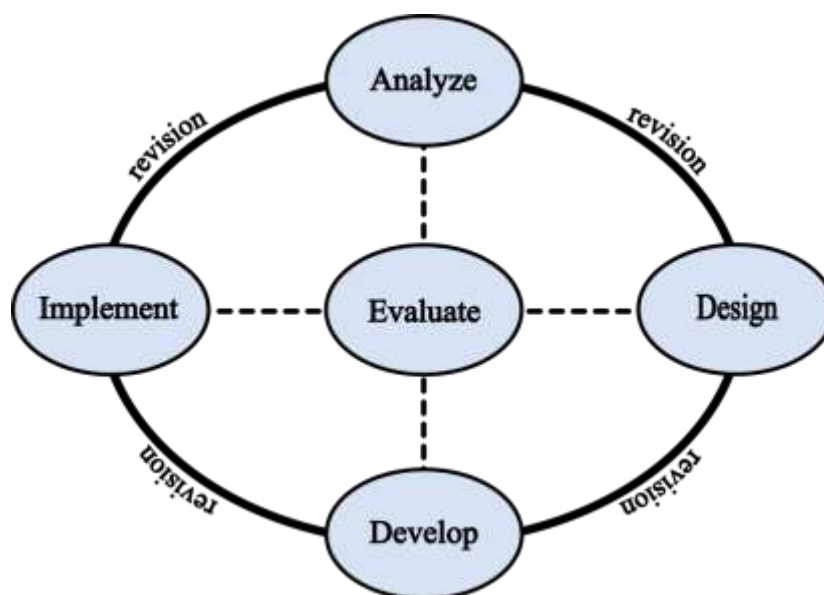
Pada penelitian ini, penilaian terhadap aspek kevalidan mengacu pada kajian Arsyad (2019) yang meliputi empat komponen utama, yaitu aspek desain, materi, instrumen, kebahasaan, dan praktisi. Adapun aspek kepraktisan ditinjau berdasarkan kualitas tampilan, penyajian, serta manfaat produk bagi pengguna. Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan produk pembelajaran merupakan proses yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan dengan memperhatikan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, sehingga produk yang dihasilkan layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran secara optimal.

2. Model Pengembangan ADDIE

Sugiyono (2019) menyatakan bahwa penelitian pengembangan dilaksanakan melalui serangkaian kegiatan ilmiah yang sistematis, meliputi pengumpulan data, pengolahan data, analisis kebutuhan, perancangan produk, uji coba, serta evaluasi dan penyajian hasil secara objektif untuk memperoleh produk yang layak dan efektif digunakan.

Model pengembangan ADDIE memungkinkan digunakan pada konteks pembelajaran yang beragam, karena ADDIE tetap memiliki komponen dasar yang sama dalam berbagai penerapannya. Setiap tahap dalam model ADDIE disusun secara runtut sehingga memudahkan peneliti dalam menerapkannya (Pribadi, 2016).

Tahapan model ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan ADDIE

Adapun 5 tahap model pengembangan ADDIE dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. *Analysis* (Analisis)

Analisis merupakan tahapan yang berfokus pada pengkajian kondisi dan kebutuhan pembelajaran sebagai landasan dalam menentukan jenis produk yang akan dikembangkan (Sugiyono, 2019). Menurut Pribadi (2016), tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa sehingga proses perencanaan dan pengembangan modul dapat dirancang secara sistematis, efektif, dan sesuai dengan karakteristik serta tingkat kemampuan siswa.

Tahap analisis bertujuan mengetahui kebutuhan dari subjek penelitian. Untuk dapat mengetahui kebutuhan dalam proses pembelajaran, dibutuhkan analisis secara komprehensif yang meliputi aspek guru, siswa, dan proses pembelajaran.

b. *Design* (Perancangan)

Pada tahap desain dilakukan penyusunan konsep pengembangan melalui penetapan rencana kerja yang mencakup penyusunan materi pembelajaran, pemrograman produk, dan perancangan serta penyusunan instrumen penilaian terhadap produk yang dikembangkan (Pribadi, 2016).

Tahap desain merupakan proses membuat rancangan produk yang akan dibuat berdasarkan hasil analisis. Rancangan yang disusun meliputi tahapan yang akan dilakukan maupun metode uji.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahapan yang berfokus pada proses pembuatan sekaligus pengujian awal terhadap produk yang dikembangkan guna memastikan kesesuaiannya dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2019). Pada tahap ini, produk pembelajaran disusun dan direalisasikan berdasarkan rancangan yang telah ditetapkan sebelumnya (Pribadi, 2016). Tahap pengembangan adalah proses menghasilkan produk berdasarkan desain yang telah ditentukan, kemudian melakukan validasi.

d. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini, produk digunakan secara langsung untuk mengetahui tingkat kesesuaian, kepraktisan, serta keefektifannya dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran melalui uji coba terbatas (Sugiyono, 2019). Setelah uji coba, siswa diminta mengerjakan tes yang disusun berdasarkan indikator hasil belajar, kemudian mengisi angket respons siswa dengan indikator penilaian yang diadopsi dari penelitian (Pribadi, 2016).

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin bahwa setiap tahapan pelaksanaan serta produk yang dihasilkan telah berjalan. Pada tahap ini, proses penilaian melibatkan para ahli melalui kegiatan validasi produk yang selanjutnya dijadikan dasar pada tahapan pengembangan. Evaluasi sumatif bertujuan untuk menilai hasil akhir serta tingkat keberhasilan keseluruhan kegiatan pengembangan yang telah dilakukan (Sugiyono, 2019).

3. Modul

a. Pengertian Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan Tujuan Pembelajaran (TP) dan karakteristik siswa. Modul berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang memuat materi, petunjuk belajar, aktivitas, latihan, serta evaluasi sehingga siswa dapat mencapai kompetensi yang diharapkan secara lebih efektif dan mandiri (Prastowo, 2015).

Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik, mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dirancang untuk membantu siswa mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Kemendikbud, 2025).

Daryanto (2013) menyatakan bahwa modul pembelajaran yang baik perlu memenuhi beberapa karakteristik utama, yaitu *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, adaptif, dan *user friendly*. Karakteristik tersebut penting agar modul dapat digunakan secara mandiri, mudah dipahami, serta mampu mendukung proses belajar siswa secara efektif dalam berbagai situasi dan kondisi pembelajaran.

b. Karakteristik Modul

Menurut Daryanto (2013), modul pembelajaran yang baik memiliki beberapa karakteristik antara lain:

1. *Self instruction*, yaitu karakteristik modul yang penting dan harus terdapat pada modul. Sebuah modul harus terdapat instruksi-instruksi yang jelas sehingga siswa mudah dalam menggunakannya serta siswa mengetahui Tujuan Pembelajaran (TP) yang harus siswa capai.
2. *Self contained*, yaitu materi-materi pelajaran yang disajikan dalam modul lengkap sehingga siswa dapat mempelajari materi secara tuntas.
3. *Stand alone*, yaitu modul pembelajaran harus berdiri sendiri atau tidak tergantung pada bahan ajar lain serta tidak memerlukan alat pendukung lain dalam penggunaannya.
4. Adaptif, yaitu modul pembelajaran memiliki daya adaptasi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul pembelajaran yang baik harus dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Modul pembelajaran dapat dikatakan adaptif jika modul tersebut sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel untuk digunakan.
5. *User friendly*, yaitu modul pembelajaran tersebut hendaknya bersahabat atau akrab dengan pemakainya. Setiap paparan dan instruksi yang terdapat pada modul bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya. Salah satu bentuk modul pembelajaran yang *user friendly* yaitu menggunakan bahasa yang

sederhana dan mudah dimengerti serta menggunakan istilah-istilah yang umum digunakan.

Modul memiliki karakteristik yang khas, yaitu menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman dan situasi nyata yang dekat dengan kehidupan siswa, mendorong terbentuknya pembelajaran yang bermakna, serta menempatkan siswa sebagai subjek yang aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri (Prastowo, 2015). Dalam penerapannya, pembelajaran didukung oleh tujuh komponen utama, yaitu konstruktivisme, kegiatan bertanya, penemuan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi, dan penilaian autentik. Ketujuh komponen tersebut menjadi landasan sekaligus karakteristik penting dalam pengembangan modul pembelajaran. Selain itu, Daryanto (2013) mengemukakan beberapa karakteristik modul yang perlu diperhatikan dalam proses pengembangannya antara lain:

- 1) Mendorong siswa untuk aktif menemukan konsep melalui pengalaman belajar.
- 2) Memuat kegiatan belajar yang bersifat aplikatif dan problematis.
- 3) Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, reflektif, aplikatif, dan implementatif.
- 4) Menyediakan evaluasi yang menilai pemahaman konseptual dan kemampuan penerapan.

4. *Deep Learning*

a. *Pengertian Deep learning*

Pendekatan *deep learning* ditandai oleh proses pembelajaran yang berorientasi pada pencarian makna, hubungan antar konsep, serta kemampuan menerapkan pengetahuan dalam berbagai situasi yang berbeda. Konsep ini

kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Biggs dan Collis (1998) melalui Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcome*), yang menggambarkan tingkat kedalaman pemahaman siswa mulai dari level unistruktural hingga level abstrak diperluas (*extended abstract*). Tingkatan tersebut menunjukkan perkembangan kemampuan berpikir yang semakin kompleks dan mendalam.

Selanjutnya, Michael Fullan (2018) mengembangkan kerangka *deep learning* yang berlandaskan kompetensi global abad ke-21, yang dikenal dengan konsep 6C, yaitu *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), *collaboration* (kolaborasi), *communication* (komunikasi), *creativity* (kreativitas), dan *critical thinking* (berpikir kritis). Kerangka tersebut menjadi salah satu landasan dalam implementasi pendekatan *deep learning* di Indonesia dengan mengintegrasikan unsur kesadaran, kebermaknaan, dan kegembiraan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pendekatan *deep learning* dapat dipahami sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan penguasaan konsep secara mendalam, kemampuan reflektif, dan keterampilan pemecahan masalah untuk menghadapi berbagai situasi secara efektif.

b. Konsep Pendekatan *Deep Learning* dalam Pembelajaran

Pengembangan *deep learning* sangat penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan, termasuk personalisasi pembelajaran. *Deep learning* berbasis teknologi dalam dunia pendidikan, dapat mengolah data pembelajaran yang besar dan kompleks (Bengio, 2016).

Heinrich (2021) menyatakan bahwa teknologi *deep learning* mampu mengolah data berupa teks dan suara, sehingga berpotensi besar dalam mengenali

pola belajar siswa, memprediksi tingkat kesulitan, serta memberikan umpan balik secara cepat dan tepat.

c. Manfaat *Deep Learning*

Penerapan *deep learning* dalam pendidikan di Indonesia tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa, tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan yang mengikuti perkembangan zaman. Keterampilan abad ke-21 dibagi menjadi tiga poin utama, yaitu literasi dasar, kompetensi, dan karakter.

d. Tantangan dan Solusi Pendekatan *Deep Learning* dalam Pembelajaran

Tantangan:

Menurut Tukiar (2022), tantangan dalam pembelajaran dengan pendekatan *deep learning* antara lain:

1) Waktu belajar terbatas

Kurikulum yang padat tidak memberikan cukup ruang untuk eksplorasi mendalam.

2) Kesiapan guru

Tidak semua guru terlatih untuk merancang pembelajaran yang mendorong analisis dan refleksi tingkat tinggi.

3) Penilaian yang tidak tepat

Dominasi penilaian hafalan, bukan penilaian berbasis proyek atau pemecahan masalah.

4) Motivasi siswa

Siswa terbiasa dengan pembelajaran yang cenderung mencari hasil instan.

5) Kurangnya keterkaitan antara materi dan realitas siswa

Guru sering menyampaikan materi tanpa menghubungkannya dengan kehidupan nyata siswa.

6) Pendekatan pembelajaran konvensional

Berfokus pada hafalan, bukan pemahaman.

7) Keragaman latar belakang siswa

Sulit untuk menyamakan beragam pengalaman sebelumnya atau prasyarat pengetahuan siswa.

8) Tingkat gangguan yang tinggi

Keberadaan media sosial mengganggu konsentrasi siswa.

9) Stres dan tekanan akademis

Siswa belajar di bawah tekanan nilai, bukan karena rasa ingin tahu.

10) Budaya *multitasking*

Kebiasaan melakukan banyak hal sekaligus mengurangi kedalaman perhatian.

11) Kurangnya pelatihan guru

Sebagian guru mengetahui cara menerapkan teknik *mindfulness* dalam pembelajaran.

12) Stigma bahwa pembelajaran harus serius

Banyak guru menganggap pembelajaran yang menyenangkan tidak efektif atau kurang disiplin.

13) Persepsi wali siswa

Wali siswa terkadang menganggap pendekatan yang menyenangkan sebagai buang-buang waktu.

14) Kurikulum yang kaku

Kreativitas terbatas karena tekanan untuk menyelesaikan kurikulum.

Solusi:

Menurut Fullan (2021), solusi untuk menghadapi tantangan pembelajaran dengan pendekatan *deep learning* antara lain:

1. Pelatihan guru berkelanjutan untuk membekali kompetensi dalam menerapkan pendekatan-pendekatan ini.
2. Merevisi kurikulum agar lebih fleksibel dan berbasis proyek atau kehidupan nyata.
3. Berkolaborasi dengan komunitas dan industri untuk memperkaya konteks pembelajaran.
4. Pemanfaatan teknologi secara bijak untuk mendukung personalisasi dan interaksi pembelajaran.
5. Keterlibatan aktif siswa dan orang tua dalam perencanaan serta evaluasi pembelajaran.

Meskipun terdapat tantangan teknis dan struktural, pendekatan bertahap dan kolaboratif antara semua pemangku kepentingan sangat diperlukan. Teknologi ini memungkinkan proses penilaian hasil belajar siswa dilakukan secara otomatis, termasuk analisis jawaban terbuka, esai, serta tugas-tugas berbasis kinerja. Aspek pedagogik, seperti perancangan pembelajaran, pendampingan siswa, dan refleksi proses belajar. Hal ini menjadi solusi terhadap permasalahan yang banyak dihadapi guru, yaitu keterbatasan waktu dan tingginya beban administrasi dalam pembelajaran (Prastowo, 2015).

Dalam praktiknya, pendekatan ini menuntut peran aktif guru dalam merancang, mengeksplorasi, dan membangun pengetahuan secara bermakna. Kepemimpinan guru dalam mengelola kelas, memberikan dukungan emosional,

serta menciptakan interaksi yang dinamis menjadi faktor kunci keberhasilan penerapan pendekatan *deep learning* (Fullan, 2018).

Jadi kombinasi modul dengan pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran matematika Madrasah Aliyah (MA) diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang dinamis, adaptif, serta membekali siswa dengan hasil belajar yang tinggi dan relevan untuk menghadapi tantangan masa depan.

5. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan pencapaian yang diperoleh siswa setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran. Hal ini dapat diketahui melalui berbagai bentuk evaluasi, seperti tes, tugas, latihan, maupun keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Hasil belajar tidak hanya menunjukkan perolehan skor atau nilai, tetapi juga menggambarkan tingkat penguasaan kemampuan kognitif siswa yang dicapai selama proses belajar berlangsung (Sudjana, 2014).

Belajar merupakan proses internal yang terjadi dalam diri siswa sebagai akibat dari interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Proses tersebut bertujuan menghasilkan perubahan perilaku yang ditandai dengan bertambahnya pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Perubahan yang terjadi tidak berlangsung secara tiba-tiba, melainkan melalui usaha yang dilakukan secara terus-menerus dalam kurun waktu tertentu serta melalui berbagai pengalaman belajar yang dialami oleh siswa (Daryanto, 2013).

Menurut Pribadi (2016), belajar merupakan proses yang kompleks, sedangkan hasil belajar diwujudkan dalam bentuk kapabilitas yang dimiliki siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Kapabilitas tersebut meliputi penguasaan

pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang berkembang selama proses belajar. Oleh karena itu, hasil belajar dapat dijadikan sebagai indikator untuk menilai tingkat perkembangan dan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Purwanto, 2014).

6. Statistika

a. Pengertian Statistika

Dari segi bentuknya, data dapat dibedakan sebagai berikut :

- 1) Data kuantitatif, yaitu data yang berbentuk bilangan

Misalnya, data tentang ukuran tinggi badan, data tentang upah buruh, dan lain-lain.

- 2) Data kualitatif, yaitu data yang tidak berbentuk bilangan

Misalnya data tentang pekerjaan orang tua siswa, data tentang mutu barang dapat dibedakan dari segi kualitasnya tinggi, sedang atau rendah.

b. Pengumpulan Data

Macam-macam cara pengumpulan data, antara lain:

- 1) Penelitian lapangan atau observasi

Pengumpulan data dilakukan langsung mengadakan penelitian ke lapangan atau laboratorium terhadap suatu objek penelitian.

- 2) Wawancara (*interview*)

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung kepada objek atau kepada orang yang mengetahui persoalan objek.

- 3) Angket (*kuesioner*)

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan daftar isian atau suatu daftar pertanyaan yang telah disiapkan dan disusun oleh peneliti.

- 4) Media cetak atau elektronik.

c. Penyajian Data

Data dapat disajikan dalam bentuk tabel atau gambar. Gambar meliputi kartogram (peta) dan diagram. Maksud dari penyajian data adalah untuk mempermudah membaca data. Kegunaan diagram antara lain untuk memperjelas dan mempertegas penyajian data.

1) Diagram Lambang (piktogram)

Piktogram lebih cocok untuk menyajikan data dalam jumlah yang besar.

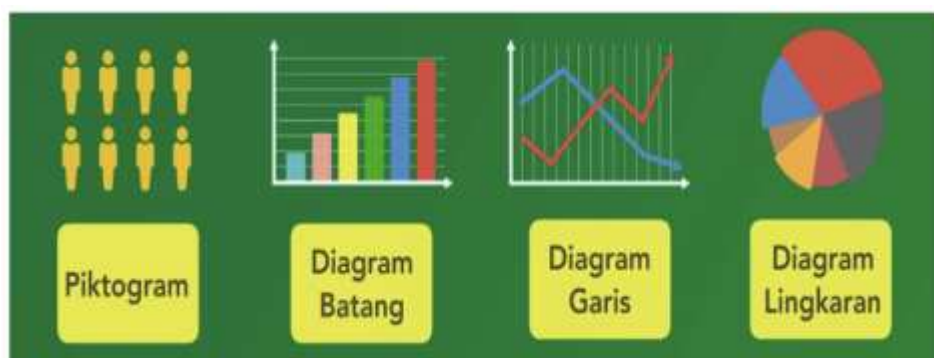
Ukuran juga harus diperhatikan pada piktogram.

2) Diagram Lingkaran.

Diagram ini lebih cocok untuk menunjukkan perbandingan jika data tersebut terdiri atas beberapa kategori. Dalam diagram lingkaran, lingkaran dibagi atas juring-juring sesuai dengan data yang disajikan. Luas masing-masing juring sebanding dengan sudut pusat lingkaran atau panjang busurnya.

3) Diagram Batang

Diagram batang dilengkapi dengan skala dan kata-kata yang jelas sehingga ukuran data yang bersangkutan dapat dibaca dari diagram. Adapun contoh jenis diagram dan piktogram ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Contoh Piktogram dan Jenis Diagram

d. Menyusun Daftar Distribusi Frekuensi Kumulatif.

Jika data akan di susun dalam tabel distribusi frekuensi, maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Semua ukuran harus termuat dalam kelas-kelas interval. Ukuran minimum termuat dalam kelas interval terendah (tidak perlu menjadi batas bawah), sedangkan ukuran maksimum termuat dalam kelas interval tertinggi (tidak perlu menjadi batas atas).
- b. Tentukan *range/jangkauan* (j) = *nilai maksimum – nilai minimum*.
- c. Tentukan banyaknya kelas interval dengan rumus $k = 1 + 3,3 \cdot \log n$; n = banyak ukuran (data), k = banyak kelas.
- d. Tentukan lebar kelas dengan rumus $i = \frac{\text{jangkauan}}{k}$

Jumlah frekuensi yang memiliki nilai kurang dari batas nyata (tepi atas) suatu interval tertentu disebut frekuensi kumulatif kurang dari (f_k kurang dari).

Jumlah frekuensi yang memiliki nilai lebih dari batas bawah tepi (tepi bawah) interval tertentu disebut frekuensi kumulatif lebih dari (f_k lebih dari).

e. Ukuran Tendensi Sentral (Ukuran Pemusatan)

1) Rata-rata (*Mean*)

Mean atau nilai rata-rata hitung ($\bar{x}$), yaitu jumlah semua ukuran dibagi banyaknya ukuran.

Mean data tunggal

$$\text{Mean} = \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots + x_n}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$: nilai rata-rata hitung (*mean*)

n : banyak nilai (ukuran) ,

x_i : data ke- i

Mean data kelompok

Masing-masing kelas interval diwakili oleh titik tengahnya.

Mean dari data berkelompok sama dengan data jika data akan di susun dalam tabel distribusi frekuensi, terdapat langkah-langkah sebagai berikut: dari titik-titik tengah interval kelas yang dapat dihitung seperti pada data tunggal, dengan aturan:

$$\text{Mean } (\bar{x}) = \frac{\sum(f_i \cdot x_i)}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$: nilai rata-rata hitung (*mean*)

f_i : frekuensi

x_i : data ke- i

Untuk menentukan nilai tengah pada masing-masing kelas interval, yaitu batas atas ditambah dengan batas bawah kemudian dibagi dengan 2.

2) Modus (*Mo*) :

Modus adalah nilai atau ukuran yang paling sering terdapat (muncul).

Modus data kelompok

Untuk menentukan modus data berkelompok ada beberapa cara pendekatan, antara lain:

Rumus modus:

$$\text{Modus } (Mo) = L_o + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \cdot i$$

L_o : tepi bawah kelas modus

i : interval kelas (lebar kelas)

d_1 : selisih fekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya.

d_2 : selisih fekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya.

3) Median (Md) :

Median adalah nilai atau ukuran yang membagi ukuran–ukuran yang telah diurutkan menurut besarnya menjadi dua bagian yang sama banyaknya.

Median adalah ukuran yang ditengah-tengah jika banyaknya data ganjil, atau rata-rata kedua nilai tengah jika banyaknya data genap.

Median data tunggal:

Jika n ganjil, rumus median yaitu:

$$Md = x_{\frac{1}{2}(n+1)}$$

Jika n genap, rumus median yaitu:

$$Md = \frac{x_{\frac{1}{2}n} + x_{\frac{1}{2}n+1}}{2}$$

Dengan mengikuti langkah-langkah cara menentukan median menggunakan histogram, kita dapat menemukan rumus untuk mencari median sebagai berikut.

Banyaknya ukuran (frekuensi) dinyatakan dengan n dan nilai $\frac{1}{2}n$ untuk menentukan kelas median

f_k : frekuensi kumulatif sebelum kelas median.

f_m : frekuensi kelas median.

L : tepi bawah kelas median.

U : tepi atas kelas median.

Jadi rumus median yaitu:

$$\text{Median (Md)} = L + \frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_m} \cdot I$$

Kuartil data Kelompok

Seperti menentukan median (Q_2) pada data berkelompok, menentukan kuartil bawah (Q_1) dan kuartil atas (Q_3) pun dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu :

- 1) Ogive
- 2) Histogram
- 3) Rumus

Khusus untuk langkah menggunakan ogive dan histogram tidak jauh berbeda dengan langkah-langkah menentukan median data kelompok.

Dapat pula kita gunakan rumus untuk menentukan kuartil bawah (Q_1) dan kuartil atas (Q_3) sebagai berikut:

$$Q_1 = L_1 + \frac{\frac{1}{4}n - f_{k_1}}{f_{q_1}} \cdot i \quad \text{dan} \quad Q_3 = L_3 + \frac{\frac{3}{4}n - f_{k_3}}{f_{q_3}} \cdot i$$

L_1 : tepi bawah kelas Q_1

L_3 : tepi bawah kelas Q_3

f_{k_1} : frekuensi kelas sebelum kelas Q_1

f_{k_3} : frekuensi kelas sebelum kelas Q_3

f_{q_1} : frekuensi kelas yang memuat Q_1

f_{q_3} : frekuensi kelas yang memuat Q_3

f. Ukuran Penyebaran (Dispersi)

- 1) Pengertian ukuran penyebaran (dispersi)

Ukuran dispersi ada beberapa macam, antara lain:

- a) Jangkauan atau *range* (J)

Jangkauan atau *range* merupakan ukuran penyebaran yang paling sederhana. *Range* sekumpulan data dirumuskan sebagai selisih nilai tertinggi (nilai maksimum) dan nilai terendah (nilai terendah) data tersebut.

Rumus *range* dari data tunggal yaitu:

$$J = X_n - X_o$$

Range dari data kelompok

Range dari data berkelompok dapat ditentukan dengan 3 cara:

- 1) Selisih titik tengah kelas tertinggi dengan titik tengah kelas terendah.
- 2) Selisih tepi atas kelas tertinggi dengan tepi bawah kelas terendah.
- 3) Selisih batas atas kelas tertinggi dengan batas bawah kelas terendah.

b. Jangkauan semi–inter kuartil (Q_d)

Range dapat digunakan sebagai ukuran penyebaran dari nilai data. Akan tetapi *range* merupakan ukuran penyebaran yang kurang baik karena *range* hanya ditentukan ekstrim saja.

Selain pengertian *range* diatas, ada bentuk *range* lain yang bisa di pakai sebagai ukuran penyebaran, yaitu jangkauan semi–interkuartil. Jangkauan interkuartil adalah selisih antara kuartil atas dengan kuartil bawah

$$(Q_3 - Q_1)$$

Hal ini menunjukkan bahwa 50% dari data terletak antara Q_3 dan Q_1 . Pada umumnya orang lebih suka menggunakan Jangkauan semi-interkuartil yang dirumuskan dengan:

$$Q_d = \frac{1}{2} (Q_3 - Q_1)$$

$f_1, f_2, f_3, f_4, \dots, f_k$ disusun dalam bentuk distribusi frekuensi, maka simpangan rata-rata dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$SR = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}| \quad \text{atau} \quad SR = \frac{\sum_{i=1}^k f_i |x_i - \bar{x}|}{n} \quad \text{dengan} \quad n = \sum f$$

Simpangan rata-rata dari suatu data adalah nilai rata-rata hitung dari harga mutlak simpangan-simpangannya.

Simpangan rata-rata untuk data kelompok

Pada data berkelompok setiap kelas diwakili oleh titik-titik tengahnya. Simpangan rata-rata pada data berkelompok adalah simpangan rata-rata titik tengah interval kelas terhadap *mean* dari data itu.

b) Simpangan baku (Deviasi standar)

Simpangan baku dari suatu data yaitu akar dari jumlah kuadrat simpangan dibagi dengan banyak data, atau akar dari nilai rata-rata deviasi standar. Jika datanya $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$, maka simpangan bakunya dirumuskan sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{atau} \quad S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Jika datanya terdiri atas sekelompok ukuran $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_k$, dan masing-masing frekuensi $f_1, f_2, f_3, f_4, \dots, f_k$, maka:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{atau} \quad S = \sqrt{\frac{\sum f \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \text{ dengan } n = \sum f$$

Penyederhanaan rumus simpangan baku:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}, \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \quad \sum x^2 = n \cdot \bar{x}^2 \\ \Leftrightarrow S^2 &= \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \\ &= \frac{\sum x^2 - 2\sum x \cdot \bar{x} + \sum \bar{x}^2}{n} = \frac{\sum x^2}{n} - 2 \frac{\sum x}{n} \cdot \bar{x} + \frac{\sum \bar{x}^2}{n} \end{aligned}$$

$$= \frac{\Sigma x^2}{n} - 2 \frac{\Sigma x}{n} \cdot \frac{\Sigma x}{n} + \frac{n \cdot x^2}{n}$$

$$S^2 = \frac{\Sigma x^2}{n} - 2 \left(\frac{\Sigma x}{2} \right)^2 + \left(\frac{\Sigma x}{n} \right)^2 \quad \text{Maka,}$$

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x}{n} \right)^2}$$

7. Persamaan dan Fungsi Kuadrat.

a. Definisi Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Persamaan kuadrat adalah persamaan polinomial berderajat dua yang dapat ditulis dalam bentuk umum $ax^2 + bx + c = 0$, di mana a , b , dan c adalah konstanta real dan $a \neq 0$. Sementara itu, fungsi kuadrat adalah fungsi polinomial berderajat dua yang dapat dinyatakan dalam bentuk $f(x) = ax^2 + bx + c$, dengan a , b , dan c adalah konstanta real dan $a \neq 0$.

Perbedaan utama antara persamaan dan fungsi kuadrat terletak pada tujuan penggunaannya. Persamaan kuadrat digunakan untuk mencari nilai x yang memenuhi persamaan tersebut, sedangkan fungsi kuadrat digunakan untuk menghitung nilai y untuk setiap nilai x yang diberikan. Grafik fungsi kuadrat selalu berbentuk parabola, yang dapat terbuka ke atas (jika $a > 0$) atau ke bawah (jika $a < 0$).

Beberapa karakteristik penting dari persamaan dan fungsi kuadrat antara lain:

- 1) Memiliki maksimal dua akar *real*.
- 2) Grafiknya berbentuk parabola.

- 3) Memiliki titik puncak yang merupakan titik ekstrem (maksimum atau minimum).
- 4) Memiliki sumbu simetri yang membagi parabola menjadi dua bagian yang simetris.

b. Cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan kuadrat dan menemukan akar-akarnya. Berikut adalah beberapa metode yang paling umum digunakan.

1) Metode Faktorisasi

Metode ini cocok digunakan ketika persamaan kuadrat dapat dengan mudah difaktorkan. Langkah-langkahnya antara lain:

- a) Tulis persamaan dalam bentuk $ax^2 + bx + c = 0$.
- b) Faktorkan persamaan menjadi bentuk $(px + q)(rx + s) = 0$.
- c) Gunakan sifat perkalian nol untuk menemukan akar-akarnya.

2) Metode Kuadrat Sempurna

Metode ini berguna ketika persamaan sulit difaktorkan. Langkah-langkahnya antara lain:

- a) Pindahkan semua suku ke satu sisi persamaan.
- b) Bagi semua suku dengan koefisien x^2 .
- c) Tambahkan kuadrat dari setengah koefisien x ke kedua sisi.
- d) Faktorkan sisi kiri menjadi kuadrat sempurna.
- e) Selesaikan persamaan yang dihasilkan.

1) Rumus Kuadrat (abc).

Rumus kuadrat adalah metode yang paling umum dan dapat digunakan untuk semua jenis persamaan kuadrat. Rumusnya adalah:

$$x = \frac{[-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}]}{2a}$$

a , b , dan c adalah koefisien dari persamaan $ax^2 + bx + c = 0$

c. Grafik Fungsi Kuadrat

Grafik fungsi kuadrat selalu berbentuk parabola. Pemahaman tentang karakteristik grafik fungsi kuadrat sangat penting untuk menganalisis perilaku fungsi tersebut. Beberapa elemen penting dalam grafik fungsi kuadrat antara lain:

1) Titik Puncak

Titik puncak adalah titik ekstrem pada parabola, bisa berupa titik maksimum (jika $a < 0$) atau titik minimum (jika $a > 0$). Koordinat titik puncak dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} x &= \frac{-b}{2a} \\ &= a \left(\frac{-b}{2a} \right)^2 + b \left(\frac{-b}{2a} \right) + c \end{aligned}$$

2) Sumbu Simetri

Sumbu simetri adalah garis vertikal yang membagi parabola menjadi dua bagian yang simetris. Persamaan sumbu simetri adalah

$$x = \frac{-b}{2a}$$

3) Titik Potong dengan Sumbu Y

Titik potong dengan sumbu Y terjadi ketika $x = 0$. Koordinatnya adalah $(0, c)$.

2) Titik Potong dengan Sumbu X

Titik potong dengan sumbu X adalah akar-akar dari persamaan kuadrat.

Jika diskriminan ($b^2 - 4ac$) positif, maka ada dua titik potong. Jika diskriminan nol, maka hanya ada satu titik potong. Jika diskriminan negatif, maka tidak ada titik potong real.

3) Arah Bukaan Parabola

Arah bukaan parabola ditentukan oleh nilai a :

- a) Jika $a > 0$, parabola terbuka ke atas.
- b) Jika $a < 0$, parabola terbuka ke bawah.

d. Cara Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat

Untuk menggambar grafik fungsi kuadrat dengan akurat, ikuti langkah-langkah berikut.

1) Tentukan titik puncak menggunakan rumus:

$$x = \frac{-b}{2a} \text{ dan } y = f(x)$$

2) Hitung titik potong dengan sumbu Y ($0, c$).

3) Tentukan akar-akar persamaan (titik potong dengan sumbu X) jika ada.

4) Gambar sumbu simetri (garis vertikal melalui titik puncak).

5) Plot titik-titik tambahan di sekitar titik puncak untuk membentuk kurva yang halus.

6) Hubungkan semua titik untuk membentuk parabola.

Bentuk parabola akan lebih lebar atau lebih sempit tergantung pada nilai $|a|$.

Semakin besar $|a|$, semakin sempit parabolanya.

8. Trigonometri

a. Definisi Trigonometri

Menurut Stewart (2015), trigonometri merupakan cabang matematika yang mempelajari hubungan antara panjang sisi dan besar sudut dalam suatu segitiga. Secara etimologis, istilah trigonometri berasal dari kata *trigono* yang berarti segitiga (*triangle*) dan *metro* yang berarti pengukuran (*measure*). Dengan demikian, trigonometri dapat diartikan sebagai ilmu yang membahas pengukuran serta hubungan yang terdapat pada segitiga.

Meskipun memiliki peran penting dalam matematika, trigonometri sering dianggap sebagai salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa. NCTM (2000) mengemukakan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang menyukai materi trigonometri, sedangkan sebagian besar lainnya mengalami kesulitan dan kebingungan dalam mempelajarinya. Hal ini disebabkan karena konsep-konsep dalam trigonometri cenderung bersifat abstrak dibandingkan dengan beberapa materi matematika lainnya.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam mempelajari trigonometri. NCTM (2000) menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan konsep perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa pemahaman konseptual terhadap materi trigonometri masih menjadi tantangan bagi banyak siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa trigonometri merupakan salah satu cabang matematika yang mengkaji hubungan antara sudut dan sisi pada segitiga beserta berbagai relasi yang terbentuk di dalamnya. Selain

memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika, konsep trigonometri juga banyak diterapkan dalam berbagai bidang ilmu, salah satunya adalah astronomi.

b. Perbandingan Trigonometri

Menurut Stewart (2015), pada bidang koordinat, jika titik $P(x,y) \neq O(0,0)$ dirotasikan berlawanan arah jarum jam akan terbentuk sudut dan koordinat $P(x,y)$ yang baru. Jika sudut yang terbentuk adalah α dan titik $P(x,y)$, maka didefinisikan suatu perbandingan trigonometri.

c. Relasi Sudut

Terdapat relasi sudut pada setiap kuadran dalam perbandingan trigonometri, yaitu untuk sembarang sudut $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ berlaku:

1) Kuadran I

$$\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos (90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\tan (90^\circ - \alpha) = \cot \alpha$$

2) Kuadran II

$$\sin (90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$$

$$\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos (90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\sin (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan (90^\circ + \alpha) = -\cot \alpha$$

$$\tan (180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha$$

3) Kuadran III

$$\sin (180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\sin (270^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\cos (180^0 + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\cos (270^0 - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\tan (180^0 + \alpha) = \tan \alpha$$

$$\tan (270^0 - \alpha) = \cotan \alpha$$

4) Kuadran IV

$$\sin (-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\sin (270^0 + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\cos (-\alpha) = \cos \alpha$$

$$\cos (270^0 + \alpha) = \sin \alpha$$

$$\tan (-\alpha) = -\tan \alpha$$

$$\tan (270^0 + \alpha) = -\cotan \alpha$$

d. Identitas Trigonometri

Beberapa identitas trigonometri diantaranya adalah:

1) Relasi dasar

$$\sin \alpha \cdot \csc \alpha = 1$$

$$\cos \alpha \cdot \sec \alpha = 1$$

$$\tan \alpha \cdot \cotan \alpha = 1$$

2) Relasi hasil bagi

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\cotan \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

3) Relasi Pythagoras

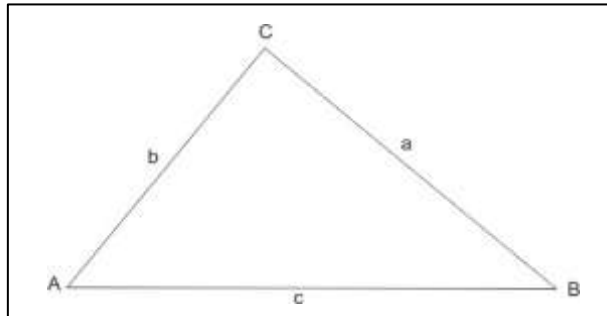
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sec^2 \alpha - \tan^2 \alpha = 1$$

$$\csc^2 \alpha - \cotg^2 \alpha = 1$$

e. Aturan sinus dan cosinus

Pada segitiga sebarang ABC



Gambar 2.3 Segitiga Sebarang ABC

1) Aturan sinus

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

2) Aturan cosinus

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \angle A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \angle B$$

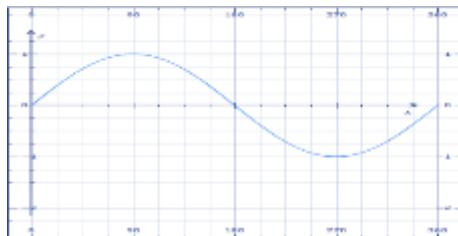
$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \angle C$$

f. Grafik Fungsi Tigonometri

Grafik fungsi trigonometri dapat dibuat dengan menentukan nilai perbandingan trigonometri dari beberapa sudut.

1) Grafik Sinus

Grafik sinus untuk sudut $0^\circ - 360^\circ$ dapat dilihat pada Gambar 2.4.

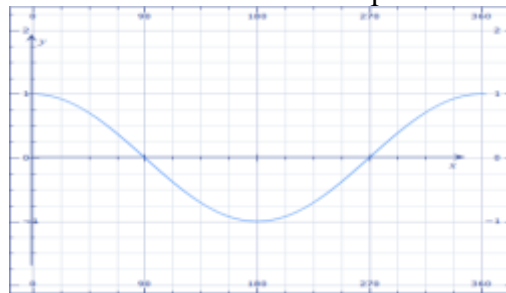


Gambar 2.4 Grafik $y = \sin x$

Berdasarkan grafik $y = \sin x$ atau grafik sinus tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa nilai sinus terletak diantara -1 dan 1 atau dengan kata lain nilai minimum untuk sinus adalah -1 dan nilai maksimum adalah 1.

2) Grafik cosinus

Grafik cosinus untuk sudut $0^\circ - 360^\circ$ dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Grafik $y = \cos x$

Berdasarkan grafik $y = \cos x$ atau grafik cosinus tersebut, identik dengan grafik sinus bahwa nilai cosinus juga terletak diantara -1 dan 1 atau dengan kata lain nilai minimum untuk cosinus adalah -1 dan nilai maksimum adalah 1.

B. Perspektif Teori dalam Islam

Dalam perspektif islam, kemampuan berpikir dan merepresentasikan ide merupakan potensi yang dianugerahkan oleh Allah SWT. Manusia diciptakan dengan kelebihan akal sebagai pembeda utama dari makhluk lainnya, sehingga menjadi dasar dalam memahami realitas, menyusun pengetahuan, serta menafsirkan tanda-tanda kebesaran Allah. Aktivitas berpikir bukan hanya bersifat kognitif, tetapi juga spiritual, karena menjadi jalan untuk mengeksplorasi dan memahami makna serta tujuan penciptaan Allah (Shihab, 2002).

Manusia terbaik adalah manusia yang bersemangat untuk mengajarkan ilmu kepada orang lain, menggabungkan antara ilmu dan amal, serta memberikan manfaat spiritual bagi sesama, menjadikannya puncak keutamaan dalam berinteraksi dengan al-Qur'an mencakup membaca, menghafal, memahami arti, hukum-hukum, akidah, dan tadabur (merenungkan) isi al-Qur'an secara mendalam. motivasi universal untuk mencari dan menyebarkan ilmu al-Qur'an. Pembelajaran

mendalam (*deep learning*) dapat diinterpretasikan sebagai motivasi dan dorongan untuk mencari dan menyebarkan ilmu al-Qur'an demi mencapai tujuan mulia tersebut.

1. *Mindful*

Mindful learning mengajarkan bahwa pembelajaran yang efektif hanya terjadi ketika pikiran sepenuhnya hadir dan tidak terdistraksi. Sedangkan hati yang tertutup menjadi penghalang utama dalam memahami kebenaran. *Mindful learning* mendorong pembelajar untuk mendekati materi baru dengan rasa ingin tahu, keterbukaan, dan tanpa prasangka, memungkinkan informasi baru untuk diserap dan dipertimbangkan secara mendalam (Langer E.J., 2014).

Hati yang terkunci dapat dianalogikan dengan kondisi mental yang penuh dengan distraksi, ego, atau penolakan. *Mindful learning* bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi penghalang mental ini, menciptakan kondisi mental yang jernih dan reseptif terhadap pembelajaran (Siegel, 2007). Dalam surat Muhammad ayat 24. Allah SWT berfirman:

أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ أَمْ عَلَىٰ قُلُوبٍ أَفْقَاهَا

Artinya: “Maka apakah mereka tidak memperhatikan al-Qur'an ataukah hati mereka terkunci?”

Jadi, pembelajaran sejati memerlukan keterlibatan mental dan spiritual yang penuh (sadar penuh) untuk menghindari hati yang "terkunci" dari kebenaran dan petunjuk.

Mindful learning mengajarkan siswa untuk fokus pada materi pelajaran dan mengurangi gangguan pikiran. Sedangkan praktik zikir secara langsung melatih fokus dan konsentrasi. Zikir yang dilakukan dengan penghayatan penuh membantu

menenangkan "kebisingan" mental dan emosional, sehingga pikiran menjadi lebih jernih dan siap menerima ilmu pengetahuan. Ketenangan hati akibat zikir menciptakan kondisi mental yang optimal untuk belajar. Kecemasan adalah penghalang utama dalam pembelajaran yang efektif. *Mindful learning* berupaya mengelola stres dan kecemasan tersebut (Shihab, 2002). Janji ketenteraman hati melalui zikir adalah "obat mujarab" untuk kecemasan. Dengan memasukkan zikir sebagai bagian dari rutinitas (misalnya, doa sebelum belajar), siswa dapat menenangkan diri dan mengelola emosi negatif, membuat siswa lebih reseptif terhadap informasi baru (Kabat, 2003)

Mindful learning mendorong kesadaran akan proses internal diri sendiri, pikiran, perasaan, dan sensasi fisik saat belajar. Zikir adalah bentuk kesadaran diri tertinggi, yaitu kesadaran akan eksistensi diri di hadapan Allah. Proses mengingat Allah mengarah pada perenungan (tadabbur) dan refleksi, yang merupakan inti dari pembelajaran mendalam. Hal ini membantu siswa untuk tidak hanya menghafal, tetapi juga memahami makna serta mengambil hikmah (Kabad Zinn, 2007).

Pembelajaran akan lebih bermakna dan berkelanjutan jika dilandasi oleh fondasi spiritual yang kuat, sehingga ketenangan hati menjadi prasyarat penting bagi proses pendidikan yang utuh (Rohmandani, 2017). Dalam surat ar-Ra'du ayat 28. Allah SWT berfirman:

الَّذِينَ آمَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka manjadi tenteram dengan mengingat Allah. Ingatlah, hanya dengan mengingati Allah-lah hati menjadi tenteram”.

Jadi *mindfulness* atau kesadaran penuh, ketika diarahkan pada Dzat Yang Maha Kuasa (melalui zikir), menghasilkan ketenangan jiwa yang esensial untuk proses pembelajaran yang efektif dan bermakna.

2. *Meaningful*

Siswa diberikan skenario atau studi kasus nyata terkait dilema moral (misalnya, perundungan yang mengancam mental, atau sikap apatis terhadap penderitaan orang lain). Kemudian siswa menggunakan prinsip menyelamatkan satu jiwa mendorong siswa untuk melakukan tindakan nyata seperti kegiatan sosial, menjadi sukarelawan, atau mengadvokasi perdamaian dan anti kekerasan di lingkungan sekolah, Sehingga prinsip hidup yang bermakna dan relevan dalam membentuk karakter mulia siswa (Shihab, 2002). Dalam surat al Maidah ayat 32. Allah SWT berfirman:

مِنْ أَجْلِ ذَلِكَ كَتَبْنَا عَلَىٰ بَنِي إِسْرَءِيلَ أَنَّهُ مَن قَتَلَ نَفْسًا، بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا
وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا وَلَقَدْ جَاءَهُمْ رَسُولُنَا بِالْبَيِّنَاتِ ثُمَّ إِنَّ كَثِيرًا مِّنْهُمْ بَعْدَ ذَلِكَ فِي الْأَرْضِ لَمُسْرِفُونَ

Artinya: “Oleh karena itu Kami tetapkan (suatu hukum) bagi Bani Israil, bahwa: barang siapa yang membunuh seorang manusia, bukan karena orang itu (membunuh) orang lain, atau bukan karena membuat kerusakan dimuka bumi, maka seakan-akan dia telah membunuh manusia seluruhnya. Dan barang siapa yang memelihara kehidupan seorang manusia, maka seolah-olah dia telah memelihara kehidupan manusia semuanya. Dan sesungguhnya telah datang kepada mereka rasul-rasul Kami dengan (membawa) keterangan-keterangan yang jelas, kemudian banyak diantara mereka sesudah itu sungguh-sungguh melampaui batas dalam berbuat kerusakan dimuka bumi”.

3. Joyful

Keberhasilan kelompok membawa kebahagiaan bersama yang memperkuat ikatan sosial dan kegembiraan belajar. Menerapkan sistem apresiasi teman sebaya dimana siswa didorong untuk mengenali dan menghargai kontribusi positif. Tindakan sederhana ini menciptakan siklus kebahagiaan dan motivasi positif di kelas (Seligman, 2011). Dalam hadits:

أَحَبُّ النَّاسِ إِلَى اللَّهِ تَعَالَى أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ , وَأَحَبُّ الْأَعْمَالِ إِلَى اللَّهِ تَعَالَى سُرُورٌ تُدْخِلُهُ عَلَى مُسْلِمٍ , أَوْ تَكْشِفُهُ عَنْهُ
كُرْبَةً , أَوْ تَقْضِي عَنْهُ دَيْنًا , أَوْ تَطْرُدُ عَنْهُ جُوعًا , وَلَأنَّ أَمْسِيَّ مَعَ أَخٍ فِي حَاجَةٍ أَحَبُّ إِلَيَّ مِنْ أَنْ أَعْتَكِفَ فِي هَذَا الْمَسْجِدِ
يَعْنِي مَسْجِدَ الْمَدِينَةِ شَهْرًا

Dari Abdullah bin Umar radhiyallahu ‘anhuma, ia berkata bahwa Rasulullah shalallahu alaihi wa salam bersabda: *“Manusia yang paling dicintai Allah adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya, dan amalan paling dicintai Allah adalah rasa gembira yang engkau masukkan ke dalam diri seorang Muslim, engkau hilangkan kesusahannya, atau engkau bayarkan hutangnya, atau engkau hilangkan rasa laparnya, sungguh aku berjalan bersama saudara seiman untuk memenuhi hajatnya lebih aku sukai daripada beri’tikaf di masjid Nabawai ini selama sebulan”*. (HR. Ath-Thabrani dalam *Al-Ausath* dan *ash-Shaghir*).

Jadi, proses belajar yang menyenangkan untuk mempersiapkan siswa menjadi individu yang peduli, empatik, dan proaktif dalam membawa kebahagiaan serta solusi bagi komunitasnya.

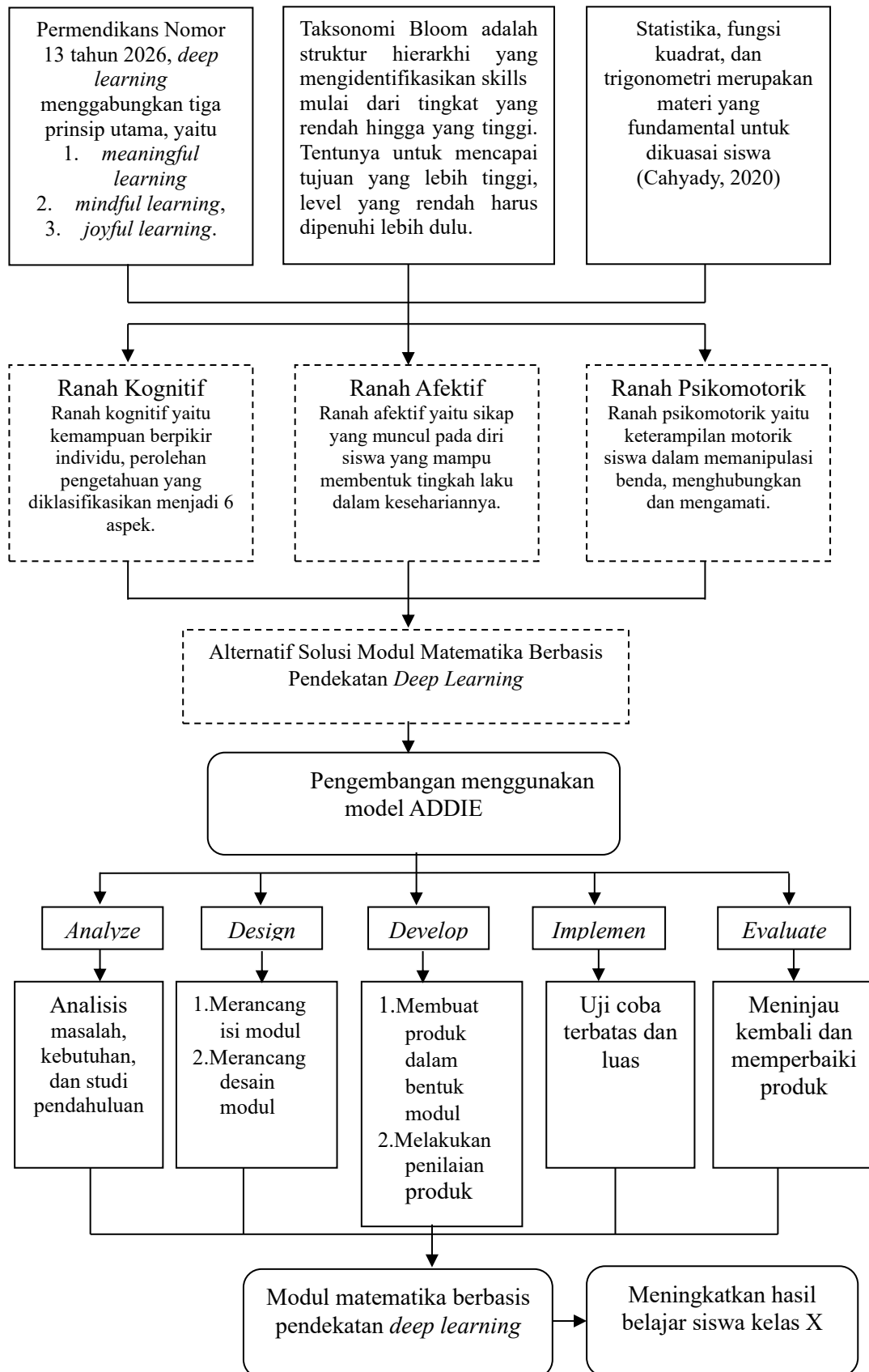
C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dapat dipahami sebagai gambaran konseptual yang menunjukkan keterkaitan antara teori-teori yang relevan dan variabel penting dalam

suatu penelitian (Sugiyono, 2017). Fokus utama penelitian adalah pada pengembangan hasil belajar siswa.

Standar hasil belajar menuntut adanya modul yang bersifat kontekstual agar siswa mampu mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata. Selanjutnya, Trianto (2010) menegaskan bahwa struktur pemahaman yang mendasari terbentuknya pengetahuan siswa dapat diidentifikasi melalui penggunaan modul kontekstual. Penelitian ini menggunakan instrumen tes yang dirancang untuk mengeksplorasi modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang mencakup paradigma pembelajaran, serta integrasi komponen-komponen penting. Analisis dalam penelitian ini dilaksanakan dengan mengkaji secara mendalam proses siswa dalam memahami permasalahan, menentukan strategi penyelesaian yang sesuai, serta mengungkapkan ide-ide matematis yang dimilikinya (Sudjana, 2016).

Merujuk pada uraian sebelumnya, pengembangan modul berbasis pendekatan *deep learning* dalam penelitian ini dilakukan sebagai strategi untuk mendukung peningkatan hasil belajar siswa. Kerangka berpikir yang menjadi landasan penelitian ini dapat dicermati pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir

BAB III

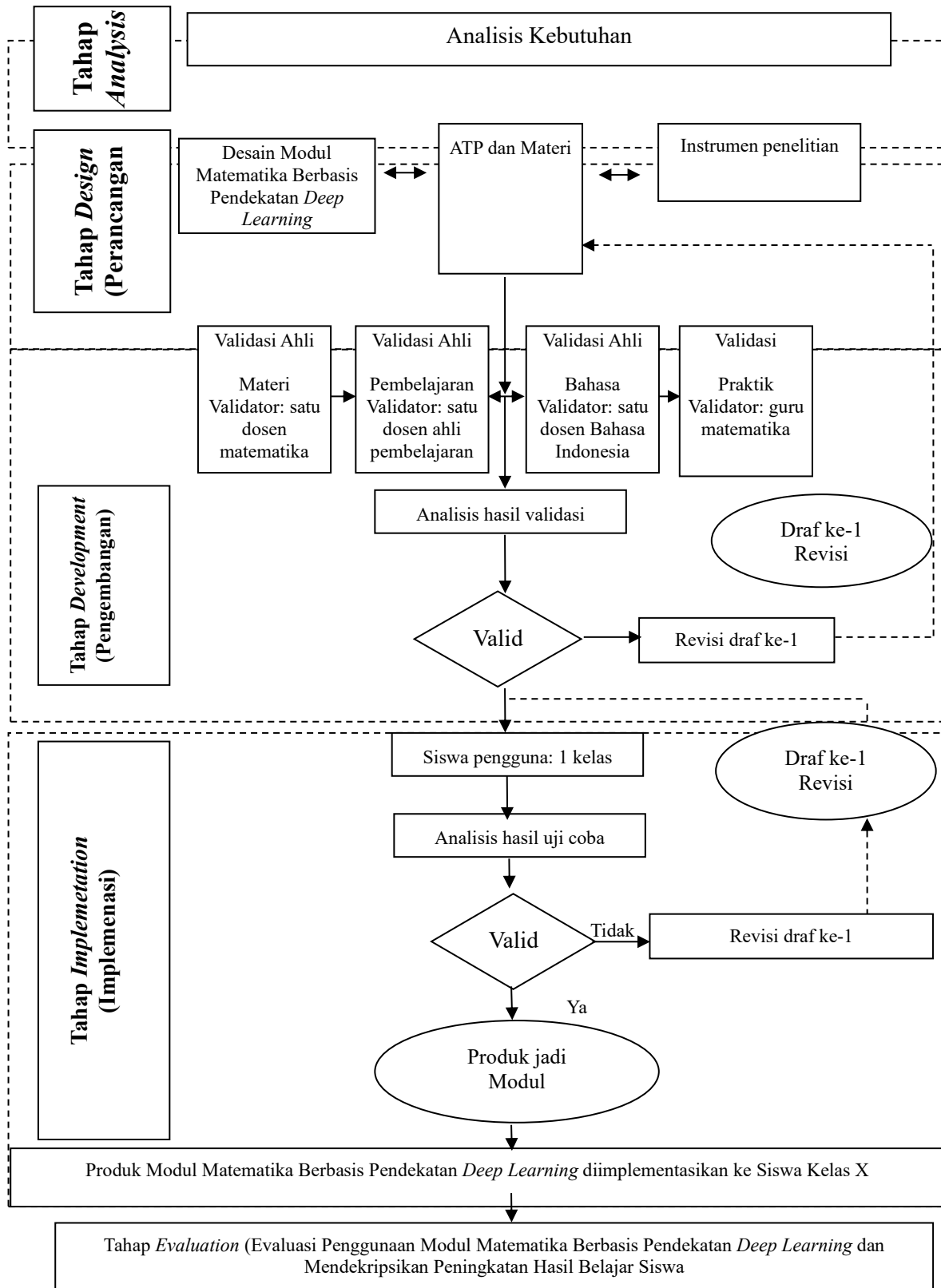
METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

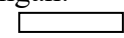
Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang menggunakan model ADDIE sebagai kerangka pengembangannya. Model ADDIE terdiri atas lima tahapan utama, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Model ini dipilih untuk mengembangkan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*. Melalui tahapan yang terstruktur dan sistematis, model ADDIE memungkinkan dilakukannya evaluasi serta penyempurnaan produk secara berkelanjutan. Dengan demikian, modul yang dikembangkan diharapkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam mendukung peningkatan hasil belajar siswa kelas X.

B. Prosedur Pengembangan

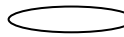
Berdasarkan penelitian ini, prosedur pengembangan disusun secara terstruktur mengikuti tahapan yang ada dalam model ADDIE. Diagram alur pengembangan menurut model ADDIE ditampilkan pada Gambar 3.1.



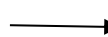
Keterangan:



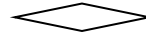
: kegiatan



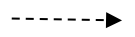
: hasil kegiatan



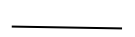
: urutan kegiatan



: pertanyaan



: siklus jika



: fase pengembangan

Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan ADDIE

Pada tahap desain, peneliti mulai menyusun rancangan modul berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Selanjutnya, berbagai komponen yang diperlukan dalam pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X ditentukan dan disusun secara sistematis sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP) yang ingin dicapai.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul pembelajaran matematika. Sebelum diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran, modul terlebih dahulu melalui proses validasi oleh para ahli yang meliputi ahli materi, ahli pembelajaran, ahli bahasa, ahli instrumen, dan ahli desain. Selain itu, validasi juga dilakukan oleh praktisi, yaitu guru mata pelajaran matematika yang berpengalaman dalam proses pembelajaran di sekolah.

Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk menentukan kelayakan produk yang dikembangkan, apakah perlu dilakukan revisi atau telah memenuhi syarat untuk diuji coba di lapangan. Selain memberikan skor penilaian, para validator juga menyampaikan komentar dan saran yang digunakan sebagai bahan perbaikan modul. Peneliti kemudian melakukan revisi sesuai dengan masukan yang diberikan agar kualitas modul menjadi lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Setelah proses validasi dan revisi selesai dilakukan, modul diujicobakan pada satu kelas untuk mengetahui tingkat kelayakan penggunaannya. Hasil uji coba menunjukkan bahwa modul dapat digunakan dengan baik tanpa mengalami kendala yang berarti selama proses pembelajaran. Selanjutnya, siswa diberikan modul serta instrumen tes untuk mengukur hasil belajar. Setelah kegiatan pembelajaran selesai,

peneliti menyebarkan angket kepada siswa guna memperoleh informasi mengenai respons siswa terhadap penggunaan modul pada materi yang dipelajari.

Tahap evaluasi dilakukan melalui analisis terhadap hasil validasi modul berdasarkan angket penilaian, komentar, dan saran dari para ahli maupun praktisi, serta analisis hasil tes siswa selama implementasi modul. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai kesesuaian modul dengan rancangan yang telah dibuat serta mengetahui tujuan pengembangan telah tercapai. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dapat ditentukan bahwa modul memerlukan revisi lebih lanjut atau telah memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Analisis data hasil validasi digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan dan kepraktisan modul yang dikembangkan. Sementara itu, tingkat kemenarikan modul diukur melalui analisis angket respons siswa setelah menggunakan modul. Adapun efektivitas modul dalam meningkatkan hasil belajar siswa dianalisis melalui perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran.

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap awal penelitian bertujuan menilai situasi yang ada sekaligus merumuskan kebutuhan yang perlu dipenuhi dalam proses pengembangan produk. Aktivitas spesifik yang dilaksanakan selama tahap analisis dirinci sebagai berikut.

a. Analisis kebutuhan

Fokus penelitian pada tahap ini meliputi tiga aspek utama, yaitu kondisi guru, karakteristik siswa, dan proses pembelajaran di kelas.

1) Aspek Guru

Analisis pada aspek guru bertujuan menilai cara guru mengajar, jenis media yang digunakan, ketersediaan perangkat pendukung, serta kompetensi guru.

Analisis kebutuhan dari aspek guru dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada guru matematika kelas X dan mengamati perangkat pembelajarannya. Informasi yang diperoleh peneliti tentang model pembelajaran yang digunakan guru diperoleh dengan mengajukan pertanyaan.

2) Aspek Siswa

Hasil pengamatan selama pembelajaran menunjukkan bahwa keterlibatan siswa masih rendah dan cenderung pasif. Siswa lebih terbiasa menerima informasi dibandingkan mengeksplorasi dan mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Data nilai sebelumnya juga memperkuat temuan bahwa Capaian Pembelajaran (CP) belum optimal.

Peneliti juga melakukan analisis kebutuhan dari aspek siswa dengan mengumpulkan informasi melalui pengamatan dan pengajuan pertanyaan kepada guru. Informasi tentang keterlibatan siswa dalam pembelajaran diperoleh melalui pengamatan pada saat pembelajaran berlangsung. Analisis kondisi siswa juga meliputi hasil belajar pada materi sebelumnya. Peneliti mengumpulkan informasi terkait hal tersebut melalui grafik nilai siswa dan pengajuan pertanyaan kepada guru.

3) Aspek Pembelajaran

Analisis aspek pembelajaran di kelas dilakukan untuk menyesuaikan modul agar sesuai dengan kondisi pembelajaran yang ada di sekolah dan mengkaji pelaksanaan proses pembelajaran. Peneliti mengumpulkan data tentang pendekatan

pembelajaran yang terlaksana di kelas dengan cara melakukan pengamatan pada saat pembelajaran berlangsung. Adapun untuk mengumpulkan data tentang fasilitas pendukung pembelajaran, peneliti melakukannya dengan mengamati sarana dan prasarana sekolah serta mengajukan pertanyaan kepada guru. Sedangkan untuk memperoleh data tentang suasana belajar dalam kelas, peneliti melakukannya dengan mengamati kegiatan belajar mengajar dalam kelas.

Interaksi pembelajaran cenderung satu arah, dengan komunikasi terbatas pada tanya jawab prosedural. Kolaborasi antar siswa masih rendah, sehingga kemampuan mengomunikasikan ide matematis belum berkembang dengan baik. Meskipun fasilitas sekolah cukup memadai, pemanfaatannya belum mendukung pembelajaran berbasis pendekatan *deep learning*.

Peneliti juga menganalisis kebutuhan dari aspek pembelajaran dengan cara mengumpulkan informasi tentang model pembelajaran yang terlaksana di kelas melalui pengamatan. Selain mengamati pendekatan pembelajaran yang terlaksana di kelas, peneliti juga mengumpulkan informasi tentang fasilitas pendukung pembelajaran.

Beberapa hambatan utama, yaitu kurangnya aktivitas eksploratif dan reflektif, rendahnya interaksi pembelajaran, belum optimalnya pemanfaatan fasilitas, keterbatasan modul dan belum diterapkannya strategi pemecahan masalah yang terstruktur. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan modul pembelajaran berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik yang saling mendukung untuk memperoleh informasi yang

komprehensif. Wawancara dilaksanakan kepada guru matematika kelas X dengan berpedoman pada instrumen wawancara terstruktur yang telah melalui proses validasi. Melalui teknik ini, peneliti memperoleh informasi terkait pelaksanaan pembelajaran, pemanfaatan modul pembelajaran, serta berbagai kendala yang dihadapi dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain wawancara, observasi dilakukan secara langsung selama dua hingga tiga kali pertemuan pembelajaran untuk mengamati aktivitas guru dan siswa, pola interaksi yang terjadi selama pembelajaran, serta kondisi dan suasana kelas. Peneliti juga melakukan studi dokumentasi dengan mengumpulkan berbagai dokumen pendukung, seperti perangkat pembelajaran dan data hasil belajar siswa yang relevan dengan penelitian.

Sebagai pelengkap data, siswa diberikan tes awal (*pretest*) yang dilaksanakan satu kali sebelum penerapan modul. Tes tersebut bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa terkait hasil belajar, yang meliputi kemampuan merumuskan masalah, menerapkan konsep yang telah dipelajari, dan menafsirkan hasil penyelesaian yang diperoleh.

Subjek dalam tahap analisis kebutuhan ini melibatkan guru matematika kelas X sebagai informan utama dan siswa kelas X sebagai subjek yang dianalisis kemampuannya. Wawancara dilakukan sebanyak satu hingga dua kali hingga data dianggap jenuh, sedangkan observasi dilakukan dalam beberapa kali pertemuan untuk memperoleh gambaran yang konsisten.

Siswa terlihat mampu menyelesaikan soal, namun mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah kehidupan nyata yang menuntut kemampuan merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan konsep matematika. Selain itu, belum

terdapat modul pembelajaran yang secara eksplisit mengintegrasikan langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis tersebut, dapat ditegaskan bahwa terdapat kebutuhan yang nyata terhadap pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis pendekatan *deep learning*.

2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap *design* atau perancangan bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam mengembangkan produk. Adapun tahap dalam mendesain modul berbasis pendekatan *deep learning* sebagai berikut.

a. Menetapkan Materi yang Termuat dalam Modul Berbasis Pendekatan *Deep Learning*

Peneliti membaca beberapa referensi buku teks matematika tentang fungsi kuadrat, trigonometri, dan statistika kelas X untuk mendapatkan gambaran secara utuh tentang cakupan materi tersebut yang dibahas pada jenjang kelas X MA. Berdasarkan kajian tersebut, peneliti memperoleh gambaran bahwa cakupan materi yang diajarkan di jenjang kelas X MA antara lain: menentukan akar-akar persamaan kuadrat, menyelesaikan fungsi kuadrat dengan geometri khawarizm, pemfaktoran, melengkapi kuadrat sempurna, rumus ABC , menentukan perbandingan trigonometri, menerapkan aturan sinus dan cosinus, memahami statistika, menyatakan statistika dalam berbagai bentuk diagram, menghitung penyebaran data tunggal dan data kelompok.

b. Membuat Rancangan Desain Modul

Tahap merencanakan penyajian modul dilakukan oleh peneliti untuk menyusun urutan pembahasan materi yang sistematis. Peneliti terlebih dahulu

memilah materi statistika, persamaan dan fungsi kuadrat, trigonometri dari beberapa buku teks matematika kelas X. Beberapa materi tersebut dikumpulkan dan disusun oleh peneliti menjadi materi persamaan dan fungsi kuadrat statistika, dan trigonometri yang utuh sehingga siap digunakan dalam modul berbasis pendekatan *deep learning*. Peneliti juga menyesuaikan materi dengan kondisi pembelajaran dan hasil belajar siswa. Selain itu, peneliti menggunakan beberapa istilah yang relevan dengan kondisi MA Riyadlul Ulum Bangil untuk membuat modul berbasis pendekatan *deep learning*.

Perancangan modul dilakukan dengan menyusun struktur penyajian materi secara sistematis serta mengintegrasikan langkah-langkah pendekatan *deep learning* ke dalam setiap kegiatan pembelajaran. Struktur (*layout*) modul dibagi menjadi 3 bagian sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bagian ini berfungsi memberikan orientasi awal kepada pengguna modul.

Komponen yang disusun meliputi:

- 1) Sampul (*cover*): judul modul, identitas, gambar ilustrasi.
- 2) Kata pengantar: tujuan dan urgensi pengembangan modul.
- 3) Daftar isi: sistematika modul.
- 4) Deskripsi modul: karakteristik modul berbasis masalah kehidupan nyata.
- 5) Petunjuk penggunaan: langkah penggunaan bagi siswa dan guru.
- 6) Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP): dirumuskan secara operasional.
- 7) Peta konsep: hubungan antar materi matematika kelas X.
- 8) Apersepsi/masalah awal: untuk memicu pemahaman awal siswa.

2. Isi (Kegiatan Pembelajaran)

Bagian inti modul disusun berbasis aktivitas pemecahan masalah yang terstruktur. Format pada setiap kegiatan pembelajaran memuat:

- 2) Judul Kegiatan Pembelajaran.
- 3) Masalah kehidupan nyata (*read and think*): masalah nyata sebagai pemantik.
- 4) Eksplorasi (*explore and plan*): identifikasi informasi dan perencanaan.
- 5) Strategi (*select a strategy*): pemilihan metode penyelesaian.
- 6) Penyelesaian (*find an answer*): proses penyelesaian sistematis.
- 7) Refleksi (*reflect and extend*): evaluasi dan pengembangan solusi.

Selain itu, dalam setiap kegiatan juga dilengkapi dengan:

- 1) Penguatan konsep: penjelasan formal materi.
- 2) Contoh soal terstruktur.
- 3) Latihan berbasis pendekatan *deep learning*.
- 4) Aktivitas diskusi kelompok.
- 5) Ringkasan materi.

3. Penutup

Bagian penutup berfungsi untuk mengevaluasi dan memperkuat hasil pembelajaran. Komponen yang disusun meliputi:

- 1) Evaluasi akhir: soal uraian berbasis pendekatan *deep learning*.
- 2) Refleksi diri siswa: evaluasi pemahaman dan pengalaman belajar.
- 3) Tindak lanjut: remedial dan pengayaan.
- 4) Glosarium: istilah penting dalam materi.
- 5) Daftar pustaka: referensi yang digunakan.
- 6) Kunci jawaban (opsional).

Rancangan desain modul disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Desain Modul

Aspek	Rancangan Desain
Ukuran modul	A4 (21 cm × 29,7 cm), orientasi potret (<i>portrait</i>) agar mudah digunakan dalam pembelajaran di kelas
Aplikasi desain	Microsoft word (penyusunan isi) dan Canva (untuk tampilan visual dan ilustrasi), kemudian diubah ke format PDF dan dicetak
Jenis huruf	Judul bab dan sub bab: tahoma (ukuran 22, tebal) Isi: tahoma (ukuran 11)
Jarak huruf	Spasi antar baris: 1,5 Jarak antar paragraf: 4 pt sebelum, 0 pt sesudah
Desain visual	Menggunakan kombinasi warna yang proporsional, ilustrasi kontekstual (jembatan, busur panah, lintasan rudal, sudut pada waktu sholat, dan lainnya), serta ikon untuk menandai tahapan pendekatan <i>deep learning</i>
Komponen buku	• Sampul (<i>cover</i>) • Kata pengantar • Daftar isi • Deskripsi modul • Petunjuk penggunaan • Capaian pembelajaran & tujuan pembelajaran • Peta konsep • Kegiatan pembelajaran berbasis <i>deep learning</i> • Materi pembelajaran (konsep dan penerapan) • Contoh soal dan latihan berbasis <i>deep learning</i> • Aktivitas diskusi • Refleksi • Rangkuman • Evaluasi mandiri • Glosarium • Daftar rujukan
Karakteristik isi	Berbasis masalah kehidupan sehari-hari (misalnya: tangga, diagonal bidang, jarak dua titik),
Instrumen	1) Lembar validasi (ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, dan praktisi) 2) Tes kemampuan (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> berbasis soal uraian) 3) Rubrik penilaian (indikator: merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika)

c. Menyusun Instrumen Penelitian

Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen yang digunakan dalam menilai kualitas dan efektivitas modul. Instrumen yang disusun meliputi:

1) Instrumen Validasi Modul

Digunakan untuk menilai kelayakan modul dari aspek:

- a) Isi materi.
 - b) Penyajian.
 - c) Bahasa.
 - d) Desain.
- 2) Angket respons meliputi:
- a) Kemudahan penggunaan.
 - b) Daya Tarik.
 - c) Kebermanfaatan.
- 3) Tes hasil belajar

Berupa soal uraian berbasis masalah kehidupan nyata pada materi kelas X semester genap, yang mengukur:

- a) Kemampuan merumuskan masalah.
- b) Penggunaan konsep matematika.
- c) Interpretasi hasil.

Instrumen tes terlebih dahulu diuji melalui analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Dengan rancangan ini, modul yang dikembangkan memiliki karakteristik:

- a) Berbasis masalah kontekstual.
- b) Terstruktur melalui langkah pendekatan *deep learning*.

- c) Berorientasi pada hasil belajar siswa.
- d) Sesuai dengan kondisi nyata siswa kelas X.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, modul diajukan untuk divalidasi. Hasil validasi dianalisis dan digunakan sebagai dasar perbaikan. Apabila dinyatakan valid dan praktis Jika belum memenuhi kriteria, dilakukan revisi berulang hingga modul memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan, kemudian dilanjutkan ke tahap implementasi. Pada tahap ini disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rancangan Tahap Pengembangan

Bagian	Komponen	Diskripsi
Pendahuluan	<i>Cover</i> , kata pengantar, petunjuk penggunaan, daftar isi	Memberikan orientasi dan panduan penggunaan modul
Peta konsep dan tujuan	Peta konsep, kompetensi dasar, indikator	Menunjukkan keterkaitan antar konsep dan capaian belajar.
Kegiatan pembelajaran	Setiap kegiatan memuat konteks, aktivitas literasi, latihan, refleksi karakter, dan evaluasi	Bagian inti modul yang kontekstual yang berbasis <i>deep learning</i>
Evaluasi dan refleksi akhir penutup	Tes formatif, refleksi diri, penguatan karakter glosarium, daftar pustaka, profil pengembang	Mengukur hasil belajar siswa. Menyediakan referensi tambahan dan identitas pengembang

Berdasarkan hasil validasi para ahli, peneliti melakukan revisi terhadap modul agar kualitas produk menjadi lebih baik. Revisi dilakukan pada beberapa aspek, seperti penyempurnaan materi, perbaikan redaksi bahasa, penyesuaian tampilan, serta penyempurnaan soal-soal berbasis pendekatan *deep learning*.

Jika terdapat masukan terkait soal yang kurang kontekstual, maka peneliti memperbaiki soal dengan menambahkan konteks yang lebih dekat dengan pengalaman siswa. Jika terdapat tampilan gambar yang kurang jelas, maka peneliti mengganti dengan ilustrasi yang lebih komunikatif. Proses revisi ini bertujuan menghasilkan modul yang valid, menarik, dan mudah digunakan oleh siswa.

Setelah dilakukan revisi, diperoleh produk akhir berupa modul pembelajaran matematika berbasis pendekatan *deep learning* pada materi kelas X yang telah dinyatakan layak oleh validator untuk digunakan pada tahap implementasi.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Hasil dari uji coba digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk sebelum diterapkan lebih luas.

a. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil dilakukan sebagai tahap awal implementasi produk dengan melibatkan lima siswa yang dipilih secara acak sebagai representasi populasi.

Selama uji coba, siswa diminta menggunakan modul secara mandiri maupun terbimbing. Peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas siswa, khususnya dalam memahami instruksi, mengikuti langkah-langkah pendekatan *deep learning* serta menyelesaikan masalah yang diberikan. Hasil uji coba skala kecil menunjukkan beberapa temuan, seperti:

- 1) Adanya bagian modul yang perlu penyederhanaan bahasa.
- 2) Perlunya penambahan contoh pada tahap eksplorasi.
- 3) Perbaikan pada tampilan ilustrasi agar lebih komunikatif.

b. Uji Coba Lapangan

Tujuan uji coba lapangan ini adalah untuk:

- 1) Menilai keefektifan modul dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
- 2) Mengamati keterlaksanaan pembelajaran berbasis pendekatan *deep learning*.

Penggunaan modul berbasis pendekatan *deep learning*. Rincian langkah-langkah pendekatan *deep learning* disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Sintaks *Deep Learning*

Sintaks	Aktivitas Siswa
Tahap stimulasi	Siswa menjawab pertanyaan pemantik
Tahap eksplorasi	Siswa mengeksplorasi informasi, mengumpulkan data, mengajukan pertanyaan, menganalisis informasi, dan memformulasikan hipotesis atau berdiskusi dalam kelompok.
Tahap elaborasi	Siswa memperdalam pemahaman materi pembelajaran dan mengerjakan tugas dari guru
Tahap aplikasi	Siswa menerapkan materi yang dipelajari untuk memecahkan masalah nyata atau menciptakan solusi inovatif.
Tahap refleksi	Siswa berdiskusi dan melakukan presentasi

Sumber: (Kebijakan Kemendikdasmen RI ,2025)

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis seluruh data yang diperoleh pada tahap sebelumnya. Peneliti menelaah hasil validasi ahli, respons siswa, serta hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah penggunaan modul berbasis *deep learning* dalam pembelajaran.

a. Evaluasi Kevalidan Modul

Evaluasi kevalidan dilakukan berdasarkan hasil penilaian dari para validator yang terdiri atas ahli materi, ahli instrumen, ahli desain, ahli bahasa, dan praktisi (guru).

b. Evaluasi Kepraktisan Modul

Kepraktisan modul dievaluasi melalui angket respons siswa dan guru setelah penggunaan modul dalam pembelajaran. Aspek yang dianalisis meliputi:

- 1) Kemudahan penggunaan modul.
- 2) Kejelasan instruksi dan langkah pembelajaran.
- 3) Daya tarik tampilan.
- 4) Kebermanfaatan modul dalam membantu pemahaman konsep.

- c. Evaluasi Keefektifan Modul.
- d. Evaluasi Formatif dan Penyempurnaan Produk.

Berdasarkan hasil evaluasi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, peneliti melakukan evaluasi formatif untuk menyempurnakan modul. Perbaikan dilakukan pada beberapa aspek, seperti:

- 1) Penyederhanaan bahasa pada bagian tertentu.
- 2) Penambahan variasi soal kontekstual.
- 3) Penyempurnaan tampilan ilustrasi agar lebih komunikatif.

C. Uji Produk

Produk penelitian diuji untuk mengevaluasi tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektivannya dalam mendukung peningkatan hasil belajar siswa. Penilaian produk juga melibatkan evaluasi oleh para ahli serta pengujian langsung bersama siswa. Adapun uji kevalidan produk melibatkan validator. Sedangkan uji kepraktisan dilakukan dengan memberikan draf modul kontekstual dan lembar penilaian kepada praktisi. Setelah mendapatkan penilaian dari validator ahli dan praktisi, peneliti akan merevisi berdasarkan penilaian tersebut.

1. Uji Ahli

Pada tahap ini, draf bahan ajar berbasis pendekatan *deep learning* diserahkan kepada para ahli untuk dilakukan penilaian. Penilaian tersebut dilakukan melalui pengisian angket yang telah disiapkan, sehingga komentar dan saran dari para ahli dapat digunakan sebagai dasar dalam penyempurnaan produk yang dikembangkan.

a. Desain Uji Ahli

Setelah modul dikembangkan, tahap berikutnya adalah uji kevalidan yang melibatkan para ahli sebagai validator. Para validator menilai produk menggunakan instrumen berupa angket.

b. Subjek Uji Ahli

Pemilihan validator dilakukan dengan mengacu pada kriteria yang tertera pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kriteria Validator Ahli Pengembangan

No.	Validator	Kriteria
1.	Ahli Instrumen	a. Mengajar sebagai dosen b. Memiliki gelar doktor (S3) di Matematika atau Pendidikan Matematika
2.	Ahli Materi	a. Mengajar sebagai dosen b. Memiliki gelar doktor (S3) di Matematika atau Pendidikan Matematika
3.	Ahli Pembelajaran	a. Mengajar sebagai dosen b. Memiliki gelas doktor (S3) di Matematika atau Pendidikan Matematika c. Bersedia menjadi validator
4.	Ahli Media	a. Mengajar sebagai dosen b. Memiliki gelas doktor (S3) di Matematika atau Pendidikan Matematika c. Bersedia meninjau dan menilai media pembelajaran yang dikembangkan
5.	Ahli Bahasa	a. Mengajar sebagai dosen b. Memiliki gelar doktor (S3) di Pendidikan Bahasa Indonesia c. Pernah mengajar mata kuliah Bahasa Indonesia di perguruan tinggi
6.	Ahli Desain	a. Mengajar sebagai dosen b. Memiliki gelar doktor (S3) di Informatika atau Multimedia c. Bersedia menjadi validator
7.	Ahli Praktis	a. Mengajar sebagai dosen b. Minimal pendidikan S-1 dibidang Pendidikan Matematika c. Mengajar di jenjang SMP/MTs d. Bersedia menjadi validator

2. Uji Coba

Uji coba produk dilakukan untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan, memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian, dan memeriksa

bahwa produk memenuhi ketentuan yang ditetapkan dalam penelitian pengembangan. Fokus utama dalam uji coba mencakup perancangan prosedur uji serta pemilihan subjek yang akan mengikuti uji coba.

a. Desain Uji Coba

Uji coba terbatas dilaksanakan dengan melibatkan lima siswa sebagai sampel yang dipilih karena memiliki karakteristik yang mewakili kondisi seluruh siswa. Modul yang sebelumnya telah dinyatakan valid dan praktis oleh para ahli selanjutnya diujicobakan pada kelompok kecil tersebut. Pelaksanaan uji coba ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kendala atau kesulitan yang mungkin muncul sebelum modul diterapkan pada skala yang lebih luas. Selain itu, uji coba terbatas dilakukan untuk memperoleh tanggapan dan penilaian siswa terhadap modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan modul sebelum memasuki tahap uji coba lapangan yang lebih luas.

Pada tahap berikutnya, modul dicoba melalui uji lapangan yang lebih besar, dilaksanakan sebanyak empat kali. Hasil dari uji lapangan diolah untuk mengevaluasi modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa sekaligus menilai peranannya dalam proses pembelajaran. Tes diberikan kepada seluruh siswa yang telah menyelesaikan modul kontekstual. Tes ini juga merupakan *post-test* yang hasilnya akan dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas X MA Riyadlul Ulum Bangil.

b. Subjek Uji Coba

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MA Riyadlul Ulum Bangil. Pelaksanaan uji coba dilakukan setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*. Pada tahap uji coba kelompok kecil, penelitian melibatkan lima siswa yang mewakili tingkat kemampuan rendah, sedang, dan tinggi untuk memperoleh respons awal terhadap modul yang dikembangkan. Sementara itu, pada tahap uji coba lapangan, dua kelas digunakan sebagai subjek penelitian, yaitu satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas lainnya sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan modul kontekstual hasil pengembangan. Data yang diperoleh dari pelaksanaan uji coba pada subjek terpilih selanjutnya dianalisis untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* terhadap hasil belajar siswa kelas X.

D. Jenis Data

Penelitian ini menggunakan dua tipe data, yakni kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui analisis jawaban siswa pada tes, hasil wawancara dengan guru dan siswa, serta saran dan tanggapan dari validator yang meliputi para ahli dan praktisi. Sementara itu, data kuantitatif dikumpulkan dari skor *pre-test* dan *post-test* siswa berupa akumulasi nilai dari 1 butir soal yang telah divalidasi sebelumnya. Adapun jenis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil Validasi

Hasil validasi diperoleh dari penilaian para ahli (validator) terhadap modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*. Penilaian ini berisi saran dan

masukan untuk mengetahui tingkat kevalidan serta kelayakan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran.

2. Hasil Tes

Hasil tes diperoleh dari skor *pre-test* dan *post-test* siswa yang digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran.

3. Hasil Angket

Hasil angket diperoleh dari respon siswa setelah menggunakan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran. Data ini digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk serta tanggapan siswa terhadap penggunaan modul dalam membantu memahami materi matematika yang disajikan.

4. Hasil Wawancara

Hasil wawancara diperoleh dari guru dan siswa untuk menggali informasi yang lebih mendalam mengenai proses pembelajaran, penggunaan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*, serta kendala yang dihadapi selama pembelajaran berlangsung.

5. Hasil Observasi

Hasil observasi diperoleh untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran matematika di kelas, penggunaan modul yang digunakan guru, serta kebutuhan guru dan siswa terhadap media pembelajaran yang dapat mendukung hasil belajar.

6. Hasil Dokumentasi

Hasil dokumentasi diperoleh untuk memperkuat data penelitian, seperti dokumentasi kegiatan pembelajaran, modul yang digunakan guru, serta berbagai

bukti yang mendukung proses pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning*.

E. Instrumen Pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lembar validasi, tes matematika, angket, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Masing-masing instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengumpulkan data terkait tingkat kevalidan dan kepraktisan modul berbasis *deep learning* yang dikembangkan. Instrumen ini diberikan kepada para ahli untuk menilai kesesuaian isi materi, penggunaan bahasa, desain, serta kesesuaian dengan pendekatan *deep learning*. Penilaian pada lembar validasi menggunakan skala Likert dengan empat kategori, yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik (Sugiyono, 2013).

a. Lembar validasi materi.

Validasi materi digunakan untuk menilai tingkat kevalidan dan kepraktisan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan. Instrumen ini diberikan kepada ahli materi untuk mengevaluasi kesesuaian isi, bahasa, serta desain yang terdapat dalam modul pembelajaran. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert dengan empat kategori, yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik (Sugiyono, 2013). Adapun kisi-kisi lembar validasi materi mengacu pada penelitian Anggraini (2024) yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Lembar Validasi Materi

No	Aspek	Indikator
1	Kelayakan isi	1. Kesesuaian materi dengan CP dan TP 2. Keakuratan materi 3. Kemutahiran materi

a. Lembar Validasi Bahasa

Validasi bahasa dilakukan untuk menilai ketepatan penggunaan bahasa pada modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan. Kisi-kisi lembar validasi bahasa diadopsi dari penelitian Pratiwi (2023) yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Lembar Validasi Bahasa

No.	Aspek	Indikator
1	Kelayakan Bahasa	1. Komunikatif 2. Kesesuaian istilah dan simbol 3. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia

c. Lembar Validasi Desain

Validasi desain dilakukan untuk menilai kesesuaian tampilan dan struktur modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan. Kisi-kisi lembar validasi desain mengadopsi dari penelitian Firmansyah (2025) yang disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Lembar Validasi Desain

No	Kriteria	Indikator
1	Desain	1. Penggunaan <i>font</i> 2. Penggunaan tata letak 3. Kemenarikan desain sampul modul 4. Kesesuaian isi

d. Lembar Validasi Pembelajaran

Validasi ahli pembelajaran dilakukan untuk menilai kelayakan modul dalam mendukung proses dan tujuan pembelajaran. Kisi-kisi lembar validasi mengadopsi dari Anggraini (2024) yang disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kisi-kisi Lembar Validasi Pembelajaran

No.	Indikator
1	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran (TP)
2	Kejelasan penyajian materi terhadap Capaian Pembelajaran (CP)
3	Materi mengandung kontekstual
4	Kesesuaian contoh dengan materi
5	Keefektifan contoh dalam membantu pemahaman
6	Kesesuaian media dengan kompetensi
7	Kesesuaian media dengan karakteristik siswa
8	Kemudahan penggunaan modul
9	Kejelasan bahasa atau kalimat

e. Lembar Validasi Media

Validasi media dilakukan untuk menilai kelayakan tampilan dan penggunaan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* sebagai media pembelajaran. Kisi-kisi lembar validasi media diadopsi dari penelitian Firmansyah (2025) disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kisi-kisi Lembar Validasi Media

No.	Aspek	Indikator
1	Kelayakan kegrafikan	1. Kualitas cetak 2. Kualitas penjiwaan 3. Kualitas sisir atau potong bersih

f. Lembar Validasi Instrumen

Validasi instrumen dilakukan untuk menilai kelayakan soal kontekstual yang digunakan dalam penelitian. Kisi-kisi lembar validasi instrumen soal mengadaptasi dari penelitian Anggraini (2024) yang disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kisi-kisi Lembar Validasi Instrumen

No.	Aspek	Indikator
1	Kelayakan soal	1. Kejelasan butir soal 2. Kejelasan petunjuk pengisian 3. Kesesuaian bahasa dengan tingkat siswa MA
2	Relevansi	1. Kesesuaian soal dengan konteks kehidupan sehari-hari 2. Kesesuaian soal dengan materi
3	Tidak ada bias	1. Kejelasan soal 2. Keterpahaman istilah oleh siswa

g. Lembar Validasi Praktisi Pembelajaran

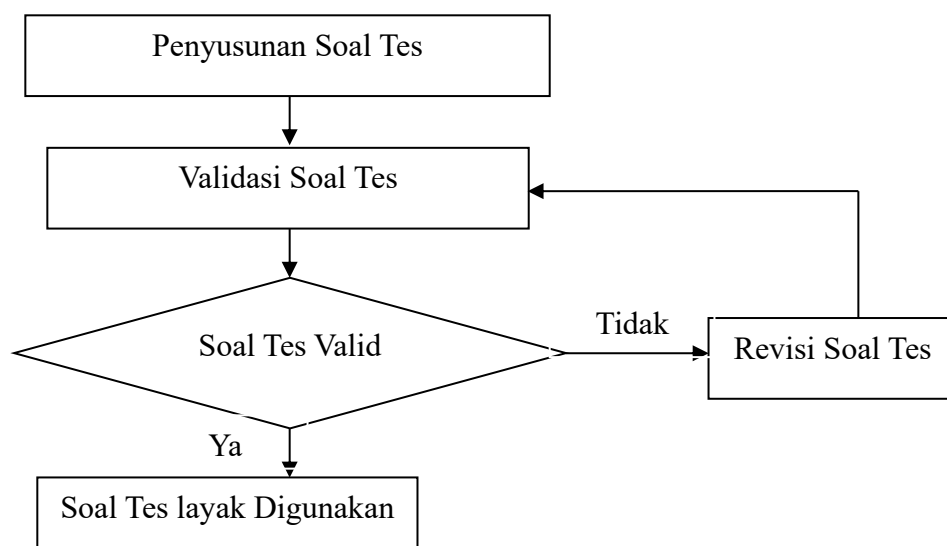
Validasi praktisi pembelajaran dilakukan untuk menilai kelayakan penggunaan modul dalam proses pembelajaran. Kisi-kisi lembar validasi praktisi diadopsi dari Anggraini (2024) yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kisi-kisi Lembar Validasi Praktisi Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator
1	Desain pembelajaran	1. Kesesuaian materi dengan CP dan TP 2. Kelengkapan materi 3. Kejelasan isi materi 4. Keruntutan penyampaian materi 5. Kejelasan contoh soal yang disajikan
2	Rekayasa media	1. Kemudahan pengolahan dan pemeliharaan modul
3	Tampilan visual	2. Kemudahan penggunaan modul 1. Kerapian tampilan modul yang dikembangkan 2. Kemenarikn desain modul

2. Lembar Soal

Lembar soal tes dipakai untuk menilai hasil belajar siswa. Tes berisi satu soal uraian dengan beberapa tugas yang sesuai. Penyusunan soal mengacu pada kemampuan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Alur pembuatan soal ditampilkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 2 Alur Pembuatan Soal

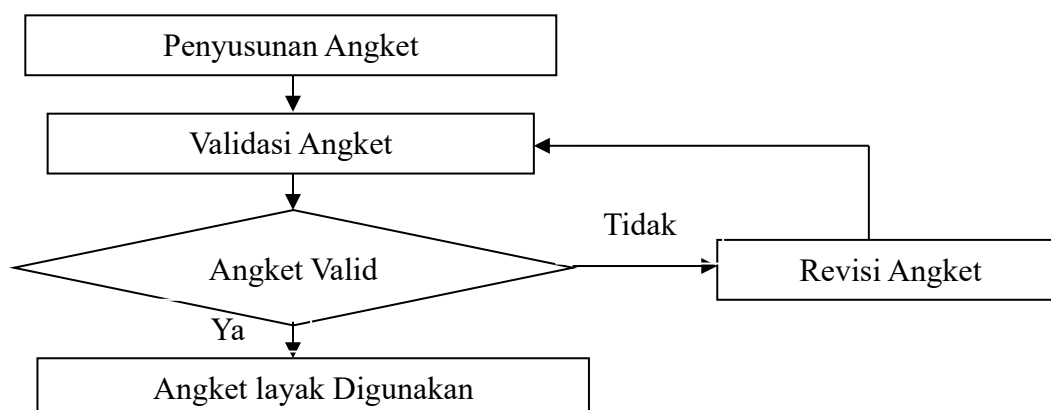
Sebelum diberikan kepada siswa, soal tes divalidasi oleh dosen pendidikan matematika. Adapun indikator penilaian validasi soal tes diadaptasi dari Nisa' (2023) dalam Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Soal Tes

No.	Aspek	Indikator Penilaian
1.	Kebahasaan	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal Kejelasan setiap butir soal Kesesuaian pemilihan kata dengan tingkat perkembangan siswa MA
2.	Isi soal	Ketepatan soal dengan Capaian Pembelajaran (CP) Setiap butir soal berkaitan dengan materi pada modul berbasis <i>deep learning</i>
3.	Kevalidan	Ketepatan soal dengan Capaian Pembelajaran (CP) Setiap butir soal berkaitan dengan materi pada modul berbasis <i>deep learning</i>

1. Lembar Angket Pengetahuan Siswa

Lembar angket dipakai sebagai alat untuk menilai modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* dalam hal validitas dan kemudahan penggunaan. Angket ini disusun secara sistematis agar dapat mengumpulkan data yang akurat tentang kualitas produk. Langkah-langkah penyusunan angket ditampilkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 3 Alur Pembuatan Lembar Angket

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar validasi serta angket penilaian modul. Proses penilaian dilakukan oleh para validator yang terdiri atas ahli materi, ahli pembelajaran, ahli desain, ahli instrumen, dan praktisi. Angket validasi produk ini diadaptasi dari penelitian Nisa' (2023) dengan menggunakan skala penilaian 1–4. Adapun kisi-kisi angket validasi produk disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Produk

No.	Validator	Aspek	Indikator Penilaian
1.	Ahli materi	Isi	Kesesuaian bahan ajar dengan Capaian Pembelajaran (CP) Kesesuaian isi dengan indikator yang akan dicapai siswa Modul bermanfaat untuk mendukung hasil belajar siswa Kebenaran dan substansi dalam materi pelajaran
2.	Ahli instrument	Konstruksi	Ketepatan penggunaan simbol dan gambar Kejelasan modul dalam mencapai Tujuan Pembelajaran (TP) Modul disusun secara sistematis
3.	Ahli desain	Desain	Teknik penyajian. Kelayakan penyajian. Kepraktisan.
4.	Ahli bahasa	Kebahasaan	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan PUEBI Penggunaan kalimat yang komunikatif Penggunaan kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda Penggunaan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa kelas X Penggunaan kosa kata yang sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa
5.	Praktisi	Tampilan modul	Gambar jelas dan menarik. Teks mudah dibaca. Isi modul sesuai dengan materi.

6.	Ahli Pembelajaran	Manfaat penggunaan modul	Modul efektif meningkatkan hasil belajar siswa
----	-------------------	--------------------------	--

Sumber: (Sani dkk., 2022; Pratiwi, 2023)

Penskoran angket penilaian dalam penelitian ini diterapkan menggunakan skala Likert yang merujuk pada adaptasi dari Ulya (2023). Detail kriteria penskoran dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Skor Penilaian

Skor	Indikator Penilaian
1.	Tidak Valid
2.	Kurang Valid
3.	Valid
4.	Sangat Valid

1. Lembar Pedoman Wawancara

Modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa, dilakukan secara semi terstruktur sehingga pedoman wawancara tetap menjadi acuan, namun pertanyaan wawancara dapat berkembang sesuai konteks di lapangan.

Pertanyaan untuk guru difokuskan pada metode pembelajaran, variasi bahan ajar, pembelajaran kontekstual, dan kendala dalam penggunaan modul. Pertanyaan untuk siswa menyoroti pemahaman soal dan hasil belajar siswa. Kisi-kisi wawancara ditampilkan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kisi-kisi Wawancara

No.	Aspek	Indikator	Subjek
1.	Kurikulum pembelajaran	Kurikulum yang diterapkan guru dalam pembelajaran matematika	Guru
2.	Metode pembelajaran	Cara atau metode yang sering digunakan guru saat mengajar.	
3.	Langkah pembelajaran	Tahapan yang dilakukan guru dalam menyampaikan materi di kelas.	
4.	Penggunaan contoh kontekstual	Penggunaan contoh nyata dari kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran	

5.	Pembelajaran kontekstual	Cara guru mengaitkan materi matematika dengan situasi sehari-hari.	Guru
6.	Penggunaan media pembelajaran	Pemanfaatan media oleh guru dalam proses belajar.	Guru
7.	Variasi media pembelajaran	Macam-macam media yang digunakan guru selama pembelajaran.	Guru
8.	Kendala pembelajaran	Hambatan atau masalah yang ditemui guru saat mengajar	Guru
9.	Pemahaman materi	Tingkat pemahaman siswa terhadap materi bangun datar.	Siswa
10.	Cara mengajar guru	Pandangan siswa tentang metode dan cara guru mengajar	Siswa
11.	Karakteristik soal	Bentuk dan tingkat kesulitan soal menurut murid.	Siswa
12.	Kesulitan belajar	Masalah yang dialami siswa saat belajar atau mengerjakan soal.	Siswa
13.	Strategi pemecahan masalah	Langkah-langkah siswa dalam menyelesaikan soal statistika.	Siswa

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pengembangan modul ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi

Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan serta kepraktisan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan. Proses validasi ini melibatkan para ahli yang menilai berbagai aspek, meliputi kelayakan materi, penggunaan bahasa, desain, dan instrumen.

2. Tes tulis

Tes tulis digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa, dilakukan tes sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) penggunaan modul berbasis pendekatan *deep learning*. Siswa mengerjakan soal uraian yang sudah diperiksa kevalidannya oleh ahli instrumen. Jawaban siswa dicatat untuk dianalisis secara kualitatif agar

terlihat cara berpikirnya, sekaligus dihitung secara kuantitatif untuk melihat hasil belajar siswa meningkat.

3. Angket Penilaian

Angket digunakan sebagai alat untuk mengukur kelayakan modul secara kuantitatif, mencakup validitas, kemudahan penggunaan, dan daya tarik. Kevalidan produk dinilai oleh para validator ahli, sedangkan kepraktisan produk dinilai oleh para praktisi. Setiap validator menilai modul berdasarkan butir penilaian yang tersedia. Hasil dari teknik ini berupa data kuantitatif yaitu skor kevalidan dan kepraktisan. Selain itu, dalam angket juga terdapat kolom saran. Hasil penilaian dianalisis dengan skala Likert untuk menentukan kelayakan modul yang dipakai dalam pembelajaran.

4. Wawancara

Data diperoleh melalui wawancara dengan guru matematika dan beberapa siswa kelas X MA Riyadlul Ulum Bangil, menggunakan panduan yang telah disiapkan. Wawancara mencakup metode pembelajaran, variasi media yang digunakan, kendala selama belajar, serta kemampuan siswa memahami soal dan menyelesaikan masalah. Selama wawancara, jawaban dicatat dan direkam setelah mendapat izin, agar data lebih akurat dan dapat dipercaya. Hasil dari wawancara selanjutnya akan dianalisis sebagai acuan dalam pengembangan modul berbasis pendekatan *deep learning*.

Melalui ketiga teknik tersebut, data yang diperoleh menjadi komprehensif karena mencakup aspek produk (kevalidan dan kepraktisan) serta keefektifan penggunaan modul.

5. Observasi

Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi awal pembelajaran serta keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan modul kontekstual. Peneliti bertindak sebagai pengamat dan mencatat aktivitas yang terjadi selama pembelajaran berlangsung.

6. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data penelitian, yang mencakup foto kegiatan pembelajaran, perangkat pembelajaran, serta berbagai dokumen lain yang mendukung proses penelitian dan pengembangan modul.

G. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini analisis data yang dilakukan yaitu:

1. Analisis Kevalidan Produk

Penilaian pada angket menggunakan skala Likert 1 hingga 4, dengan rumus perhitungan skor disajikan berikut ini.

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase skor

S : jumlah skor tiap bagian

N : skor maksimum yang bisa diperoleh

Berikut adalah kriteria kevalidan produk yang tercantum pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Kriteria Kevalidan Produk

Presentase	Kualitas Produk	Keputusan
$85\% < NA \leq 100\%$	Sangat valid / sangat sesuai	Produk siap digunakan tanpa revisi
$70\% < NA \leq 85\%$	Valid / sesuai	Produk siap digunakan

$55\% < NA \leq 70\%$	Cukup valid / cukup sesuai	Produk dapat digunakan dengan revisi
$40\% < NA \leq 55\%$	Kurang valid / kurang sesuai	Produk perlu direvisi
$0\% < NA \leq 40\%$	Tidak valid / tidak sesuai	Produk tidak dapat digunakan

Sumber: (Riduwan, 2022)

2. Analisis Efektifitas Produk untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Efektivitas modul dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi fungsi kuadrat, trigonometri, dan statistika dievaluasi melalui serangkaian kegiatan, mulai dari *pre-test*, pengamatan selama proses pembelajaran, hingga *post-test*. Selama proses tersebut, indikator pendekatan *deep learning* digunakan sebagai panduan untuk menilai hasil belajar siswa. Setelah data terkumpul, peningkatan kemampuan dianalisis dengan menggunakan *n-gain (normalized gain)* dan uji *t* berpasangan (*paired sample t-test*), dengan prasyarat normalitas dan homogenitas data terlebih dahulu diperiksa.

1. Uji Normalitas

Normalitas data *pre-test* dan *post-test* diperiksa menggunakan uji Liliefors melalui Microsoft Excel. Data dikatakan normal jika *L* hitung lebih kecil daripada *L* tabel, dan dianggap tidak normal jika *L* hitung melebihi *L* tabel.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengecek apakah varians dua kelompok data sama. Dalam penelitian ini, uji *F* dijalankan menggunakan Microsoft Excel dengan tingkat signifikansi 5%. Hasilnya dibandingkan dengan *F* tabel, jika *F*

hitung lebih besar, maka varians dianggap berbeda dan jika lebih kecil atau sama, maka varians kedua kelompok dianggap sama.

3. Uji T

Untuk menganalisis perbedaan rata-rata dua sampel berpasangan, digunakan *Paired Sample t-Test*, karena fokus analisis berada pada kondisi sebelum dan sesudah perlakuan. Selain itu, *Independent Sample t-Test* diterapkan karena tidak ada kelas kontrol yang menerima perlakuan serupa. Seluruh perhitungan dan analisis uji-t dilakukan menggunakan SPSS, sesuai dengan hipotesis penelitian.

Hipotesis untuk *Paired Sample t-Test* dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*, yang menunjukkan bahwa penggunaan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan tidak memberikan peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*, yang menunjukkan bahwa penggunaan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan memberikan peningkatan signifikan terhadap hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

4. Uji N-Gain

Adapun peningkatan pemahaman siswa dianalisis melalui hasil *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis menggunakan uji n-gain (gain ternormalisasi). Sebelum melakukan uji n-gain, data harus melalui uji prasyarat, yaitu normalitas, homogenitas, dan uji t. Peneliti melakukan uji normalitas dengan bantuan SPSS. uji n-gain diterapkan untuk mengukur seberapa signifikan peningkatan hasil belajar siswa. Adapun rumus perhitungan n-gain yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{Gain Ternormalisasi } (g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m-ideal} - S_{pre}}$$

Keterangan:

(g) : skor rata-rata yang dinormalisasi

S_{post} : skor rata-rata dari tes akhir

S_{pre} : skor rata-rata dari tes awal

$S_{m-ideal}$: skor maksimum yang ideal

Setelah diperoleh, nilai rata-rata n-gain dikategorikan menurut kriteria Gain yang diadaptasi dari Hake (1999). Rincian kualifikasi kriteria tersebut disajikan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Interpretasi Skor Rata-Rata N-gain

(g)	Kriteria
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0$	Terjadi penurunan

BAB IV

PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Proses Pengembangan

Hasil pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa, dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Oleh karena itu, proses pengembangan produk ini dideskripsikan berdasarkan langkah-langkah ADDIE sebagai berikut.

a. Analisis (*Analysis*)

Proses pengumpulan data melalui kajian literatur maupun pengajuan pertanyaan di tempat yang akan dijadikan sebagai penelitian yaitu MA Riyadlul Ulum Bangil yang dilakukan pada April hingga Juni 2026. Peneliti memilih lokasi ini karena MA Riyadlul Ulum Bangil adalah tempat mengajar sehari-hari.

Pada aspek guru, peneliti mengumpulkan data yang berkaitan dengan model pembelajaran yang diterapkan, perangkat pembelajaran yang digunakan, serta kemampuan guru dalam merancang proses pembelajaran. Pada aspek siswa, data yang dikumpulkan meliputi keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran, karakteristik siswa selama proses belajar berlangsung, dan hasil belajar siswa pada materi sebelumnya. Adapun dari aspek pembelajaran, peneliti menghimpun data mengenai pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran, ketersediaan fasilitas pendukung, serta kondisi dan suasana belajar di dalam kelas.

Analisis kebutuhan dari aspek guru dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada guru matematika kelas X dan mengamati perangkat

pembelajarannya. Informasi yang diperoleh peneliti tentang pendekatan pembelajaran yang digunakan guru diperoleh dengan mengajukan pertanyaan.

PP01G : “*Apa pendekatan pembelajaran yang Bapak gunakan ketika mengajar di kelas?*”

JG01G : “*Tergantung materi sebenarnya, Bu. Tapi saya menggunakan pendekatan deep learning meskipun tidak selalu memakai itu di setiap pertemuan.*”

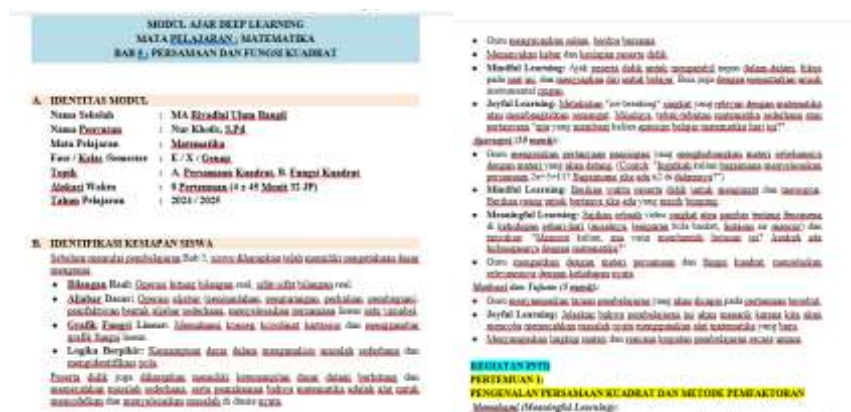
PP02G : “*Mengapa Bapak memakai pendekatan deep learning?*”

JG02G : “*Pokoknya saya memakai pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan supaya siswa lebih kritis dalam berpikir, Bu.*”

PP03G : “*Apa lagi pendekatan pembelajaran yang Bapak gunakan selain deep learning?*”

JG03G : “*Pendekatan Kontekstual.*”

Berdasarkan JG01G dan JG03G, diperoleh informasi bahwa guru menggunakan pendekatan pembelajaran secara kondisional yaitu kombinasi antara pendekatan berbasis pendekatan *deep learning* dan pendekatan kontekstual. Selain mengajukan pertanyaan, peneliti juga memperoleh informasi bahwa guru menggunakan pendekatan *deep learning* melalui pengamatan terhadap modul ajar yang dibuat guru. Potongan modul ajar guru disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Potongan Modul Ajar Guru

Analisis kebutuhan pada aspek guru juga dilakukan dengan mengumpulkan data tentang perangkat pembelajaran yang dipakai guru. Peneliti mengumpulkan data tentang perangkat pembelajaran yang dipakai guru melalui pertanyaan.

PP04G : “*Bahan ajar apa yang Bapak gunakan di kelas?*”

JG04G : “*Yang utama ya pakai buku E*** itu, Bu. Tapi saya biasanya juga pakai worksheet buat latihannya siswa.*”

PP05G : “*Mengapa harus pakai worksheet, Pak? Kan di buku sudah ada soal latihannya.*”

JG05G : *“Biar lebih banyak dan variatif saja latihan soalnya. Kalau mengandalkan buku kadang terlalu susah buat siswa.”*

PP06G : *“Bapak menggunakan PPT atau tidak biasanya?”*

JG06G : *“Pakai, Bu. Kalau saya menjelaskan lebih enak menggunakan PPT biasanya.”*

PP07G : *“Apa yang Bapak gunakan untuk evaluasi?”*

JG07G : *“Saya biasanya ambil nilai pakai kuis sama ulangan harian sih, Bu. Kadang juga pakai soal di worksheet itu.”*

Berdasarkan JG04G, JG06G, dan JG07G, diperoleh informasi bahwa bahan ajar yang digunakan guru adalah buku teks dan *worksheet*, media pembelajaran menggunakan PPT, serta instrumen penilaian menggunakan kuis dan ulangan harian. Informasi ini juga dapat dilihat pada perangkat pembelajaran yang dikumpulkan guru pada folder sekolah yang disediakan oleh staf penilaian sekolah. Kumpulan file perangkat pembelajaran dalam folder disajikan pada Gambar 4.2 berikut

MODUL AJAR	01/11/2025 22:01	File folder	
PPT	01/11/2025 22:23	File folder	
1. Cover(1)	08/12/2025 22:13	Microsoft Word D...	3.432 KB
2. Pendahuluan	08/12/2025 22:21	Microsoft Word D...	2.678 KB
3. Program Tahunan	08/12/2025 22:53	Microsoft Word D...	2.676 KB
4. Program Semester Ganjil	08/12/2025 22:53	Microsoft Word D...	2.726 KB
5. Program Semester Genap	08/12/2025 22:53	Microsoft Word D...	2.684 KB
6. ATP	24/11/2025 19:11	Microsoft Word D...	2.683 KB
15. Modul Proyek Penguatan Profil Pelaja...	25/04/2026 23:26	Microsoft Word D...	2.664 KB
16. Kunci Jawaban	24/11/2025 19:11	Microsoft Word D...	18.665 KB
ATP Fase E - Matematika	24/11/2025 19:12	Microsoft Word D...	115 KB
BUKU	15/09/2025 21:51	Firefox PDF Docu...	14.006 KB
CP Fase E - Matematika	24/11/2025 19:12	Microsoft Word D...	24 KB
KKTP Fase E - Matematika	24/11/2025 19:12	Microsoft Word D...	35 KB
PROSEM Fase E - Matematika	24/11/2025 19:26	Microsoft Word D...	52 KB
PROTA Fase E - Matematika	24/11/2025 19:12	Microsoft Word D...	36 KB

Gambar 4. 2 Perangkat Pembelajaran Guru

Peneliti juga melakukan analisis kebutuhan dari aspek siswa dengan mengumpulkan informasi melalui pengamatan dan pengajuan pertanyaan kepada

siswa. Informasi tentang keterlibatan siswa dalam pembelajaran diperoleh melalui pengamatan pada saat pembelajaran berlangsung. Siswa menjadi lebih fokus ketika dilibatkan dalam aktivitas pembelajaran, dibandingkan hanya mendengarkan penjelasan guru.

Selain menganalisis kebutuhan dari aspek guru dan siswa, peneliti juga menganalisis kebutuhan dari aspek pembelajaran. Peneliti mengumpulkan informasi tentang pendekatan pembelajaran yang terlaksana di kelas melalui pengamatan.

Analisis kebutuhan pada aspek pembelajaran juga dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang suasana belajar dalam kelas. Pada saat guru menggunakan modul, mereka lebih antusias dan juga terlihat interaktif antara guru dan siswa. Namun, pada saat guru hanya menjelaskan materi, siswa terlihat mengantuk bahkan ada sebagian yang tertidur, sehingga penjelasan guru sering terpotong untuk membangunkan siswa yang tertidur.

Berdasarkan analisis kebutuhan dari aspek guru, siswa, dan pembelajaran, peneliti memperoleh beberapa data. Semua data yang diperoleh dari analisis kebutuhan dari ketiga aspek tersebut disajikan secara sistematis pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan dari Aspek Guru, Siswa, dan Pembelajaran

Analisis Kebutuhan dari Aspek Guru		Analisis Kebutuhan dari Aspek Siswa		Analisis Kebutuhan dari Aspek Pembelajaran
1.	Guru menggunakan pendekatan pembelajaran <i>deep learning</i>	Siswa mengantuk ketika pembelajaran berfokus pada siswa	tidak ketika	Pembelajaran didukung dengan fasilitas yang memadai
2.	Guru menggunakan perangkat pembelajaran yang bervariasi, seperti buku teks, <i>worksheet</i> , dan PPT.	Pada sebelumnya, siswa mengalami kesulitan menguasai fungsi kuadrat.	tahun siswa	Pembelajaran didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai

Berdasarkan analisis kebutuhan dari ketiga aspek yang disajikan pada Tabel 4.1, diperoleh informasi bahwa guru menggunakan pendekatan *deep learning* siswa sehingga membutuhkan bahan ajar yang berbasis pendekatan *deep learning*. Selain itu, siswa merasa lebih antusias ketika belajar menggunakan modul dibandingkan dengan tidak menggunakannya, sehingga dibutuhkan modul berbasis pendekatan *deep learning*. Materi fungsi kuadrat pada kelas X juga menjadi salah satu materi yang sulit dikuasai siswa pada tahun sebelumnya, sehingga diperlukan penanganan khusus agar pada tahun berikutnya bisa memperoleh hasil yang lebih baik. Dengan demikian, modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* dibutuhkan dalam pembelajaran fungsi kuadrat pada kelas X. Hal ini mengacu pada kebutuhan guru pada bahan ajar pembelajaran yang meliputi *meaningful*, *mindful*, dan *joyful*, serta urgensi materi fungsi kuadrat pada kelas X.

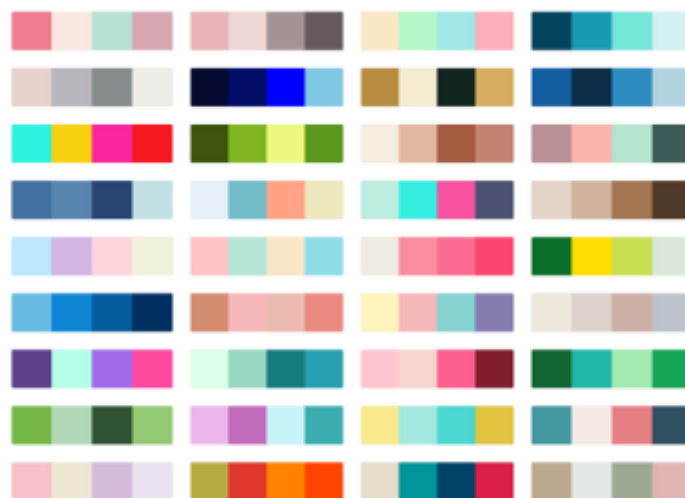
2. Desain (*Design*)

Tahap desain diawali dengan kajian terhadap berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan materi fungsi kuadrat, trigonometri, dan statistika pada Kurikulum Merdeka untuk dijadikan dasar dalam pengembangan modul pembelajaran. Setelah itu, dilakukan perancangan komponen modul, dan penentuan spesifikasi produk. Hasil perancangan komponen modul yang telah dikembangkan dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Bagian pembuka terdiri atas: sampul depan, menetapkan judul yaitu “Model Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Fase E”, kata pengantar, diskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, dan petunjuk belajar.

2. Pendahuluan terdiri atas: Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), materi prasyarat, peta konsep, kata kunci, pertanyaan pemantik, dan apersepsi.
3. Pembelajaran terdiri atas: kegiatan belajar, uraian materi, contoh soal dan penyelesaiannya, refleksi, penilaian mandiri, dan glosarium.
4. Evaluasi terdiri atas: tes diagnostik, latihan, uji kompetensi, kunci jawaban, pedoman penskoran, dan daftar rujukan.
5. Sampul Belakang

Perencanaan desain ini bertujuan untuk memberikan gambaran kepada peneliti tentang tampilan dari modul. Pada proses membuat desain modul, peneliti menggunakan perangkat lunak (*software*) yaitu Canva. Canva digunakan untuk membuat desain serta ukuran modul agar terlihat lebih menarik bagi siswa. Desain modul yang dibuat menggunakan Canva meliputi warna, elemen pendukung, dan ilustrasi. Pemilihan warna modul berbasis pendekatan *deep learning* disesuaikan dengan usia siswa MA yang lebih suka dengan warna yang cerah. Kombinasi pemilihan warna dalam aplikasi Canva yang digunakan pada modul disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Palet Warna pada Modul

Setelah membuat desain menggunakan Canva, peneliti mengunduh modul dalam format PDF. Tahap pertama yang dilakukan pada proses pembuatan modul adalah menentukan ukuran. Ukuran yang dipilih oleh peneliti adalah sebesar kertas A4 yaitu 21 x 29,7 cm. Ukuran ini dipilih karena untuk menyesuaikan dengan isi modul yang terdapat banyak gambar sehingga tampilannya terlihat rapi dan terstruktur. Setelah ukuran tampilan modul ditentukan, peneliti mengatur jenis dan ukuran *font* serta tata letak elemen pendukungnya.

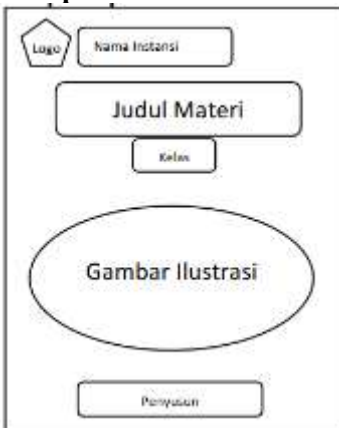
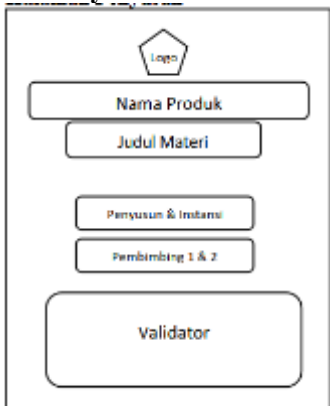
Peneliti menggunakan jenis *font Times New Roman* dengan ukuran 12 untuk tulisan pada isi modul. Pemilihan jenis tulisan ini dikarenakan tampilannya yang sederhana dan mudah dibaca, namun tetap terlihat menarik bagi siswa. Adapun elemen pendukung yang terdapat pada modul menggunakan ornamen berwarna abu-abu sebagai pembatas atas dan bawah. Elemen lain yang digunakan untuk menambah daya tarik modul ini adalah beberapa gambar siswa animasi guru. Beberapa elemen yang berkaitan dengan matematika, seperti rumus fungsi, ruang dimensi tiga, busur dan lain-lain, juga ditambahkan pada setiap halaman untuk menambah kesan estetika. Nomor halaman berada di tengah bawah dari setiap halaman. Tampilan *layout* modul berbasis pendekatan *deep learning* terlihat seperti Gambar 4.4.



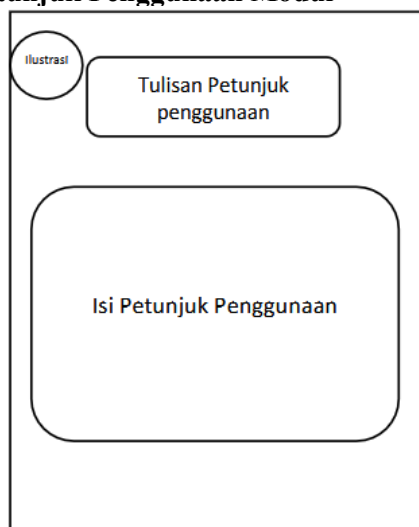
Gambar 4. 4 *Layout* Modul

Storyboard dilakukan dengan menentukan elemen apa saja yang terdapat pada setiap bagian modul beserta tata letaknya. *Storyboard* modul berbasis pendekatan *deep learning* disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pembuatan *Storyboard*

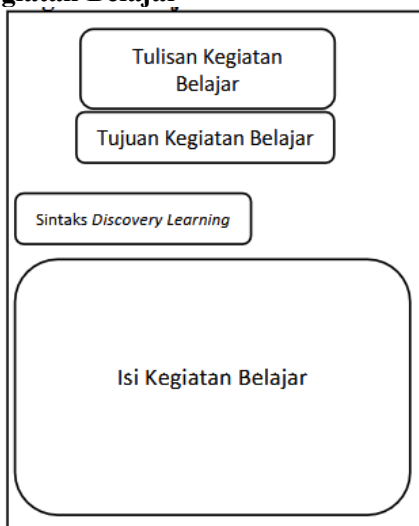
Gambar	Diskripsi
Sampul Depan 	Sampul depan berisi logo UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, tulisan program studi, fakultas, universitas, judul materi yaitu fungsi kuadrat, trigonometri, dan statistika, kelas X, gambar ilustrasi siswa MA, dan nama penyusun.
Halaman Penyusun 	Halaman penyusun berisi logo UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, nama produk yaitu modul berbasis <i>deep learning</i>, judul materi, nama penyusun beserta instansi, nama pembimbing 1 dan 2, serta nama-nama validator.
Kata Pengantar 	Halaman kata pengantar berisi tulisan “Kata Pengantar”, isi, nama penyusun, dan ilustrasi di pojok atas kanan serta kiri bawah.

Petunjuk Penggunaan Modul

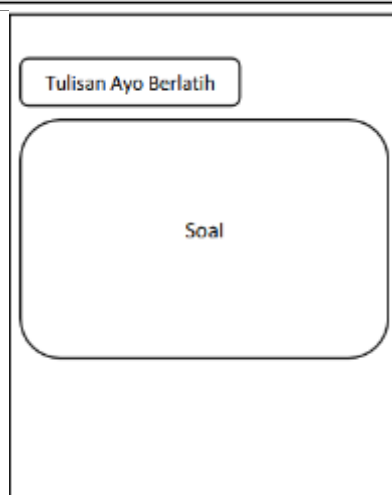


Halaman petunjuk penggunaan modul berisi tulisan judul “Petunjuk Penggunaan Modul Berbasis Pendekatan *Deep Learning*”, isi, dan gambar ilustrasi.

Kegiatan Belajar



Halaman isi atau kegiatan belajar 1-5 berisi elemen-elemen yang sama yaitu tulisan “Kegiatan Belajar”, tujuan kegiatan belajar, sintaks pendekatan *deep learning* dan isi kegiatan belajar yang menyesuaikan tujuan dari masing-masing kegiatan belajar.



Pada setiap kegiatan belajar, terdapat penilaian formatif yang berisi tulisan “Ayo Berlatih”, dan soal terkait materi yang dipelajari pada kegiatan belajar tersebut.

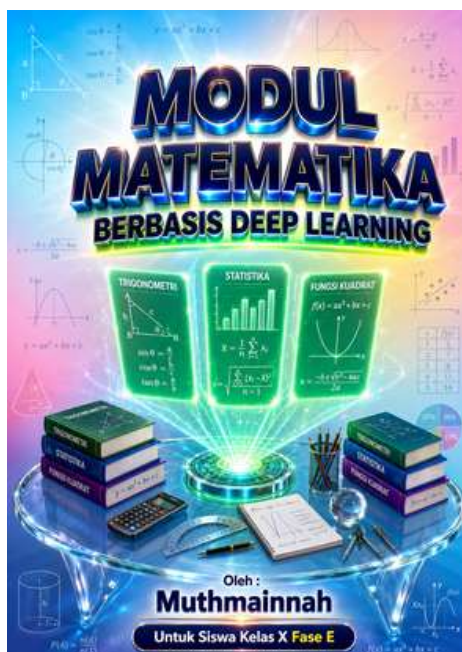
3. Pengembangan (*Development*)

Adapun bentuk fisiknya berupa modul berjudul “Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning*” pada kelas X MA Fase E, dengan ukuran tampilan A4 ($21\text{ cm} \times 29,7\text{ cm}$) dengan aplikasi yang digunakan canva, dan mana penyusun yaitu Muthmainnah.

b. Pembuatan *Prototype* Modul

1) Halaman Sampul

Sampul depan didesain berwarna biru muda cerah dengan beberapa kombinasi warna yang terang untuk menarik perhatian siswa pada saat pertama membuka modul. Pada halaman sampul depan terdapat beberapa komponen, yaitu nama produk yaitu “Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning*”, judul materi yaitu “Fungsi Kuadrat, Trigonometri, dan Statistika”, target pengguna yaitu MA Kelas X Fase E, dan nama penyusun. Terdapat ilustrasi beberapa elemen matematika untuk menarik perhatian siswa sebagai pengguna. Tampilan sampul depan disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 5 Tampilan Sampul Modul

2) Halaman Penyusun

Halaman penyusun dalam berisi beberapa informasi terkait penyusunan modul. Di dalamnya terdapat nama produk dan judul modul sebagai identitas produk. Selain itu, terdapat nama penyusun sebagai pihak yang bertanggungjawab terhadap penyusunan modul. Terdapat juga nama dosen pembimbing dan nama para validator ahli sebagai pihak yang menilai kevalidan dan saran terhadap modul. Halaman ini dibuat agar pembaca dapat mengetahui informasi terkait penyusun maupun pihak-pihak yang berkontribusi dalam penyusunan modul. Halaman penyusun disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Penyusun Modul

3) Pendahuluan

Halaman pendahuluan berisi beberapa informasi tentang identitas modul. Informasi yang terdapat pada pendahuluan di antaranya mata pelajaran, Capaian Pembelajaran (CP), materi pokok, alokasi waktu, Tujuan Pembelajaran (TP), dan sumber belajar. Informasi tersebut bertujuan untuk memberikan penjelasan sehingga pengguna atau siswa diharapkan akan dapat memenuhi Tujuan

Pembelajaran (TP) secara maksimal. Tampilan pendahuluan disajikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Tampilan Pendahuluan

4) Petunjuk Penggunaan

Petunjuk penggunaan modul bagi siswa dibuat dengan tujuan agar siswa mengerti yang harus dilakukan ketika mempelajari modul elektronik. Di dalam petunjuk penggunaan, terdapat rangkaian petunjuk untuk menggunakan modul sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Tampilan petunjuk penggunaan disajikan pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Tampilan Petunjuk Penggunaan Modul

5) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar dibuat berdasarkan sintaks pendekatan *deep learning*. Penggunaan sintaks pendekatan pembelajaran tersebut bertujuan untuk

membimbing siswa dalam membangun pemahamannya sendiri melalui belajar mandiri menggunakan modul. Oleh karena itu, masing-masing kegiatan belajar terdapat beberapa aktivitas, yaitu aplikasi, implementasi, dan refleksi.

Aktivitas implementasi berisi ajakan untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri dan menghubungkannya dengan dunia nyata. Kemudian aktivitas dilanjutkan dengan aplikasi berisi ajakan untuk menerapkan materi pembelajaran. Setelah itu, siswa melakukan refleksi berisi proses pembelajaran, mengevaluasi pembelajaran, dan mengajak untuk menerapkan pengetahuan tersebut dimasa depan. Tampilan desain kegiatan belajar pada modul disajikan pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Tampilan Kegiatan Belajar Modul

c. Validasi Ahli

Langkah berikutnya setelah membuat modul adalah validasi kepada beberapa validator ahli untuk menilai dari beberapa aspek sehingga produk dapat diketahui kevalidannya. Adapun validator ahli terdiri atas ahli materi, desain, pembelajaran, instrumen, dan praktisi. Tahap validasi ini bertujuan untuk memastikan kualitas modul. Validasi ahli disajikan sebagai berikut

1) Validasi Materi

Validasi modul dari aspek materi dilakukan oleh dosen Program Studi Matematika dan Magister Pendidikan Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim

Malang, yaitu Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc., peneliti memberikan berkas kepada validator yang berupa hasil produk, instrumen validasi, dan surat permohonan untuk menjadi validator. Kemudian, validator memeriksa hasil produk untuk memberikan saran dan komentar terhadap produk, di antaranya detail materi modul disesuaikan dengan siswa usia MA, perbaikan soal latihan, penambahan petunjuk penggunaan modul perbaikan kalimat atau diksi, dan yang terakhir untuk memberikan penilaian akhir untuk modul berbasis pendekatan *deep learning*. Validator memberikan penilaian melalui angket penilaian dan kolom saran. Hasil validasi materi disajikan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator ke-	Skor	Presentase (%)	Keterangan
1	4	100	Sangat Valid
2	4	100	Sangat Valid
3	4	100	Sangat Valid
4	4	100	Sangat Valid
5	4	100	Sangat Valid
6	4	100	Sangat Valid
7	4	100	Sangat Valid
8	4	100	Sangat Valid
Jumlah	32	800	
Rata-rata	4	100	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4.3, diperoleh data kuantitatif dari validasi ahli materi yaitu rata-rata skor 4 atau rata-rata persentase sebesar 100 %. Adapun komentar dan saran sebagai data kualitatif disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Komentar dan Saran Ahli Materi

Komentar	Saran
Tidak ada materi diskriminan	Ditambah dengan materi diskriminan

2) Validasi Pembelajaran

Validasi modul berbasis pendekatan *deep learning* dari aspek pembelajaran dilakukan oleh dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, yaitu Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd Validasi ahli pembelajaran meliputi lima aspek, di antaranya kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP), penyajian untuk pembelajaran, penyusunan materi, kesesuaian contoh, latihan soal dengan materi, serta kesesuaian materi dan soal dengan pendekatan *deep learning*. Hasil validasi ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Indikator ke-	Skor	Presentase (%)	Keterangan
1	4	100	Sangat Valid
2	3	75	Valid
3	3	75	Valid
4	4	100	Sangat Valid
5	3	75	Valid
6	3	75	Valid
7	3	75	Valid
8	3	75	Valid
Jumlah	26	650	
Rata-rata	3,25	81,25	Valid

Berdasarkan Tabel 4.5, diperoleh data kuantitatif dari validasi ahli pembelajaran yaitu rata-rata skor 3,25 atau rata-rata persentase sebesar 81,25%. Adapun komentar dan saran sebagai data kualitatif disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Komentar dan Saran Ahli Pembelajaran

Komentar	Saran
Kurang gambar atau ilustrasi yang mendukung modul	Dilengkapi dengan gambar atau ilustrasi yang mendukung modul

3) Validasi Desain

Validasi modul berbasis *deep learning* dari aspek desain dilakukan oleh dosen Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yaitu Dr. Nunik Junara, M.T. dengan keahlian Teknik Arsitektur. Validasi oleh ahli desain meliputi format dan tampilan modul, desain bagian isi, serta kesesuaian dan tata letak. Hasil validasi ahli desain disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Desain

Indikator ke-	Skor	Presentase (%)	Keterangan
1	4	100	Sangat Valid
2	4	100	Sangat Valid
3	4	100	Sangat Valid
4	4	100	Sangat Valid
5	4	100	Sangat Valid
6	3	75	Valid
7	4	100	Sangat Valid
8	4	100	Sangat Valid
9	4	100	Sangat Valid
10	4	100	Sangat Valid
11	4	100	Sangat Valid
Jumlah	43	1075	
Rata-rata	3,91	97,7	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4.7, diperoleh data kuantitatif dari validasi ahli desain yaitu rata-rata skor 3,91 atau rata-rata persentase sebesar 97,7%. Adapun komentar dan saran sebagai data kualitatif disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Komentar dan Saran Ahli Desain

Komentar	Saran
Desain sampul dibuat lebih menarik untuk siswa	Mengganti sampul supaya lebih menarik untuk siswa

4) Validasi Praktisi

Validasi modul dari praktisi dilakukan oleh guru matematika MA Riyadlul Ulum Bangil, yaitu Nur Kholis, S.Pd Validasi ahli praktisi meliputi tiga aspek utama, di antaranya tampilan modul, isi modul, dan penggunaan modul. Hasil validasi ahli praktisi disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Validasi Ahli Praktisi

Indikator ke-	Skor	Presentase (%)	Keterangan
1	3	75	Valid
2	4	100	Sangat Valid
3	4	100	Sangat Valid
4	4	100	Sangat Valid
5	4	100	Sangat Valid
6	4	100	Sangat Valid
7	4	100	Sangat Valid
8	3	75	Valid
Jumlah	30	750	
Rata-rata	3,75	93,75	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 4.9, diperoleh data kuantitatif dari validasi ahli praktisi yaitu rata-rata skor 3,75 atau rata-rata persentase sebesar 93,75%. Adapun komentar dan saran sebagai data kualitatif disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Komentar dan Saran Ahli Praktisi

Komentar	Saran
Materi yang disajikan dalam modul terlalu banyak	Diganti dengan contoh soal dan Latihan mandiri

6) Validasi Ahli Instrumen

Validasi modul dari ahli instrumen tes dilakukan oleh dosen Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yaitu Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd Hasil validasi ahli praktisi disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Validasi Ahli Instrumen Tes

Indikator ke-	Skor	Presentase (%)	Keterangan
1	4	100	Sangat Valid
2	3	75	Valid
3	3	75	Valid
4	4	100	Sangat Valid
5	3	75	Valid
6	3	75	Valid
7	3	75	Valid
Jumlah	23	575	
Rata-rata	3,29	82,14	Valid

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh data kuantitatif dari validasi ahli praktisi yaitu rata-rata skor 3,29 atau rata-rata persentase sebesar 82,14 %. Adapun komentar dan saran sebagai data kualitatif disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Komentar dan Saran Ahli Instrumen

Komentar	Saran
1. Penataan alur literasi pada soal belum sinkron.	1. Memperbaiki alur literasi pada soal tes.
2. Soal harus menggunakan bahasa yang baku dan mudah dipahami.	2. Mengganti bahasa soal dengan bahasa baku dan mudah dipahami.

4. *Implementation* (Implementasi)

Setelah melalui tahap validasi dan perbaikan, modul berbasis pendekatan *deep learning* telah siap untuk digunakan. Tahap implementasi dilakukan mulai hari Senin, 4 Mei 2026 kepada siswa kelas X MA Riyadlul Ulum Bangil. Tahap ini melibatkan 2 kelas yaitu X A sebanyak 23 siswa dan X B sebanyak 25 siswa. Namun, peneliti dibantu oleh guru untuk memberikan penjelasan tentang penggunaan modul berbasis pendekatan *deep learning*. Setelah itu, peneliti dan

guru memberikan soal *pre test* dalam bentuk media cetak. Kemudian, peneliti dan guru membagikan modul berbasis pendekatan *deep learning* kepada siswa. Siswa dengan semangat membaca modul sebagai tanda antusias untuk belajar.

Siswa dengan tekun dan fokus membaca dan mengerjakan setiap kegiatan belajar yang ada dalam modul dengan sesekali bertanya kepada peneliti atau guru. Proses pengerjaan modul oleh siswa berlangsung selama 2 jam pelajaran per tatap muka yaitu 90 menit. Selama proses implementasi berlangsung, hampir tidak ada siswa yang mengantuk seperti pembelajaran konvensional. Namun, ada beberapa siswa yang mengalami masalah teknis ketika *scan barcode* karena kendala pada Wi-Fi di kelas. Meskipun demikian, kendala berhasil diatasi sehingga tidak mengganggu kegiatan belajar siswa.

Setelah melakukan pembelajaran di kelas X A menggunakan modul berbasis pendekatan *deep learning*. Kemudian soal diberikan pada siswa di kelas kontrol dan eksperimen sehingga hasil dari keduanya dapat dibandingkan. Soal *post-test* dibuat serupa dengan soal *pre-test* agar memiliki bobot penilaian yang sama, namun dengan konteks yang berbeda. Siswa diberi waktu mengerjakan soal selama 30 menit. Peneliti dan guru matematika sebagai pengawas di kelas tersebut.

Kelas pertama yaitu X A digunakan sebagai kelas kontrol yang melakukan pembelajaran tanpa menggunakan modul berbasis pendekatan *deep learning*. Hasil nilai pada kelas X A disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Nilai Siswa di Kelas X A

No.	Subjek	Nilai			Keterangan
		<i>Pre-test</i>	Formatif	<i>Post-test</i>	
1	S1	65	70	79	Naik
2	S2	78	75	75	Tetap
3	S3	70	82	83	Naik
4	S4	92	90	100	Naik
5	S5	75	75	75	Tetap

6	S6	65	80	75	Fluktuasi
7	S7	75	65	80	Naik
8	S8	90	100	99	Fluktuasi
9	S9	81	85	87	Naik
10	S10	80	79	79	Tetap
11	S11	67	76	70	Fluktuasi
12	S12	84	84	85	Naik
13	S13	90	100	90	Fluktuasi
14	S14	73	79	73	Fluktuasi
15	S15	71	80	79	Naik
16	S16	70	71	78	Naik
17	S17	80	85	85	Tetap
18	S18	65	76	79	Naik
19	S19	60	80	65	Fluktuasi
20	S20	75	76	70	Fluktuasi
21	S21	85	80	85	Fluktuasi
22	S22	85	82	89	Naik
23	S23	78	80	80	Tetap
Rata-rata		75,6	80,8	74,4	

Berdasarkan Tabel 4.13, diketahui bahwa dari *pre-test* sampai *post-test* terdapat 10 siswa yang nilainya naik, 8 siswa yang nilainya fluktuasi, dan 5 siswa yang nilainya tetap. Rata-rata nilai *pre-test* yang diperoleh dari kelas X A adalah 75,6. Sedangkan rata-rata nilai formatif yang diperoleh dari kelas X A adalah 80,8. Adapun rata-rata nilai *post-test* yang diperoleh dari kelas X A adalah 74,4.

Pada kelas eksperimen yaitu X B, siswa diberikan perlakuan berupa implementasi modul berbasis pendekatan *deep learning* sebagai bahan ajar. hasil implementasi modul berbasis pendekatan *deep learning* di kelas X B disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Nilai Siswa di Kelas X B

No.	Subjek	Nilai			Keterangan
		Pre-test	Formatif	Post-test	
1	S1	70	70	75	Naik
2	S2	78	80	80	Tetap

3	S3	70	82	83	Naik
4	S4	92	90	91	Naik
5	S5	78	80	82	Naik
6	S6	70	82	75	Fluktuasi
7	S7	75	68	70	Naik
8	S8	91	95	96	Naik
9	S9	81	86	87	Naik
10	S10	80	79	80	Naik
11	S11	70	81	80	Fluktuasi
12	S12	84	84	85	Naik
13	S13	90	100	92	Fluktuasi
14	S14	83	89	90	Naik
15	S15	75	80	81	Naik
16	S16	70	75	79	Naik
17	S17	80	88	88	Tetap
18	S18	75	76	79	Naik
19	S19	65	80	81	Naik
20	S20	75	86	86	Tetap
21	S21	85	81	82	Naik
22	S22	86	82	85	Naik
23	S23	78	85	85	Tetap
24	S24	78	75	76	Naik
25	S25	80	80	80	Tetap
Rata-rata		78,36	80,8	82,72	

Berdasarkan data pada Tabel 4.14, terlihat adanya peningkatan hasil belajar siswa antara *pre-test* dan *post-test*. Dari 25 siswa, sebanyak 17 siswa mengalami peningkatan nilai, 3 siswa menunjukkan nilai yang fluktuatif, sedangkan 5 siswa tidak mengalami perubahan nilai. Rata-rata nilai *pre-test* pada kelas X B sebesar 78,36, kemudian meningkat menjadi 80,8 pada penilaian formatif, dan mengalami peningkatan hingga 82,72 pada *post-test*. Temuan ini

menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan modul yang dikembangkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap akhir yang dilakukan peneliti adalah evaluasi untuk mengetahui tingkat kevalidan modul berbasis pendekatan *deep learning* setelah melalui proses validasi dan implementasi. Hasil penilaian dari validator materi menunjukkan rata-rata skor sebesar 3,25 dari 4 atau setara dengan 81,25%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Sementara itu, validator pembelajaran memberikan rata-rata skor 3,875 dari 4 atau 96,875%, yang juga berada pada kategori sangat valid. Adapun validator desain memberikan rata-rata skor 3,91 dari 4 atau 97,7%, yang termasuk kategori sangat valid. Secara keseluruhan, hasil penilaian para validator memperoleh rata-rata 3,624 dari 4 atau 90,564%, sehingga modul dinyatakan sangat valid.

B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk

Data hasil *pre-test*, tes formatif, dan *post-test* kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Tahap analisis diawali dengan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas untuk memastikan bahwa data telah memenuhi asumsi yang diperlukan. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, analisis dilanjutkan dengan uji *Paired Sample t-Test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar, serta uji *n-gain* untuk mengukur peningkatan yang terjadi. Hasil dari masing-masing analisis tersebut disajikan pada bagian berikutnya.

a. Uji Normalitas

Data nilai yang diperoleh dari hasil *pre-test*, tes formatif, dan *post-test* pada kedua kelas terlebih dahulu dianalisis menggunakan uji normalitas. Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal, yaitu tersebar dan terpusat di sekitar nilai rata-rata. Distribusi data yang normal menjadi salah satu syarat agar analisis dapat dilanjutkan dan menghasilkan kesimpulan yang lebih akurat. Adapun hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas

No.	Variabel	L-Hitung	L-Tabel	Keterangan
1.	PRE TEST X A	0,078	0,181	Berdistribusi normal
2.	FORMATIF X A	0,173	0,181	Berdistribusi normal
3.	POST TES X A	0,149	0,181	Berdistribusi normal
4.	PRE TEST X B	0,177	0,173	Berdistribusi normal
5.	FORMATIF X B	0,13	0,173	Berdistribusi normal
6.	POST TES X B	0,069	0,173	Berdistribusi normal

Karena jumlah data pada masing-masing kelas kurang dari 100, maka dasar pengambilan keputusan uji normalitas menggunakan nilai signifikansi pada tabel *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan Gambar 4.15, diketahui bahwa nilai signifikansi *pre-test* kelas X A adalah 0,078, tes formatif kelas X A sebesar 0,173, dan *post-test* sebesar 0,148. Sementara itu, nilai signifikansi *pre-test* kelas X B adalah 0,177, tes formatif kelas X B sebesar 0,13, dan *post-test* sebesar 0,069.

b. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, data penelitian kemudian dianalisis menggunakan uji homogenitas untuk memastikan keseragaman varians dari data yang diperoleh. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa data memiliki sifat yang homogen sehingga memenuhi persyaratan untuk dianalisis lebih lanjut.

Data yang digunakan dalam uji homogenitas adalah hasil *post-test*. Dalam prosesnya, peneliti menggunakan bantuan aplikasi SPSS sebagai alat untuk

mengolah dan menganalisis data. Adapun hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Hasil Uji Homogenitas

No.	Variabel	Hitung	Tabel	Keterangan
1.	<i>Pre-test</i> , formatif , <i>posttest</i> kelas X A	0,067	85,964	Homogen
2.	<i>Pre-test</i> , formatif , <i>posttest</i> kelas X B	0,422	92,808	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.16, acuan dalam menentukan homogenitas adalah nilai *sigmoid based on mean*, yaitu 0,067.

c. Uji-T

Tujuan dari uji-t adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara data sebelum dan sesudah penggunaan modul. Dalam penelitian ini, uji yang digunakan adalah *Independent Sample Test* karena data berasal dari dua kelompok yang tidak saling berhubungan, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Peneliti menggunakan bantuan aplikasi SPSS untuk memperoleh hasil uji-t secara akurat. Adapun hasil uji-t disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Uji T

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre-test	76.48	25	8.569	1.714
	formatif	80.20	25	7.916	1.583
Pair 2	pre-test	76.48	25	8.569	1.714
	post-test	80.64	25	8.261	1.652

Berikut disajikan sampel tes berpasangan pada kelas kontrol

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre-test - formatif	-3.800	5.909	1.182	-6.239	-1.361	-3.215	24	.004
Pair 2	pre-test - post-test	-4.360	5.171	1.034	-6.495	-2.225	-4.216	24	.000

Berikut disajikan sampel berpasangan pada kelas eksperimen pada kelas X B

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre-test	78.36	25	7.147	1.429
	formatif	82.16	25	7.046	1.409
Pair 2	pre-test	78.36	25	7.147	1.429
	post-test	82.72	25	5.941	1.188

Berikut disajikan sampel tes berpasangan pada kelas eksperimen

Paired Samples Test

		Paired Differences:					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	pre-test - formatif	-3.720	6.985	1.397	-6.603	-.837	-2.663	24	.014
Pair 2	pre-test - post-test	-4.160	5.328	1.066	-6.359	-1.961	-3.904	24	.001

Berdasarkan Gambar 4.17, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) pada kelas X A sebesar 0,04 dan 0,00. Sementara itu, nilai signifikansi (2-tailed) pada kelas X B masing-masing adalah 0,14 dan 0,01. Karena nilai signifikansi (2-tailed) tersebut kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok data.

d. Uji N-Gain

Setelah dilakukan uji-t dan diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan setelah penggunaan modul, peneliti kemudian melanjutkan analisis data dengan menggunakan uji n-gain. Uji ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan yang terjadi pada setiap kelompok data. Dalam perhitungannya, peneliti menggunakan bantuan Microsoft Excel untuk menghitung skor n-gain pada masing-masing subjek. Adapun hasil uji n-gain pada kelas X A disajikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Skor N-Gain pada Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas Eksperimen X A	Kelas Kontrol X B
----------------------	-------------------

No.	Subjek	Skor N-Gain	No.	Subjek	Skor N-Gain
1.	S1	0,40	1.	S1	0,17
2.	S2	-0,14	2.	S2	0,09
3.	S3	0,43	3.	S3	0,43
4.	S4	1,00	4.	S4	-0,13
5.	S5	0,00	5.	S5	0,18
6.	S6	0,29	6.	S6	0,17
7.	S7	0,20	7.	S7	-0,20
8.	S8	0,90	8.	S8	0,56
9.	S9	0,32	9.	S9	0,32
10.	S10	-0,05	10.	S10	0,00
11.	S11	0,09	11.	S11	0,33
12.	S12	0,06	12.	S12	0,06
13.	S13	0,00	13.	S13	0,20
14.	S14	0,00	14.	S14	0,41
15.	S15	0,28	15.	S15	0,24
16.	S16	0,27	16.	S16	0,30
17.	S17	0,25	17.	S17	0,40
18.	S18	0,40	18.	S18	0,16
19.	S19	0,13	19.	S19	0,46
20.	S20	-0,20	20.	S20	0,44
21.	S21	0,00	21.	S21	-0,20
22.	S22	0,27	22.	S22	-0,07
23.	S23	0,09	23.	S23	0,32
			24.	S24	-0,09
			25.	S25	0,00

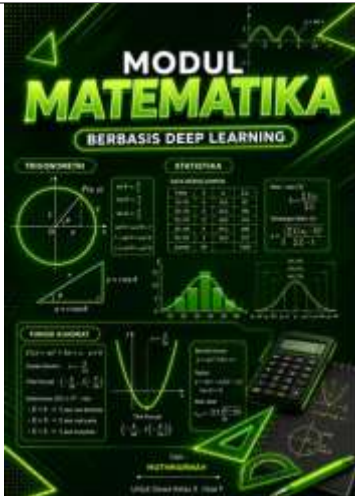
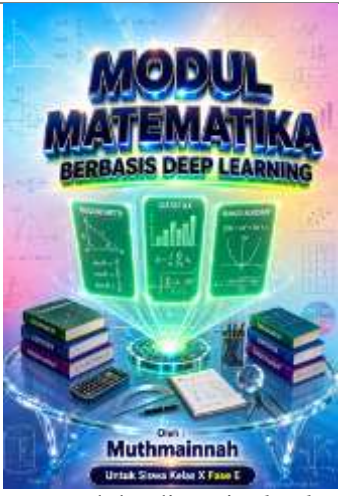
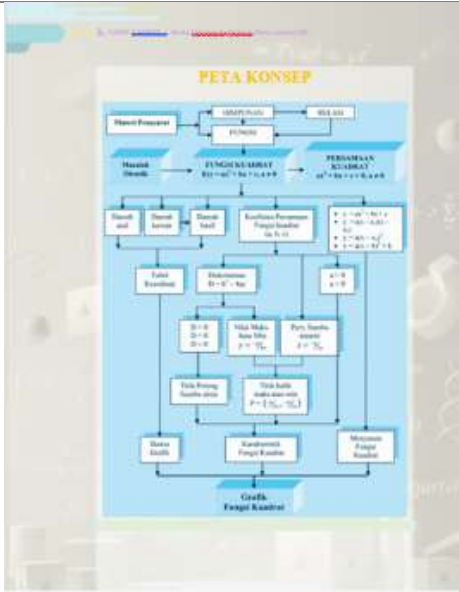
Berdasarkan hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 4.13 dan 4.14, rata-rata skor N-Gain pada kelas kontrol (X A) sebesar 0,3764 (37,64%), sedangkan pada kelas eksperimen (X B) diperoleh rata-rata skor N-Gain sebesar 0,5568 (55,68%). Selisih rata-rata skor n-gain antara kedua kelas tersebut adalah 0,1804 atau 18,04%. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

C. Revisi Produk

Dalam proses pengembangan modul, tahap revisi oleh para ahli memegang peranan penting untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kevalidan serta mendapatkan respons yang sesuai dalam penggunaannya.

Modul berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan ini telah melalui beberapa kali siklus revisi. Dengan demikian, modul tersebut dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar yang baik bagi siswa. Adapun revisi modul berdasarkan masukan para ahli disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Revisi Produk

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Revisi dari Ahli Desain	
	 Cover modul kurang menarik untuk siswa.	 Cover modul diganti <i>background</i>, gambar, dan warna agar lebih menarik untuk siswa.
2.	Revisi Ahli Praktisi	
	 Peta konsep belum lengkap.	 Disusun ulang peta konsep fungsi kuadrat.

3.

Revisi Ahli Materi

Menggambar grafik harus ditentukan fungsi kuadrat terlebih dahulu.

Diberikan fungsi kuadrat untuk latihan menggambar grafik.

4.

Revisi Ahli Pembelajaran

Ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi dan mengarah pada *deep learning*.

Diberikan gambar ilustrasi yang sesuai dengan unsur *deep learning*.

5.

Revisi Ahli Instrumen



1. Alur soal tidak runtut.
2. Konteks kalimat tidak sistematis.
3. Gambar tidak menunjukkan kurva parabola yang terdapat titik puncak dan harus simetris.
4. Bahasa soal tidak baku.



1. Memperbaiki alur soal.
2. Memparafrase konteks kalimat supaya sistematis dan sinkron.
3. Memperjelas gambar kurva parabola, supaya terlihat jelas letak titik puncaknya.
4. Soal menggunakan bahasa baku.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* yang Valid dan Praktis

1. *Analysis* (Analisis)

Analisis kebutuhan dilakukan melalui kajian literatur, pengamatan di lapangan, dan pengajuan pertanyaan kepada praktisi yang ada di lapangan. Peneliti menganalisis tiga aspek tersebut karena ketiganya merupakan unsur yang utama dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga dapat memberikan gambaran kepada peneliti untuk membuat modul yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

Melalui analisis kebutuhan dari aspek guru, peneliti menggali informasi melalui pertanyaan kepada guru matematika kelas X dan pengamatan pada saat pembelajaran. Berdasarkan hasil pengajuan pertanyaan kepada guru, peneliti mendapatkan informasi bahwa guru menggunakan salah satu pendekatan pembelajaran yang kontekstual. Informasi ini juga sesuai dengan hasil pengamatan pada modul ajar guru yang mencantumkan perencanaan menggunakan pendekatan pembelajaran *deep learning*. Selain itu, peneliti juga menganalisis kebutuhan dari aspek guru yaitu tentang perangkat pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan jawaban guru dan pengamatan peneliti terhadap perangkat pembelajaran, guru menggunakan bahan ajar berupa buku teks dan *worksheet*, media pembelajaran berupa PPT, serta instrumen evaluasi berupa kuis dan ulangan harian. Menurut Komarudin (2019), perangkat pembelajaran yang semakin bervariasi akan

membuat siswa lebih tertarik dalam belajar, sehingga dibutuhkan variasi modul selain buku dan *worksheet*.

Analisis kebutuhan berikutnya yaitu pada aspek kondisi siswa. Pada aspek ini, peneliti menggali beberapa informasi melalui pertanyaan kepada guru dan pengamatan tentang kemampuan siswa dalam menguasai materi fungsi kuadrat pada tahun lalu. Informasi ini sesuai dengan penjelasan guru bahwa karakteristik belajar siswa adalah cenderung lebih antusias ketika dilibatkan dalam pembelajaran dan menggunakan ponsel. Selain itu, peneliti juga memperoleh informasi bahwa hasil ujian pada tahun sebelumnya yang di dalamnya memuat materi fungsi kuadrat perlu ditingkatkan karena ketuntasannya sebesar 61%.

Berdasarkan pengamatan pada saat pembelajaran, peneliti memperoleh informasi bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran yang kontekstual terlaksana secara kondisional atau menyesuaikan materi yang sedang dibahas. Guru menggunakan pendekatan pembelajaran yang kontekstual namun modul yang digunakan masih terbatas sehingga diperlukan modul tambahan agar siswa tidak merasa bosan. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan informasi terkait fasilitas pendukung pembelajaran. Fasilitas yang disediakan sangat memadai, contohnya akses internet, *handphone* dan sebagainya sehingga harus dimanfaatkan dengan semaksimal mungkin dalam pembelajaran. Fasilitas pembelajaran yang memadai sangat berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang kondusif sehingga memudahkan siswa dalam belajar apabila digunakan dengan maksimal (Yuliani, 2014). Peneliti juga mengumpulkan informasi tentang suasana pada saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan pengamatan dan penjelasan guru, suasana

belajar pada saat siswa belajar mandiri akan lebih interaktif dan hidup daripada ketika guru hanya menjelaskan.

2. *Design* (Desain)

Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti pada tahap desain adalah menentukan materi yang akan dimuat dalam modul berbasis pendekatan *deep learning*. Salah satu materi dasar yang penting untuk dikuasai oleh siswa adalah fungsi kuadrat. Hal ini dikarenakan siswa dituntut untuk dapat menyelesaikan fungsi kuadrat dengan banyak cara (Firdausi, 2022). Namun, berdasarkan analisis sebelumnya, peneliti menemukan bahwa masih banyak siswa SMP yang belum sepenuhnya memahami fungsi kuadrat. Amir (2022) yang mengatakan bahwa kesulitan memahami fungsi kuadrat masih banyak dialami oleh siswa MA. Oleh karena itu, berbagai inovasi pembelajaran tentang fungsi kuadrat sangat diperlukan untuk memudahkan siswa dalam memahaminya.

Setelah menentukan materi, langkah kedua yang dilakukan peneliti pada tahap desain adalah menyusun materi fungsi kuadrat yang disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP). Materi dalam modul berbasis pendekatan *deep learning* mencakup kemampuan menentukan himpunan penyelesaian fungsi kuadrat melalui berbagai metode, menggambar grafik parabola yang terbuka ke atas dan ke bawah, serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Penyusunan materi tersebut mengacu pada Kemendikbudristek (2022) yang menetapkan Capaian Pembelajaran (CP) pada fase E, yaitu siswa mampu menentukan himpunan penyelesaian fungsi kuadrat.

Langkah ketiga yang dilakukan oleh peneliti pada tahap desain yaitu pembuatan *prototype* modul berbasis pendekatan *deep learning*. Dalam pembuatan desain *prototype* modul berbasis pendekatan *deep learning*, peneliti menggunakan beberapa perangkat, seperti Microsoft Word, Canva, dan Gemini AI. Penggunaan Canva sangat sesuai dalam pembuatan desain media pembelajaran maupun modul yang menarik (Admelia dkk., 2022). Selain itu, penggunaan Canva dalam modul berbasis pendekatan *deep learning* berfungsi sebagai pendukung dalam kegiatan belajar mandiri sehingga siswa tidak merasa bosan.

Setelah pembuatan desain *prototype* modul berbasis pendekatan *deep learning*, selanjutnya menambahkan unsur gambar pendukung yang kontekstual pada modul berbasis pendekatan *deep learning*. Pada tahap ini, peneliti mengunggah desain modul berbasis pendekatan *deep learning* yang berbentuk PDF, kemudian menambahkan fitur interaktif, seperti isian singkat, uraian, *scan barcode*, dan pilihan ganda agar lebih mudah digunakan untuk belajar mandiri.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan berisi tentang hasil validasi dari beberapa aspek, yaitu aspek materi, pembelajaran, desain, bahasa, dan praktisi. Masing-masing aspek dinilai oleh orang-orang yang ahli di bidangnya, seperti dosen dan guru. Hal ini mengacu pada Sugiyono (2013) yang mengatakan bahwa untuk mengembangkan produk baru, dapat dihadirkan para ahli atau pakar di bidangnya masing-masing untuk menilai kelebihan dan kekurangannya.

Validasi pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah validasi dari aspek materi. Proses validasi materi pada modul berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan mengacu pada aspek kesesuaian, keakuratan, dan kelengkapan

materi. Hasil validasi dari ahli materi menunjukkan bahwa modul berbasis pendekatan *deep learning* berada pada kategori sangat valid yaitu dengan persentase 100 %.

Validasi kedua yang dilakukan peneliti adalah validasi dari aspek pembelajaran. Proses ini pada modul berbasis pendekatan *deep learning* yang dikembangkan mencakup penilaian terhadap kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP), sistematika penyajian dalam pembelajaran, struktur penyusunan materi, kesesuaian contoh dan latihan soal dengan materi, serta kesesuaian materi dan soal dengan pendekatan *deep learning*. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran menunjukkan bahwa modul tersebut berada pada kategori valid dengan persentase sebesar 81,25%.

Validasi ketiga yang dilakukan oleh peneliti adalah dari aspek desain. Proses validasi desain pada modul berbasis pendekatan *deep learning* mengacu pada aspek format dan tampilan modul berbasis pendekatan *deep learning*, desain bagian isi, serta kesesuaian dan tata letak. Hasil validasi desain menunjukkan bahwa modul berbasis pendekatan *deep learning* berada pada kategori sangat valid dengan persentase 97,7%.

Validasi keempat yang dilakukan peneliti adalah penilaian oleh praktisi atau guru. Validasi ini mencakup beberapa aspek, antara lain tampilan, isi, serta penggunaan modul berbasis pendekatan *deep learning* dalam proses pembelajaran. Hasil validasi dari praktisi menunjukkan bahwa modul tersebut berada pada kategori sangat praktis dengan persentase sebesar 93,75%. Temuan ini mengindikasikan bahwa modul berbasis pendekatan *deep learning* layak diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Kepraktisan modul

menjadi aspek yang penting karena tujuan utama pengembangan produk yaitu agar dapat digunakan secara mudah dan efisien oleh siswa (Alwi dkk., 2020).

Validasi kelima yang dilakukan peneliti adalah validasi instrumen tes. Penilaian instrumen ini meliputi aspek kejelasan soal, kesesuaian materi, tingkat kevalidan, serta kebebasan dari bias. Hasil validasi instrumen tes menunjukkan bahwa modul berbasis pendekatan *deep learning* berada pada kategori valid dengan persentase sebesar 82,14%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes tersebut layak digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Instrumen tes memiliki peran penting karena menjadi alat ukur utama dalam menilai hasil belajar siswa secara efektif dan efisien.

4. *Implementation* (Implementasi)

Setelah produk modul berbasis pendekatan *deep learning* dinyatakan memenuhi kriteria validitas, tahap selanjutnya adalah implementasi. Pada tahap ini, penelitian melibatkan dua kelompok, yaitu kelas X A sebagai kelas kontrol dan kelas X B sebagai kelas eksperimen. Pada awal pembelajaran, kedua kelas diberikan *pre-test* untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penggunaan modul berbasis pendekatan *deep learning*, sedangkan kelas kontrol tetap menggunakan modul yang biasa digunakan di sekolah. Di akhir pembelajaran, kedua kelas diberikan *post-test* untuk menilai pemahaman konsep siswa pada materi fungsi kuadrat sekaligus melihat perubahan hasil belajar yang terjadi.

Pada tahap implementasi tersebut diperoleh data nilai dari *pre-test*, tes formatif, dan *post-test*. Rata-rata nilai siswa kelas X A pada *pre-test* adalah 75,6. Selama proses pembelajaran, nilai formatif kelas ini meningkat menjadi 80,8,

namun pada *post-test* diperoleh rata-rata 74,4. Sementara itu, pada kelas X B sebagai kelas eksperimen, rata-rata nilai *pre-test* sebesar 78,36. Selama penerapan modul berbasis pendekatan *deep learning*, rata-rata nilai formatif yang diperoleh adalah 80,8, dan pada *post-test* meningkat menjadi 82,72.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, peneliti menganalisis secara keseluruhan proses pengembangan modul berbasis pendekatan *deep learning* hingga penggunaannya pada pembelajaran di sekolah. Selama proses pengembangan, peneliti melakukan beberapa perbaikan berdasarkan saran validator untuk menghasilkan produk yang valid dan praktis (Sugiyono, 2013). Setelah diperoleh produk yang diinginkan, peneliti mengimplementasikan modul berbasis pendekatan *deep learning* melalui uji coba pada skala yang lebih luas.

B. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas X

Peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan modul berbasis pendekatan *deep learning* dapat diketahui melalui analisis kuantitatif terhadap data yang diperoleh selama tahap implementasi. Analisis diawali dengan uji normalitas untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas guna mengetahui kesamaan varians antar data. Setelah kedua prasyarat tersebut terpenuhi, peneliti melanjutkan analisis menggunakan uji-t untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan, serta uji n-gain untuk mengukur besarnya peningkatan hasil belajar yang terjadi.

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, data terlebih dahulu diuji menggunakan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji

normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pre-test* dan *post-test* pada kelas X A masing-masing sebesar 0,078 dan 0,173, sedangkan pada kelas X B nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,148 dan *post-test* sebesar 0,069. Karena seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal dan layak untuk dianalisis lebih lanjut (Ahadi, 2023). Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai *sig. based on mean* sebesar 0,095. Karena nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen (Widana, 2020).

Setelah data dinyatakan normal dan homogen, analisis dilanjutkan dengan uji-t untuk mengetahui adanya peningkatan yang signifikan. Hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,04 dan 0,014. Karena nilai tersebut kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan modul berbasis *deep learning*.

Selanjutnya, analisis dilakukan menggunakan uji n-gain untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar siswa. Pada kelas kontrol (X A), rata-rata n-gain sebesar 0,374 atau 37,5%, yang menunjukkan peningkatan pemahaman konsep pada kategori sedang (Sukarelawan, 2024). Sementara itu, pada kelas eksperimen (X B), rata-rata n-gain sebesar 0,5568 atau 55,68%, yang juga termasuk dalam kategori sedang (Sukarelawan, 2024). Selisih rata-rata n-gain antara kedua kelas adalah 0,1804 atau 18,04%, artinya termasuk dalam kategori rendah.

Beberapa peneliti lain yang mengembangkan modul berbasis pendekatan *deep learning* juga memperoleh hasil yang serupa. Hermawan (2019) yang melakukan pengembangan modul berbasis pendekatan *deep learning* pada materi eksponen menghasilkan modul berbasis pendekatan *deep learning* yang valid dan

praktis dengan persentase 93,7 %. Selain itu, penelitian dari Aryanta (2020) mengatakan bahwa implementasi modul berbasis pendekatan *deep learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* dapat disimpulkan bahwa

1. Proses pengembangan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* dikembangkan melalui lima tahap model ADDIE, yakni *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Pada tahap analisis ditemukan bahwa pembelajaran matematika masih bertumpu pada metode konvensional, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fungsi kuadrat. Memasuki tahap perancangan, peneliti menyusun sistematika modul, merancang *storyboard*, serta memberikan soal yang kontekstual dan berbasis pendekatan *deep learning* dalam materi konten fungsi kuadrat, trigonometri, dan statistika. Produksi modul pada tahap pengembangan dilaksanakan dengan memanfaatkan Canva. Berdasarkan penilaian validator ahli materi, pembelajaran, desain, dan instrumen tes, yang berurut-turut menghasilkan persentase skor sebesar 100%; 81,25%; 97,7%; dan 82,14%, sehingga produk dinyatakan valid. Adapun penilaian dari praktisi menghasilkan persentase skor 89,491% sehingga produk dinyatakan praktis. Pada tahap evaluasi modul dinyatakan telah memenuhi seluruh kriteria kelayakan, yaitu valid dan praktis. Temuan ini menegaskan bahwa modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* dinyatakan layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Keefektifan modul matematika berbasis pendekatan *deep learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X ditunjukkan oleh hasil analisis statistik pada kelas XA dan kelas XB yang mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini dibuktikan melalui nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) masing-masing sebesar 0,014 dan 0,015. Karena kedua nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas. Selanjutnya, analisis n-gain dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan modul. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor n-gain pada kelas XA sebesar 0,3764, sedangkan pada kelas XB sebesar 0,5568, dengan selisih sebesar 0,1804. Temuan ini menegaskan bahwa modul matematika berbasis *deep learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X.

B. Saran

Berdasarkan simpulan dari penelitian ini, terdapat beberapa saran bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik serupa, yaitu.

1. Kajian materi dapat diperluas sehingga tidak hanya kelas X semester genap saja.
2. Perlu dilakukan pendekatan dengan model pembelajaran lain sehingga hasilnya lebih beragam.
3. Tujuan pengembangan dapat divariasikan pada topik selain hasil belajar agar dapat mengukur kemampuan yang lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Amianah, S., & Masrifatin, Y. (2024). Pengembangan Bahan Ajar LKPD Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika di Madrasah Ibtidaiyah Al-Aziz Jati Sawahan Lengkong Nganjuk. *Mentari : Journal of Islamic Primary School*, 2(4), 331-343. <https://doi.org/10.59689/ment.v2i4.1630>
- Anggraeni. 2025. Student Learning Outcomes: Innovative Learning with an Experimentation Blended Learning Model. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i1.938>
- Aria, Maelasari, & Lusiana. 2025. Pemahaman *Deep Learning* dalam Pendidikan: Analisis Literatur melalui Metode *Systematic Literature Review* (SLR). Diakses 28/09/2025 23.00. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i9>
- Arjaya, IBA & Hermawan IMS. 2025. Optimalisasi Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Deep Learning* dan *Artificial Intelligence* dalam Pendidikan Vokasi. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v3i4.2557>
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran* (Edisi revisi). Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Butar-Butar, J. L., & Simbolon, M. A. B. (2023). Taksonomi Bloom dan Fungsi Kognitif Carl Jung dalam Pembelajaran Matematika. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 7(1), 19–28. Taksonomi Bloom membagi tujuan pembelajaran ke dalam tiga domain utama, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik.
- Djamarah, S. B. (2018). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media
- Dinda, Durroh. Understanding Statistics and The Benefits of Statistic in Everyday Life. *JIIIC: Jurnal Intelek Insan Cendekia*. <https://jicnusanantara.com/index>
- Fadhilah, Zulyusri. 2023. Pengaruh Model Pembelajaran *Everyone Is A Teacher Here* (ETH) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Rokania*. [doi.10.37728/jpr.v8i1.607](https://doi.org/10.37728/jpr.v8i1.607).
- Fitri, Ika dan Wahyu, Sri. 2025. Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Matematika Berbasis *Productive Struggle* Melalui Pendekatan *Problem Based Learning* Pada Materi Bangun Datar: *Jurnal Ilmiah Pendidikan*. Diakses 16/11/2025. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.32291>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the World Change the World*. Thousand Oaks, CA: Corwin
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.
- Haryanti, YD, Yuliati, Y & Damayanti, I. 2025. Pelatihan Pembuatan Modul Ajar Berbasis *Deep Learning* Bagi Guru SDIT Al-Azhar Madani Center Diakses 10/09/2025 10:16. <https://doi.org/10.59407/jpki2.v3i3.2130>
- Haryono, HE & Almubarakah NH. 2025. AI untuk Pendidikan: Workshop Modul Ajar *Deep Learning* bagi Guru. Diakses 10/09/2025 10:11. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v3i4.173>
- Hermawati, Dian. 2019. The Development of Accountancy Learning Materials Using Inquiry Basis. Sebelas Maret University Indonesia. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*. <https://orcid.org/0000-0002-0595-4909>

- Haidar, Yuliati. 2020. The Effect of Incuiry Learning With Scaffolding on Misconception of Light Material Among Fourth-Grade Student. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>
- Hidayaty, A., Qurbaniah, M., & Setiadi, A. E. (2022). The Influence of Word Wall on Students' Interest and Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 15(2), 211–223. <https://doi.org/10.21831/jpipfip.v15i2.51691>
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://gurudikdas.dikdasmen.go.id/news/konsep-dan-implementasi-deep-learning-oleh-robert-randall&ved=2ahUKEwir9dOE6q2QAxV_m2MGHf7IEf0QFnoECDEQAQ&usg=AOvVaw0L7sxojh_YmoxZvJDVPcyg
<https://tafsirweb.com/9660-surat-muhammad-ayat-24.html>
<https://tafsirweb.com/8671-surat-az-zumar-ayat-9.html>
<https://tafsirweb.com/37722-surat-thaha-ayat-25-28.html>
<https://almanhaj.or.id/72686-keutamaan-membaca-dan-menghapal-al-quran.html>
<https://tafsirweb.com/3988-surat-ar-rad-ayat-28.html>
<https://tafsirweb.com/1916-surat-al-maidah-ayat-32.html>
<https://tafsirweb.com/3332-surat-yunus-ayat-58.html>
- Ina, Tini. 2020. Analisis Bahan Ajar Berupa Modul Pembelajaran. Universitas Muhammadiyah Tangerang. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Ismail, R., Abrar, A. I. P. ., Nur, F., Suharti, S., & Halimah, A. (2021). *Development of Contextual-Based Mathematics Learning Tools on the Subject of Comparison*. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 62–72. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v11i01.12045>
- Janiesch, C., Zschech, P., & Heinrich, K. (2021). *Machine Learning and Deep Learning*. *Electronic Markets*. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>
- Jones, B. F., & Knuth, R. . (1991). *What does Research Say about Mathematics*. <http://www.brauer.com.au/what-does-research-say-about-homeopathic-medic>
- Kabat-Zinn, J. (2003). *Mindfulness-based Interventions in Context*. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144–156.
- Langer, E. J. (1997). *The Power of Mindful Learning*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Lestari, K. S., Nurjanah, S., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Jpmi (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i3.p107-118>
- Maman, Fitriya. 2016. Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Model Pembelajaran Teams Assisted Individualization (TAI). *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v6i3.996>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (Vol. 19). Sage Publications.
- Maulidiana, L. N., Cahyaningtyas, A. P., & Ismiyanti, Y. (2021). *Development of Digital Interactive Module “E-MOSI” (Elektronik Modul Puisi) for Grade IV Students of Elementary School of Kemala Bhayangkari 02*. *EduBasic Journal: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 137-148.
- Maulyda, Arkhi. 2019. *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. CV IRDH: Malang.

- Mousoulides, N. G., Christou, C., & Sriraman, B. (2008). *A Modeling Perspective on the Teaching and Learning of Mathematical Problem Solving. Mathematical Thinking*. <https://doi.org/10.1080/10986060802218132>
- Mukhoyaroh, M & Sodikin, A. 2025. *Implementation of Deep Learning Approaches: Challenges and Solutions for Teachers: Implementasi Pendekatan Deep Learning: Tantangan dan Solusi Bagi Guru*. Diakses 10/09/2025 10:11. <https://doi.org/10.52187/rdt.v6i2.335>
- Mulyanto, A & Supriatna, N. 2025. Peningkatan Kualitas Belajar Melalui Kepemimpinan Pembelajaran Berbasis Deep Learning di SMPN 3 Margahayu. <https://doi.org/10.59818/jpm.v5i3.1653>
- Muniroh. 2013. Analisis Hasil Belajar Matematika Siswa Berdasarkan Tingkat Pendidikan dan Status Sertifikasi Guru SMP di Kabupaten Sidenreng. Tesis Universitas Negeri Makasar.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nafi'ah, Jamilatun, and Dukan Jauhari Faruq. 2025. "Conceptualizing Deep Learning Approach in Primary Education: Integrating Mindful, Meaningful, and Joyful". *Journal of Educational Research and Practice* 3 (2). Tulungagung, Indonesia:225-37. <https://doi.org/10.70376/jerp.v3i2.384>
- Nieveen (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 10–51). Enschede, The Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research: An Introduction. In T. Plomp & N. Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pribadi, B. A. (2016). Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: *Implementasi model ADDIE*. Jakarta: Kencana
- Riyana, Didik. 2025. *Development of E-Modules based on Contextual Teaching and Learning (CTL) on the Actualization of Pancasila values*. *Jurnal UPI Inovasi Kurikulum*. <https://doi.org/10.17509/jik.v22i1.79598>
- Ridho. 2023. *Development of Contextual Learning-Based E-Module in Elementary School*. *JIP Jurnal Ilmiah PGMI*, 9(1), 72-81. <https://doi.org/10.19109/jip.v9i1.18286>
- Rita, R., & Rosadi, K. I. (2021). Faktor Yang Mempengaruhi Berpikir Kritis Dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam Di Indonesia (Faktor Berfikir Kritis Siswa Dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam). *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora Dan Politik*, 1, 128–138. <https://doi.org/10.38035/jihhp.v1i2.659>
- Riyadi, A., & Sudiyatno, S. (2023). *The Impact of Online Learning on Students Learning Motivation*. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 13(1), 36–43. <https://doi.org/10.21831/jpv.v13i1.46568>
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59–72.
- Sarwono, R. . (2025). *Buku Ajar Pendidikan Seni Rupa Berbasis Deep Learning*. Penerbit Tahta Media.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. (1994). *Teknologi Pembelajaran: Definisi dan*
- Sukmadinata, N. S. (2017). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Seligman, M. E. P. (2011). *Flourish: A Visionary New Understanding of Happiness and Well-being*. New York, NY: Free Press

- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Siegel, D. J. (2007). *The Mindful Brain*. New York, NY: Norton.
- Subanji. (2024). Berpikir Matematis dalam Mengonstruksi Konsep Matematika: Sebuah analisis secara teoritis dan praktis. *Jurnal Kajian Pendidikan Indonesia*, 1(1). Matematika memiliki objek kajian yang bersifat abstrak sehingga proses pembentukan konsep matematis memerlukan kemampuan berpikir dan konstruksi pengetahuan yang baik.
- Sudjana, N. (2017). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sugihartini, R., Amrullah, A., Junaidi, J., & Hayati, L. (2025). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Spldv) Kelas Viii MTS Mu'allimat Nw Anjani Tahun Pelajaran 2024/2025. *Pendas Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23330>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suraji, S., Maimunah, M., & Saragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Suska Journal of Mathematics Education*. <https://doi.org/10.24014/sjme.v4i1.5057>
- Sutinah, C, Puspita, RD & Fitria, A. 2025. *Deep Learning for Deep Learners: Integrasi dalam perangkat ajar*. Diakses 10/09/2025 10:16. <https://doi.org/10.22460/as.v8i2.27148>
- Stewart, J. (2015). *Precalculus: Mathematics for Calculus* (7th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Syafriantoni. 2024. Mengenal *Deep Learning*, Pendekatan Belajar Baru dari Mendikdasmen. www.ruangguru.com/blog/pendekatan-deep-learning
- Syamsyiah, Z. M., Amelia, S., & Maarif, S. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis: Sebuah Systematic Literature Review dengan Analisis Bibliometrik Menggunakan Vos Viewer. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 191–206
- Rusman. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- The Influence of the Numbered Head Together Learning Model and the Talking Stick Model on Social Science Learning Motivation and Outcomes. (2023). *JED (Jurnal Etika Demokrasi)*. <https://doi.org/10.26618/jed.v8i4.13454>
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-progresif*. Jakarta: Kencana.
- Uno, H. B. (2016). *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Uswatun Hasanah, Ribut Prastiwi S, Ludfi Arya W, & Didit Yulian K. (2025). *Implementation of Deep Learning Approach in Indonesian Education*. *International Journal of Educational Technology and Society*, 2(2), 37–41. <https://doi.org/10.61132/ijets.v2i2.358>
- Yudistira EN, S Kom. 2025. *Deep Learning: Teori, Contoh Perhitungan, dan Implementasi*. 2024. *Deep Learning: Teori, Contoh Perhitungan, dan Implementasi*. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=G6cTEQ&o>

[i=fnd&pg=PP1&dq=bahan+ajar+deep+learning&ots=WreO2Somw8&sig=PQJ3BVqmBWf4SiDW803Xhb5PwKQ](#)

- Yuliana, W., & Waluyo, M. (2024). *The Influence of Learning Independence, Gender, and Mathematical Beliefs on Mathematical Proof*. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, <https://doi.org/10.22437/edumatica.v14i2.3>
- Wahyuni, N., Izzati, N., & Liana, M. (2023). *Improving Students' Understanding of Mathematical Concepts Through the Flipped Classroom Learning Model for Class VIII SMP*. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 126–135. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v13i02.26445>
- Wiratno. 2020. *Perbedaan Bahan Ajar dan Buku Teks*. Deepublish: Yogyakarta. cs@deepublish.co.id

LAMPIRAN

Lampiran 1 Penilaian Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI MODUL MATEMATIKA OLEH AHLI MATERI

Nama Validator : Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc.
 Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
 Unit Kerja/Instansi : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Tujuan:

Tujuan dari angket ini adalah untuk menilai kevalidan dari Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Petunjuk:

1. Mohon memberi tanda cek (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu, Nilai 1 = tidak sesuai, 2 = kurang sesuai, 3 = sesuai, 4 = sangat sesuai
2. Jika ada hal-hal yang perlu dikomentari, mohon tuliskan pada bagian saran dan komentar yang telah disediakan.

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi					
1.	Kelengkapan materi pada modul				✓
2.	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran				✓
3.	Sistematika penyajian materi runtut				✓
Keakuratan Materi					
4.	Keakuratan definisi dari materi				✓
5.	Penggunaan notasi dan simbol akurat				✓
6.	Gambar dan ilustrasi yang digunakan sesuai dengan konsep matematika yang dibahas.				✓
7.	Konsep soal yang dibuat tidak menyimpang dari pembahasan				✓
Kemutakhiran Materi					

8.	Materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum yang berlaku				✓
----	--	--	--	--	---

Kesimpulan:

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap isi materi yang disajikan.	✓		

Keterangan:

LD : Layak Digunakan

LDR : Layak Digunakan dengan Revisi

TLD : Tidak Layak Digunakan

Saran dan Komentar

--

Malang, 11 Juni 2026

Validator,



(Dr. Elly Sasanti, S.Pd., M.Sc.)

Lampiran 2 Penilaian Ahli Pembelajaran

LEMBAR VALIDASI MODUL MATEMATIKA OLEH AHLI PEMBELAJARAN

Nama Validator : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd.
 Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
 Unit Kerja/Instansi : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Tujuan:

Tujuan dari angkat ini adalah untuk menilai kevalidan dari Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Deep Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa kelas X

Petunjuk:

1. Mohon memberi tanda cek (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu, Nilai 1 = tidak sesuai, 2 = kurang sesuai, 3 = sesuai, 4 = sangat sesuai
2. Jika ada hal-hal yang perlu dikomentari, mohon tuliskan pada bagian saran dan komentar yang telah disediakan.

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.				✓
2.	Penyajian materi dalam modul mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.			✓	
3.	Materi pembelajaran berbasis pendekatan <i>deep learning</i> .			✓	
4.	Contoh-contoh yang diberikan dalam modul sesuai dengan materi yang dipelajari.				✓
5.	Contoh yang disajikan dalam modul membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah.			✓	
6.	Modul yang dikembangkan sesuai dengan capaian yang harus dikuasai siswa.			✓	

7.	Modul mudah digunakan dalam proses pembelajaran.			✓
8.	Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam modul mudah dipahami siswa.			✓

Kesimpulan:

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap aspek pembelajaran dalam produk yang dikembangkan.	✓		

Keterangan:

LD : Layak Digunakan

LDR : Layak Digunakan dengan Revisi

TLD : Tidak Layak Digunakan

Saran dan Komentar

Layak Digunakan Revisi atau penulis → valid;

Malang, 04 Juni 2026

Validator,



(Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd.)

Lampiran 3 Penilaian Ahli Desain

LEMBAR VALIDASI MODUL MATEMATIKA OLEH AHLI DESAIN

Nama Validator : Dr. Nunik Zuhro, M.Pd.
 Bidang Keahlian : Teknik Arsitektur
 Unit Kerja/Instansi : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Tujuan:

Tujuan dari angkat ini adalah untuk menilai kevalidandari Pengembangan Komik Matematika Terintegrasi Budaya untuk Meningkatkan Literasi Matematika dan Literasi Budaya Siswa Kelas VII

Petunjuk:

1. Mohon memberi tanda cek (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu, Nilai 1 = tidak sesuai, 2 = kurang sesuai, 3 = sesuai, 4 = sangat sesuai
2. Jika ada hal-hai yang perlu dikomentari, mohon tuliskan pada bagian saran dan komentar yang telah disediakan.

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Penggunaan Font					
1.	Jenis huruf (font) yang digunakan sesuai dengan karakter modul.				✓
2.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca.				✓
3.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten pada seluruh halaman modul.				✓
Penggunaan Tata Letak					
4.	Penempatan teks dan gambar memberikan kenyamanan saat membaca modul.				✓
5.	Tata letak modul membantu pembaca mengikuti alur cerita dengan mudah.				✓
Kemenarikan Desain Sampul Modul					
6.	Desain sampul modul memiliki daya tarik visual yang baik.			✓	
7.	Ilustrasi pada sampul modul sesuai dengan tema yang diangkat.				✓
8.	Komposisi warna, gambar, dan teks pada sampul terlihat harmonis.				✓
Kesesuaian Isi					
9.	Desain ilustrasi pada setiap halaman sesuai dengan isi cerita modul.				✓
10.	Visual yang digunakan mampu mendukung penyampaian isi modul.				✓

11	Terdapat kesesuaian antara desain visual, ilustrasi, dan isi modul secara keseluruhan.				✓
----	--	--	--	--	---

Kesimpulan:

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap desain produk yang dikembangkan.		✓	

Keterangan:

LD : Layak Digunakan

LDR : Layak Digunakan dengan Revisi

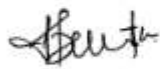
TLD : Tidak Layak Digunakan

Saran dan Komentar:

- Desain sampul dibuat lebih menarik y/ siswa

Malang, 04 Juni 2026

Validator,


 NUNIK JUWARA
 (.....)

Lampiran 4 Penilaian Ahli Instrumen

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Matematika Berbasis *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X

Mata Pelajaran : Matematika

Sasaran program : Murid Kelas X MA

Penyusun : Muthmainnah

Validator : Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd

Instansi : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

A. Petunjuk

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/I terhadap instrumen tes.
2. Mohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = tidak Baik, 2 = kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.
3. Mohon memberikan komentar dan saran untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. Lembar Penilaian

No.	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kejelasan	Setiap butir disusun dengan kalimat yang jelas.				✓
2.		Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami.			✓	
3.	Kesesuaian Soal	Soal dapat meningkatkan hasil belajar siswa.			✓	

4.	Kevalidan	Isi soal sesuai dengan materi				✓
5.		Soal disusun sesuai dengan pendekatan <i>deep learning</i>			✓	
6.	Bebas bias	Soal disusun dengan jelas sehingga tidak menimbulkan makna ganda.			✓	
7.		Istilah yang digunakan sederhana dan mudah dipahami oleh siswa.			✓	

C. Catatan/Komentar/Saran

Soal harus menggunakan bahan yg lebih dan mudah & praktis

A. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka modul dinyatakan:

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) : lingkari salah satu dari pernyataan penilaian di atas

Malang,

2026

Validator

(Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd)

NIP.

Lampiran 5 Penilaian Ahli Praktisi

LEMBAR VALIDASI MODUL MATEMATIKA OLEH AHLI PRAKTIS

Nama Validator : NUR KHOLIS, S-Pd
 Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
 Unit Kerja/Instansi : MA Riyadlul Ulum Bangil

Tujuan:

Tujuan dari angkat ini adalah untuk menilai kevalidan dari Pengembangan Matematika Berbasis Pendekatan *Deep Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X

Petunjuk:

1. Mohon memberi tanda cek (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu, Nilai 1 = tidak sesuai, 2 = kurang sesuai, 3 = sesuai, 4 = sangat sesuai
2. Jika ada hal-hal yang perlu dikomentari, mohon tuliskan pada bagian saran dan komentar yang telah disediakan.

No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain Pembelajaran					
1.	Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP).				✓
2.	Materi yang disajikan dalam modul sudah lengkap sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓
3.	Isi materi dalam modul disajikan dengan jelas dan mudah dipahami.				✓
4.	Penyampaian materi dalam modul disusun secara runtut dan sistematis.				✓
5.	Contoh soal yang disajikan dalam modul mudah dipahami.				✓
Rekayasa Media					

6.	Modul mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran.				✓
7.	Modul mudah dikelola dan disimpan untuk digunakan kembali dalam pembelajaran.				✓
Tampilan Visual					
8.	Tampilan modul disusun dengan rapi dan teratur.				✓
9.	Desain modul menarik untuk digunakan dalam pembelajaran.				✓
10.	Perpaduan gambar, warna, dan tata letak pada modul mendukung kegiatan pembelajaran.			✓	

Kesimpulan:

Penilaian Secara Umum	Kesimpulan Penilaian		
	LD	LDR	TLD
Penilaian secara umum terhadap kepraktisan produk yang dikembangkan.		✓	

Keterangan:

LD : Layak Digunakan

LDR : Layak Digunakan dengan Revisi

TLD : Tidak Layak Digunakan

Saran dan Komentar

Terdapat gambar yang tidak sesuai dengan materi modul

Malang, 04 Juni 2026

Validator,

(NUR KHOLIS, S.Pd.)

Lampiran 6 Soal *Pre-test* dan *Post-test*

Petunjuk Pengerjaan Soal:

1. Tuliskan nama dan nomor absen pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah soal dengan cermat!
3. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat!
4. Selama mengerjakan, tidak diperkenankan untuk berkomunikasi dengan teman, jika ada pertanyaan silahkan bertanya kepada guru!

Nama :

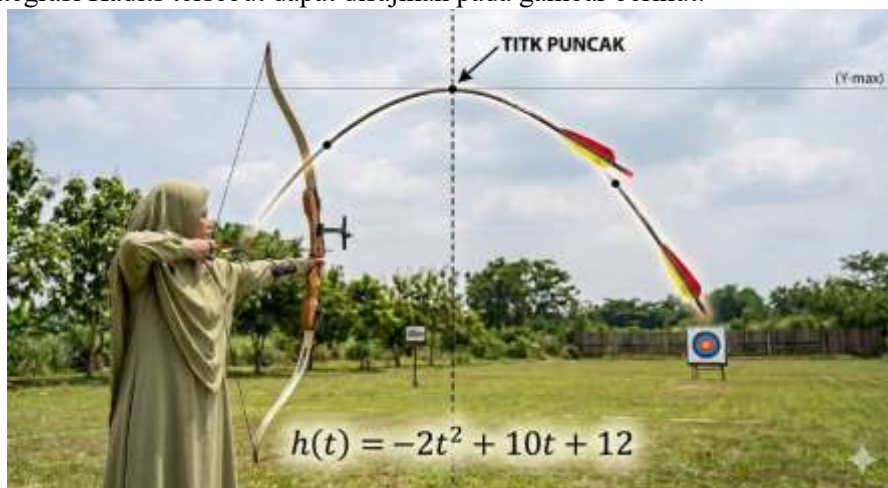
No. Absen :

Terdapat hadits Nabi Muhammad S.A.W berikut:

عَلِّمُوا أَوْلَادَكُمْ السَّبَّاحَةَ وَالرَّمَايَةَ وَرُكُوبَ الْخَيْلِ

"Ajarkanlah anak-anak kalian berenang, memanah, dan menunggang kuda." (HR. Ath-Thabrani, sering juga disandarkan sebagai atsar Umar bin Khattab). Selain hadits tersebut, terdapat sebuah hadits yang menyebutkan bahwa Nabi menyinggung soal memanah sebagai inti kekuatan.

Integrasi Hadits tersebut dapat disajikan pada gambar berikut:



Berdasarkan gambar tersebut dapat dieksplorasi bahwa:

Anak panah juga tidak bergerak dalam garis lurus sempurna ketika ditembakkan atau dilepaskan dari busurnya. Sebab, anak panah yang ditembakkan dari busur juga akan bergerak membentuk kurva melengkung, sebelum akhirnya mendarat pada target yang telah ditentukan akibat gaya gravitasi bumi. Penyebabnya gaya pegas dari tali busur memberikan kecepatan awal yang tinggi, mendorong panah ke depan, sementara gravitasi menariknya ke bawah sepanjang lintasan.

Seorang atlet pemanah menembakkan anak panah dari ketinggian awal 2 meter di atas tanah dengan kecepatan awal 10 m/s ke arah vertikal atas. Pergerakan anak panah setelah terlepas dari busur membentuk lintasan parabola yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi dengan percepatan sebesar 9,8 m/s². Tinggi anak panah terhadap waktu dapat direpresentasikan dalam bentuk fungsi kuadrat sebagaimana ditunjukkan pada gambar di atas, di mana t menyatakan waktu (detik) dan $h(t)$ menyatakan tinggi anak panah (meter).

- a. Berapa lama waktu yang diperlukan agar anak panah mencapai ketinggian maksimum?
- b. Berapa tinggi maksimum anak panah tersebut?
- c. Setelah berapa detik anak akan mendarat pada target yang telah ditentukan?

Lampiran 7 Surat Izin Survei



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://ftr.uin-malang.ac.id> email : ftr@uin-malang.ac.id

Nomor : 966/Un.03.1/TL.01.04/05/2026
Lampiran : -
Hal : Izin Survey

18 Mei 2026

Kepada Yth.
Kepala MA Riyadlul Ulum Bangli
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal Skripsi Magister Pendidikan Matematika (MPMat) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Mutmainnah
NIM : 240108210008
Tahun Akademik : Genap- 2025/2026

Judul Proposal : Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Deep Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Semester 1

Diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dr. Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Ketua Program Studi MPMat
2. Arsip

Lampiran 8 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 1180/Un.03.1/TL.01.04/05/2026
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

29 Mei 2026

Kepada Yth.
Kepala MA Riyadlul Ulum, Bangil
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan thesis mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	: Muthmainnah
NIM	: 240108210008
Jurusan	: Magister Pendidikan Matematika
Semester - Tahun Akademik	: Genap - 2025/2026
Judul Thesis	: Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Deep Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Dosen Pembimbing	: 1. Dr. H. Wahyu Hengky Irawan, M.Pd 2. Dr. Marhayati M.PMat
Lama Penelitian	: Mei 2026 sampai dengan Juli 2026 (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


Prof. Dr. Muhammad Walid, MA
NIP. 43730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi MPMat
2. Arsip

Lampiran 9 Surat Keterangan Izin Penelitian



YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM RIYADLUL ULUM

MA RIYADLUL ULUM

NSM : 121235140003

NPSN : 20580671

(TERAKREDITASI)

Alamat : Jl. Salak 405 KidulDalemTelp (0343) 744463 E-mail : maru.bangli@gmail.com- BangliPasuruan

SURAT KETERANGAN

Nomor : 23.0024/MARU/SK/V/2026

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : JUMHAN, M.Pd.I
 Alamat : Jl. Nener Kalianyar Bangil
 Jabatan : Kepala Madrasah

Memberikan rekomendasi kepada :

Nama : MUTIHAIRINAH
 NIM : 240108210008
 Institusi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
 Program Studi : S2 Pendidikan Matematika
 Judul Tesis : " PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS *DEEP LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X"
 Lokasi Penelitian : Madrasah Aliyah Riyadlul Ulum

Telah selesai melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Riyadlul Ulum Bangil terhitung mulai tanggal 23 Mei-20 Juni 2026 untuk memperoleh data dalam penyusunan Tesis.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bangil, 20 Juni 2026

Kepala Madrasah


 JUMHAN, M.Pd.I

Lampiran 10 Surat Permohonan Menjadi Validator


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Gajayana 50 Telepon (0341) 552398 Faksimili (0341) 552398 Malang
 http://fkip.uin-malang.ac.id email: ftk@uin-malang.ac.id

Nomor: VAL-432/Un-03.1/FTK/TL-BY.04/5/2006
 Tanggal: 28 Mei 2006
 Lembaran: -
 Perihal: Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth:
 Dr. H. IMAM SUJAWO, M.Pd
 di:
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.
 Sehubungan dengan proses penyusunan tesis mahasiswa berikut:

Nama	MUTHAMINAH
NIM	240108210008
Program Studi	Magister Pendidikan Matematika
Judul Skripsi/Tesis	PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA BERBASIS PENINGKATAN DISPLINAWING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X
Dosen Pembimbing	1. Dr. H. WAHYU HENKY IRRAWAN, M.Pd 2. Dr. MAHAYATI, M.Pd

Maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal
 berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya
 menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.
 Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik
 disampaikan terima kasih.
 Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


 Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA
 NIP. 197308232000031002



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Gajayana 50 Telepon (0341) 552395 Faksimili (0341) 512398 Malang
http://fkip.uin-malang.ac.id email: fkip@uin-malang.ac.id

Nomor: VAL.451334.03.1977671.31.34/5/2023
Lampiran: -
Perihal: Permohonan Menjadi Validator

28 Mei 2023

Kepada Yth.
Dr. ELLY SUSANTI, S.Pd., M.Sc
di

Tempat:

Assalamu'alaikum Wb. Wb.

Selubungan dengan proses penyusunan tesis mahasiswa berikut.

Nama	MUTHMANNAH
NIM	340108210008
Program Studi	Magister Pendidikan Matematika
Judul Skripsi/Tesis	PENGEMBANGAN MODEL MATEMATIKA BERBASIS PENDEKATAN DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X
Dosen Pendamping	1. Dr. H. WAHYU HENKY IRWAN, M.Pd 2. Dr. MURHAYATI, M.Pd

Maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wb. Wb.



Dr. H. Muhammad Walid, MA
NIP. 127308232000031003



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN
Jl. Gajayana 50 Telepon (0341) 552398 Faksimili (0341) 552398 Malang
http://fiki.uin-malang.ac.id email: fiki@uin-malang.ac.id

Nama : VAC-40306103.MITKOTL.01.04/5/2020
Lampiran :
Pencapaian : Permohonan Menjadi Validator

28 Mei 2020

Kepada Yth.
Dr. H. ZEID B. SMEER, Lc. MA
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses pengajuan tesis mahasiswa berikut

Nama	MUHAMMAD NAH
NIM	240306210006
Program Studi	Magister Pendidikan Matematika
Judul Skripsi/Tesis	PENDEKSAAN MODUL MATEMATIKA DEPARTEMEN PENDEKATAN DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X
Dosen Pembimbing	1. Dr. H. WAWYU HENKY IRWAN, M.Pd 2. Dr. MARHAYATI, M.Pd

Maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dr. H. Muhammad Walid, MA
NIP. 197306232000031002

Lampiran 11 Dokumentasi Implementasi Modul



Lampiran 12 Dokumentasi Wawancara



BIOGRAFI PENULIS



Muthmainnah lahir di Bangil, Kabupaten Pasuruan. Penulis telah menempuh pendidikan formal sejak tingkat dasar hingga jenjang S2 dengan prestasi yang membanggakan dan aktif dalam berbagai kegiatan pengembangan diri. Penulis merupakan alumni Program Studi S1 Matematika Murni di Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Ketertarikan penulis terhadap bidang pendidikan matematika mendorong penulis untuk terus melanjutkan studi dan terlibat aktif dalam berbagai kegiatan penelitian serta pengembangan keilmuan. Selain itu, penulis juga aktif dalam kegiatan kepemimpinan dan sosial kemasyarakatan. Dedikasi dan semangat dalam bidang pendidikan tercermin dari konsistensinya dalam mengeksplorasi integrasi antara matematika dengan keislaman, etnomatematika, serta pengembangan media maupun bahan ajar dalam berbagai karya tulis dan penelitian.