

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
TRIGONOMETRI BERBASIS PENDIDIKAN
MATEMATIKA REALISTIK DENGAN BANTUAN WEB
UNTUK SISWA KELAS X**



SKRIPSI

**Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

OLEH

**ASMAUL HUSNA PASARIBU
NIM. 18.202.00014**

PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

2025

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
TRIGONOMETRI BERBASIS PENDIDIKAN
MATEMATIKA REALISTIK DENGAN BANTUAN WEB
UNTUK SISWA KELAS X**



SKRIPSI

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan

OLEH
ASMAUL HUSNA PASARIBU
NIM. 18.202.00014

PROGRAM STUDI TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

PEMBIMBING I

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Dr. Suparni.

Dr. Suparni, S.Si., M.Pd.
NIP. 19700708 200501 1 004

PEMBIMBING II

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Dr. Almira Amir.

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

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN

2025

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : **Skripsi**
a.n. **Asmaul Husna Pasaribu**

Padangsidempuan, 03 Juni 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan UIN Syekh Ali Hasan
Ahmad addary Padangsidempuan
di-

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. **Asmaul Husna Pasaribu** yang berjudul **"Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X "** maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggung jawabkan skripsinya ini.

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

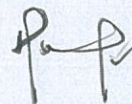
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I



Dr. Suparni, S.Si., M.Pd.
NIP. 19700708 200501 1 004

PEMBIMBING II



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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X.**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan menarik gelar kesarjanaan dan ijazah yang telah diterima.

Padangsidempuan, 03 Juni 2025

Pembuat Pernyataan,


Asmaul Husna Pasaribu
NIM. 18 202 00014

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

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

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X.**

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

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

Padangsidempuan, 03 Juni 2025

Pembuat Pernyataan,



Asmaul Husna Pasaribu

NIM. 18 202 00014

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

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

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada pihak Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X”**. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

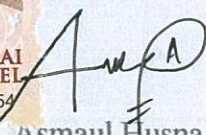
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidempuan

Pada Tanggal : 03 Juni 2025

embuat Pernyataan,




Asmaul Husna Pasaribu
NIM. 18 202 00014



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022
Website: uinsyahada.ac.id

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X**

Ketua


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

Sekretaris


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

Anggota


Dr. Suparni, S.Si., M.Pd.
NIP. 19700708 200501 1 004


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

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah:

Di : Ruang F Seminar FTIK Lama Lantai 2
Tanggal : 03 Juni 2025
Pukul : 08.00 s/d 10.00 WIB
Hasil/Nilai : Lulus/ 84,75 (A)
Indeks Predikat Kumulatif : 3,91
Predikat : Pujian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN

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

Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

Website: uinsyahada.ac.id

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
Bantuan Web untuk Siswa Kelas X.
Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Fakultas/Prodi : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/TMM

Telah diterima untuk memenuhi salah satu tugas
dan syarat-syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam bidang Tadris/Pendidikan Matematika

Padangsidempuan, Mei 2025

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu

Keguruan



Dr. Lelya Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Prodi : Tadris/Pendidikan Matematika
Judul : “Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X”

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh bahan ajar yang digunakan oleh siswa kelas X dalam bidang matematika yang masih bertumpu pada buku paket yang disediakan oleh pihak sekolah. Setelah peneliti melakukan wawancara lapangan kepada beberapa sampel, diperoleh bahwa bahan ajar yang digunakan siswa masih sulit untuk dipahami terlihat dari penjelasan yang rumit, terdapat rumus yang sulit dipahami dan kurangnya penggunaan aplikasi materi. Dari permasalahan itu peneliti mengembangkan modul sebagai bahan ajar mandiri siswa dengan pendekatan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan bantuan Web sebagai tambahan penjelasan untuk membantu pemahaman siswa tentang materi. Sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai Validitas, Praktikalitas dan Efektivitas. Pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X menggunakan metode penelitian adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Penelitian ini telah menghasilkan modul dengan hasil rata-rata uji validitas dari validator Ahli materi, media dan bahasa adalah 88,5% dengan kategori “Sangat Valid”. Sedangkan hasil uji praktikalitas dari peserta didik dan guru diperoleh presentase rata-rata adalah 91,65% dengan kategori “Sangat Praktis” dan hasil Uji Efektivitas diperoleh presentase rata-rata dari uji test kepada peserta didik dengan menggunakan N-Gain Score adalah 60,54% dengan kategori “Cukup Efektif”. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X ini layak, praktis dan cukup efektif digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

Kata kunci: Modul, Trigonometri, Pendidikan Matematika Realistik, Web.

ABSTRACT

Name : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Study Program : Tadris/Mathematics Education
Title : “Development of Trigonometry Learning Module Based on Realistic Mathematics Education with Web Assistance for Grade X Students”

This research is motivated by the teaching materials used by grade X students in mathematics which are still based on textbooks provided by the school. After the researcher conducted field interviews with several samples, it was found that the teaching materials used by students were still difficult to understand as seen from the complicated explanation, there are formulas that are difficult to understand and the lack of use of material applications. From these problems, researchers developed a module as an independent teaching material for students with a realistic mathematics education approach with the help of the Web as an additional explanation to help students understand the material. So that it produces a product that has Validity, Practicality and Effectiveness values. The development of a trigonometry learning module based on realistic mathematics education with the help of the web for class X students using the research method is a research and development method (*Research and Development*) with the ADDIE development model (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). This research has produced a module with an average result of the validity test from the validator of the material, media and language experts of 88.5% with the category of "Very Valid". While the results of the practicality test from students and teachers obtained an average percentage of 91.65% with the category of "Very Practical" and the results of the Effectiveness Test obtained an average percentage of the test to students using the N Gain Score of 60.54% with the category of "Quite Effective". Based on these results, it can be concluded that the trigonometry learning module based on realistic mathematics education with web assistance for grade X students is feasible, practical and quite effective to be used as a learning tool.

Keywords: Module, Trigonometry, Realistic Mathematics Education, Web.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah senantiasa dipersembahkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan pertolongan kepada hamba-Nya. Berkat rahmat dan pertolongan Allah SWT peneliti dapat melaksanakan penelitian ini dan menuangkannya dalam skripsi. Kemudian Salawat dan Salam kepada Junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun Umat Islam kejalan keselamatan dan kebenaran.

Penelitian Skripsi ini berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bnatuan Web untuk Siswa Kelas X”** disusun untuk melengkapi persyaratan dan tugas-tugas dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada jurusan Tadris/Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Dalam menyusun skripsi ini banyak kendala dan hambatan yang dihadapi oleh peneliti, karena kurangnya ilmu pengetahuan dan literatur yang dapat diperoleh. Akan tetapi berkat kerja keras dan bantuan, bimbingan, dorongan dari dosen pembimbing, keluarga besar dan rekan perjuangan, baik yang bersifat material, maupun nonmaterial, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Suparni, S.Si., M.Pd. selaku pembimbing I, dan Ibu Dr. Almira Amir, M.Si. Selaku pembimbing II yang dengan Ikhlas memberikan arahan, dan bimbingan dengan penuh kesabaran serta kebijaksanaan pada peneliti dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si.,M.Pd., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan saran selama peneliti menjalani proses perkuliahan.

3. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag. sebagai Rektor UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, beserta Bapak Dr. Erawadi, M.Ag., wakil Rektor Bidang Akademik dan Lembaga Pengembangan, Bapak Dr. Anhar, M.A., Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum Perencanaan dan Keuangan, Bapak Ikhawanuddin Hrahap, M.ag., Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama, dan Bapak Ali Murni, MAP, Kepala Biro Administrasi Umum Perencanaan dan Keuangan.
4. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si., selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dan wakil-wakil dekan berserta Stafnya.
5. Ibu Dr. Almira Amir, M.Si., selaku Plt. Ketua Program Studi TMM beserta staf-staf Prodi Tadris/Pendidikan Matematika yang telah memberikan dukungan, bantuan dan kesempatan kepada peneliti selama proses perkuliahan.
6. Segenap Bapak/Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberi pengetahuan, bimbingan dan arahan kepada peneliti dalam proses perkuliahan di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.
7. Bapak H. Yusri Fahmi, S.Ag., S.S., M.Hum., selaku Kepala Perpustakaan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan dan Seluruh pegawai Perpustakaan yang telah membantu peneliti menemukan buku-buku yang dibutuhkan selama proses perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
8. Bapak Dr. Hamka, S.Pd., M. Hum., Ibu Dr. Erna Ikawati, M.Pd., dan Ibu Dr. Arnita Adinda, M.Pd. sebagai validator dalam membantu memvalidasikan produk Peneliti dan saran-saran yang diberikan.
9. Ibu kepala Sekolah SMA Negeri 1 Batangtoru, Bapak/Ibu Guru dan Siswa/Siswi yang turun membantu dan memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

10. Terkhusus dan teristimewa kepada keluarga besar tersinta dan terkasih **Ayahanda Khairul Pasaribu** dan Ibunda **Lamsinar Harahap** beserta saudara-saudara: Abanganda Pirman Pasaribu, S.Kep., dan istri Salnisyah, S.Keb., Adinda Robiati Pasaribu, A.Md.Kom., Samia Pasaribu, Radima Pasaribu, Juni Hartati Pasaribu, Yunus Pasaribu dan Annuh Pasaribu serta Segenap Keluarga lainnya sebagai motivasi peneliti yang senantiasa memberikan Do'a, kasih sayang, Pengorbanan, dukungan, nasihat dan perjuangan demi keberhasilan dan kesuksesan peneliti.
11. Teman-teman di UIN SYAHADA PSP, Khususnya BEST-ONES dari banyaknya Teman yang dijalin selama perkuliahan yaitu Ahmat Yunus Siregar, S.Pd., Ayu Ashari, S.Pd., dan Syahdinar Adelina, S.Pd., Fithrah Amaliyah S.Pd., Marlina, S.Pd., Saputra, S.Pd., dan keluarga besar TMM angkatan 2018 yang telah menemani perjuangan selama kuliah baik suka maupun dalam keadaan duka dan memotivasi peneliti serta memberikan dorongan, pertolongan dan saran yang sangat berarti bagi Peneliti.

Akhirnya peneliti akan terus berdoa agar bantuan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT. Selanjutnya peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada peneliti dan skripsi ini juga dapat bermanfaat bagi pembaca terkhusus kepada peneliti.

Padangsidempuan, Juni 2025

Peneliti,

Asmaul Husna Pasaribu
NIM. 18 202 00014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

BERITA ACARA MUNAQOSYAH

HALAMAN PENGESAHAN

Abstrak	i
Abstract	ii
خلاصة	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	8
C. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Pengembangan	10
E. Manfaat Pengembangan	10
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	12
G. Definisi Istilah	13
H. Sistematika Pembahasan	16

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori	17
1. Belajar dan Pembelajaran	17
2. Pembelajaran Matematika	20
3. Pendidikan Matematika Realistik	22
4. Materi Trigonometri	27
5. Web	33
B. Penelitian Terdahulu	34
C. Kerangka Berpikir	37

BAB III METODE PENGEMBANGAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian	39
B. Jenis dan Model Penelitian	39
1. Jenis Penelitian Pengembangan	39
2. Model Pengembangan	40
C. Prosedur Pengembangan	42
1. Tahap Penelitian Pendahulu	42
2. Tahap Pengembangan Produk Awal	42
3. Tahap Validasi Ahli	43
4. Tahap Uji Coba	43
5. Tahap Pembuatan Produk akhir	43
D. Uji Coba Produk	43
E. Subjek Uji Coba	44
F. Teknik Pengumpulan data	44
G. Instrumen Penelitian	45
H. Teknik Analisis Data	46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	50
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	50
2. Tahap Perencanaan (<i>Design</i>)	52
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	54
4. Tahap Implementasi (<i>Implement</i>)	66
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluate</i>)	75
B. Pembahasan Hasil Penelitian	76
C. Keterbatasan Penelitian	79

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	81
---------------------	----

B. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	
DOKUMENTASI	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	34
Tabel 3. 1 Tahapan Pengembangan Model ADDIE.....	41
Tabel 3. 2 Kategori Validitas Lembar Validasi	47
Tabel 3. 3 Kategori Praktikalitas.....	48
Tabel 3. 4 Kategori Score N-Gain.....	49
Tabel 3. 5 Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain Score.....	49
Tabel 4. 1 Pedoman Wawancara Peserta Didik	52
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Ahli Materi	55
Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli Media.....	56
Tabel 4. 4 Saran Perbaikan Ahli Media	57
Tabel 4. 5 Hasil Validitas Ahli Bahasa	63
Tabel 4. 6 Saran Perbaikan Ahli Bahasa.....	64
Tabel 4. 7 Hasil Presentase Rata-rata Validator.....	65
Tabel 4. 8 Hasil Angket Respon Siswa.....	67
Tabel 4. 9 Hasil Angket respon Guru.....	69
Tabel 4. 10 Hasil Presentase Rata-rata Angket Respon.....	71
Tabel 4. 11 Respon Kelebihan dan Kekurangan Modul	71
Tabel 4. 12 Hasil Nilai Test	72
Tabel 4. 13 Nilai Ulangan Trigonometri Peserta Didik	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penjelasan Perbandingan Trigonometri buku Paket Siswa	3
Gambar 1. 2 Soal dalam Buku Paket Siswa	4
Gambar 2. 1 Sudut BOA	27
Gambar 2. 2 Nilai Perputaran Sudut	27
Gambar 2. 3 Bentuk Ukuran Derajat.....	29
Gambar 2. 4 Konversi Putaran Ke Derajat.....	29
Gambar 2. 5 Ukuran Radian.....	29
Gambar 2. 6 Konversi Hubungan Derajat dan Radian.....	30
Gambar 2. 7 Segitiga Sebangun	30
Gambar 2. 8 Perbandingan Segitiga Siku-Siku.....	31
Gambar 2. 9 Segitiga Siku-Siku.....	31
Gambar 2. 10 Perbandingan Trigonometri.....	31
Gambar 2. 11 Nilai Trigonometri Sudut Istimewa	33
Gambar 2. 12 Tahapan Pengembangan Model ADDIE	38
Gambar 4. 1 Perbaikan Ahli Media.....	63
Gambar 4. 2 Perbaikan Ahli Bahasa	65
Gambar 4. 3 Scan QR Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web	78
Gambar 4. 4 Modul Pembelajaran Trigonometri berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Web	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran : 1 Daftar Riwayat Hidup.....	85
Lampiran : 2 Lembar Angket Siswa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 3 Lembar Validasi Ahli Media	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 4 Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 5 Lembar Validasi Ahli Materi.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 6 Lembar Wawancara Siswa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 7 Lembar Wawancara Guru.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 8 Lembar Angket Respon Guru.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 9 Lembar Tes Kemampuan Siswa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 10 Hasil Analisis Angket Respon Guru.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 11 Hasil Analisis Angket Respon Siswa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 12 Hasil Uji Test.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 13 Hasil Analisis N-Gain Score	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 14 Dokumentasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 15 Surat Izin Riset	Error! Bookmark not defined.
Lampiran : 16 Surat Balasan Riset.....	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu upaya dalam meningkatkan dan mengembangkan sumber daya manusia yang bermutu dan berkualitas. Proses meningkatkan sumber daya manusia dapat dilakukan dengan meningkatkan kualitas pendidikan yang terfokus pada pengembangan pola pikir siswa. Pemikiran kritis, kreatif, logis dan sistematis dapat dikembangkan dan ditingkatkan dengan pendidikan matematika. Matematika adalah ilmu yang dapat memberikan kemampuan daya analisis dan logika peserta didik secara cermat dan akurat, sehingga mampu menyelesaikan berbagai masalah.¹

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat dikembangkan dan digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah pendekatan pendidikan matematika realistik.² Pendekatan pendidikan matematika realistik adalah pendekatan yang menjadikan titik awal pembelajaran adalah dunia nyata dan pengalaman sehari-hari siswa. Dunia nyata diartikan sebagai sesuatu yang dapat langsung dibayangkan atau dialami.³ Sehingga PMR ini cocok

¹ Zahra Nur Fitriyana, Mailizar, and Seruni, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Matematika Realistik" 6 (2021): 280, <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>.

² Khoirul Siti Mahmudah, Sunismi, and Abdul Halim Fathani, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel," *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 1, 3 (2019): 33.

³ Ahmad Nizar Rangkuti, *Pendidikan Matematika Realistik: Pendekatan Alternatif Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Citapustaka Media, 2019), 36–37.

digunakan untuk meningkatkan sumber daya manusia yang mampu menganalisis dan berpikir kreatif, kritis, logis serta sistematis.

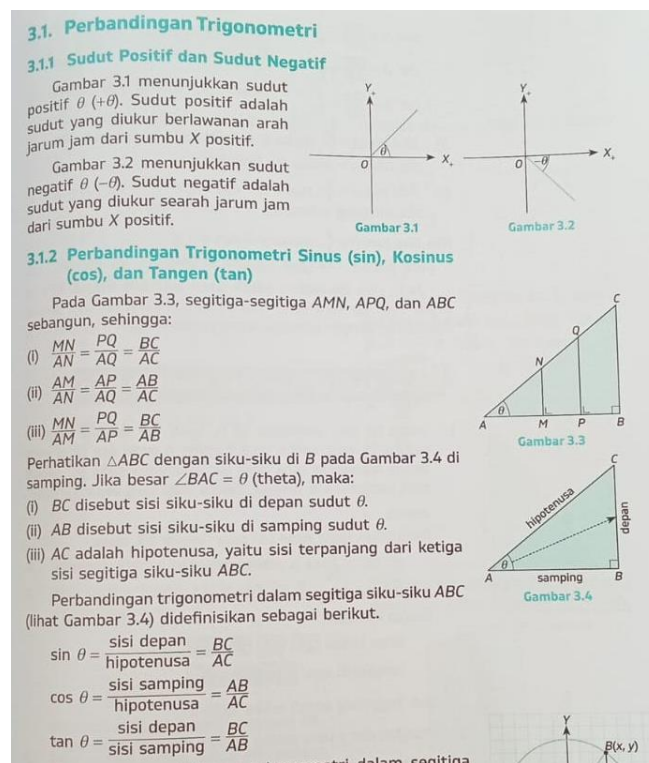
Peneliti melakukan observasi mengenai pembelajaran matematika di sekolah menengah atas, dengan kategori bahan ajar yang digunakan, kesulitan belajar matematika, dan pemahaman peserta didik terhadap pelajaran matematika. Observasi dilakukan oleh peneliti di sekolah SMA Negeri 1 Batangtoru. Hasil observasi pada pra-riset yang dilakukan peneliti ditemukan bahwa di sekolah tersebut hanya menggunakan buku paket sebagai pegangan peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Buku paket peserta didik memang telah digunakan untuk semua mata pelajaran, termasuk pelajaran matematika sebagai pelajaran yang paling sulit dipelajari dan pahami peserta didik sekolah menengah atas.

Peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru matematika di kelas X untuk mengetahui perkembangan dan model buku paket yang digunakan guru sebagai bahan ajar untuk mempermudah pemahaman belajar siswa.

Bahan ajar yang digunakan selama proses pembelajaran adalah buku paket, dengan metode ceramah dan pemberian tugas kepada peserta didik setelah penjelasan materi. Berdasarkan pengakuan ibu Astuti, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami buku paket karena banyaknya penjelasan yang memakan waktu dan rumus yang rumit dipahami peserta didik. Beliau juga belum pernah menggunakan modul dan pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari juga jarang dibahas. Ujar bu Astuti selaku guru mata pelajaran matematika di kelas X di SMA Negeri 1 Batangtoru.⁴

⁴ Astuti harpan, bahan Pembelajaran matematika di kelas X SMA Negeri 1 Batang Toru, April 25, 2022.

Berdasarkan hasil *survey* dan wawancara yang dilakukan terhadap beberapa sampel siswa SMA N1 batangtoru kelas XI Mipa 3 tentang materi yang sulit dipahami, kesulitan belajar matematika dan kendala bahan ajar yang digunakan dalam lingkungan sekolah. Sebagian besar siswa berpendapat bahwa materi yang sulit dimengerti adalah trigonometri. Hasil wawancara dengan siswa SMA N 1 Batangtoru kelas XI MIPA 3 terdapat kesulitan yang dialami peserta didik saat belajar matematika adalah penjelasan yang rumit, terdapat rumus yang sulit dipahami dan kurangnya penjelasan penggunaan rumus dalam buku sehingga tidak dapat dipahami peserta didik.⁵



Gambar 1. 1 Penjelasan Perbandingan Trigonometri buku Paket Siswa

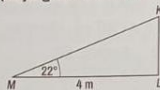
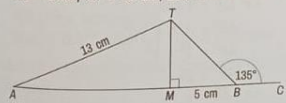
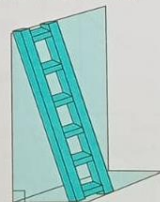
⁵ radima Pasaribu, rosmala Dewi tanjung, and Rifda fadilla, Kesulitan Bahan Ajar Matematika dan kendala Belajar matematika, Desember 2022.

Uji Pemahaman

A. Pilihlah satu jawaban yang benar.

- Diketahui segitiga ABC siku-siku di titik A dengan $AB = 3$ cm dan $BC = 6$ cm. Nilai $\sin B = \dots$.
 A. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
 B. $\frac{3}{4}$ E. $\frac{3}{4}\sqrt{3}$
 C. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- Diketahui $\cos X = \frac{5}{7}$ dan $\angle X$ adalah sudut lancip. Nilai $\tan X = \dots$.
 A. $\frac{5}{2}$ D. $\frac{2}{5}\sqrt{6}$
 B. $\frac{2}{5}$ E. $\frac{5}{2}\sqrt{6}$
 C. $2\sqrt{6}$
- Diketahui segitiga ABC siku-siku di titik C dengan $\sin A = \frac{1}{2}\sqrt{3}$. Nilai $\cos B = \dots$.
 A. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{3}\sqrt{2}$
 B. $\frac{1}{2}$ E. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
 C. $\frac{2}{3}$
- Diketahui $\tan \alpha = p$. Nilai $\sin \alpha$ dalam p adalah $\dots$.
 A. $\frac{1}{\sqrt{1+p^2}}$ D. $\frac{p}{\sqrt{p^2-1}}$
 B. $\frac{p}{\sqrt{1+p^2}}$ E. $\frac{p}{p^2-1}$
 C. $\frac{1}{\sqrt{p^2-1}}$
- Diketahui $\sin A = \frac{3}{5}$ dan $\cos B = \frac{12}{13}$. Sudut A dan sudut B adalah sudut lancip. Nilai dari $\sin A \cdot \cos B - \cos A \cdot \sin B$ adalah $\dots$.
 A. $\frac{18}{65}$ D. $\frac{36}{65}$
 B. $\frac{20}{65}$ E. 1
 C. $\frac{24}{65}$

B. Jawablah dengan jelas dan benar.

- Pada gambar berikut, $\triangle KLM$ siku-siku di L dengan panjang sisi $LM = 4$ m.

 Jika besar $\angle KML = 22^\circ$, hitunglah panjang KM .
- Pada gambar berikut, $TM \perp AB$, panjang $MB = 5$ cm, $AT = 13$ cm, dan $\angle CBT = 135^\circ$.

 Hitunglah panjang AB .
-  Berikut adalah gambar tangga yang disandarkan miring ke dinding.
 Jika panjang tangga 2,5 m dan membentuk sudut 72° dengan lantai, tentukan jarak antara ujung tangga bagian atas dengan lantai.

BAB 3 Trigonometri 115

Gambar 1. 2 Soal dalam Buku Paket Siswa

Setelah mendengar pendapat dari siswa kelas XI MIPA mengenai kesulitan saat belajar matematika dan kendala yang mereka alami juga sangat beragam. Sehingga peneliti mencoba membandingkan buku paket yang biasa dipakai peserta didik. Apa yang perlu dikembangkan dari bahan ajar yang sama-sama memiliki fungsi untuk memberi pemahaman terhadap siswa.

Buku paket yang telah lama berada di kalangan siswa masih menjadi kendala dalam mengerjakan soal dan memahami materi matematika yang disampaikan dalam buku. Terdapat banyak faktor yang

peneliti temukan di lapangan antara lain adalah bahasa bahan pembelajaran masih baku dan kurang dimengerti oleh peserta didik. Peneliti sendiri telah melihat buku paket yang menjadi bahan pembelajaran, dan masih memiliki kesukaran, dikarenakan materi tidak membahas dasar dan konsep pelajaran melainkan inti pokok dari materi yg dipelajari, kemudian mengerjakan latihan soal yang disediakan didalam buku paket tersebut per sub bab materinya. Peneliti sadari bahwa buku paket tersebut lebih baik dihadapkan kepada mahasiswa yang dapat mengontrol diri untuk belajar mandiri dengan penjelasan yang ringkas dan padat pada materi dalam buku paket tersebut.

Perbedaan dalam buku adalah banyak penjelasan yang terdapat dalam buku ajar yang harus disampaikan kepada peserta didik. Dalam buku ajar memang memuat banyak penjelasan yang merangsang pemikiran kita yang tertuju pada materi yang dipelajari. Namun sering kali dari banyak text dalam buku ajar membuat siswa bosan untuk memahami makna dari setiap penjelasan, materi dalam buku paket yang tidak dikaitkan dengan konsep dasar dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Peserta didik tingkat SMA masih membutuhkan bimbingan untuk mempelajari atau memahami sesuatu pelajaran dengan baik, agar dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari maupun kaitannya dengan pelajaran lain. Perlu kita pahami setelah belajar sesuatu, sebagai manusia yang memiliki rasa penasaran, kita diharuskan tahu tujuan dari kita belajar materi itu dan pengaplikasiannya dalam kehidupan, sehingga pelajaran tersebut

dapat digunakan dengan sebaik-baiknya. Khususnya pelajaran matematika yang menjadi pelajaran yang sulit dipahami oleh rata-rata peserta didik di mulai tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Untuk itu, dibutuhkan bahan pembelajaran yang memiliki konsep dan dasar yang kuat serta pengaplikasiannya dalam dunia nyata, sehingga peserta didik tidak bingung dan ragu dari mana dan untuk apa pelajaran ini dimengerti dan dipahami, khususnya matematika sebagai pelajaran yang rumit dan sebagai induk dari semua pelajaran.

Matematika adalah bahan kajian yang bersifat objek yang abstrak dan dibangun melalui penalaran deduktif atau memiliki makna kebenaran dari suatu konsep dengan konsep sebelumnya dan keterhubungan yang bersifat kuat serta jelas.⁶ Dalam mengkaji pembelajaran matematika sendiri memiliki banyak jenis pendekatan yang dapat digunakan, salah satunya adalah Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. Pendekatan matematika ini dimulai dari titik awal pembelajarannya adalah dunia nyata atau sesuatu yang dapat langsung dibayangkan dalam pengalaman sehari-hari. PMR ini menggunakan masalah nyata dari berbagai bentuk aktivitas yang diberikan, agar konsep matematika dapat dipahami sehingga tujuannya, peserta didik dapat menemukan dan mengkonstruksi konsep matematika.⁷ Salah satu alasan penggunaan PMR juga diambil dari hasil penelitian terdahulu. Dari beberapa penelitian terdahulu yang peneliti ambil

⁶ Ahmad Nizar Rangkuti, *Pendidikan Matematika Realistik: Pendekatan Alternatif Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Citapustaka Media, 2019), hlm. 19.

⁷ Rangkuti, 36–37.

terdapat bahwa penggunaan Pendidikan Matematika Realistik sangat berpengaruh pada bahan ajar yang dikembangkan dengan perolehan hasil yang Praktis dan efektif untuk peserta didik gunakan.

Pendekatan yang digunakan peneliti akan dibantu dengan penjelasan dari web sebagai pelajaran tambahan yang akan memberikan pemahaman yang lebih jelas tentang realita atau aplikasi dari pelajaran tersebut dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik lebih mudah memahami pelajaran mandiri dengan bahan ajar modul yang akan peneliti kembangkan dari buku ajar yang digunakan di sekolah SMA Negeri 1 Batangtoru.

Dari penjelasan yang telah dipaparkan tersebut, peneliti bertujuan untuk membuat sebuah modul yang memiliki konsep dasar dari suatu materi yang berhubungan langsung dengan kehidupan nyata/sehari-hari peserta didik sehingga dapat dialami langsung penggunaan dari materi tersebut. Modul ini merupakan keinginan peneliti untuk mengembangkan bahan ajar yang telah ada dan telah digunakan di sekolah menengah atas. Materi yang peneliti ambil untuk mewujudkan latar belakang masalah adalah trigonometri. Trigonometri adalah salah satu materi yang sukar dipahami oleh banyak siswa dikarenakan kurangnya pemaparan aplikasi dari materi tersebut dalam buku ajar.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah peneliti uraikan di atas, maka peneliti tertarik mengadakan penelitian dengan mengembangkan sebuah modul pembelajaran dengan Judul

“Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X ”.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini terdiri dari beberapa hal sebagai berikut:

1. Tempat

Penelitian ini berlokasi di SMA Negeri 1 Batangtoru Kab. Tapanuli Selatan. Aspek ditetapkannya sekolah ini sebagai tempat penelitian adalah karena sekolah ini merupakan sekolah SMA lama domisili di Batangtoru yang telah berakreditasi A. Sekolah ini memiliki tingkat kemampuan yang cocok untuk mengembangkan modul yang berbeda dengan bahan ajar yang mereka gunakan, sehingga soal-soal yang akan dibahas dalam modul ini dapat diselesaikan dengan baik.

Modul belum digunakan sebagai bahan ajar mandiri di sekolah SMA tersebut dan cocok untuk mengembangkan bahan pelajaran berupa modul sebagai bahan ajar mandiri di kelas, sehingga dapat dibandingkan dengan penggunaan buku paket dan dapat diketahui sejauh mana praktikalitas dan efektivitas dari modul pelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web.

2. Pelaku

Pelaku dalam penelitian ini difokuskan untuk siswa SMA Negeri 1 Batangtoru kelas X-1 yang disesuaikan dengan materi yang akan

dikembangkan dalam modul yaitu trigonometri. Setelah diuji coba ke kelas X-1 akan di sampelkan juga pada kelas lain dengan jenjang yang sama di sekolah yang sama juga.

3. Aktivitas

Aktivitas yang akan dilakukan peneliti dalam penelitian ini adalah kegiatan atau responden siswa dan efektivitas terhadap modul yang akan mereka gunakan sebagai bahan pelajaran di sekolah. Sehingga kegiatan ini akan menjadi kajian dalam upaya menciptakan modul sesuai dengan pendekatan yang digunakan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan oleh peneliti sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X?
2. Bagaimana praktikalitas pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X?
3. Bagaimana efektivitas pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X?

D. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian pengembangan ini antara lain sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui validitas pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X.
2. Untuk mengetahui praktikalitas pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X.
3. Untuk mengetahui efektivitas pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X.

E. Manfaat Pengembangan

Manfaat dari penelitian pengembangan ini pada dasarnya terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Manfaat secara Teoritis

Secara teoritis, hasil pengembangan modul pembelajaran matematika ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam mengembangkan modul pembelajaran khususnya pada materi trigonometri.

2. Manfaat secara Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi trigonometri dengan adanya modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web.

b. Bagi Pendidik

Dapat mengaplikasikan dan menjadikan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik ini sebagai salah satu sumber belajar mandiri yang dapat dialami langsung oleh pendidik dalam kegiatan pembelajaran. Dan dapat dijadikan landasan untuk pengembangan modul untuk materi dan mata pelajaran lain.

c. Bagi Sekolah

Dapat menjadikan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik ini sebagai bahan kajian selanjutnya untuk materi lain bahkan pelajaran lain.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini akan memberikan pengalaman langsung bagi peneliti dalam mengembangkan modul pembelajaran matematika sehingga dapat dilihat langsung seberapa besar tingkat keberhasilan dari pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web ini.

F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah mengembangkan sebuah modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web. Adapun spesifikasi produk dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran ini adalah:

1. Modul pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran matematika dan sumber belajar siswa SMA kelas X di semester genap.
2. Modul pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat memenuhi kriteria kebenaran, kedalaman konsep, kesesuaian dengan standar isi, bahasa yang baik, kejelasan kalimat, serta tampilan yang menarik. Sehingga dapat dikategorikan sebagai modul pembelajaran yang berkualitas baik.
3. Modul pembelajaran matematika ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan buku paket yang digunakan peserta didik sebelumnya

Modul yang akan dikembangkan berbasis pendidikan matematika realistik, maksudnya modul yang disajikan memiliki penjelasan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, dan dunia nyata peserta didik. Sehingga pada pembahasan materi trigonometri akan lebih ditekankan pada pengaplikasian atau penggunaan materi trigonometri dalam keseharian, sehingga peserta didik lebih memahami tujuan dari dipelajarinya suatu materi.

Modul dengan bantuan web ini akan dicantumkan beberapa penjelasan lain diluar modul, berupa web video atau situs untuk mempertegas, atau memperjelas maksud dan makna dibalik materi yang dipaparkan dalam modul. Sehingga peserta didik dalam mengamati langsung dalam web jika materi yang disajikan masih kurang dipahami.

Teknik penggunaan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web adalah menjadi bahan ajar mandiri yang dapat dipahami dengan penjelasan sederhana dan soal-soal latihan yang mengasah dan mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan sistematis. Sehingga membantu dalam memahami pelajaran yang bersangkutan dengan kehidupan sehari-hari atau dunia nyata. Harapannya dengan dikembangkan modul pembelajaran ini dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman dan prestasi, sehingga tidak hanya paham konsep tapi juga paham dalam mengaplikasikan materi yang diajarkan.

G. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesukaran dan kesalahpahaman pembaca mengenai penelitian ini, peneliti memberikan penjelasan yang singkat dan padat mengenai istilah-istilah dalam penelitian, yaitu terdiri dari:

1. Pengembangan

Pengembangan adalah suatu cara atau proses yang digunakan untuk membuat sesuatu produk yang dikembangkan menjadi baik atau sempurna, dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah produk dengan

kesempurnaan yang baru dari produk yang telah ada. Penelitian pengembangan (*research & development*) adalah penelitian dengan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang dihasilkan.⁸

2. Modul

Modul adalah sebuah bahan pembelajaran berupa buku yang ditulis dengan tujuan untuk memberikan proses belajar yang mandiri atau tanpa bimbingan pendidik. Modul akan memungkinkan peserta didik melakukan pembelajaran yang memiliki kecepatan tinggi dengan alam belajar sehingga lebih cepat menguasai kompetensi dasar.⁹ Modul juga dapat dikatakan sebagai bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum yang diterapkan dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil sehingga memungkinkan dipelajari secara mandiri oleh peserta didik dalam kurun waktu tertentu.¹⁰

3. Pembelajaran

Pembelajaran adalah penyediaan suatu kondisi yang berakibat pada terjadinya proses belajar pada peserta didik, dengan penyediaan

⁸ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK Dan Pengembangan Edisi Revisi* (Bandung: Citapustaka Media, 2016), hlm. 237–39.

⁹ Sumantri, *Strategi Pembelajaran: Teori Dan Praktik Di Tingkat Pendidikan Dasar*, hlm. 333.

¹⁰ Ismu Fatikhah and Nurma Izzati, “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Bermuatan Emotional Quotient Pada Pokok Bahasan Himpunan” 4 (2015): hlm. 49.

kondisinya, dapat dengan bantuan pengajar maupun ditemukan oleh peserta didik itu sendiri.¹¹

4. Pendidikan Matematika Realistik (RME)

Pendekatan pendidikan matematika realistik adalah pendekatan pembelajaran matematika yang dimulai dari titik awal pembelajarannya adalah dunia nyata atau sesuatu yang dapat langsung dibayangkan dan pengalaman sehari-hari. PMR ini menggunakan masalah nyata dari berbagai bentuk aktivitas yang diberikan agar konsep matematika dapat dipahami sehingga tujuannya peserta didik dapat menemukan dan mengkonstruksi konsep matematika.¹²

5. Trigonometri

Trigonometri berasal dari kata *trigonon* yang memiliki arti “tiga sudut” dan *metron* dengan arti “mengukur” dari bahasa Yunani. Trigonometri adalah salah satu cabang matematika yang membahas tentang hubungan pengukuran antar sudut dengan sisi-sisi pada segitiga.¹³

6. Web

Situs web (*website*) adalah sekumpulan halaman web yang saling terhubung pada *paladin* yang sama dan berisikan sekumpulan informasi yang disediakan secara perorangan, kelompok atau

¹¹ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2016), 40.

¹² Rangkuti, *Pendidikan Matematika Realistik: Pendekatan Alternatif Dalam Pembelajaran Matematika*, hlm 36–37.

¹³ Muhammad Idbal Ramadhan, “Materi Trigonometri, Rumus Sin Cos Tan & Pembahasan,” *Zenius* (blog), January 21, 2022, <https://www.zenius.net/blog/konsep-dan-rumus-trigonometri>.

organisasi. Situs web ditempatkan pada sebuah server web yang dapat diakses melalui jaringan internet.¹⁴

H. Sistematika Pembahasan

Sistematika ini digunakan untuk memudahkan pembahasan dan pemahaman tentang penulisan. Maka dari itu sistematika penulisan penelitian disusun menjadi lima bab, antara lain:

1. Bab I, Pendahuluan. Dalam bab I ini dibahas mengenai latar belakang masalah, fokus penelitian, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, spesifikasi produk yang diharapkan, definisi istilah dan sistematika pembahasan.
2. Bab II, Kajian Teori. Bab II membahas mengenai kajian pengembangan, dan penelitian relevan.
3. Bab III Metodologi Pengembangan. Bab III membahas model pengembangan, prosedur pengembangan, uji coba produk, lokasi dan waktu penelitian, subjek uji coba, instrumen pengembangan dan analisis data.
4. Bab IV hasil pengembangan. Bab IV membahas mengenai hasil penelitian, pembahasan hasil penelitian dan keterbatasan penelitian.
5. Bab V penutup, yang terdiri dari kesimpulan dan saran.

¹⁴ Wikipedia, “Situs Web,” *Situs Web* (blog), n.d., https://id.m.wikipedia.org/wiki/Situs_Web.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Pengembangan

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah salah satu faktor yang mempengaruhi serta berperan penting dalam perubahan, pembentukan pribadi dan perilaku individu, dengan aktivitas yang dilakukan secara psikologis/mental dan fisiologis/praktik.

Menurut Surya dalam buku pembelajaran tematik terpadu, belajar adalah suatu proses yang dilakukan oleh masing-masing individu untuk memperoleh perubahan perilaku baru secara menyeluruh dari hasil pengalaman berinteraksi dengan lingkungannya. Witherington menyatakan bahwa belajar adalah perubahan yang terjadi dalam kepribadian berdasarkan pola-pola respon yang baru dapat berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan. Howard L. Kingskey menyatakan bahwa *“learning is the process by which behavior (in the broader sence) is originated or chenged through practice or training.”* Dengan pemahaman bahwa belajar adalah proses dimana tingkah laku ditimbulkan ataupun diubah melalui praktik atau latihan. Pendapat berikut ini

sangat mirip dengan pendapat Whitaker bahwa belajar adalah perubahan yang ditimbulkan secara sadar dan terencana.¹

Dari penjelasan mengenai belajar diatas dapat peneliti simpulkan bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang dapat mempengaruhi perubahan perilaku dengan adanya pengalaman individu melalui latihan atau praktik yang hasilnya berupa keterampilan, sikap, pengetahuan dan kecakapan.

Pembelajaran merupakan sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan. Terdapat empat komponen dalam pembelajaran antara lain: tujuan, materi, metode dan evaluasi. Keempat komponen harus diperhatikan oleh pendidik dalam memilih dan menentukan media, metode, strateri dan pendekatan dalam pembelajaran. Pada hakikatnya pembelajaran merupakan proses interaksi secara langsung maupun tidak langsung antara pendidik dan peserta didik.

Menurut Warsita, pembelajaran adalah usaha untuk membuat peserta didik belajar dengan pembelajaran. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 ayat 20, pembelajaran adalah interaksi peserta didik dengan pendidik dalam pembelajaran dengan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.² Dari uraian diatas peneliti mengimpulkan bahwa

¹ Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu: Teori, Praktik Dan Penilaian* (Jakarta: Rajawali Pers, 2016), 12–13.

² hlm. 21.

pembelajaran adalah proses interaksi yang terjadi antara peserta didik dan pendidik dalam sumber belajar pada lingkungan.

b. Komponen Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran merupakan hasil dari beberapa komponen yang saling terhubung dengan fungsi dan tujuan dari masing-masing komponen sehingga tujuan dari pembelajaran tersebut tercapai. Ciri utama dari pembelajaran adalah interaksi. Interaksi memiliki banyak makna yaitu, interaksi antara peserta didik dengan lingkungan belajar, seperti guru, teman sebaya, alat pembelajaran, media pembelajaran dan sumber-sumber belajar lain. Sedangkan ciri lainnya adalah komponen pembentuk pembelajaran. Komponen pembelajaran akan dipaparkan sebagai berikut:

- 1) Tujuan, tujuan pendidikan adalah meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pembelajaran lebih lanjut.
- 2) Sumber Belajar, sumber belajar adalah segala bentuk yang ada di luar diri individu yang dapat digunakan untuk membuat atau memudahkan terjadinya proses pembelajaran.
- 3) Strategi Pembelajaran, Strategi yang dimaksud adalah tipe pendekatan yang spesifik untuk menyampaikan informasi

serta kegiatan yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

- 4) Media Pembelajaran, merupakan alat untuk mempermudah proses interaksi pendidik dengan peserta didik dan peserta didik dengan lingkungannya serta sebagai alat bantu mengajar yang dapat menunjang penggunaan metode mengajar.
- 5) Evaluasi Pembelajaran, evaluasi ini adalah alat untuk menilai tingkat keberhasilan dari pencapaian tujuan-tujuan yang telah ditentukan secara terencana.³

2. Pembelajaran Matematika

a. Karakteristik Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan suatu pembelajaran abstrak yang dibangun dengan penalaran deduktif yang mengandung makna kebenaran konsep yang diperoleh dari konsep sebelumnya yang memiliki hubungan sehingga bersifat jelas dan kuat. Matematika memiliki fungsi untuk mengembangkan daya nalar yang diperoleh melalui penyelidikan, percobaan dan eksplorasi. Sedangkan tujuan pembelajaran matematika adalah untuk melatih dan menumbuhkembangkan cara berpikir ilmiah, sistematis, logis, kritis, kreatif dan konsisten serta mengembangkan sikap ulet dan kepercayaan diri yang kuat dalam menyelesaikan masalah.

³ 25-26.

Menurut Suherman, terdapat beberapa karakteristik pembelajaran matematika sekolah, yaitu:

- 1) Pembelajaran matematika berjenjang dan bertahap
- 2) Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral
- 3) Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif
- 4) Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsisten

b. Strategi Pembelajaran Matematika

Kajian ilmu matematika sangat abstrak yang dibangun dengan penalaran secara deduktif. Dalam pembelajaran matematika penalaran induktif dilakukan diawal pembelajaran dan dilanjutkan dengan penalaran deduktif yang bertujuan untuk memperkuat pemahaman siswa sebelumnya.

c. Pendekatan Pembelajaran Matematika

Pendekatan pembelajaran matematika dapat dikelompokkan menjadi dua pendekatan yang bersifat metodologi dan material. Pendekatan bersifat metodologi adalah pendekatan yang menggunakan cara peserta didik mengadaptasi konsep matematika dengan penyajian matematikanya. Sedangkan pendekatan bersifat material adalah pendekatan yang mana guru menyajikan konsep. Terdapat beberapa pendekatan bersifat metodologi yang dapat digunakan dalam matematika yaitu:

- 1) Pendekatan konstruktivisme
- 2) Pendekatan pemecahan masalah

- 3) Pendekatan open ended
- 4) Pendekatan pendidikan matematika realistik⁴

3. Pendidikan Matematika Realistik

a. Pengertian Pendidikan Matematika Realistik

Pendekatan pendidikan matematika realistik (PMR) adalah pendekatan pembelajaran matematika yang dimulai dari titik awal pembelajarannya adalah dunia nyata atau sesuatu yang dapat langsung dibayangkan dalam pengalaman sehari-hari. PMR ini menggunakan masalah nyata dari berbagai bentuk aktivitas yang diberikan agar konsep matematika dapat dipahami sehingga tujuannya, peserta didik dapat menemukan dan mengkonstruksi konsep matematika.

Pendekatan ini mengacu pada pendapat Freudenthal (seorang ilmuwan dari negara Belanda) dalam buku Sutarto Hadi menyatakan bahwa pembelajaran matematika sebaiknya berangkat dari aktivitas manusia karena *Mathematics is a human activity*. Menurutny, siswa tidak dapat dipandang sebagai penerima pasif matematika yang sudah jadi (*passive receivers of ready-made mathematics*). Siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali matematika di bawah bimbingan orang dewasa

Pada pendekatan ini peserta didik diberi kesempatan untuk menerapkan konsep matematika untuk memecahkan masalah

⁴ Ahmad Nizar Rangkti, *Pendidikan Matematika Realistik: Pendekatan Alternatif Dalam Pembelajaran Matematika* (Bandung: Citapustaka Media, 2019), 19–37.

kehidupan sehari-hari. Dengan istilah lain, PMR berorientasi pada matematisasi pengalaman realita peserta didik dan menerapkannya. Pendekatan PMR berpusat pada peserta didik, dalam proses pembelajaran guru hanya memfasilitasi dan memberikan motivasi kepada peserta didik.⁵

b. Prinsip Pendidikan Matematika Realistik (PMR)

Konsep matematika muncul dari proses matematisasi dengan penyelesaian yang berkaitan dengan konteks. PMR menekankan terhadap proses pembelajaran dengan aktivitas peserta didik dalam mencari, menemukan dan membangun sendiri pengetahuan yang dia perlukan sehingga menjadi pengalaman belajar tersendiri bagi peserta didik. Van den Huvel-Panhuizen menyebutkan beberapa prinsip PMR yaitu:

- 1) Prinsip Aktivitas, Prinsip ini menyatakan bahwa aktivitas matematika paling banyak dipelajari dan dilakukan sendiri dengan peserta didik sebagai partisipasi aktif.
- 2) Prinsip Realitas, pembelajaran matematika dimulai dari masalah-masalah dunia nyata yang lebih dekat dengan peserta didik.
- 3) Prinsip Perjenjangan, ini menyatakan bahwa pemahaman peserta didik terhadap pelajaran matematika melalui

⁵ Rangkuti, 36–37.

berbagai jenjang dari menemukan, penyelesaian masalah kontekstual.

- 4) Prinsip Jalinan, prinsip ini memberitahu bahwa materi pelajaran sekolah sebaiknya diajarkan secara berkaitan satu sama lain.
- 5) Prinsip Interaksi, prinsip ini belajar matematika dipandang sebagai aktivitas sosial.
- 6) Prinsip Bimbingan, prinsip ini menyatakan bahwa pelajaran matematika yang dipelajari peserta didik butuh bimbingan, agar dapat menyelesaikan materi.

Ada tiga prinsip utama dalam pendidikan matematika realistik menurut Gravemeijer, Yaitu:

- 1) Penemuan kembali secara terbimbing dan matematisasi progresif (*guided reinvention and progressive mathematizing*)

Prinsip ini dalam pembelajaran matematika perlu diupayakan untuk peserta didik mempunyai pengalaman dalam menemukan sendiri konsep, prinsip atau prosedur dengan bimbingan guru. kemudian peserta didik diberikan kesempatan untuk mengalami proses yang sama dengan proses saat matematika ditemukan.

Pengembangan konsep matematika ini dimulai secara mandiri oleh peserta didik berupa kegiatan eksplorasi dan

memberi peluang untuk peserta didik agar berkreasi dengan lingkungannya.

2) Fenomenologi didaktis (*didactical phenomenology*)

Fenomenologi didaktis menekankan pentingnya soal kontekstual untuk memperkenalkan konsep matematika kepada peserta didik.

3) Pengembangan model mandiri (*self-developed models*)

Pengembangan model ini adalah dengan mempelajari konsep-konsep, prinsip atau materi yang berkaitan dengan matematika melalui masalah kontekstual. Model tersebut sebagai wahana untuk mengembangkan proses berpikir peserta didik.⁶

Dalam pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk kelas x menggunakan prinsip utama dalam PMR menurut Gravemeijer yaitu *Guided Reinvention, and Progressive mathematization, didactical phenomenology* dan *self-developed models* pada modul. Sehingga setiap langkah-langkah pembelajaran dalam modul telah memiliki prinsip dari PMR itu sendiri.

⁶ Rangkuti, 55–63.

c. Keunggulan Pendidikan Matematika Realistik

Pendidikan matematika realistik adalah paradigma baru dalam pembelajaran. Pendekatan PMR dapat mengkomodir dan menghubungkan konsep matematika dengan dunia nyata peserta didik, dengan proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan mengaitkan dan melibatkan lingkungan sekitar, pengalaman sehari-hari serta menjadikan matematika sebagai aktivitas peserta didik. Makna realistik dapat diartikan konteks nyata yang mengaplikasikan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari.

PMR menekankan pembelajaran pada aktivitas peserta didik dalam mencari, menemukan dan mengembangkan pengetahuan yang diperlukan sehingga menjadi pengalaman sendiri bagi setiap individu. Terdapat beberapa kelebihan PRM yaitu:

- 1) Karena siswa membangun sendiri pengetahuannya, maka siswa, tidak mudah lupa dengan pengetahuannya.
- 2) Suasana dalam proses pembelajaran menyenangkan karena menggunakan realitas kehidupan, sehingga siswa tidak cepat bosan untuk belajar matematika.
- 3) Siswa merasa dihargai dan semakin terbuka karena setiap jawaban siswa ada nilainya.

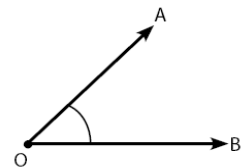
4. Materi Trigonometri

Trigonometri berasal dari bahasa Yunani yang berarti pengukuran segitiga. Sesuai artinya Trigonometri membahas sisi-sisi dan sudut-sudut pada suatu segitiga. Dalam materi Trigonometri untuk kelas X ini akan dibahas beberapa bagian dari trigonometri itu sendiri, antaranya:

a. Pengukuran Sudut dengan Ukuran Derajat dan Radian

Sudut adalah suatu daerah yang dibatasi oleh dua sinar (garis) yang bersekutu pada titik pangkalnya. Atau sudut didefinisikan sebagai perputaran suatu titik

tertentu ke titik lainnya terhadap pusat putaran. Seperti pada gambar 2.1. Ruas garis



OB diputar terhadap garis OA, sehingga diperoleh sudut BOA dan ditulis

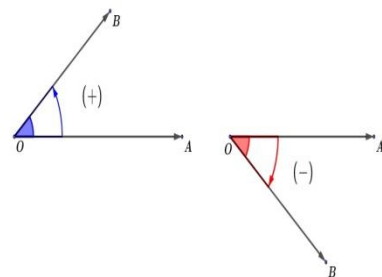
$\angle BOA$.

Dalam suatu sudut, jika garis OA diputar berlawanan arah jarum jam, maka akan

terbentuk sebuah sudut positif, **Gambar 2.2 Nilai Perputaran Sudut**

yaitu $\angle BOA$ positif. Namun jika garis OA diputar searah jarum jam maka akan membentuk sudut negatif, yaitu $\angle BOA$ negatif. (*gambar 2.2*) Adapun mana sudut trigonometri sering dijumpai dengan huruf-huruf khusus atau simbol seperti:

- α dibaca alfa



- β dibaca beta
- γ dibaca gama
- θ dibaca teta
- Huruf abjad biasa

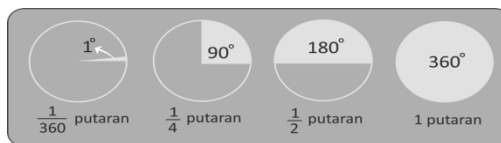
Sudut dalam trigonometri terbagi menjadi 3 bagian, yaitu *sudut lancip*, *sudut tumpul*, *sudut reflex*. Sesuatu yang dapat diukur pasti memiliki satuan ukur. Pengukuran sudut dapat dilakukan dengan dua ukuran yaitu derajat ($^{\circ}$) dan radian (*rad*).⁷

1) Ukuran Derajat

Satuan derajat ($^{\circ}$) berasal dari peradaban manusia yang mengaitkannya dengan musim yang dipengaruhi oleh perputaran bumi terhadap matahari. Dapat kita ketahui bahwa dalam 1 kali perputaran/revolusi bumi dapat diselesaikan dalam kurun waktu 360 hari. Satuan derajat juga sering digunakan pada pelajaran sudut dasar. Alat yang digunakan adalah busur derajat.

Ukuran derajat dilambangkan dengan $^{\circ}$ (derajat). Masih ingatkan bahwa 1 putaran penuh lingkaran sama dengan 360° . Sehingga dapat diperoleh:

⁷ sukino, *Matemtika Untuk SMA/MA Kelas X Semester 2 Berdasarkan Kurikulum 2013* (Jakarta: penerbit Erlangga, 2013), 96.



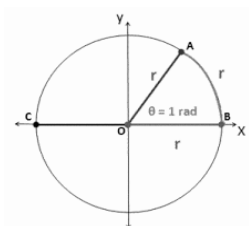
Gambar 2. 3 Bentuk Ukuran Derajat

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{360} \text{ putaran} &= \frac{1}{360} \times 360^\circ = 1^\circ \\
 \frac{1}{4} \text{ putaran} &= \frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ \\
 \frac{1}{2} \text{ putaran} &= \frac{1}{2} \times 360^\circ = 180^\circ \\
 \frac{1}{8} \text{ putaran} &= \frac{1}{8} \times 360^\circ = 45^\circ \\
 \frac{1}{12} \text{ putaran} &= \frac{1}{12} \times 360^\circ = 30^\circ
 \end{aligned}$$

Gambar 2. 4 Konversi Putaran Ke Derajat

2) Ukuran Radian

Satuan ukur radian (*rad*) adalah besarnya sudut yang dibentuk oleh 2 buah jari-jari lingkaran r dan membentuk busur sepanjang r juga,



Gambar 2. 5 Ukuran Radian

atau besar sudut pusat lingkaran dengan panjang busur dihadapan sudut sama dengan jari-jari lingkaran tersebut (gambar 2.4). Satu radian dilambangkan dengan 1 rad.

Hubungan satuan derajat dengan satuan radian adalah bahwa satu putaran penuh akan sama dengan 2π radian. Perhatikan hubungan berikut pada gambar 2.6:⁸

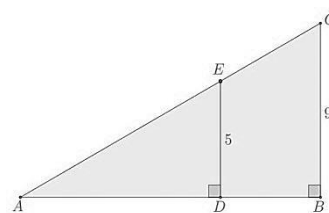
⁸ Entis Sutisna, “Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum Kelas X” (SMA Negeri 4 Tangerang, 2020), 9–10.

$$\begin{aligned}
 &\text{satu putaran penuh} = 360^\circ \rightarrow 2\pi \text{ radian} \\
 &\frac{1}{2} \text{ putaran} = \frac{1}{2} \times 360^\circ = 180^\circ \rightarrow \frac{1}{2} \times 2\pi \text{ rad} \\
 &\quad = \pi \text{ radian} \\
 &\frac{1}{360} \text{ putaran} = \frac{1}{360} \times 360^\circ = 1^\circ \rightarrow \frac{2\pi}{360} \\
 &\quad = \frac{\pi}{180} \text{ rad} \\
 &\text{sehingga } 1 \text{ rad} = \frac{180}{\pi} 1^\circ
 \end{aligned}$$

Gambar 2. 6 Konversi Hubungan Derajat dan Radian

b. Perbandingan Trigonometri

Dari gambar 2.7 merupakan segitiga sebangun, sehingga



Gambar 2. 7 Segitiga Sebangun

perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian pada kedua segitiga tersebut nilainya selalu tetap.

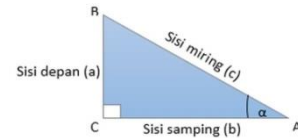
Begitupun dengan segitiga siku-siku pada gambar 2.8, perbandingan dari

masing-masing sisi yang bersesuaian akan selalu tetap dan akan tergantung pada sudut lainnya selain sudut siku-sikunya.

1) Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku

Segitiga siku-siku memiliki tiga sudut, pada gambar terdapat sudut A, sudut B dan sudut C. (penulisan nama sudut menggunakan huruf

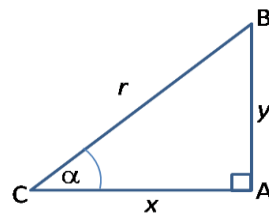
besar). Sedangkan untuk sisi-sisinya diberi nama



sesuai sudut didepannya. **Gambar 2. 9 Segitiga Siku-Siku**

Seperti pada gambar 2.9.

Untuk penggunaan sisi-sisi dan sudut pada trigonometri,



Gambar 2. 8 Perbandingan Segitiga Siku-Siku

sisi didepan α (BC) disebut sisi depan, sisi disamping sudut α (AC) disebut sisi samping sedangkan sisi terpanjangnya (AB) disebut sisi

miring/hipotenusa. Perbandingan trigonometri dapat dilihat pada gambar 2.8!

Untuk segitiga siku-siku CAB pada gambar 2.10 memiliki hubungan dengan Pythagoras, yaitu:

$$\begin{aligned} r^2 &= x^2 + y^2 \\ x^2 &= r^2 - y^2 \\ y^2 &= r^2 - x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{sinus } \alpha &= \sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{De}{Mi} \\ \text{cosinus } \alpha &= \cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{Sa}{Mi} \\ \text{tangen } \alpha &= \tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{De}{Sa} \\ \text{cosecan } \alpha &= \csc \alpha = \frac{r}{y} = \\ \text{secan } \alpha &= \sec \alpha = \frac{r}{x} \\ \text{cotangen } \alpha &= \cot \alpha = \frac{x}{y} \end{aligned}$$

Gambar 2. 10 Perbandingan Trigonometri

Dari perbandingan tersebut, diperoleh hubungan antara sisi-sisi trigonometri, sebagai berikut:

$$\blacksquare \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \frac{y}{\frac{x}{r}} = \frac{y}{r} \times \frac{r}{x} = \frac{y}{x} = \tan \alpha$$

$$\text{jadi, } \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\blacksquare \sin \alpha \cdot \csc \alpha = \frac{y}{r} \times \frac{r}{y} = 1$$

$$\text{jadi, } \sin \alpha = \frac{1}{\csc \alpha} \text{ atau } \csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\blacksquare \cos \alpha \cdot \sec \alpha = \frac{x}{r} \times \frac{r}{x} = 1$$

$$\text{jadi, } \cos \alpha = \frac{1}{\sec \alpha} \text{ atau } \sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\blacksquare \tan \alpha \cdot \cot \alpha = \frac{y}{x} \times \frac{x}{y} = 1$$

$$\text{jadi, } \tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha} \text{ atau } \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} \text{ atau } \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

2) Perbandingan Trigonometri untuk Sudut Istimewa

Sudut istimewa adalah sudut dengan nilai perbandingannya telah diketahui, tanpa harus dihitung dengan menggunakan alat hitung yang rumit. Nilai dari perbandingan trigonometri ini diselesaikan dengan pencarian masing-masing nilai perbandingan sisi-sisi dari sudut yang ditentukan serta hubungannya dengan *pythagoras*. Sudut-sudut istimewa yang dimaksud adalah $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$. Sudut lain dapat dicari menggunakan pencerminan dari sudut istimewa.

Untuk lebih jelasnya nilai perbandingan trigonometri dapat dilihat pada gambar 2.11 dibawah ini:

TRIGONOMETRY TABLE

α	0°	30°	45°	60°	90°	120°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0	-1	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-1	0	1
$\tan \alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞	$-\sqrt{3}$	0	∞	0
$\cot \alpha$	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	∞	0	∞
$\sec \alpha$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	∞	-2	-1	∞	1
$\csc \alpha$	∞	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	∞	-1	∞

Gambar 2. 11 Nilai Trigonometri Sudut Istimewa

5. Web

Situs web (*website*) adalah sekumpulan halaman web yang saling terhubung pada paladin yang sama dan berisikan sekumpulan informasi yang disediakan secara perorangan, kelompok atau organisasi. Situs web ditempatkan pada sebuah server web yang dapat diakses melalui jaringan internet.⁹ Situs web dapat berupa banyak program, seperti google, youtube, TikTok dan sebagainya.

⁹ Wikipedia, "Situs Web," *Situs Web* (blog), n.d., https://id.m.wikipedia.org/wiki/Situs_Web.

B. Penelitian Terdahulu

Untuk memperkuat penelitian ini, maka peneliti memaparkan beberapa penelitian yang relevan dengan judul penelitian ini yaitu pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

1.	Nama/Bentuk/Tahun penelitian/Alumni	Nur Indah Simamora/Skripsi/2019/Institut Agama Islam Negeri Padangsidimpuan
	Judul Penelitian	Pengembangan Lintasan Belajar Pokok Bahasan Segitiga dengan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Kelas VII di Mts Negeri 1 Padangsidimpuan
	Subjek Penelitian	Kelas VII Mts Negeri 1 Padangsidimpuan
	Hasil Penelitian	Penelitian yang dilakukan dengan pendekatan pendidikan matematika realistik valid dan praktis. Kevalidan penelitian ini mendapat nilai 87 dari 3 validator dan kepraktisan lintasan belajar ini memperoleh nilai 84 dari anket siswa yang berjumlah 32 siswa. ¹⁰
	Keterbatasan	Penelitian ini membahas materi Segitiga di kelas VII, sedangkan yang berusaha peneliti kembangkan dari penelitian ini adalah perluasan materi menjadi Trigonometri dengan bantuan Web yang telah banyak digunakan.
2.	Nama/Bentuk/Tahun	Rahmatya Nurmeidina, Ahmad Lazwardi,

¹⁰ Nur Indah Simamora, "Pengembangan Lintasan Belajar Pokok Bahasan Segitiga Dengan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Kelas VII Di Mts Negeri 1 Padangsidimpuan" (Padangsidimpuan, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri, 2019).

	penelitian	Afif Ganda Nugroho/Jurnal Proram Studi Pendidikan Matematika/2021
	Judul Penelitian	Pengembangan Modul Trigonometri untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
	Subjek Penelitian	Mahasiswa Pendidikan Matematika
	Hasil Penelitian	Penelitian ini memiliki kesimpulan bahwa modul trigonometri yang dikembangkan valid, praktis, efektif dan dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahana masalah. Penilaian ahli memutuskan bahwa modul tergolong valid. Aspek kepraktisannya berdasarkan mahasiswa adalah tinggi. ¹¹
	Keterbatasan	Penelitian ini menggunakan pendekatan pemecahan masalah, sedangkan yang akan peneliti kembangkan menggunakan PMR sebagai dasar dari pembahasan materi. Kemudian penelitian ini juga belum menggunakan IT sebagai bantuan untuk memperdalam materi trigonometri.
3.	Nama/Bentuk/Tahun penelitian	Zahra Nur Fitriyana, Mailizar & Seruni/Jurnal Kajian Pendidikan Matematika/2021
	Judul Penelitian	Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik

¹¹ Rahmatya Nurmeidina, Ahmad Lazwardi, and Arif Ganda Nugroho, "Pengembangan Modul Trigonometri Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika," *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10 (2021), <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10il.3375>.

	Subjek Penelitian	SMP 90 Jakarta
	Hasil Penelitian	Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah desain dari pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik, berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli materi didapatkan hasil skor rata-rata 91,67%. Hasil uji media skor rata-rata 82,35%, hasil uji bahasa skor rata-rata 81,32%. Maka dari ketiga hasil disimpulkan bahwa modul ini layak digunakan. ¹²
	Keterbatasan	Materi yang digunakan belum materi Trigonometri, belum menyertakan IT sebagai pendamping pembelajaran. Sedangkan dalam penelitian kali ini akan membahas materi Trigonometri berbasis PMR dan menggunakan IT sebagai tambahan pembelajaran.

Dari penelitian relevan diatas yang telah dipaparkan terdapat perbedaan dan juga persamaan dalam penelitian yang akan dikembangkan oleh peneliti sebagai berikut: untuk penelitian relevan dalam skripsi dari Nur Indah Simamora dengan judul “Pengembangan Lintasan Belajar Pokok Bahasan Segitiga dengan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Kelas VII di Mts Negeri 1 Padangsidempuan” memiliki persamaan yaitu menggunakan pendekatan yang sama dan

¹² Zahra Nur Fitriyana, Mailizar, and Seruni, “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Matematika Realistik” 6 (2021): 282, <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>.

berbeda dalam bahan yang akan dikembangkan. Penelitian relevan ini mengembangkan lintasan belajar sedangkan peneliti mengembangkan modul dengan materi Trigonometri bukan segitiga.

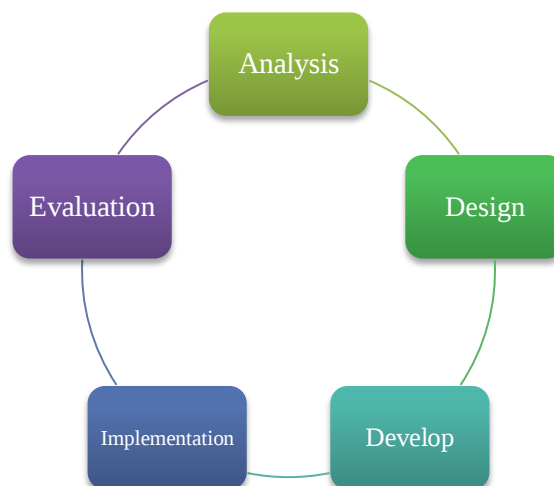
Untuk penelitian kedua dari jurnal yang ditulis oleh Rahmatya Nurmeidina, Ahmad Lazwardi dan Afif Ganda Nugroho dengan judul “Pengembangan Modul Trigonometri untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika” memiliki persamaan dalam bahan yang akan dikembangkan dan materi yang dibahas yaitu modul dan Trigonometri. Namun, pada penelitian yang akan dikembangkan peneliti menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan bantuan web. Untuk penelitian relevan terakhir dari jurnal oleh Zahra Nur Fitriyana, Mailizar dan Seruni dengan judul penelitian “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik” persamaannya menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik dan mengembangkan modul, tetapi materi yang dibahas dalam penelitian ini belum trigonometri. Sehingga peneliti membahas materi trigonometri.

C. Kerangka Berpikir

Pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X adalah penelitian yang menggunakan pendekatan PMR yaitu modul dengan konsep dasar dari suatu materi yang berhubungan langsung dengan kehidupan nyata/sehari-hari peserta didik sehingga dapat dialami

langsung penggunaan dari materi tersebut. Modul yang akan dikembangkan ini juga dilengkapi dengan web yang akan disediakan peneliti berupa web video yang bisa dibuka oleh siswa setelah pembelajaran selesai sebagai tambahan referensi agar siswa lebih memahami makna dibalik pembelajaran yang dipelajari.

Pengembangan modul ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE muncul di tahun 1990-an oleh Reiser dan Mollenda. ADDIE singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluations*. Dengan fungsinya sebagai pedoman dalam membangun perangkat yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja itu sendiri. Adapun tahapan model EDDIE ini antara lain seperti gambar 2.12:



Gambar 2. 12 Tahapan Pengembangan Model ADDIE

BAB III

METODOLOGI PENGEMBANGAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batangtoru yang beralamatkan di Jl. Sibolga Aek Pining Batangtoru Tapanuli Selatan. Penelitian ini telah dilakukan dari bulan April 2022. Penelitian yang akan di teliti adalah pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan buku paket peserta didik yang digunakan di sekolah SMA Negeri 1 Batangtoru tersebut menjadi modul yang lebih kreatif dan dekat dengan peserta didik.

B. Jenis dan Model Pengembangan

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan pada penelitian kali ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini bertujuan menghasilkan sebuah produk tertentu dan untuk menguji keefektifan dari produk yang telah dikembangkan tersebut.¹ Menurut Borg dan Gall menyatakan bahwa *research* dan *development* merupakan penelitian yang dapat digunakan untuk mengembangkan suatu produk atau memvalidasi produk-produk dalam

¹ Zahra Nur Fitriyana, Mailizar, and Seruni, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Matematika Realistik" 6 (2021): 282, <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>.

pendidikan dan pembelajaran.² Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik (PMR) dengan bantuan web pada kelas X siswa SMA/MA.

2. Model Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan (*Research and Development*) ini peneliti akan menggunakan model desain pembelajaran ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*). ADDIE adalah singkatan dari *Analysis, Design, Developmen, Implementation and Evaluations*. Model ini muncul pada tahun 1990-an dan dikembangkan oleh Reiser & Mollenda. ADDIE memiliki salah satu fungsi untuk menjadi pedoman dalam membangun sebuah perangkat yang memiliki keefektifan, dinamis serta mendukung kinerja produk itu sendiri, sehingga membantu instruktur dalam pengolahan pembelajaran.

Model ADDIE ini menggunakan 5 tahap sesuai singkatannya yaitu: *Analysis* (analisa), *Design* (desain/perencanaan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi/eksekusi), dan *Evaluations* (evaluasi/umpan balik).³ Langkah-langkah model pengembangan ADDIE dideskripsikan pada tabel 3.1 sebagai berikut:

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2017), 9.

³ Ahmad Nizar Rangkti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK Dan Pengembangan Edisi Revisi* (Bandung: Citapustaka Media, 2016), 257.

Tabel 3. 1 Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Tahap Pengembangan	Aktivitas
<i>Analysis</i>	Pra perencanaan: Suatu proses yang dapat mendefinisikan apa yang akan dipelajari dari peserta didik. Dengan melakukan analisis kebutuhan, dengan analisis kebutuhan (<i>needs assessment</i>) untuk mendefinisikan masalah dan selanjutnya mengidentifikasi analisis tugas (<i>task analysis</i>).
<i>Design</i>	Merancang konsep produk baru di atas kertas. Tahap mendesain atau membuat gambaran mengenai produk pengembangan atau disebut dengan istilah membuat rancangan (<i>blue print</i>)
<i>Develop</i>	Mengembangkan perangkat baru Proses mewujudkan desain yang telah dirancang menjadi kenyataan dari <i>blue print</i>
<i>Implementation</i>	Mulai menggunakan produk baru dalam pembelajaran. Langkah atau tahapan nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran pada desain yang telah dirangkang.
<i>Evaluation</i>	Melihat kembali dampak pembelajaran. Evaluasi dalam desain ini adalah untuk menunjukkan tingkat keberhasilan yang dibangun sesuai dengan sistem pembelajaran yang dikembangkan, apakah sesuai dengan harapan awal atau tidak. ¹

¹ Budi Cahyono, Dyan Falasifa Tsani, and Aulia Rahma, "Pengembangan Buku Saku Matematika Berbasis Karakter Pada Materi Trigonometri," *Jurnal Phenomenon* 08 (2018): 190.

C. Prosedur Penelitian Pengembangan

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Penelitian Pendahuluan

Langkah awal dalam pengembangan ini adalah melakukan studi pendahuluan dengan Analisis Kebutuhan: Analisis kebutuhan ini meliputi analisis kebutuhan produk, dengan tujuan untuk mengetahui potensi terhadap kemungkinan produk yang akan dikembangkan, instrumen untuk keperluan produk yang diuji kepada subjek siswa kelas X SMA Negeri 1 Batangtoru. Dan menganalisis jenis modul yang akan dikembangkan selama pembelajaran.

2. Tahap Pengembangan Produk awal

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil tahap pendahulu, kemudian secara prosedural kegiatan penelitian pada pengembangan ini adalah untuk membuat rancangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik. Rancangan ini yang akan dikembangkan menjadi produk yang diterapkan ke sekolah sebagai bahan pembelajaran.

3. Tahap Validasi Ahli

Kegiatan pada pengujian validasi ini adalah menguji produk yang dilakukan melalui instrumen evaluasi yang ditujukan kepada ahli di bidang bahasa, ahli materi dan ahli media berasal dari dosen UIN

SYAHADA. Validasi desain terdiri dari 3 tahapan, yaitu validasi materi, validasi media dan validasi bahasa.

4. Tahap Uji Coba

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, maka produk akan direncang kembali sesuai dengan masukan-masukan yang diberikan, sebagai modal pembaharuan dari desain produk yang telah divalidasi.

5. Tahap Pembuatan Produk Akhir

Tahapan terakhir menurut model ADDIE adalah tahap evaluasi. Tahap ini dilakukan oleh peneliti melalui tahap formatif dan tahap sumatif. Tahap evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang dilakukan untuk penyempurnaan produk modul yang akan dibuat. Tahapan evaluasi sumatif adalah tahapan yang dilakukan diakhir pengembangan untuk mengetahui pengaruh dan kualitas pengembangan produk yang dikembangkan.

D. Uji Coba Produk

Uji coba pada produk pada dasarnya digunakan untuk menguji kelayakan sebuah produk yang dikembangkan sebelum diterapkan dalam modul pembelajaran. Produk tersebut akan diuji cobakan di kelas X siswa SMA Negeri 1 Batangtoru. uji coba produk yang akan dilaksanakan adalah uji coba lapangan.

E. Subjek Uji Coba

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web. Subjek uji coba produk ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Batangtoru di Semester genap.

F. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian adalah suatu alat bantu yang digunakan untuk mempermudah pengumpulan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis.²

1. Pedoman Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan beberapa peserta didik dan guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 1 Batangtoru untuk menggali informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan modul ajar tersebut.

2. Angket (Kuisisioner)

Selain dengan wawancara yang telah dilakukan, peneliti juga menyebarkan angket untuk melihat tingkat kepraktisan desain yang telah dirancang oleh peneliti. Angket yang akan diberikan terdiri dari sederet pertanyaan mengenai modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web tersebut, dan akan diberikan setelah dilakukannya uji coba produk. Angket tersebut akan dibagikan kepada peserta didik pada subjek penelitian dan beberapa guru matematika di sekolah.

² Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK Dan Pengembangan Edisi Revisi*, 59.

3. Metode Test Soal

Test soal ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan dalam pembelajaran. Test ini dijadikan sebagai posttest dengan membandingkan dengan nilai ulangan peserta didik sebagai pretest pada materi trigonometri yang dilakukan oleh guru matematika di kelas X-1.

G. Instrumen Penelitian

1. Lembar Validasi

Untuk memperoleh data yang tepat perlu adanya validasi data. Lembar validasi ini dinilai oleh masing-masing validator dibidangnya terhadap modul yang akan dikembangkan. Lembar validasi akan diberikan kepada beberapa validator dibidangnya. Validator terdiri dari beberapa dosen dari bidang matematika yaitu validator ahli materi, validator ahli media dan validator ahli bahasa.

2. Lembar Angket Praktikalitas

Lembar angket praktikalitas digunakan untuk memperoleh data kepraktisan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan bantuan web untuk siswa kelas X yang dikembangkan.

3. Test Soal

Test ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan. Keefektifan ini dilihat dari nilai N-Gain (*Normalized Gain*) yang diperoleh dari nilai pretest (nilai ulangan trigonometri) dan nilai Test yang diberikan oleh peneliti selama penelitian berlangsung dengan penggunaan modul yang dikembangkan.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif ini digunakan untuk mengolah hasil data ahli materi bidang matematika, ahli bahasa, ahli media dan dosen pembimbing. Analisis ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari data kualitatif yang diperoleh berupa saran, masukan, tanggapan dan kritikan pada angket, lembar validasi dan hasil wawancara. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk memperbaiki produk modul yang akan dikembangkan.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis ini digunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui lembar validasi, lembar praktikalitas dan lembar uji tes siswa.

a. Analisis Validitas

Setelah dilakukan uji validitas terhadap modul pembelajaran matematika, kemudian hasil dari uji validitas tersebut dianalisis. Menganalisis seluruh aspek produk dinilai oleh validator terhadap modul. Teknik analisis data validitas adalah tabulasi oleh tiga validator yang kompeten mengenai kesesuaian materi, penggunaan bahasa dan media dari produk yang dikembangkan, dengan menentukan persentasinya menggunakan rumus:

$$\text{persentase} = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maks}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil persentase kemudian dikategorikan sesuai dengan tabel 3.2 berikut:³

Tabel 3. 2 Kategori Validitas Lembar Validasi

Interval	Kategori Kelayakan
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Tidak Valid

b. Analisis Praktikalitas

Analisis ini bertujuan untuk melihat kepraktikalitasan suatu modul pembelajaran matematika dengan pendekatan

³ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, ed. Anwar Holid (BANDUNG: PT Remaja Rosdakarya, n.d).

pendidikan matematika realistik pada pokok bahasan trigonometri yang sudah dirancang. Data hasil analisis praktikalitas diolah dengan statistik deskriptif, yaitu pengolahan data dengan bentuk kata-kata yaitu hasil tabulasi oleh peserta didik dan guru matematika setelah mengisi angket respon dengan rumus:

$$\text{presentase} = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maks}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil presentase kemudian dikategorikan sesuai dengan tabel 3.3 berikut:⁴

Tabel 3. 3 Kategori Praktikalitas

Interval	Kategori Kepraktisan
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

c. Analisis Keefektifan

Produk pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X dinyatakan efektif apabila memenuhi nilai N-Gain Score antara nilai pretest (nilai ulangan trigonometri) dengan test soal yang dilakukan selama penelitian untuk

⁴ Doni Tri and Putra Yanto, "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik" 19, no. 1 (2019): 75-82

melihat peningkatan belajar peserta didik . N-Gain Score dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan:

Skor Posttest : Nilai Soal Test

Skor pretest : Nilai Ulangan Trigonometri

Skor Ideal : 100

Dengan kategori perolehan nilai N-Gain Score dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 4 Kategori Score N-Gain

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

Sementara pembagian kategori perolehan N-Gain dalam bentuk persen (%) dapat mengacu pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain Score

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
>75	Efektif

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batangtoru pada pokok bahasan trigonometri di kelas X semester genap/2. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu modul dengan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan bantuan web pada materi trigonometri. Modul yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan layak digunakan berdasarkan validasi dari para ahli, angket respon dan uji coba yang dilakukan selama proses penelitian berlangsung.

Penelitian pengembangan yang dilakukan menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*) yang muncul pada tahun 1990-an dan dikembangkan oleh Raiser & Mollenda. Model ADDIE ini menggunakan 5 tahap sesuai dengan singkatannya. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini terdiri dari 2 tahap yaitu analisis kebutuhan dan analisis tugas yang dilakukan di SMA Negeri 1 Batangtoru sebagai langkah awal dalam melakukan pengembangan yang akan sesuai dengan kebutuhan dalam perencanaan untuk penyelesaian modul yang akan dikembangkan. Hal yang dilakukan pada tahap analisis ini adalah: Analisis Kebutuhan (*Needs Assessment*)

Analisis kebutuhan adalah analisis mengenai kebutuhan produk yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang akan menjadi subjek dalam penelitian ini. Analisa ini dilakukan dengan wawancara kepada beberapa subjek dan guru matematika untuk menemukan hal-hal yang perlu dikembangkan dalam produk yang berbeda dengan buku paket mereka.

Dari wawancara yang dilakukan, ditemukan bahwa media pembelajaran yang digunakan adalah buku paket, menggunakan metode ceramah dan pemberian tugas, terlalu banyak rumus dan penjelasan yang rumit dan belum menggunakan keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga sulit mereka pahami. Setelah tahap analisis kebutuhan, ditemukan bahwa peserta didik harus diberikan media alternatif yang mudah dipahami dan jelas penggunaan materi yang dipelajari. Sehingga peneliti memutuskan untuk mengembangkan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web sehingga memudahkan peserta didik dalam pemahaman materi. Berikut panduan wawancara peserta didik pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1 Pedoman Wawancara Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menurut anda, mata pelajaran matematika itu bagaimana?	
2.	Apa metode yang digunakan guru matematika didalam kelas?	
3.	Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika?	
4.	Apa kesulitan anda dalam memahami buku paket?	
5.	Bagaimana pendapat anda tentang materi trigonometri?	
6.	Apakah pembelajaran trigonometri dalam penjelasan dan soal sudah dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari?	
7.	Apakah anda pernah menggunakan modul dalam pembelajaran matematika?	
8.	Apakah anda pernah belajar matematika yang penjelasan dan soalnya dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?	
9.	Bagaimana pendapat anda, jika dalam pembelajaran matematika digunakan modul berbasis pendidikan matematika realistik?	
10.	Modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik seperti apa yang anda inginkan?	

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

a. Perencanaan Desain Produk

Penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik

dengan bantuan web untuk siswa kelas X, setelah tahap analisis kemudian tahap pengembangan produk yang akan digunakan, adapun komponen dalam modul sebagai berikut:

1) Bagian Pembuka

- a) Sampul modul
- b) Daftar isi
- c) Peta konsep
- d) Glosarium
- e) Pendahuluan

2) Bagian Isi

- a) Kegiatan pembelajaran 1
- b) Kegiatan pembelajaran 2
- c) Lembar evaluasi siswa
- d) Kunci jawaban evaluasi

3) Bagian Penutup

- a) Daftar pustaka
- b) Biodata penulis

b. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari 3 aspek antara lain:

1) Aspek Kevalidan

- a) Lembar validasi ahli materi

- b) Lembar validasi ahli media
 - c) Lembar validasi ahli bahasa
 - 2) Aspek Kepraktisan
 - a) Lembar angket respon guru
 - b) Lembar angket respon siswa
 - 3) Aspek Efektivitas
 - a) Lembar Soal Test

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini dilakukan validasi modul yang telah dirancang melalui pertimbangan untuk mendapatkan data tentang kevalidan produk yang akan dikembangkan. Pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web ini di validasikan oleh 3 ahli dalam bidang materi, bahasa dan media dengan 3 ahli validator. Adapun hasil validasi para ahli sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk menguji kelayakan dan kelengkapan materi yang akan dikembangkan dalam produk pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X dengan validator ahli materi ialah ibu Dr. Anita Adinda, M.Pd.

sebagai salah satu dosen matematika di UIN SYAHADA Padangsidempuan. Validasi dari ibu Dr. Anita Adinda, M.Pd. dinyatakan layak uji coba lapangan dengan perbaikan yang telah ditindak lanjuti sesuai saran.

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Nomor Item	Skor Penilaian
		Dr. Anita Adinda, M.Pd
Kelayakan Isi	1	4
	2	3
	3	5
	4	5
	5	5
	6	4
	7	5
	8	5
	9	5
	10	4
Kelayakan Penyajian	11	4
	12	5
	13	5
	14	4
	15	4
	16	4
	17	4
	18	4
	19	5
	20	5
Rata-rata		0,89
Presentase		89 %
Kategori		Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh hasil validasi oleh validator ahli materi Ibu Dr. Arnita Adinda, M.Pd dengan rata-rata skor penilaian 0,89 dan presentase 89% dengan kategori “Sangat Valid” sesuai dengan *range* kategori dalam uji validitas. Sebelum dilakukan uji coba, produk tersebut diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media ini bertujuan untuk menguji aspek penyajian modul yang dikembangkan dengan produk pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X. Dengan validator ahli media adalah Dr. Hamka, S.Pd.,M.Hum sebagai salah satu dosen UIN SYAHADA Padangsidimpuan. Hasil validasi ahli media disajikan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Nomor Item	Skor Penilaian
		Dr. Hamka, S.Pd., M.Hum
Ukuran Modul	1	5
	2	5
	3a	4
Desain Sampul	3b	5
Modul (Cover)	4a	5

		4b	5
		5a	5
		5b	5
		6a	5
		6b	5
Desain	Isi	7a	5
Modul		7b	5
		8a	5
		8b	5
		8c	5
		8d	5
		8e	5
		9a	5
		9b	5
Webside	dalam	10a	5
Modul		10b	5
Rata-rata			0,99
Presentase			99%
Kategori			Sangat Valid

Berdasarkan tabel didapatkan hasil validasi dari bapak Dr. Hamka, S.Pd., M.Hum dengan rata-rata skor 0,99 dan presentase 99% dengan kategori “Sangat Valid”. Hasil validasi diperoleh setelah melakukan perbaikan beberapa kali sesuai dengan saran dari validator sesuai tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4 Saran Perbaikan Ahli Media

No.	Validator	Saran/masukan untuk perbaikan
1.	Dr. Hamka,	a. Judul modul di cover

S.Pd., M.Hum	gunakan warna hitam dan senada.
	b. Tambahkan teks tambahan dibawah peta konsep agar tidak kosong.
	c. Tentukan tujuan pembelajaran yang sesuai.
	d. Berikan jarak untuk setiap turunan rumus dalam modul.
	e. Selaraskan penggunaan warna objek kotak dalam modul.
	f. Perjelas teks dalam nilai perbandingan trigonometri.

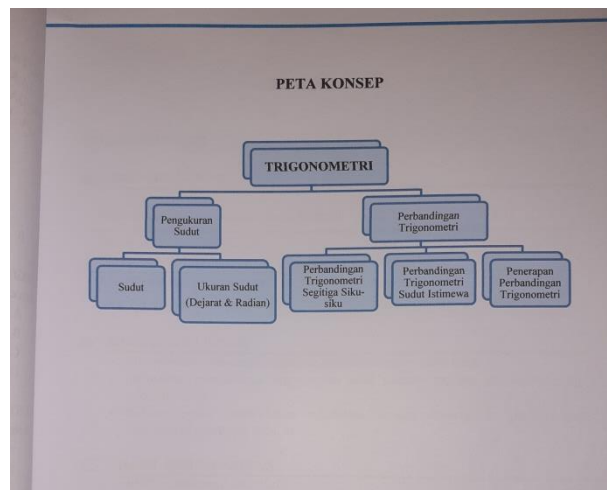
Berdasarkan tabel 4.4 peneliti telah melakukan tindak lanjut dalam perbaikan produk sesuai saran dari validator. Tindak lanjut produk dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini:



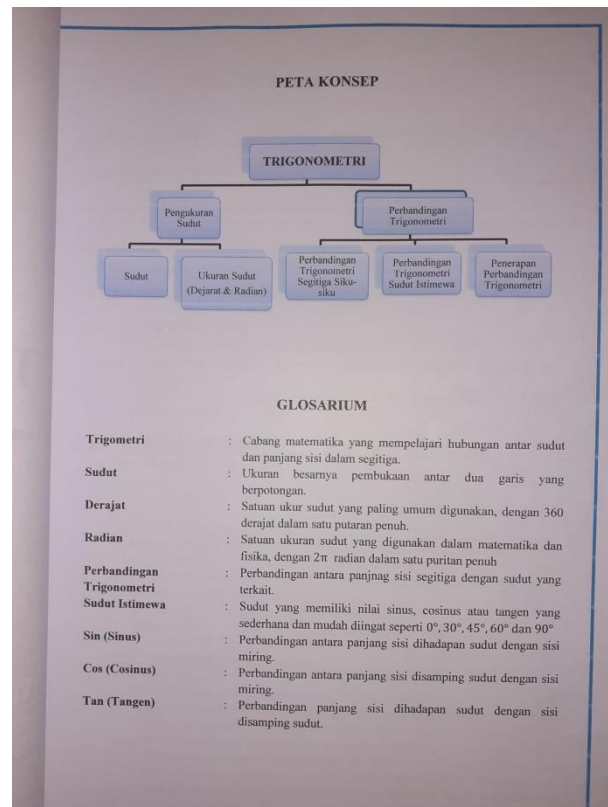
a) Sebelum perbaikan



b) Setelah perbaikan



a) Sebelum perbaikan



b) Setelah perbaikan

KOMPETENSI INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan ukuran sudut dan konsep dasar sudut.
- Peserta didik mampu menerapkan perbandingan trigonometri untuk mencari panjang sisi segitiga yang tidak diketahui.
- Peserta didik mampu mencari solusi permasalahan sehari-hari dengan menerapkan perbandingan trigonometri ($\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$).

a) Sebelum perbaikan

KOMPETENSI INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menjelaskan Konversi Sudut, Radian dan Putaran
- Menjelaskan definisi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan dihubungkan dengan konsep Pythagoras
- Mengidentifikasi sudut istimewa pada trigonometri
- Menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

b) Setelah perbaikan

1. Ukuran Derajat

Alat untuk mengukur derajat disebut dengan busur. Sistem ukuran derajat ini disebut dengan sistem *seksagesimal* dan sering digunakan dalam praktek.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ putaran penuh} &= 360^\circ \Leftrightarrow 1^\circ = \frac{1}{360} \text{ putaran} \\
 \frac{1}{2} \text{ putaran} &= \frac{1}{2} \times 360^\circ = 180^\circ \Leftrightarrow 2^\circ = \frac{1}{180} \text{ putaran} \\
 \frac{1}{4} \text{ putaran} &= \frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ \Leftrightarrow 4^\circ = \frac{1}{90} \text{ putaran} \\
 1 \text{ derajat} &= 60 \text{ menit} \quad \text{ditulis } 1^\circ = 60' \\
 1 \text{ menit} &= 60 \text{ detik} \quad \text{ditulis } 1' = 60''
 \end{aligned}$$

a) Sebelum perbaikan

1. Ukuran Derajat

Alat untuk mengukur derajat disebut dengan busur. Sistem ukuran derajat ini disebut dengan sistem *seksagesimal* dan sering digunakan dalam praktek.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ putaran penuh} &= 360^\circ & \Leftrightarrow 1^\circ &= \frac{1}{360} \text{ putaran} \\
 \frac{1}{2} \text{ putaran} &= \frac{1}{2} \times 360^\circ = 180^\circ & \Leftrightarrow 2^\circ &= \frac{1}{180} \text{ putaran} \\
 \frac{1}{4} \text{ putaran} &= \frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ & \Leftrightarrow 4^\circ &= \frac{1}{90} \text{ putaran} \\
 1 \text{ derajat} &= 60 \text{ menit} & \text{ditulis } 1^\circ &= 60' \\
 1 \text{ menit} &= 60 \text{ detik} & \text{ditulis } 1' &= 60''
 \end{aligned}$$

b) Setelah perbaikan

CONTOH

Selesaikan soal-soal ukuran sudut berikut:

- $\frac{1}{4}\pi \text{ rad} = \dots \text{putaran} = \dots^\circ$
- 30° ke dalam ukuran radian
- $\frac{5}{6}\pi \text{ rad}$ ke dalam ukuran derajat
- $\frac{1}{10} \text{ putaran} = \dots \text{rad} = \dots^\circ$
- $135^\circ = \dots \text{rad} = \dots \text{putaran}$

Jawab:

- 1 putaran = $360^\circ = 2\pi \text{ rad}$, jadi $\frac{1}{4} \text{ putaran} = 180^\circ = \pi$
Oleh karena itu $\frac{1}{4}\pi \text{ rad} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \text{ putaran} = \frac{1}{8} \text{ putaran} = \frac{1}{8} \times 360^\circ = 45^\circ$
- $1^\circ = \frac{\pi}{180} \Rightarrow 30^\circ = 30 \times \frac{\pi}{180} = \frac{1}{6}\pi$
- $\frac{5}{6}\pi \text{ rad} = \frac{5}{6}\pi \times \frac{180}{\pi} = 150^\circ$
- Karena 1 putaran = $2\pi \text{ rad}$,
maka $\frac{1}{10} \times 2\pi \text{ rad} = \frac{1}{5}\pi \text{ rad} = \frac{1}{5} \times 180^\circ = 36^\circ$
- $135 = 135 \times \frac{\pi}{180} \text{ rad} = \frac{3}{4}\pi \text{ rad} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \text{ putaran} = \frac{3}{8} \text{ putaran}$

LEBIH TAHU!
Pelajari web berikut untuk pengetahuan lebih mendalam. Jangan malas menambah pengetahuan!

WEB INFO



a) Sebelum perbaikan

CONTOH

Selesaikan soal-soal ukuran sudut berikut:

- $\frac{1}{4}\pi$ rad =putaran =°
- 30° ke dalam ukuran radian
- $\frac{5}{6}\pi$ rad ke dalam ukuran derajat
- $\frac{1}{10}$ putaran = ...rad = ...°
- 135° = ...rad = ... putaran

Jawab:

- 1 putaran = $360^\circ = 2\pi$ rad, jadi $\frac{1}{2}$ putaran = $180^\circ = \pi$
Oleh karena itu $\frac{1}{4}\pi$ rad = $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$ putaran = $\frac{1}{8}$ putaran = $\frac{1}{8} \times 360^\circ = 45^\circ$
- $1^\circ = \frac{\pi}{180} \Rightarrow 30^\circ = 30 \times \frac{\pi}{180} = \frac{1}{6}\pi$
- $\frac{5}{6}\pi$ rad = $\frac{5}{6}\pi \times \frac{180}{\pi} = 150^\circ$
- Karena 1 putaran = 2π rad,
maka $\frac{1}{10} \times 2\pi$ rad = $\frac{1}{5}\pi$ rad = $\frac{1}{5} \times 180^\circ = 36^\circ$
- $135 = 135 \times \frac{\pi}{180}$ rad = $\frac{3}{4}\pi$ rad = $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ putaran = $\frac{3}{8}$ putaran

LEBIH TAHU!

Pelajari web berikut untuk pengetahuan lebih mendalam. Jangan malas menambah pengetahuan!

WEB INFO



b) Setelah perbaikan

PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT ISTIMEWA

Sudut istimewa adalah suatu sudut dimana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator. Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa dapat ditentukan dengan menggunakan konsep lingkaran satuan. Adapun sudut-sudut istimewa yang dimaksud adalah sudut-sudut yang besarnya $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ dan 90° . Nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa diantaranya sebagai berikut:

Trigonometri sudut istimewa	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	tidak terdefinisi
cosec	tidak terdefinisi	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
sec	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	tidak terdefinisi
cotan	tidak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

<https://dumipba.id>

a) Sebelum perbaikan

PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT ISTIMEWA

Sudut istimewa adalah suatu sudut dimana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator. Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa dapat ditentukan dengan menggunakan konsep lingkaran satuan. Adapun sudut-sudut istimewa yang dimaksud adalah sudut-sudut yang besarnya $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ dan 90° . Nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa diantaranya sebagai berikut:

Trigonometri Sudut Istimewa	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	Tidak terdefinisi
cosec	Tidak terdefinisi	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
sec	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	Tidak terdefinisi
cotan	Tidak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

b) Setelah perbaikan

Gambar 4. 1 Perbaikan Ahli Media

c. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa bertujuan untuk menguji aspek kebahasaan dalam produk yang akan dikembangkan yaitu pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X, validator dari ahli bahasa adalah Ibu Dr. Erna Ikawati, M.Pd. sebagai salah satu dosen di UIN SYAHADA Padangsidempuan. Adapun hasil dari validasi ahli bahasa oleh validator Ibu Erna Ikawati, M.Pd dapat dilihat pada tabel 4.5. sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Validitas Ahli Bahasa

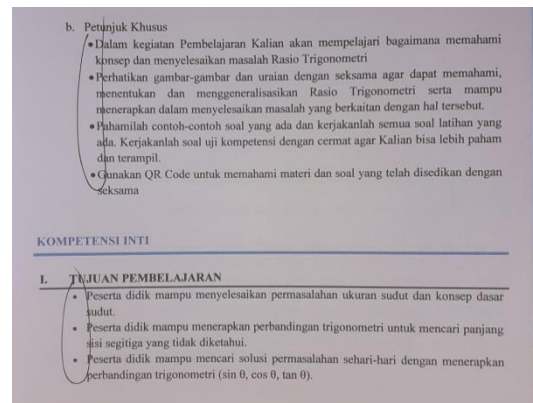
Aspek	Nomor Item	Skor Penilaian
		Dr. Erna Ikawati, M.Pd
Lugas	1	5
	2	4
	3	4

Komunikatif dan Interaktif	4	3
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	5	4
	6	4
Penggunaan Istilah, Simbol dan Ikon	7	4
	8	3
Rata-rata		0,775
Presentase		77,5%
Kategori		Valid

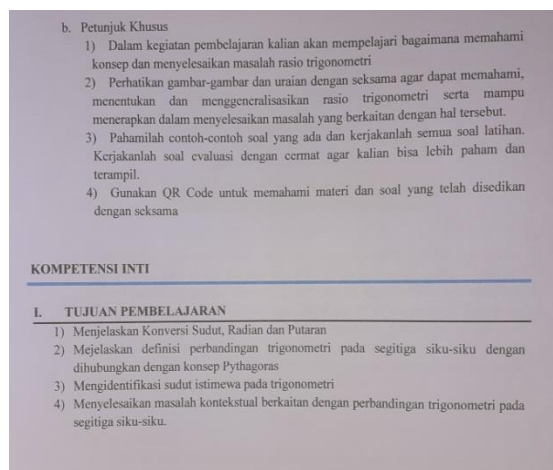
Berdasarkan hasil validasi ahli bahasa pada tabel 4.5 ditemukan bahwa produk memiliki rata-rata 0,775 dengan presentase 77,5% dengan kategori “Valid” penilaian tersebut diperoleh setelah produk diperbaiki agar dapat diuji cobakan. Berikut beberapa saran dan tindak lanjut dari peneliti sesuai dengan saran/masukan validator sesuai tabel 4.6 berikut:

Tabel 4. 6 Saran Perbaikan Ahli Bahasa

Validator	Saran/Masukan untuk Perbaikan
Dr. Erna Ikawati, M.Pd	a. Dalam rincian, tidak diperkenankan simbol b. Sesuaikan dengan EYD



a) Sebelum perbaikan



b) Setelah perbaikan

Gambar 4. 2 Perbaikan Ahli Bahasa

Setelah dilakukan perbaikan dan tindak lanjut dari masing-masing validator sesuai dengan saran/masukan yang diberikan, maka dapat diperoleh hasil dari setiap validator dari validasi ahli materi, validasi ahli media dan validasi ahli bahasa pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7 Hasil Presentase Rata-rata Validator

Validator	Rata-rata validator
Dr. Anita Adinda, M.Pd.	0,89
Dr. Hamka, S.Pd.,M.Hum	0,99

Dr. Erna Ikawati, M.Pd	0,775
Rata-rata total	0,885
Presentase total	88,5%
Kategori	Sangat Valid

Berdasarkan hasil perhitungan validasi dari ketiga validator, maka diperoleh nilai rata-rata total adalah 0,885 dengan presentase total 88,5% sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang akan dikembangkan “Sangat Valid” dan layak diuji coba ke lapangan.

4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Setelah modul melalui beberapa tahap sebelumnya dan produk yang dikembangkan yaitu modul pembelajaran trigonometri berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X layak diuji coba dengan kategori “Sangat Valid” maka produk dapat melalui tahap implementasi (*implement*) dengan diujicobakan kepada peserta didik yang terdiri dari 31 siswa. Uji coba lapangan dilakukan untuk memenuhi aspek kepratisan dalam proses pembelajaran. Modul berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web ini disebarkan ke kelas X-1 SMA Negeri 1 Batangtoru. Setelah dilakukan uji coba lapangan, peserta didik diminta untuk mengisi angket respon siswa dan angket respon guru serta tes kemampuan siswa terhadap modul yang dikembangkan.

a. Hasil Uji Praktikalitas

Berikut rekapitulasi angket respon siswa selama uji coba lapangan dapat dilihat pada tabel 4.8:

Tabel 4. 8 Hasil Angket Respon Siswa

No.	Pernyataan	Presentase	Kategori
1.	Sampul, warna, kertas, gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam modul pembelajaran menarik saya untuk mempelajari trigonometri.	85%	Sangat Praktis
2.	Dengan menggunakan modul ini dapat menambah keinginan untuk belajar.	83%	Sangat Praktis
3.	Dengan menggunakan modul ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.	77%	Praktis
4.	Modul ini menggunakan contoh soal yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari.	81%	Sangat Praktis
5.	Materi pembelajaran trigonometri yang dibutuhkan termuat dalam modul sesuai dengan peta konsep.	87%	Sangat Praktis
6.	Pembelajaran modul ini membuat saya lebih mandiri dalam belajar karena dapat menemukan konsep materi dan dilengkapi penjelasan web tambahan.	81%	Sangat Praktis

7.	Penyajian materi dalam modul ini memuat tes yang dapat menguji pemahaman siswa tentang materi yang disediakan.	86%	Sangat Praktis
8.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.	90%	Sangat Praktis
9.	Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami.	91%	Sangat Praktis
10.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.	89,5%	Sangat Praktis
11.	Modul yang diberikan dapat meningkatkan motivasi belajar dan kreativitas.	86%	Sangat Praktis
12.	Dengan modul yang diberikan membuat saya lebih semangat lagi dalam memahami materi trigonometri.	81%	Sangat Praktis
13.	Media Web yang diberikan memudahkan untuk menambah wawasan	83%	Sangat Praktis
14.	Web yang diberikan mudah diakses dan mudah dipahami	82%	Sangat Praktis
rata – rata = $\frac{\text{jumlah seluruh presentase}}{\text{keseluruhan aspek}}$		84,4%	Sangat Praktis

Keterangan:

81% – 100% : sangat praktis

61% – 80% : praktis

41% – 60% : cukup praktis

21% – 40% : kurang praktis

0% – 20% : tidak praktis

Berdasarkan tabel 4.8, terlihat bahwa presentase rata-rata angket respon siswa dalam proses pembelajaran menggunakan modul berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik dengan bantuan web adalah 84,4%. Angket respon siswa tersebut berada di interval 81% - 100%. Dengan kategori “ Sangat Praktis”.

Selain angket respon siswa, pengembangan modul ini juga diberikan responden oleh beberapa guru matematika di SMA Negeri 1 Batangtoru. Penilaian ini juga bertujuan untuk melihat kepraktisan produk yang diterapkan di sekolah. Berikut rekapitulasi angket respon guru pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4. 9 Hasil Angket respon Guru

No.	Pernyataan	Presentase	Kategori
1.	Modul yang dikembangkan sangat menarik.	100%	Sangat Praktis
2.	Modul yang dikembangkan mudah digunakan dalam proses pembelajaran matematika.	88%	Sangat Praktis
3.	Modul yang dikembangkan sesuai untuk dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.	100%	Sangat Praktis
4.	Prosedur pembelajaran	100%	Sangat

	pada modul mudah dipahami.			Praktis
5.	Penyampaian materi dalam modul dapat membantu siswa memahami materi tersebut.	100%		Sangat Praktis
6.	Modul dikembangkan yang dapat disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran.	100%		Sangat Praktis
7.	Penggunaan gambar dalam modul sesuai dengan materi yang dibahas.	100%		Sangat Praktis
8.	Modul dikembangkan yang dapat menunjang pencapaian pemahaman siswa terhadap materi	100%		Sangat Praktis
9.	Soal-soal dalam modul yang dikembangkan sudah menggunakan konsep kehidupan sehari-hari.	100%		Sangat Praktis
10.	Modul yang dikembangkan memuat web yang dapat mempertajam pemahaman siswa terkait materi.	100%		Sangat Praktis
11.	Modul pembelajaran trigonometri dengan pendekatan pendidikan matematika realistik dengan bantuan web ini sangat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.	100%		Sangat Praktis
rata – rata = $\frac{\text{jumlah seluruh presentase}}{\text{keseluruhan aspek}}$		98,9%		Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.9 diatas diperoleh bahwa rata-rata presentase angket respon guru terhadap modul yang

dikembangkan ialah 98,9% dengan interval 81%-100% memiliki kategori “Sangat Praktis”. Hasil angket respon siswa dan guru dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4. 10 Hasil Presentase Rata-rata Angket Respon

Angket	Rata-rata (%)
Angket Respon Siswa	84,4%
Angket Respon Guru	98,9%
Rata-rata total	91,65 %
Kategori	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.10 dapat disimpulkan bahwa presentase rata-rata respon siswa dan respon guru terhadap pembelajaran menggunakan produk modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web memiliki nilai 91,65% dan berada di interval 81%-100% dengan kategori “Sangat Praktis”.

Dari respon peserta didik dan guru terhadap modul yang dikembangkan diperoleh beberapa kelebihan dan kelemahan dalam modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X ini yaitu seperti pada tabel 4.11 berikut:

Tabel 4. 11 Respon Kelebihan dan Kekurangan Modul

Responden	Kelebihan Modul	Kekurangan Modul
Guru	Modul yang	Kesulitan soal dalam

	dikembangkan sangat bagus, karena tidak hanya menyampaikan lewat tulisan akan tetapi dipertegas melalui Scan QR yang saat ini sangat Efektif untuk pembelajaran.	modul masih kurang upgrade dan tinggi.
Peserta Didik	Kami lebih bisa memahami lagi pembelajaran dalam modul melalui Scan QR yang tersedia.	Contoh-contoh soal dalam modul masih kurang bervariasi.

b. Hasil Uji Test Soal

Untuk melihat keefektifan dari produk yang dikembangkan yaitu modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X, maka dilakukan uji test soal dengan hasil pada tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4. 12 Hasil Nilai Test

No.	Nama Peserta Didik	Nilai	Kriteria Nilai
1.	Priscella Septiani	90	Baik Sekali
2.	Ari Albukhari	89	Baik
3.	Jeni Elita Ritonga	90	Baik Sekali
4.	Nur Halima	90	Baik Sekali
5.	Elga Ragista	85	Baik
6.	Rafael R.N.	90	Baik sekali
7.	Ali Amsah	90	Baik Sekali
8.	Daniel Lexa	85	Baik
9.	Zhean Aysyah	85	Baik
10.	Febi Sakina	85	Baik

11.	Sekar Arum	90	Baik Sekali
12.	Febi Deswita	80	Baik
13.	M. Fauzan	90	Baik Sekali
14.	Tika Iyeskia	80	Baik
15.	Ardini Hrp	90	Baik Sekali
16.	Sahriani Gultom	90	Baik Sekali
17.	Leoni Nidiya	85	Baik
18.	Nurul Askia Nst	95	Baik Sekali
19.	Yetti Nurmala	85	Baik
20.	Nur Anisa	85	Baik
21.	Uswatun Hasanah	90	Baik
22.	Reva Rizkita	85	Baik
23.	Nabila Riski	90	Baik Sekali
24.	Khesya Ananta	95	Baik Sekali
25.	Handayani Sitompul	80	Baik
26.	M. Zanurael	80	Baik
27.	Ricki Andrian	95	Baik Sekali
28.	Elisya Amelia	85	Baik
29.	Dina Safira	90	Baik
30.	Yehezkiel Bintang	100	Baik Sekali
31.	Sameer Nazri	80	Baik Sekali
Jumlah Tuntas		31	
Jumlah Tidak Tuntas		0	
Jumlah Total		31	
<i>rata – rata nilai</i>		87,7	

Berdasarkan tabel 4.12 diatas, seluruh peserta didik yang mengikuti tes memenuhi kriteria “Baik” dan “Baik Sekali”. Kemudian sebelum dilakukan uji test, peneliti memperoleh nilai ulangan trigonometri peserta didik sebagai nilai pretest untuk melihat peningkatan nilai peserta didik sebelum dan setelah diberikan produk modul. Nilai ulangan trigonometri dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut:

Tabel 4. 13 Nilai Ulangan Trigonometri Peserta Didik

No.	Nama Peserta Didik	Nilai	Kriteria Nilai
1.	Priscella Septiani	80	Baik
2.	Ari Albukhari	65	Kurang
3.	Jeni Elita Ritonga	70	Cukup
4.	Nur Halima	80	Baik
5.	Elga Ragista	72	Cukup
6.	Rafael R.N.	70	Cukup
7.	Ali Amsah	80	Baik
8.	Daniel Lexa	70	Cukup
9.	Zhean Aysyah	60	Kurang
10.	Febi Sakina	70	Cukup
11.	Sekar Arum	60	Kurang
12.	Febi Deswita	60	Kurang
13.	M. Fauzan	75	Cukup
14.	Tika Iyeskia	65	Kurang
15.	Ardini Hrp	69	Kurang
16.	Sahriani Gultom	75	Cukup
17.	Leoni Nidiya	60	Kurang
18.	Nurul Askia Nst	70	Cukup
19.	Yetti Nurmala	70	Cukup
20.	Nur Anisa	70	Cukup
21.	Uswatun Hasanah	65	Kurang
22.	Reva Rizkita	60	Kurang
23.	Nabila Riski	80	Baik
24.	Khesya Ananta	70	Cukup
25.	Handayani Sitompul	60	Kurang
26.	M. Zanurael	60	Kurang
27.	Ricki Andrian	75	Cukup
28.	Elisya Amelia	65	Kurang
29.	Dina Safira	60	Kurang
30.	Yehezkiel Bintang	80	Baik
31.	Sameer Nazri	65	Kurang
Jumlah Tuntas		17	
Jumlah Tidak Tuntas		14	
Jumlah Total		31	
<i>rata – rata nilai</i>		68,74	

Setelah dilakukan analisis N-Gain score diperoleh bahwa rata-rata N-Gain Score dari peserta didik memperoleh nilai rata-rata 0,6054 dengan kategori “Sedang” dan rata-rata N-Gain Persen yang diperoleh adalah 60,54 dengan kategori tafsiran efektifitas N-Gain Score adalah “Cukup Efektif)

Sehingga dapat disimpulkan melalui uji test bahwa ketuntasan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Batangtoru menggunakan produk berupa modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web mencapai nilai N-Gain di 60,54% dengan kategori “Cukup Efektif” digunakan dalam proses pembelajaran.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Setelah dilakukan semua tahapan dalam pengembangan, tahap terakhir adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi dalam model ADDIE ini terdiri dari 2 tahap, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Berdasarkan hasil evaluasi formatif, produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web telah melalui tahap uji validasi, uji praktikalitas dan uji efektivitas. Produk yang dikembangkan dinyatakan “Sangat Valid” dari validator, “Sangat Praktis” dari angket respon siswa dan guru, serta “Cukup Efektif”

dari perolehan hasil N-Gain Score, dengan peningkatan nilai peserta didik sebesar 18,96. Selanjutnya dilakukan evaluasi sumatif untuk memperbaiki produk sesuai dengan saran/masukan dari validator ahli media, bahasa dan materi.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE dengan beberapa tahap, diantaranya: (1) tahap analisis (*analysis*), (2) tahap desain (*design*), (3) tahap pengembangan (*develop*), (4) tahap implementasi (*implement*) dan (5) tahap evaluasi/timbal balik (*evaluate*).

Pada produk dalam pengembangan ini mengembangkan bahan ajar mandiri yang mudah dipahami dan berkaitan dengan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Produk ini juga telah dilengkapi dengan web yang bertujuan untuk membantu pemahaman peserta didik jika dibutuhkan. Produk yang berbeda dengan kebanyakan produk yang dikembangkan pada media pembelajaran yang lain.

Modul pembelajaran trigonometri yang dikembangkan pada penelitian ini dirancang dengan mengacu pada prinsip-prinsip utama Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yaitu *guided reinvention*, *didactical phenomenology*, dan *progressive mathematization*. Prinsip *guided reinvention* diterapkan dengan mendorong siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep trigonometri secara bertahap melalui

aktivitas pemecahan masalah kontekstual yang dipandu oleh pertanyaan-pertanyaan eksploratif dalam modul. Sementara itu, prinsip *didactical phenomenology* diwujudkan melalui pemilihan konteks nyata yang relevan dengan kehidupan siswa, seperti mengukur tinggi pohon, sudut kemiringan atau posisi bayangan, sebagai titik awal untuk mengarahkan siswa kepada pemahaman konsep matematis. Selanjutnya prinsip *progressive mathematization* diterapkan melalui proses pembelajaran bertahap yang dimulai dari penyelesaian masalah secara informal (matematisasi horizontal) menuju abstraksi dan penggunaan model matematis formal (matematisasi Vertikal), seperti penggunaan perbandingan sisi-sisi segitiga, dan penerapan rumus-rumus trigonometri. Dengan pendekatan ini, modul tidak hanya menyampaikan materi sebagai kumpulan rumus, tetapi membangun pemahaman kontekstual yang bermakna bagi peserta didik.

Produk ini diuji cobakan ke sekolah SMA Negeri 1 Batangtoru dengan subjek kelas X sejumlah 31 siswa. Produk ini telah divalidasi oleh tiga validator di masing-masing bidang antaranya validator ahli materi, validator ahli bahasa dan validator ahli media yang memiliki presentase rata-rata 88,5% dengan kategori “Sangat Valid”. Produk juga telah diuji kepraktisannya dengan mengisi angket respon kepada subjek kelas X sebanyak 31 siswa dan 2 guru matematika SMA Negeri 1 Batangtoru mencapai hasil 91,65% dengan kategori “Sangat Praktis”.

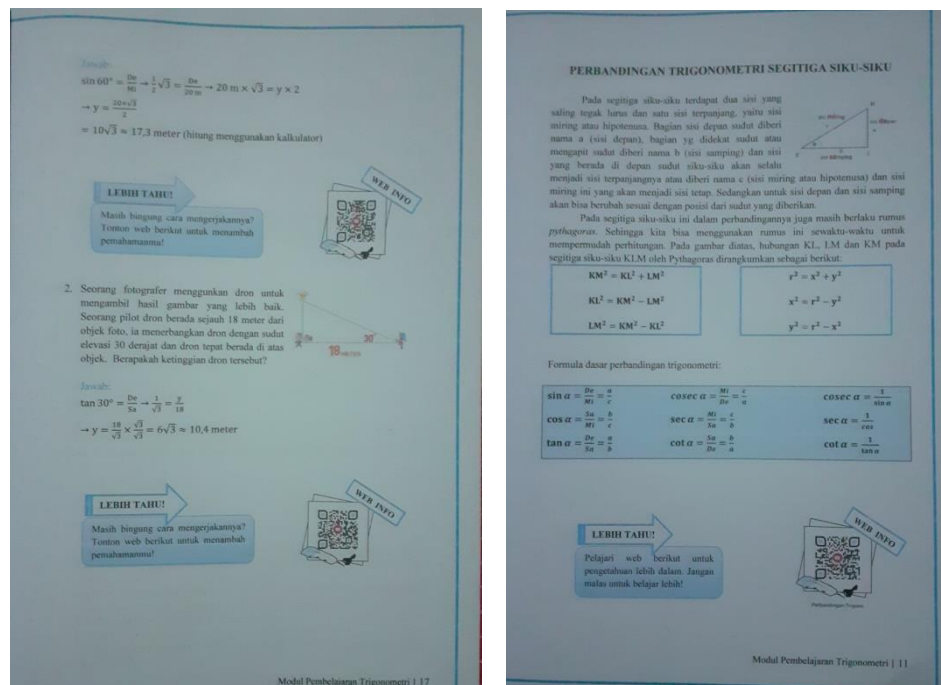
Kemudian untuk menguji apakah produk yang dikembangkan

memiliki efektivitas, maka dilakukan uji test soal terhadap subjek dan memperoleh nilai N-Gain Score 60,54% dengan kategori “Cukup Efektif”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid, sangat praktis dan cukup efektif.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang peneliti kaji yaitu penelitian dari Zahra Nur Fitriyana, Mailizar dan Seruni (2021) dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Reallitik” dimana modul dibuat dengan materi dan soal-soal yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep matematikanya. Dengan keterbaharuan yang peneliti kaji yaitu penggunaan media web berupa video youtube yang disajikan dalam QR kode sebagai bahan ajar peserta didik untuk lebih menguasai materi secara mandiri.



Gambar 4. 3 Scan QR Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web



Gambar 4. 4 Modul Pembelajaran Trigonometri berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Web

C. Keterbatasan Penelitian

1. Modul yang dikembangkan hanya dikhususkan pada pendekatan pendidikan matematika realistik.
2. Materi yang dibahas dalam modul hanya sampai pada konsep dasar sudut, ukuran sudut, perbandingan trigonometri segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri sudut istimewa dan penerapan perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.
3. Penggunaan web pada produk ini masih berupa youtube dan belum menggunakan video youtube dengan hasil karya sendiri.

4. Pemberian soal dalam modul masih kurang Upgrade dan pemberian contoh soal masih terlalu sedikit.
5. Test belum divalidasi oleh ahli dan menggunakan nilai ulangan Trigonometri sebelumnya dari guru untuk nilai Pretest.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X di SMA negeri 1 Batangtoru. penelitian ini mengikuti komponen dan langkah-langkah yang sesuai dengan Model ADDIE dengan pendekatan pendidikan matematika realistik.

Berdasarkan proses dan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan yaitu modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web untuk siswa kelas X telah divalidkan dengan tiga validasi dari ahli materi, bahasa dan media dengan perolehan presentasi rata-rata 88,5% dengan kategori “Sangat Valid”.
2. Produk yang dikembangkan berupa modul sudah memenuhi kategori “Sangat Praktis” dengan angket respon siswa dan guru matematika sebesar 91,65%.
3. Produk yang dikembangkan berupa modul juga telah dilakukan uji test soal dan nilai pretest adalah nilai ulangan peserta didik sebelumnya untuk melihat peningkatan nilai dari modul yang

dikembangkan dan diperoleh nilai N-Gain Score yaitu 60,54% dengan kategori keefektifan “Cukup Efektif”.

B. Saran

1. Pengembangan modul yang dihasilkan agar dapat dijadikan sebagai referensi untuk mengembangkan produk lain di mata pelajaran atau materi lainnya.
2. Modul yang dihasilkan agar dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran mandiri untuk mendukung pemahaman siswa.
3. Cakupan materi dalam modul agar dapat diperluas oleh peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini.
4. Dalam penelitian lanjutan agar dapat mengembangkan penggunaan web yang bervariasi dan kasil karya sendiri.
5. Pemberian soal dan contoh soal agar lebih di upgrade dan diperbanyak dalam modul.
6. Untuk penelitian selajutnya agar test soal di uji validitas terlebih dahulu. Dan menggunakan nilai pretest sebelum penelitian dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu, and Nur Uhbiyati. *Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Rineka Citra, 2015.
- “Buku Pengayaan STAR Matematika Kleas X Semester Genap.” Diponegoro: CV. Putra Kertonatan, n.d.
- Cahyono, Budi, Dyan Falasifa Tsani, and Aulia Rahma. “Pengembangan Buku Saku Matematika Berbasis Karakter Pada Materi Trigonometri.” *Jurnal Phenomenon* 08 (2018).
- Fatikhah, Ismu, and Nurma Izzati. “PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERMUATAN EMOTIONAL QUOTIENT PADA POKOK BAHASAN HIMPUNAN” 4 (2015): 49.
- Fitriyana, Zahra Nur, Mailizar, and Seruni. “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Matematika Realistik” 6 (2021): 282. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>.
- harpan, Astuti. bahan Pembelajaran matematika di kelas X SMA Negeri 1 Batang Toru, February 25, 2022.
- Nurmeidina, Rahmatya, Ahmad Lazwardi, and Arif Ganda Nugroho. “Pengembangan Modul Trigonometri Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.” *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10 (2021). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10il.3375>.
- Ramadhan, Muhammad Idbal. “Materi Trigonometri, Rumus Sin Cos Tan & Pembahasan.” *Zenius* (blog), January 21, 2022. <https://www.zenius.net/blog/konsep-dan-rumus-trigonometri>.
- Rangkuti, Ahmad Nizar. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK Dan Pengembangan Edisi Revisi*. Bandung: Citapustaka Media, 2016.

- . *Pendidikan Matematika Realistik: Pendekatan Alternatif Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Citapustaka Media, 2019.
- Rusman. *Pembelajaran Tematik Terpadu: Teori, Praktik Dan Penilaian*. Jakarta: Rajawali Pers, 2016.
- Sani, Ridwan Abdullah. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, 2016.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- sukino. *Matemtika Untuk SMA/MA Kelas X Semester 2 Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: penerbit Erlangga, 2013.
- Sukino. *The Best Prestasi Matematika IPA: Cara Kreatif Memahami Matematika*. Bandung: Yrama Widya, 2018.
- Sumantri, Mohammad Syarif. *STRATEGI PEMBELAJARAN: TEORI DAN PRAKTIK DI TINGKAT PENDIDIKAN DASAR*. Jakarta: Rajawali Pers, 2016.
- Sutisna, Entis. “Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum Kelas X.” SMA Negeri 4 Tangerang, 2020.
- Tias Wati Ardiansah and Nendra Mursatya Somasih Dwipa. “Pengembangan E-Modul Pada Materi Trigonometri Siswa Kelas X SMAN 1 Pajangan.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 2, 3 (n.d.). <https://doi.org/10.46306/1b.v3i2>.

Lampiran : 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Pribadi

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 18 202 00014
Tempat/Tanggal Lahir : Lopobaru, 10 Oktober 1999
e-mail/No. HP : asmaulhusnapasaribu@gmail.com / 0852-9682-1328
Jenis Kelamin : Perempuan
Jumlah Saudara : 7 saudara
Alamat : Ling. III Kel. Hutaraja Kec. Muara Batangtoru Kab. Tapanuli Selatan

B. Identitas Orangtua

Nama Ayah : Khairul Pasaribu
Pekerjaan : Wiraswasta
Nama Ibu : Lamsinar Harahap
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
Alamat : Ling. III Kel. Hutaraja Kec. Muara Batangtoru Kab. Tapanuli Selatan

C. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri Hutaraja
SLTP : SMP Negeri 2 Muara Batangtoru
SLTA : SMA Negeri 1 Batangtoru

LEMBAR PRAKTIKALITAS

Format Angket Respon Siswa

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
Bantuan Web untuk Siswa Kelas X

Peneliti : Asmaul Husna Pasaribu

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas Anda secara lengkap.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
3. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kepraktisan dari modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web. Dengan keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Good Luck

IDENTITAS

Nama Siswa : Sameer nazri Ibrahim

Kelas : X-1

No.	Pernyataan	Alternative Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Sampul, warna, kertas, gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam modul pembelajaran menarik saya untuk mempelajari trigonometri.	✓			
2.	Dengan menggunakan modul ini dapat menambah keinginan untuk belajar.		✓		

3.	Dengan menggunakan modul ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.		✓		
4.	Modul ini menggunakan contoh soal yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari.	✓			
5.	Materi pembelajaran trigonometri yang dibutuhkan termuat dalam modul sesuai dengan peta konsep.	✓			
6.	Pembelajaran modul ini membuat saya lebih mandiri dalam belajar karena dapat menemukan konsep materi dan dilengkapi penjelasan web tambahan.		✓		
7.	Penyajian materi dalam modul ini memuat tes yang dapat menguji pemahaman siswa tentang materi yang disediakan.		✓		
8.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.	✓			
9.	Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelals dan mudah dipahami.	✓			
10.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.		✓		
11.	Modul yang diberikan dapat meningkatkan motivasi belajar dan kreativitas.		✓		
12.	Dengan modul yang diberikan membuat saya lebih semangat lagi dalam memahami materi trigonometri.	✓			
13.	Media Web yang diberikan memudahkan untuk menambah wawasan		✓		
14.	Web yang diberikan mudah diakses dan mudah dipahami		✓		

Terima kasih

Padangsidimpuan,

Responden siswa,



Sameer Nazri Ibrahim

LEMBAR PRAKTIKALITAS

Format Angket Respon Siswa

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
Bantuan Web untuk Siswa Kelas X

Peneliti : Asmaul Husna Pasaribu

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas Anda secara lengkap.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
3. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kepraktisan dari modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web. Dengan keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Good Luck

IDENTITAS

Nama Siswa : Ali HUSNAN

Kelas : X-1

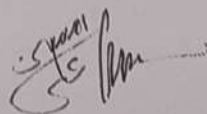
No.	Pernyataan	Alternative Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Sampul, warna, kertas, gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam modul pembelajaran menarik saya untuk mempelajari trigonometri.	✓			
2.	Dengan menggunakan modul ini dapat menambah keinginan untuk belajar.	✓			

3.	Dengan menggunakan modul ini dapat membuat belajar matematika tidak membosankan.	✓			
4.	Modul ini menggunakan contoh soal yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari.		✓		
5.	Materi pembelajaran trigonometri yang dibutuhkan termuat dalam modul sesuai dengan peta konsep.	✓			
6.	Pembelajaran modul ini membuat saya lebih mandiri dalam belajar karena dapat menemukan konsep materi dan dilengkapi penjelasan web tambahan.	✓			
7.	Penyajian materi dalam modul ini memuat tes yang dapat menguji pemahaman siswa tentang materi yang disediakan.	✓			
8.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.	✓			
9.	Kalimat dan paragraph yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami.	✓			
10.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.	✓			
11.	Modul yang diberikan dapat meningkatkan motivasi belajar dan kreativitas.	✓			
12.	Dengan modul yang diberikan membuat saya lebih semangat lagi dalam memahami materi trigonometri.	✓			
13.	Media Web yang diberikan memudahkan untuk menambah wawasan	✓			
14.	Web yang diberikan mudah diakses dan mudah dipahami	✓			

Terima kasih

Padangsidempuan,

Responden siswa,



LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Media

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
Bantuan Web untuk Siswa Kelas X

Peneliti : Asmaul Husna Pasaribu

Validator : Dr. Hamka, S.Pd., M.Hum

Petunjuk Pengisian Angket:

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

Sangat Baik (SB) 5

Baik (B) 4

Cukup (C) 3

Kurang (K) 2

Sangat Kurang (SK) 1

Sangat Kurang		(51)				
No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ukuran Modul						
1.	Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul.					✓
Desain Sampul Modul (cover)						
2.	Penampilan, warna dan tata letak sampul muka modul menggunakan bentuk yang harmonis dan konsisten.					✓
3.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.				✓	

	a. Ukuran huruf judul modul jauh lebih dominan dan proporsional dari pada ukuran modul.					✓	
	b. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang.						✓
4.	Ilustrasi sampul modul						
	a. Menggunakan isi/materi trigonometri dan mengungkapkan karakter objek.						✓
	b. Bentuk, warna, ukuran dan proporsi objek sesuai dengan realita						✓
Desain isi modul							
5.	Unsur tata letak harmonis						✓
	a. Bidang cetak dan margin proporsional						✓
	b. Kesesuaian spasi antar teks dan ilustrasi.						✓
6.	Unsur tata letak lengkap						✓
	a. Judul kegiatan belajar dan sub judul						✓
	b. Ilustrasi dan keterangan gambar						✓
7.	Tata letak halangan						✓
	a. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul dan teks.						✓
	b. Penempatan judul, subjudul, gambar dan ilustrasi tidak mengganggu pemahaman.						✓
8.	Tifografi isi modul sederhana						✓
	a. Penggunaan jenis Huruf						✓
	b. Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan						✓
	c. Lembar susunan teks normal						✓
	d. Penggunaan spasi antar baris susunan teks						✓
	e. Penggunaan spasi antar huruf						✓
9.	Ilustrasi isi						✓
	a. Pengungkapan makna/arti dari onjek						✓
	b. Keselarasan ilustrasi						✓
Website							
10.	Media Wabside						✓
	a. Kesesuaian pembahasan Web dengan						✓

	Materi						
	b. Kualitas Web yang diberikan mudah diakses						✓

Komentar atau Saran

Sekolah direvisi instrument, desain dan layout modul agar dapat digunakan

F. Kesimpulan:

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

Padangsidempuan, 21, Februari 2025

Ahli Media

Dr. Hamka, S.Pd., M.Hum

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Bahasa

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
 Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
 Bantuan Web untuk Siswa Kelas X

Peneliti : Asmaul Husna Pasaribu

Validator : Dr. Erna Ikawati, M.Pd.,

Petunjuk Pengisian Angket:

- A. Lembar ini diisi oleh validator
- B. Lembar ini dimaksudkan untuk validasi instrumen pengumpulan data, serta mengungkapkan komentar atau saran dari validator jika ada.
- C. Pemberian penilaian dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai
- D. Apabila ada komentar atau saran, mohon dituliskan pada lembar yang tersedia
- E. Pedoman penilaian sebagai berikut.

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

Sangat Kurang (SK)		Skala Penilaian				
No.	Aspek yang Dinilai	1	2	3	4	5
KELAYAKAN BAHASA						
Lugas						
1.	Ketepatan bahasa				✓	✓
2.	Keefektifan kalimat				✓	
3.	Kebakuan istilah					
Komunikatif dan Interaktif						
4.	Kemudahan penyajian materi untuk dipahami siswa			✓		
Kesesuaian dengan kaidah bahasa						
5.	Ketetapan tata bahasa				✓	

6.	Ketetapan ejaan				✓	
Penggunaan istilah, simbol dan ikon						
7.	Penggunaan istilah				✓	
8.	Penggunaan simbol/ikon			✓		

Komentar atau Saran

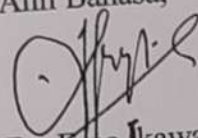
1. Dalam rincian, tidak dibenarkan menggunakan simbol.
2. Sesuaikan ejaan dg EYD

F. Kesimpulan:

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

Padangsidempuan, Februari 2025

Ahli Bahasa,



Dr. Erna Ikawati, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Format Penilaian Ahli Materi

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
 Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
 Bantuan Web untuk Siswa Kelas X

Peneliti : Asmaul Husna Pasaribu

Validator : Dr. Anita Adinda, M.Pd.

Petunjuk Pengisian Angket:

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

Sangat Baik (SB) 5

Baik (B) 4

Cukup (C) 3

Kurang (K) 2

Sangat Kurang (SK) 1

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
KELAYAKAN ISI						
Kesesuaian Materi						
1.	Keluasan materi				✓	
2.	Kedalaman Materi			✓		✓
3.	Akurasi Materi					✓
4.	Penyajian materi yang sistematis					
Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik						
5.	Pembelajaran berbasis kontekstual				✓	
6.	Pembelajaran realistik					✓
7.	Keterkaitan					

KELAYAKAN PENYAJIAN						
Teknik Penyajian						
8.	Penampilan sampul modul menarik					✓
9.	Desain isi modul menarik					✓
10.	Komposisi dan pemilihan warna menarik				✓	
11.	Gambar dan ilustrasi menarik perhatian peserta didik.				✓	
12.	Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.					✓
13.	Bentuk dan ukuran Huruf yang digunakan konsisten					✓
14.	Tata letak modul konsisten				✓	
Kelengkapan Penyajian						
15.	Cover				✓	
16.	Judul				✓	
17.	Tujuan pelajaran				✓	
18.	Ilustrasi/gambar				✓	
19.	Langkah-langkah kegiatan					✓
20.	Webside					✓

Komentar atau Saran

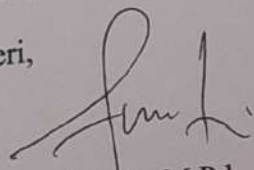
Perbaiki sesuai saran

F. Kesimpulan:

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

Padangsidempuan, 26 February 2025

Ahli Materi,


Anita Adinda, M.Pd.

LEMBAR WAWANCARA SISWA

Nama :

Kelas :

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menurut anda, mata pelajaran matematika itu bagaimana?	
2.	Apa metode yang digunakan guru matematika didalam kelas?	
3.	Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika?	
4.	Apa kesulitan anda dalam memahami buku paket?	
5.	Bagaimana pendapat anda tentang materi trigonometri?	
6.	Apakah pembelajaran Trigonometri dalam penjelasan dan soal sudah dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari?	
7.	Apakah anda pernah menggunakan modul dalam pembelajaran matematika?	
8.	Apakah anda pernah belajar matematika yang penjelasan dan soalnya dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?	
9.	Bagaimana pendapat anda, jika dalam pembelajaran matematika digunakan modul berbasis pendidikan matematika realistik?	
10.	Modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik seperti apa yang anda inginkan?	

Batangtoru,,

Siswa

LEMBAR PRAKTIKALITAS

Format Angket Respon Guru

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
Bantuan Web untuk Siswa Kelas X
Peneliti : Asmaul Husna Pasaribu

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas Anda secara lengkap.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
3. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kepraktisan dari modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web. Dengan keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

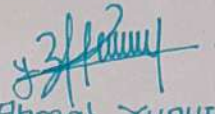
TS : Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Alternative Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Modul yang dikembangkan sangat menarik.	✓			
2.	Modul yang dikembangkan mudah digunakan dalam proses pembelajaran matematika.		✓		
3.	Modul yang dikembangkan sesuai untuk dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.	✓			
4.	Prosedur pembelajaran pada modul mudah dipahami.	✓			
5.	Penyampaian materi dalam modul dapat membantu siswa memahami materi tersebut.	✓			
6.	Modul yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran.	✓			

7.	Penggunaan gambar dalam modul sesuai dengan materi yang dibahas.	✓			
8.	Modul yang dikembangkan dapat menunjang pencapaian pemahaman siswa terhadap materi	✓			
9.	Soal-soal dalam modul yang dikembangkan sudah menggunakan konsep kehidupan sehari-hari.	✓			
10.	Modul yang dikembangkan memuat web yang dapat mempertajam pemahaman siswa terkait materi.	✓			
11.	Modul pembelajaran trigonometri dengan pendekatan pendidikan matematika realistic dengan bantuan web ini sangat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.	✓			

Padangsidempuan, 19 Maret 2025

Responden Guru Matematika,


Ahmat Yunus Siregar, S.Pd.

LEMBAR PRAKTIKALITAS

Format Angket Respon Guru

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri
Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan
Bantuan Web untuk Siswa Kelas X

Peneliti : Asmaul Husna Pasaribu

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas Anda secara lengkap.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian.
3. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kepraktisan dari modul pembelajaran trigonometri berbasis pendidikan matematika realistik dengan bantuan web. Dengan keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

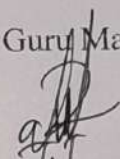
TS : Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Alternative Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Modul yang dikembangkan sangat menarik.	✓			
2.	Modul yang dikembangkan mudah digunakan dalam proses pembelajaran matematika.	✓			
3.	Modul yang dikembangkan sesuai untuk dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.	✓			
4.	Prosedur pembelajaran pada modul mudah dipahami.	✓			
5.	Penyampaian materi dalam modul dapat membantu siswa memahami materi tersebut.	✓			
6.	Modul yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran.	✓			

7.	Penggunaan gambar dalam modul sesuai dengan materi yang dibahas.	✓			
8.	Modul yang dikembangkan dapat menunjang pencapaian pemahaman siswa terhadap materi	✓			
9.	Soal-soal dalam modul yang dikembangkan sudah menggunakan konsep kehidupan sehari-hari.	✓			
10.	Modul yang dikembangkan memuat web yang dapat mempertajam pemahaman siswa terkait materi.	✓			
11.	Modul pembelajaran trigonometri dengan pendekatan pendidikan matematika realistic dengan bantuan web ini sangat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.	✓			

Padangsidimpuan,

Responden Guru Matematika,


Amelina Harahap, S. Pd

TES KEMAMPUAN SISWA

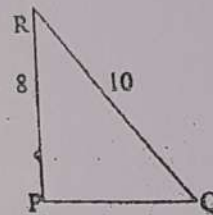
Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan baik dan benar. Setiap pemaparan jawaban yang anda berikan memiliki skor tertentu.

Nyatakan susut-sudut berikut kedalam bentuk derajat:

1. $\frac{\pi}{3}$ radian
2. $\frac{7\pi}{9}$ radian

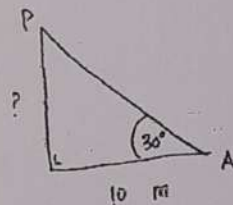
Nyatakan sudut-sudut berikut kedalam bentuk radian:

3. 30°
4. 150°
5. 100°
6. Tentukan nilai perbandingan sinus, cosinus dan tangen di titik R untuk segitiga berikut:



Hitunglah nilai dari:

7. $\sin 60^\circ + \cos 30^\circ$
8. $\cos 30^\circ \cdot \sin 60^\circ - \sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ$
9. P adalah puncak sebatang tiang lampu di pinggir jalan dan A adalah suatu titik yang berjarak 10 meter dari kaki tiang lampu tersebut. Sudut elevasi terbentuk 30° dari titik A ke puncak P. tentukan tinggi tiang lampu tersebut?



10. Sebuah pohon berjarak 100 meter dari seorang pengamat yang ingin mengukur tinggi pohon tersebut. Tinggi badan pengamat adalah 1,7 meter. Apabila puncak pohon tersebut dilihat pengamat dengan sudut elevasi 60° , tentukanlah tinggi pohon tersebut?

Kriteria Nilai:

- 90-100 : baik sekali
80-89 : baik
70-79 : cukup
< 70 : kurang

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Ali AMSAN
 Kelas : X-1
 Hari/tgl : Rabu, 19/03/2025

Tuliskan jawabanmu pada lembar berikut. Pastikan untuk menghitung dengan baik dan mencantumkan penyerjaan soal dengan baik.

$$\frac{\pi}{3} \text{ radian} = \frac{180}{3} : 60^\circ$$

$$\frac{\pi}{9} \text{ radian} = \frac{1260}{9} : 140^\circ$$

$$\frac{\pi}{6} = \frac{1}{6} \pi$$

$$\frac{\pi}{6} = \frac{5}{6} \pi$$

$$\frac{\pi}{9} = \frac{5}{9} \pi$$

$$\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{8}{6} = \frac{4}{3} : \frac{1}{3}$$

$$\frac{4}{5} : \frac{3}{5} = \frac{1}{3}$$

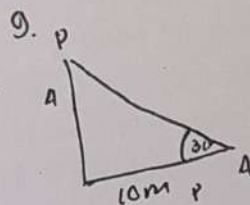
$$7. \sin 60^\circ + \cos 30^\circ$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$8. \cos 50^\circ \cdot \sin 60^\circ - \sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$



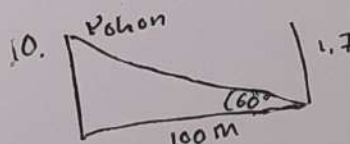
$$\tan 30^\circ = \frac{a}{10m}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a}{10}$$

$$10 = a\sqrt{3}$$

$$a = \frac{10}{\sqrt{3}}$$

$$\boxed{\frac{10\sqrt{3}}{3}}$$



$$\tan 60^\circ = \frac{x}{100}$$

$$\sqrt{3} = \frac{x}{100}$$

$$x = 100\sqrt{3}$$

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Sameet Nazki Ibtahim
 Kelas : X-1
 Hari/tgl : Rabu, 19/03/2025

Tuliskan jawabanmu pada lembar berikut. Pastikan untuk menghitung dengan baik dan mencantumkan penyerjaan soal dengan baik.

$$1. \frac{180}{3} = 60^\circ$$

$$2. \frac{7 \cdot 180}{9} = \frac{1.260}{9} = 140^\circ$$

$$3. \frac{30^\circ}{\pi} = \frac{1}{6} \pi$$

$$4. \frac{150}{\pi} = \frac{5}{6} \pi$$

$$5. \frac{100}{\pi} = \frac{5}{9} \pi$$

$$6. \sin = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\cos = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\tan = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

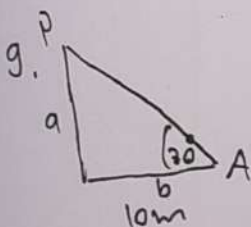
$$\boxed{\frac{4}{5} : \frac{3}{5} : 1\frac{1}{3}}$$

$$7. \sin 60^\circ + \cos 30^\circ$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$8. \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

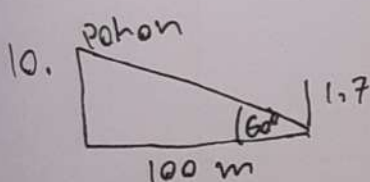


$$\tan 30^\circ = \frac{a}{10m}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a}{10}$$

$$10 = a\sqrt{3}$$

$$a = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10}{3}\sqrt{3}$$



$$\tan 60^\circ = \frac{x}{100}$$

$$\sqrt{3} = \frac{x}{100}$$

$$x = 100\sqrt{3}$$

Lampiran : 1 Hasil Analisis Angket Respon Guru

HASIL ANALISIS ANGKET RESPON GURU

No.	NAMA	Pertanyaan											Jlh	Skor Maks	%	% Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	S	N		
1.	Amelina Harahap, S.Pd	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	44	100	98,8
2.	Ahmad Yunus Siregar, S.Pd	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	44	97,7	
	Jumlah	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8				
	Skor Maks	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8				
	%	100	88	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
	% Rata-rata	98,9														

Lampiran : 2 Hasil Analisis Angket Respon Siswa

HASIL ANALISIS ANGKET RESPON SISWA

No.	Nama Peserta Didik	Pertanyaan														Jlh	Skor	%	% rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S	N		
1.	Priscella Septiani	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	50	56	89	84,4
2.	Ari Albukhari	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	43	56	76,7	
3.	Jeni Elita Ritonga	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	50	56	89	
4.	Nur Halima	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	55	56	98	
5.	Elga Ragista	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	48	56	85,7	
6.	Rafael R.N.	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	41	56	73	
7.	Ali Amsah	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	55	56	98	
8.	Daniel Lexa	3	3	2	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	48	56	82	
9.	Zhean Aysyah	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	44	56	78,5	
10.	Febi Sakina	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	48	56	85,7	
11.	Sekar Arum	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	46	56	82	
12.	Febi Deswita	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	46	56	82	
13.	M. Fauzan	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	56	92,8	
14.	Tika Iyeskia	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	48	56	85,7	
15.	Ardini Hrp	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	48	56	85,7	
16.	Sahriani Gultom	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	54	56	96	
17.	Leoni Nidiya	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	47	56	83,9	
18.	Nurul Askia Nst	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	49	56	87,7	
19.	Yetti Nurmala	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	51	56	91	
20.	Nur Anisa	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	51	56	91	
21.	Uswatun Hasanah	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	47	56	83,9	

22.	Reva Rizkita	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	45	56	80	
23.	Nabila Riski	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	48	56	85,7	
24.	Khesya Ananta	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	41	56	73	
25.	Handayani Sitompul	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	39	56	69,6	
26.	M. Zanurael	3	3	4	3	4	2	4	4	4	4	3	3	4	3	48	56	85,7	
27.	Ricki Andrian	3	3	4	3	4	2	4	4	4	4	3	3	2	2	45	56	80	
28.	Elisya Amelia	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	48	56	85,7	
29.	Dina Safira	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	50	56	89	
30.	Yehezkiel Bintang	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	49	56	87,5	
31.	Sameer Nazri	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	48	56	85,7	
	Jlh	106	104	96	101	108	101	107	112	114	111	107	101	104	102				
	Skor Maks	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124				
	%	85	83	77	81	87	81	86	90	91	89,5	86	81	83	82				
	% Rata-rata	84,4																	

Lampiran : 3 Hasil Uji Test

HASIL UJI TEST

NO.	Nama Peserta Didik	Soal										Total Skor	Skor Maks	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	Priscella Septiani	5	5	5	5	5	15	10	10	20	10	90	100	90
2.	Ari Albukhari	5	5	5	5	5	15	10	10	10	19	89	100	89
3.	Jeni Elita Ritonga	5	5	5	5	5	15	10	10	20	10	90	100	90
4.	Nur Halima	5	5	5	5	5	15	10	10	10	20	90	100	90
5.	Elga Ragista	5	5	5	5	5	15	10	10	10	15	85	100	85
6.	Rafael R.N.	5	5	5	5	5	10	10	10	20	15	90	100	90
7.	Ali Amsah	5	5	5	5	5	15	10	10	20	10	90	100	90
8.	Daniel Lexa	5	5	5	5	5	15	10	10	10	15	85	100	85
9.	Zhean Aysyah	5	5	5	5	5	15	10	10	10	15	85	100	85
10.	Febi Sakina	5	5	5	5	5	15	10	10	10	15	85	100	85
11.	Sekar Arum	5	5	5	5	5	15	10	10	15	15	90	100	90
12.	Febi Deswita	5	5	5	5	5	15	10	10	10	10	80	100	80
13.	M. Fauzan	5	5	5	5	5	15	10	10	10	20	90	100	90
14.	Tika Iyeskia	5	5	5	5	5	15	10	10	10	10	80	100	80
15.	Ardini Hrp	5	5	5	5	5	15	10	10	10	20	90	100	90
16.	Sahriani Gultom	5	5	5	5	5	15	10	10	20	10	90	100	90
17.	Leoni Nidiya	5	5	5	5	5	15	10	10	10	15	85	100	85
18.	Nurul Askia Nst	5	5	5	5	5	15	10	10	15	20	95	100	95
19.	Yeti Nurmala	5	5	5	5	5	15	10	10	15	10	85	100	85
20.	Nur Anisa	5	5	5	5	5	10	10	10	20	10	85	100	85
21.	Uswatun Hasanah	5	5	5	5	5	15	10	10	10	20	90	100	90

22.	Reva Rizkita	5	5	5	5	5	15	10	10	10	15	85	100	85
23.	Nabila Riski	5	5	5	5	5	15	10	10	10	20	90	100	90
24.	Khesya Ananta	5	5	5	5	5	15	10	10	20	20	95	100	95
25.	Handayani Sitompul	5	5	5	5	5	15	10	10	10	10	80	100	80
26.	M. Zanurael	5	5	5	5	5	15	10	10	10	10	80	100	80
27.	Ricki Andrian	5	5	5	5	5	15	10	10	15	20	95	100	95
28.	Elisya Amelia	5	5	5	5	5	15	10	10	15	10	85	100	85
29.	Dina Safira	5	5	5	5	5	15	10	10	15	15	90	100	90
30.	Yehezkiel Bintang	5	5	5	5	5	15	10	10	20	20	100	100	100
31.	Sameer Nazri	5	5	5	5	5	15	10	10	10	10	80	100	80

Lampiran : 4 Hasil Analisis N-Gain Score**HASIL ANALISIS N-GAIN SCORE**

No.	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan Trigonometri (Pre-test)	Nilai Soal Test (Post-test)	N-Gain Score	N-Gain Persen
1.	Priscella Septiani	80	90	0,5	50
2.	Ari Albukhari	65	89	0,68	68
3.	Jeni Elita Ritonga	70	90	0,66	66
4.	Nur Halima	80	90	0,5	50
5.	Elga Ragista	72	85	0,46	46
6.	Rafael R.N.	70	90	0,66	66
7.	Ali Amsah	80	90	0,5	50
8.	Daniel Lexa	70	85	0,5	50
9.	Zhean Aysyah	60	85	0,62	62
10.	Febi Sakina	70	85	0,5	50
11.	Sekar Arum	60	90	0,75	75
12.	Febi Deswita	60	80	0,5	50
13.	M. Fauzan	75	90	0,6	60
14.	Tika Iyeskia	65	80	0,42	42
15.	Ardini Hrp	69	90	0,67	67
16.	Sahrani Gultom	75	90	0,6	60
17.	Leoni Nidiya	60	85	0,62	62
18.	Nurul Askia Nst	70	95	0,83	83
19.	Yetti Nurmala	70	85	0,5	50
20.	Nur Anisa	70	85	0,5	50
21.	Uswatun Hasanah	65	90	0,71	71
22.	Reva Rizkita	60	85	0,62	62

23.	Nabila Riski	80	90	0,5	50
24.	Khesya Ananta	70	95	0,83	83
25.	Handayani Sitompul	60	80	0,5	50
26.	M. Zanurael	60	80	0,5	50
27.	Ricki Andrian	75	95	0,8	80
28.	Elisya Amelia	65	85	0,57	57
29.	Dina Safira	60	90	0,75	75
30.	Yehezkiel Bintang	80	100	1	100
31.	Sameer Nazri	65	80	0,42	42
	Rata-Rata			0,6054	60,54
	Kategori			Sedang	Cukup Efektif

Lampiran : 5 Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI PENELITIAN



dokumentasi : 1 Uji Praktikalitas oleh bapak/Ibu Guru di SMA Negeri 1 Batangtoru



dokumentasi : 2 Penjelasan Penggunaan Modul Kepada Peserta Didik



dokumentasi : 3 Pembagian Modul dan Lembar Praktikalitas



dokumentasi : 4 Pengerjaan Uji Tes Kemampuan oleh Pessrta Didik



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

Nomor : 1072 /Un.28/E.1/TL.00.9/03/2025

Lampiran : -

Hal : Izin Riset
Penyelesaian Skripsi

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Batangtoru

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
NIM : 1820200014
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Alamat : Link III Kel. Hutaraja

Adalah Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Dengan Bantuan Web Untuk Siswa Kelas X"**.

Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian mulai tanggal 18 Maret 2025 s.d. tanggal 18 April 2025 dengan judul di atas.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Padangsidimpuan, 18 Maret 2025
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A |
NIP 198012242006042001



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 BATANGTORU

Jl. Sibolga Aek Pining Batangtoru Tapanuli Selatan Telp. ☎ 0634-370271,
E-mail. smansabatangtoru@gmail.com Website : sman1batangtoru.sch.id

Nomor : 420/140/SMAN.01/III/2025
Lampiran : 1 Lembar
Perihal : Surat Balasan Permohonan Izin
Melaksanakan Riset

Kepada Yth,
Bapak/ Ibu Pimpinan
Universitas Islam Negeri
Syekh Ali Hasan Ahmad
Addary Padangsidimpuan
di_

Tempat

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat permohonan dari Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Nomor : 1072/Un.28/E.1/TL.00.9/03/2025 Perihal permohonan izin melaksanakan Riset mulai tanggal 18 Maret 2025 s.d tanggal 18 April 2025, Maka dengan ini kami menerima mahasiswa tersebut untuk melaksanakan Riset di SMA Negeri 1 Batangtoru atas nama ;

Nama : **Asmaul Husna Pasaribu**
NIM : 1820200014
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Prodi : Tadris/Pendidikan Matematika
Alamat : Link III Kel. Hutaraja
Dengan Judul Skripsi : "Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Dengan Bantuan Web Untuk Siswa Kelas X".

Demikianlah Surat Balasan ini kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Batangtoru, 24 Maret 2025

KEPALA SMAN 1 BATANGTORU



KHAERANI HARAHAP, S.Pd

Pembina TV/a

NIP. 197008211994032004

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan H. T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080, Fax. (0634) 24022

Nomor : B/446/In.14/E.1/PP.00.9/09/2021

Padangsidimpuan, 22 September 2021

Lamp : -

Perihal : Pengesahan Judul dan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. 1. Dr. Suparni, S.Si, M.Pd (Pembimbing I)
2. Dr. Almira Amir, M.Si (Pembimbing II)

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa berdasarkan usulan dosen pembimbing, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa dibawah ini sebagai berikut:

Nama : Asmaul Husna Pasaribu
Nim : 18 202 00014
Program Studi : Tadris/Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Pembelajaran Trigonometri Berbasis Pendidikan Matematika Realistik dengan Bantuan Web untuk Siswa Kelas X**

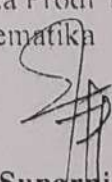
Seiring dengan hal tersebut, kami akan mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian penulisan skripsi yang dimaksud.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
an. Dekan/
Wakil Dekan Bidang Akademik


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

Ketua Prodi Tadris/Pendidikan
Matematika

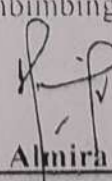

Dr. Suparni, S.Si, M.Pd
Nip. 19700708 200501 1 004

PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI PEMBIMBING

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
Pembimbing I


Dr. Suparni, S.Si, M.Pd
Nip. 19700708 200501 1 004

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
Pembimbing II


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