

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *CHALLENGING TASK* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS X DI SMA NEGERI 1
TEMPILANG**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Matematika

**Oleh
Ela Aldeliana
NPM: 1511050049**

Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441H/2019M**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *CHALLENGING TASK* UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS X DI SMA NEGERI 1
TEMPILANG**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Matematika

Oleh
Ela Aldeliana
NPM: 1511050049

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Drs. Haris Budiman, M.Pd

Pembimbing II : Fredi Ganda Putra, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1441H/2019M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media berupa *E-Modul* berbasis *Challenging Task* pada materi trigonometri untuk mengetahui kualitasnya dengan dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Penelitian ini juga melibatkan peserta didik kelas XSMA N 1 Tempilang untuk mengetahui kemenarikan, tingkat efektivitas dan peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik dari penggunaan *E-Modul* berbasis *challenging task* yang dikembangkan. *E-modul* dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *sigil software* dan Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono. Tahapan yang dilakukan yaitu *Analisis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Data penelitian diperoleh dengan instrumen angket, wawancara, dan tes khusus. Teknik analisis data yang digunakan yaitu bentuk deskriptif yang kemudian diubah menjadi skor. Skor rata-rata yang didapat diubah menjadi kategori nilai sehingga kualitasnya ditentukan melalui konversi skor rata-rata data. Hasil penilaian berdasarkan angket validasi ahli materi terhadap *e-modul* ini termasuk dalam kategori “Valid” dengan skor rata-rata sebesar 3,37. Penilaian ahli media terhadap *e-modul* ini termasuk dalam kategori “Valid” dengan nilai rata-rata sebesar 3,61. Pada uji coba skala kecil yang diikuti oleh 9 peserta didik yang diambil dari 4 peserta didik kelas XII MIPA1 dan 5 Peserta didik dari XII MIPA 2 memperoleh skor rata-rata yaitu 3,27 dengan kriteria “Sangat Menarik”. Pada uji coba lapangan skala besar yang diikuti oleh 31 peserta didik kelas XI MIPA1 dengan skor rata-rata kemenarikan yang diperoleh yaitu 3,33 dengan kriteria “Sangat Menarik”. Kualitas keefektifan produk dilihat dari tes hasil belajar. Hasil analisis data menggunakan uji-t pembelajaran menggunakan *e-modul* yang diterapkan di kelas X MIPA1 lebih efektif dari kelas X MIPA2 yang pembelajarannya tidak menggunakan *e-modul*. Hasil analisis menggunakan *N-Gain* yaitu terdapat peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-modul* berbasis *challenging task* valid (layak), menarik, efektif untuk digunakan sebagai sumber pembelajaran, dan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Kata Kunci : Pengembangan *E-Modul, Challenging Task, Pemahaman Konsep*



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

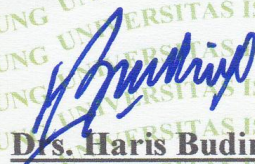
**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN E-MODUL CHALLENGING TASK
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PESERTA DIDIK
KELAS X DI SMA NEGERI 1 TEMPILANG**

**Nama : ELA ALDELIANA
NPM : 1511050049
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

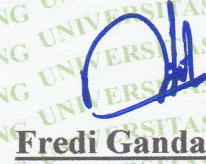
Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I


Dr. Haris Budiman, M.Pd

NIP. 197911282005011005

Pembimbing II


Fredi Ganda Putra, M.Pd

NIP. 199009152015031004

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**


Dr. Nanang Suheriadi, M. Sc

NIP. 19791128 200501 1 005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS CHALLENGING TASK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS X DI SMA NEGERI 1 TEMPILANG** disusun oleh: **ELA ALDELIANA, NPM. 1511050049**, Jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/tanggal: **Jumat/25 Oktober 2019**.

TIM DEWAN PENGUJI

- Ketua** : **Dr. Agus Jatmiko, M.Pd** (.....)
- Sekretaris** : **Fraulein Intan Suri, M.Si** (.....)
- Pembahas Utama** : **Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd** (.....)
- Pembahas I** : **Drs. Haris Budiman, M.Pd** (.....)
- Pembahas II** : **Fredi Ganda Putra, M.Pd** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

Berdo'a lalu Berusaha dan selanjutnya Berserah sepenuhnya kepada Allah Subhanawata'alla.

(فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا)

Artinya : “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”. (Q.S Al-Insyirah :5)

PERSEMBAHAN

Teriring do'a dan rasa syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kasih sayangnya serta ilmunya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarganya dan seluruh sahabat serta umatnya yang senantiasa gigih memperjuangkan risalah-Nya. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulus kepada :

1. Orang tua ku tercinta, Ayahanda Edi Haryanto dan Ibunda Sakila yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, mendidikku dengan kesabaran, yang tiada pernah hentinya selama ini yang memberiku semangat positif, do'a, nasehat, pengorbanan yang tak tergantikan untuk menuju keberhasilan dan kesuksesanku. Sosok inspirasi ku yang selalu mengajarkan makna dari kehidupan. Alhamdulillah Allah SWT menjadikan ku buah hati dari figur hebat dan istimewa seperti kalian, ayah dan ibuku tercinta.
2. Kakakku tercinta Shalman Alvando dan kedua adikku Ericka Aprilia dan Bagus Fitriyanto, yang selalu menyemangati, mendukung dan mendoakan keberhasilan dan kesuksesanku dalam menyelesaikan pendidikan ini.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Ela Aldeliana, dilahirkan di Tempilang pada tanggal 3 Desember 1997 dari pasangan Bapak Edi Haryanto dan Ibu Sakila. Penulis merupakan anak keduanya memiliki kakak bernama Shalman Alvando dan memiliki dua adik yang bernama Ericka Aprilia dan Bagus Fitriyanto. Penulis mengawali pendidikan dimulai dari SD N Tempilang Kec. Tempilang Kab. Bangka Barat dan lulus pada tahun 2009. Setelah lulus SD penulis melanjutkan studinya di SMP N 1 Tempilang dan lulus pada tahun 2012. Lalu penulis melanjutkan pendidikannya di SMA N 1 Tempilang, lulus pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan jenjang pendidikan Strata Satu (S1) di UIN Raden Intan Lampung, di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika dimulai pada semester 1 pada tahun 2015.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengembangan *E-modul* Berbasis *Challenging Task* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik di SMA Negeri 1 Tempilang**” persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
2. Bapak Dr. Nanang Supriyadi, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika.
3. Bapak Haris Budiman, M.pd, selaku pembimbing I atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd, selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar dan ikhlas membimbing, memberi arahan, motivasi dan semangat penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan ibu dosen serta staf Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

6. Bapak Suryadi, S.Pd; Ibu Evi Heryani, S.Pd; Ibu Rimayani, S.Pd; Ibu Yaya Hijriyah, S.Pd serta semua guru dan staf yang ada di SMA Negeri 1 Tempilang yang tak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama mengadakan penelitian.
7. Keluarga besar Durrahman dan keluarga besar M. Zen yang telah memberi do'a semangat dan motivasi selama pengerjaan skripsi.
8. Sahabat seperjuanganku (BB) Dina Saputri, Desmita Rohadatul A'isy, Faila Sova dan Anggi Dwi Ariandi, terimakasih atas pertemanan yang luar biasa ini sehingga semasa kuliah hari-hariku jadi lebih berwarna dan bermakna.
9. Sahabat rusunawa, Eka Novianti, S.Sos, Indri Septiani, Khoiru Rohmah, S.Pd, Nur Sintia, S.Pd, Nailul Munah, Putri Amaliah yang telah banyak membantu dan memberi motivasi peneliti selama penyusunan skripsi.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Teman-teman Matematika Kelas A UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015 terima kasih atas persaudaraan dan kebersamaannya.

Semoga Allah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, dan berkenan membalas semua kebaikan yang kalian berikan kepada penulis aamiin. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 2019

Penulis,

Ela Aldeliana
NPM.1511050049

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMANJUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB IPENDAHULUAN

A. LatarBelakang.....	1
B. IdentifikasiMasalah.....	10
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. TujuanPenelitian	11
F. ManfaatPenelitian	12

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Pengertian Penelitian dan Pengembangan13
2. Pengertian Media Pembelajaran..... 14
3. Pengertian *E-modul* 15
4. *Sigil Software*..... 17
5. *Challenging Task*..... 18
6. Pemahaman Konsep Matematis.....20

B. Penelitian yang Relevan 23

C. Kerangka Berpikir 25

D. Hipotesis.....27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian. 29

B. Metode Penelitian.30

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.31

D. Sampel dan Teknik Sampling33

E. Jenis Data.33

F. Teknik Pengumpulan Data34

G. Instrumen Pengumpulan Data.37

H. Teknik Analisis Data.....38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

1. Analisis47

2. *Design*49

3. <i>Development</i>	51
4. <i>Implementation</i>	69
5. <i>Evaluation</i>	
B. Pembahasan	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	93
B. Saran	94

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Nilai Ulangan Harian Kelas X MIPA Tahun 2018	7
Tabel 2.1 Perbedaan Modul Cetak dan Modul Elektronik.....	17
Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Pemahaman Konsep Matematis	35
Tabel 3.2 Skor Penilaian Validasi Ahli.....	39
Tabel 3.3 Kriteria Kelayakan	40
Tabel 3.4 Skor Penilaian Uji Coba.....	40
Tabel 3.5 Kriteria Uji Kemenarikan.....	41
Tabel 3.6 Klasifikasi <i>N-gain</i>	42
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1.....	54
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2.....	58
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1	62
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2	67
Tabel 4.5 Hasil Pretest pemahaman Konsep Matematis.....	71
Tabel 4.6 Deskripsi Hasil Pretest	72
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Eksperimen	73
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Kontrol.....	73
Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Pretest	74
Tabel 4.10 Hasil Uji Hipotesis Pretest	75
Tabel 4.11 Hasil Posttest Pemahaman Konsep Matematis	76
Tabel 4.12 Deskripsi Hasil Posttest.	77
Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Eksperimen.	78
Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Kontrol	78
Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas Posttest.	79
Tabel 4.16 Hasil Uji Hipotesis Posttest.....	81
Tabel 4.17 Hasil Analisis <i>N-gain</i>	81
Tabel 4.18 Deskripsi Data <i>N-gain</i>	82
Tabel 4.19 Hasil Uji Normalitas <i>N-gain</i> Eksperimen.....	83
Tabel 4.20 Hasil Uji Normalitas <i>N-gain</i> Kontrol.....	83

Tabel 4.21 Hasil Uji Homogenitas N-gain84

Tabel 4.22 Hasil Uji Hipotesis N-gain85



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Ada Tidaknya Buku Pegangan lain.....	5
Gambar 1.2 Diagram Referensi Belajar	5
Gambar 1.3 Diagram Kesulitan Belajar Peserta Didik.	6
Gambar 1.4 Diagram Pendapat peserta Didik.....	6
Gambar 2.1 Kerangka Berfikir	26
Gambar 3.1 Langkah-Langkah <i>ADDIE</i>	30
Gambar 4.1 Tampilan dalam Bentuk <i>Word</i>	51
Gambar 4.2 Tampilan dalam Bentuk <i>html</i>	51
Gambar 4.3 Tampilan <i>E-modul</i>	51
Gambar 4.4 Grafik Hasil Validasi Media Tahap 1.....	55
Gambar 4.5 Perbaikan cover E-modul	55
Gambar 4.6 Perbaikan Vidio yang Ditampilkan	56
Gambar 4.7 Penambahan Riwayat hidup	56
Gambar 4.8 Perbaikan penggunaan Equation	57
Gambar 4.9 Grafik Hasil Media Validasi Media Tahap 2	59
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Validasi Media Tahap 1 dan 2	59
Gambar 4.11 Grafik Hasil Validasi Materi Tahap 1	63
Gambar 4.12 Perbaikan Soal.....	64
Gambar 4.13 Perbaikan Tanda Penjumlahan	64
Gambar 4.14 Penambahan Gambar Pada Soal	65
Gambar 4.15 Penambahan Contoh Soal.	65
Gambar 4.16 Perbaikan Gambar Segitiga Siku-Siku	66
Gambar 4.17 Grafik Hasil Validasi Materi Tahap 2	68
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Hasil Validasi Materi Tahap 1 dan 2	68
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Hasil Uji Coba	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Angket Validasi Ahli Materi	86
Lampiran 2 Data Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1	89
Lampiran 3 Data Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2	100
Lampiran 4 Angket Validasi Ahli Media	102
Lampiran 5 Data Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1.....	105
Lampiran 6 Data Hasil Validasi Ahli Media Tahap 2.....	107
Lampiran 7 Angket Respon Peserta Didik.....	109
Lampiran 8 Data Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	119
Lampiran 9 Data Hasil Uji Coba Lapangan	121
Lampiran 10 Daftar Sampel	
Lampiran 11 Kisi-Kisi Soal Pretest.....	
Lampiran 12 Soal Pretest.	
Lampiran 13 Kunci Jawaban Soal Pretest.....	124
Lampiran 14 Data Hasil Pretest	126
Lampiran 15 Deskripsi Data Hasil Pretest	132
Lampiran 16 Perhitungan Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen	133
Lampiran 17 Perhitungan Uji Normalitas Pretest Kelas Kontrol.....	134
Lampiran 18 Perhitungan Uji Homogenitas Pretest.....	135
Lampiran 19 Perhitungan Uji Hipotesis Pretest.....	
Lampiran 20 Kisi-kisi Soal Posttest	136
Lampiran 21 Soal Posttest	
Lampiran 22 Kunci Jawaban Soal Posttest.	
Lampiran 23 Data Hasil Posttest	
Lampiran 24. Deskripsi Data Hasil Posttest	
Lampiran 25 Perhitungan Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen.	
Lampiran 26 Perhitungan Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol.	
Lampiran 27 Perhitungan Uji Homogenitas Posttest.	

Lampiran 28 Perhitungan Uji Hipotesis Posttest.

Lampiran 29 Data Hasil N-gain

Lampiran 30 Deskripsi Data Hasil N-gain.....

Lampiran 31 Perhitungan Uji Normalitas N-gain Kelas Eksperimen.....

Lampiran 32 Perhitungan Uji Normalitas N-gain Kelas Kontrol.

Lampiran 33 Perhitungan Uji Homogenitas N-gain.

Lampiran 34 Perhitungan Uji Hipotesis N-gain



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat mempengaruhi berbagai segi dalam kehidupan manusia. Salah satu bidang yang memegang peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika. Matematika adalah disiplin ilmu yang telah dipelajari semenjak pendidikan dasar dan membantu perkembangan disiplin ilmu lainnya seperti fisika, kimia, biologi, ekonomi dan lainnya.¹ Disiplin ilmu yang lain membutuhkan matematika sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya karena matematika adalah ratu sekaligus pelayan ilmu pengetahuan. Jadi, penguasaan matematika yang baik merupakan dasar yang kuat untuk mempelajari bidang yang lain.²

Pembelajaran matematika merupakan aktivitas yang dilakukan guru dalam memberikan pengajaran terhadap peserta didik untuk membangun konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses internalisasi (arahan terbimbing). Sasaran dari pembelajaran matematika adalah peserta didik. Peserta didik diharapkan mampu berfikir logis, kritis, dan sistematis. Kenyataannya matematika sering dianggap peserta didik sebagai mata pelajaran yang susah dimengerti. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yang kurang memuaskan. Selama ini umumnya peserta didik bermodal

¹Bambang Sri Anggoro, "Pengembangan Modul Matematika dengan Strategi Problem Solving untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (18 Desember 2015): 121–30.

²Fauziyah Fauziyah, "Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPS SMA Tamansiswa Padang dengan Penggunaan Pendekatan Kontekstual Berbasis Tugas yang Menantang (Challenging Task)," *LEMMA* 1, no. 2.

menghafal rumus untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Hal tersebut dikarenakan matematika bersifat abstrak dan membutuhkan pemahaman konsep-konsep. Pembelajaran yang biasa diterapkan selama ini masih berpusat pada pendidik, peserta didik pasif dan kurang terlibat dalam pembelajaran akibatnya peserta didik cenderung mudah bosan dalam belajar.

Sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika, salah satunya yaitu peserta didik dapat memahami konsep matematika dalam belajar. Hasil yang baik perlu pemahaman konsep yang tinggi. Pendidik harus mampu menerapkan suasana yang dapat membuat peserta didik antusias terhadap persoalan yang ada, sehingga peserta didik mampu memecahkan masalah dalam proses pembelajaran. Penggunaan bahan ajar yang mengarahkan peserta didik kepada pemahaman konsep pun sangat mendukung dalam membantu melancarkan proses pembelajaran, serta bahan ajar juga membantu peserta didik dalam memperoleh informasi tambahan yang belum tentu mudah diperoleh secara cepat dari sumber yang lain.

Saat menjalankan proses pembelajaran matematika, guru tidak hanya bertugas menyampaikan materi kepada peserta didik agar peserta didik bisa memahami apa yang disampaikan guru, tetapi guru juga bisa membuat peserta didik menjadi aktif dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi antara pendidik dengan peserta didik. Proses pembelajaran matematika memerlukan suatu alat bantu untuk menjadikan suatu penunjang belajar tanpa harus berkesinambungan dengan pembelajaran yang membosankan di kelas yang dipenuhi

tugas-tugas.³Pemilihan media yang tepat sangat memberikan peranan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar merupakan salah satu faktor penunjang tercapainya tujuan pembelajaran.Selama ini media pembelajaran yang dipakai dalam proses pembelajaran matematika adalah buku-buku panduan atau dengan alat peraga, tetapi seiring berkembangnya teknologi media pembelajaran tersebut kurang menarik perhatian dan minat peserta didik.⁴Pembelajaran matematika mudah dipahami oleh peserta didik apabila seorang pendidik melakukan inovasi-inovasi dalam pembelajaran matematika dengan memanfaatkan teknologi yang semakin hari semakin berkembang.

Bahan ajar yang sesuai dengan pengembangan pemahaman konsep berupa buku ajar dapat dikembangkan dengan baik sehingga menuntun peserta didik dalam mengkonstruksi fakta, konsep, prinsip, atau prosedur-prosedur matematika sesuai dengan materi yang dipelajari. Proses pembelajaran dan dampak dari penggunaan bahan ajar yang dikembangkan tentunya memiliki peran penting bagi pendidik. Oleh karena itu, pendik harus dapat berinovasi dengan cara membuat bahan ajar yang mudah dimengerti oleh peserta didik, sistematis, efektif dan efisien.

Allah SWT menjelaskan bahwa manusia harus senantiasa mengembangkan pemikiran-pemikiran agar menambahkan inovasi-inovasi baru salah satunya dalam pendidikan. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Ar-Rad ayat 11 :

³Aji Arif Nugroho dkk., "Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (25 Desember 2017): 197–203.

⁴Nurul Azizah, Farida Farida, dan Iip Sugiharta, "Model Pembelajaran E-Learning Berbantuan Aplikasi Education Edmodo Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis," *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (5 Juli 2018): 415–22.

فُسَيْمَ مَا يُغَيِّرُوا حَتَّىٰ يَقَوْمَ مَا يُغَيِّرُ اللَّهُ إِلَّا بِإِذْنِ اللَّهِ أَمْرٌ مِّن تَحْفَظُونَهُ رَخْلَفِهِ وَمِنْ يَدَيْهِ بَيْنَ مَن مَّعَقِبَتِ لَهُ
 ﴿١١﴾ وَالَّذِينَ مِنْ دُونِهِ لَمَّا لَمْ يَمْلِكُوا لَهُ مَرَدًّا فَلَئِمَّا يَقَوْمَ اللَّهُ أَرَادُوا إِذًا بِأَن

Artinya: “Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesung

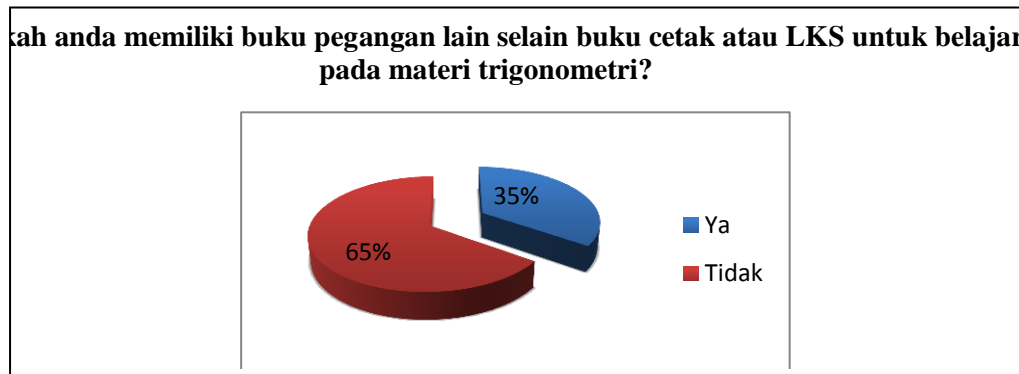
guhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia.”

Surat Ar-Rad ayat 11 menjelaskan bahwa, Allah tidak akan merubah diri seseorang jika dia tidak merubah dirinya sendiri. Ayat tersebut sesuai dengan penelitian ini, yaitu dengan mengadakan pengembangan bahan ajar modul elektronik yang akan menjadi inovasi baru bagi pendidik untuk dijadikan media pembelajaran interaktif yang akan membuat peserta didik lebih bersemangat dalam belajar sehingga akan berpengaruh pada hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Ibu Evi Heryani S.Pd selaku salah satu guru matematika di SMA Negeri 1 Tempilang yang menyatakan bahwa pada proses pembelajaran beliau belum pernah menggunakan media pembelajaran elektronik. Beliau biasanya menggunakan metode ceramah, diskusi secara individu maupun secara kelompok dan bahkan langsung memberikan soal agar peserta didik berusaha memahami materi. Beliau juga mengatakan jika peserta didik diberikan soal hanya beberapa siswa yang mengerjakan soal tersebut dengan serius, banyak peserta didik yang tidak mau mengerjakan bahkan hanya menunggu jawaban dari temannya.⁵ Setelah melakukan wawancara, peneliti

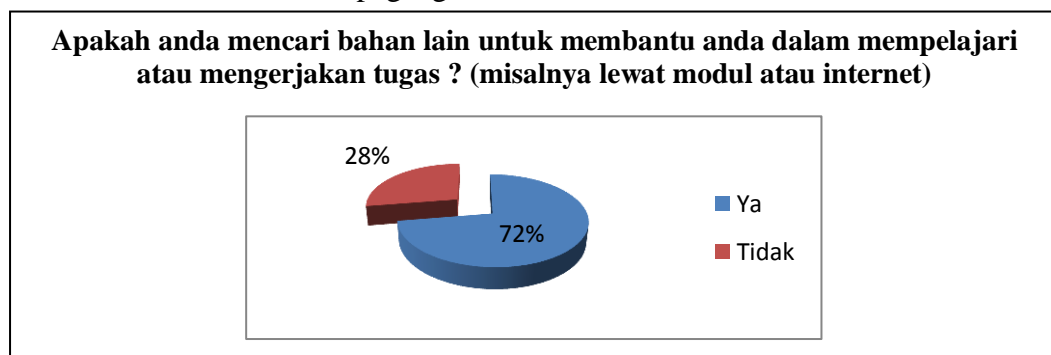
⁵Evi Heryani, wawancara dengan penulis, Tempilang, 17 Januari 2019.

memberikan kuesioner kepada kelas X MIPA1 sebanyak 35 peserta didik terkait pelajaran matematika. Diperoleh data dari beberapa pertanyaan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Diagram ada tidaknya buku pegangan lain peserta didik untuk belajar trigonometri

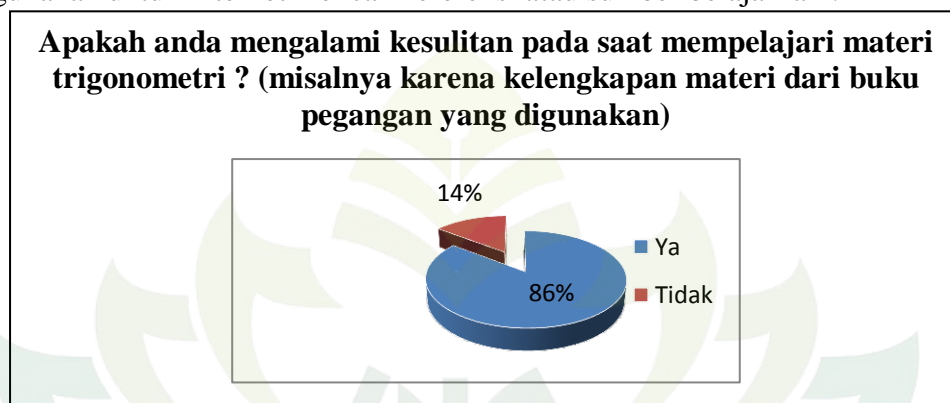
Gambar 1.1 menampilkan hasil kuesioner tentang ada atau tidaknya buku pegangan lain peserta didik selain buku cetak atau LKS. Diperoleh hasil dari Pertanyaannya “Apakah anda memiliki buku pegangan lain selain buku cetak dan LKS ?” adalah 35% menjawab Ya dan 65% dengan jawaban Tidak. Dapat disimpulkan bahwa peserta didik dominan tidak memiliki buku pegangan lain sebagai sumber belajar matematika terutamapada materi trigonometri. Hal tersebut karena di sekolah itu hanya menggunakan LKS dan buku cetak selebihnya peserta didik mencari sendiri buku pegangan lain.



Gambar 1.2 diagram referensi belajar peserta didik

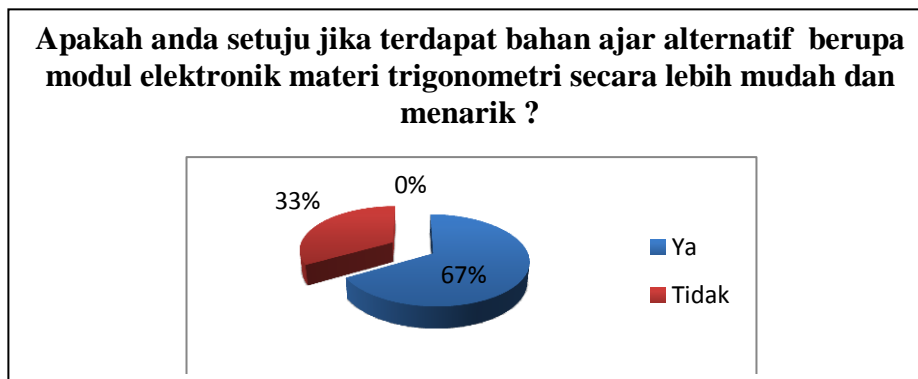
Gambar 1.2 menampilkan hasil kuesioner tentang bahan lain atau sumber belajar lain selain buku yang digunakan di sekolah. Hasil dari pertanyaan “Apakah anda

mencari bahan lain untuk membantu anda mempelajari suatu materi atau mengerjakan tugas ?” adalah 28% yang menjawab Tidak dan 72% yang menjawab Ya. Dapat disimpulkan bahwa peserta didik lebih dominan mencari bahan lain untuk membantu dalam mempelajari atau mengerjakan soal yaitu melalui internet. Bisa dilihat dari perkembangan teknologi dimana hampir semua peserta didik apalagi dikalangan tingkat SMA mempunyai android. Android tersebut bisa digunakan untuk internet mencari referensi atau sumber belajar lain.



Gambar 1.3 diagram kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi trigonometri

Gambar 1.3 menampilkan hasil kuesioner tentang kesulitan peserta didik dalam memahami materi bangun trigonometri dari buku yang digunakan sebagai sumber belajar disekolah. Hasil dari pertanyaan “Apakah anda mengalami kesulitan pada saat mempelajari materi trigonometri ?” adalah 14% peserta didik yang menjawab tidak dan 86% peserta didik yang menjawab Ya. Dapat disimpulkan peserta didik lebih dominan mengalami kesulitan pada saat mempelajari materi dan mengerjakan soal trigonometri menggunakan buku pegangan yang digunakan oleh sekolah karena kelengkapan suatu materi atau contoh soal dan soal yang disediakan oleh buku tersebut biasanya contoh soal lebih mudah dibandingkan soal yang akan dikerjakan.



Gambar 1.4 Pendapat peserta didik tentang adanya bahan alternatif berupa e-modul sebagai sumber belajar

Gambar 1.4 menampilkan hasil kuesioner tentang kebutuhan bahan ajar alternatif pada materi trigonometri. Diperoleh hasil dari pertanyaan “Apakah anda setuju jika terdapat modul elektronik materi trigonometri ?” adalah sebanyak 33% peserta didik yang menjawab Tidak dan 67% peserta didik menjawab Ya. Dapat disimpulkan bahwa peserta didik menginginkan dengan adanya bahan alternatif berupa modul elektronik pada materi trigonometri sebagai media pembelajaran.

Adapun hasil pembelajaran matematika kelas X MIPA yaitu MIPA1 dan MIPA2 di SMA Negeri 1 Tempilang dengan jumlah peserta didik masing-masing sebanyak 32 dan 32 pada materi trigonometri di tahun 2018 adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Nilai Ulangan Pembelajaran Trigonometri X MIPA pada Tahun 2018.

No	X MIPA1		X MIPA2	
	Nama	Nilai	Nama	Nilai
1	Abdi Putra R	60	Ali Mursyid	40
2	Abedika Dermawan	45	Ana Anggraini	45
3	Andi Azahra	40	Andre Santoso	60
4	Anti	55	Anggita Saputri	55
5	Arham Ardianjas	40	Aola Tika	75
6	Ayu Gustina	50	Aulia Amara	50
7	Ermalita Afitri	80	Bagus Fitriyanto	55
8	Gilang Liofani	45	Cintya sari	60
9	Gustiantami Putri	40	Deby Sintia	35

10	Helda Balinda	55	Delly Vabela	30
11	Hikmah Rosa	70	Devsiyanti	30
12	Jevito	65	Edi Rizaldi	35
13	Liwa Z.A	45	Ericka Aprilia	40
14	M. Reza P	30	Erlin Ariska	45
15	Mawardah	40	Fitriya Tamara	40
16	Muhammad Riski	60	Gilang Sanjaya	35
17	Nadila	75	Gusti Akmal	55
18	Radikal Hisan	60	Heriyanto	65
19	Rahima	55	Keken Mahesa	60
20	Rehan	40	Lusiyana	60
21	Rian Kurniawan	35	Machfud Nasir	80
22	Riva Aulia N	30	Melisa Oktarina	70
23	Selvin	65	M. Ricardo	70
24	Siti Nurhazizah	50	M. Robianto	45
25	Sohani	85	Mucklis Abror	35
26	Tantri Puspita Sari	35	Novalia Pratiwo	60
27	Tara Sismita Sari	70	Opi Khofifah	70
28	Tedi Bayu Manggala	65	Restu Damayanti	75
29	Verdiyawan	45	Vanesa	40
30	Yuda Aprianto	40	Yetri Afitri	40
31	Yeri Purwanto	75	Zainudin	35
32	Zahrotul Fiqiah	55	Zera Amanda	45

NO	Kelas	Interval Nilai	
		<75	≥ 75
1	X MIPA1	28	4
2	X MIPA 2	29	3
Persentase		89%	11%

Tabel 1.1 menampilkan data hasil ulangan pembelajaran matematika pada materi trigonometri kelas X MIPA1 dan X MIPA2. KKM pelajaran matematika adalah 75. Berdasarkan tabel 1.1 dapat disimpulkan bahwa hasil pembelajaran matematika pada materi trigonometri tergolong relatif rendah. Persentase peserta didik yang tidak mencapai KKM hampir 90%, berarti hanya beberapa indikator saja yang dipahami peserta didik dari semua indikator yang ada. Dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran trigonometri. Hal tersebut salah satunya disebabkan karena peserta didik

mengalami kesulitan dalam memahami materi yang ada di dalam buku paket. Selain jumlah buku yang terbatas, terkadang tingkat kesulitan soal terlalu tinggi.

Keefektifan suatu pembelajaran dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah bahan ajar. Ketersediaan bahan ajar yang berkualitas dianggap dapat menunjang efektivitas dan kualitas pembelajaran. Seiring dengan kemajuan teknologi, bahan ajar yang digunakan semakin berkembang. Salah satu contoh bahan ajar yang mengiri perkembangan teknologi adalah e-modul.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Putra yang hasil penelitiannya bahwa bahan ajar yang dikembangkan berupa modul pada materi trigonometri yang berbantuan software iMindMap dikategorikan sangat layak dan menarik digunakan dalam SMA sederajat.⁶ Adapun Suarsana melakukan penelitian yaitu mengembangkan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan ketrampilan berfikir kritis mahasiswa, selanjutnya Nurmawati yang telah mengembangkan e-modul dengan model guided note taking, dan masih banyak lagi penelitian yang telah dilakukan untuk pengembangan *e-modul*. Selanjutnya pada penelitian Fauziah, beliau mendapatkan pengalaman mengajar yaitu hanya sebagian murid yang serius untuk mengerjakan soal latihan yang diberikan. Hal tersebut dikarenakan proses berfikir peserta didik dalam memecahkan masalah atau mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan masih rendah dan berdasarkan analisis terhadap berbagai data dalam penelitian itu

⁶Rizki Wahyu Yunian Putra dan Rully Anggraini, "Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri Berbantuan Software iMindMap pada Siswa SMA," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (16 Juni 2016): 39–47.

dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbasis tugas yang menantang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁷

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru matematika yang ada di SMA Negeri 1 Tempilang, pembagian kuesioner kepada peserta didik kelas X MIPA1 yang terdiri dari 35 peserta didik, hasil pembelajaran matematika pada materi trigonometri di tahun sebelumnya pada kelas X MIPA1 dan beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan untuk mengembangkan *e-modul*, Maka dalam penelitian ini, peneliti tertarik mengembangkan modul elektronik trigonometri yang berbasis *challenging task* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan judul penelitian **“Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Challenging Task* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 1 Tempilang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan diantaranya:

1. Masih tergolong relatif rendah prestasi belajar peserta didik pada materi trigonometri.
2. Pendidik belum pernah mengembangkan inovasi-inovasi dalam pembelajaran yaitu berupa *e-modul* di SMA Negeri 1 Tempilang.
3. Bahan ajar yang digunakan masih kurang menarik perhatian dan minat belajar peserta didik.

⁷ Fauziah. *Op.Cit.*, h. 2.

C. Pembatasan Masalah

Karena adanya keterbatasan pada penulis, baik waktu, tenaga, biaya, serta menghindari ketidakjelasan dan memudahkan dalam melaksanakan penelitian, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Pengembangan bahan ajar pada penelitian ini adalah pembuatan modul elektronik berbasis *challenging task*.
2. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah trigonometri. Uji coba produk dilakukan pada peserta didik kelas X MIPA1 di SMA Negeri 1 Tempilang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah mengembangkan *e-modul* berbasis *challenging task* ?
2. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap *e-modul* berbasis *challenging task*?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang diberi pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis *challenging task* dengan pembelajaran konvensional?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Tahapan pengembangan *e-modul* trigonometri berbasis *challengingtask*.
2. Pengembangan *e-modul* berbasis *challenging task* layak diimplementasikan dan efektif untuk pembelajaran trigonometri kelas X SMA.
3. Peningkatan konsep matematis peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Tempilang.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa didapat dari penelitian ini :

1. Bagi pendidik

E-modul yang merupakan hasil produk dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai instrumen untuk membantu kegiatan pembelajaran peserta didik pada pokok bahasan trigonometri kelas X dan memotivasi pendidik agar lebih kreatif dalam mengembangkan sumber pembelajaran.

2. Bagi peserta didik

Dengan menggunakan bahan ajar e-modul ini peserta didik lebih bersemangat dalam belajar dan aktif dalam belajar dan agar terbiasa mengerjakan soal-soal yang sedikit rumit dari biasanya sehingga dapat berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar.

3. Bagi peneliti

Menambah wawasan tentang cara mengembangkan e-modul matematika untuk bekal mengajar dan sebagai informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Penelitian Pengembangan

Penelitian pada dasarnya merupakan suatu kegiatan atau proses yang tersusun secara sistematis untuk memecahkan masalah yang dilakukan dengan menerapkan metode ilmiah suatu penelitian dengan tujuan tertentu. Sugiyono menjelaskan metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁸ Pengembangan merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, konseptual, teoritis dan moral yang sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Adapun menurut Abdul Majid pengembangan adalah suatu proses mendisain pembelajaran secara logis dan sistematis untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilaksanakan dalam proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi peserta didik.⁹ Sedangkan menurut Kemp pengembangan perangkat pembelajaran merupakan satu lingkaran yang kontinu. Setiap langkah pengembangan berhubungan langsung dengan revisi.¹⁰

Berdasarkan beberapa pengertian penelitian pengembangan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan merupakan usaha yang dilakukan untuk mengembangkan produk atau bahan ajar baru atau menyempurnakan produk yang telah ada serta dapat dipertanggung jawabkan.

⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2016). h. 297.

⁹Abdul Majid, *Perencanaan pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008).h. 24.

¹⁰Hamdani, *Srategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2001). h.24.

Jadi, pada penelitian ini penulis akan mengembangkan bahan ajar berupa modul elektronik pada materi trigonometri yang berbasis *challenging task*.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang menunjang suatu keberhasilan dalam pembelajaran. Briggs menyebutkan bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang peserta didik untuk belajar. Sementara itu Schramm berpendapat bahwa media merupakan teknologi pembawa informasi atau pesan instruksional yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar dan dibaca.¹¹

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran memberikan keuntungan bagi pendidik dan peserta didik. Bagi pendidik media pembelajaran yang digunakan merupakan sarana yang cukup memadai dan representatif. Sebaliknya, bagi peserta didik, penggunaan media dapat membuat peserta didik mengatasi kebosanan dan kejenuhan pada saat menerima pelajaran.¹² Salah satu cara untuk mengatasi kebosanan dan kejenuhan peserta didik pada proses pembelajaran adalah media pembelajaran interaktif.

Media pembelajaran interaktif adalah suatu metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi komunikasi dan informasi. Media pembelajaran interaktif menggunakan suatu sistem berupa program aplikasi maupun media elektronik sebagai penyampai pesan dari pendidik kepada peserta didik.

¹¹Mochamad Miswar Abidin, Bambang Eka Purnama, dan Gesang Kristianto Nugroho, "Pembangunan Media Pembelajaran Teknik Komputer Jaringan Kelas X Semester Ganjil Pada Sekolah Menengah Kejuruan Taruna Bangsa Pati Berbasis Multimedia Interaktif," *IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security* 4, no. 3.

¹²Rubhan Masykur, Nofrizal Nofrizal, dan Muhamad Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (21 Desember 2017): 177–86.

Pembelajaran menggunakan media interaktif bermanfaat untuk menyeragamkan materi pembelajaran, memperjelas proses pembelajaran, efisien waktu dan tenaga pengajar.¹³

Berdasarkan beberapa pemaparan mengenai media pembelajaran dan media pembelajaran interaktif dapat disimpulkan bahwa hadirnya media dalam proses pembelajaran dapat dijadikan sebagai alat untuk mempermudah menyampaikan materi pembelajaran dari pendidik kepada peserta didik dengan memanfaatkan teknologi. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berupa *e-modul*.

3. Pengertian *E-modul*

Seorang pendidik membutuhkan media pembelajaran ketika menyampaikan materi yang sedang diajarkan dengan tepat, menarik, menyenangkan dan mudah untuk dipahami. Bahkan pendidik harus pandai mengefesienkan waktu agar seluruh materi dapat tersampaikan. Terkadang karena pendidik hanya fokus untuk menyampaikan seluruh materi, peserta didik akan merasa jenuh karena mereka harus menerima materi yang disampaikan dengan hanya menggunakan bahan ajar sederhana. Salah satu bahan ajar alternatif yang masih bertahan penggunaannya dan mampu bersaing dengan bahan ajar lain sampai saat ini adalah modul. Menurut Santosa ia menyatakan bahwa “Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi

¹³Anggri Sekar Sari, “Pengembangan Buku Digital Melalui Aplikasi Sigil Pada Mata Kuliah Cookies dan Candys,” *SCIENCE TECH: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* 3, no. 1 (2017): 46–54.

yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan”.¹⁴

Menurut Vembriarto menyatakan bahwa, “modul adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep daripada bahan pengajaran. Pengajaran modul merupakan suatu usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai suatu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih ke unit berikutnya”.¹⁵

Modul memiliki lima karakteristik yaitu (1) *self instructional*, (2) *self contained*, (3) *stand alone*, (4) *adaptive*, dan (5) *user friendly*. Dengan memperhatikan karakteristik modul diharapkan proses penyusunan modul akan menghasilkan modul yang sesuai dengan standar. Untuk lebih menarik perhatian dan motivasi belajar peserta didik perlu diberikan suatu sumber belajar mandiri berupa modul interaktif.

Modul pembelajaran interaktif merupakan suatu metode pembelajaran terbaru yang diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dengan cepat.¹⁶ Salah satu modul interaktif adalah *e-modul*(Modul Elektronik). *E-modul* merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu, yang ditampilkan menggunakan piranti

¹⁴Alif Satria Egar Santosa, S. T. Gede Saindra Santyadiputra, dan S. Kom Dr. Dewa Gede Hendra Divayana, “Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK TI Bali Global Singaraja.” *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (ISSN: 2252-9063)* 6, no. 1.

¹⁵Moh Fausih, “Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan ‘Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)’ untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputet Jaringan di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura,” *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan* 5, no. 3.

¹⁶Dedi Gunawan, “Modul Pembelajaran Interaktif Elektronika Dasar Untuk Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash 8,” Juni 2010,8.

elektronik misalnya komputer atau android. *E-modul* merupakan bagian dari *electronic based e-learning* yang pembelajarannya memanfaatkan teknologi berupa elektronik (tidak hanya internet, melainkan semua perangkat elektronik seperti film, video, kaset, OHP, slide, LCD projector, tape set). Berdasarkan beberapa pengertian *e-modul* yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa *e-modul* merupakan bahan ajar yang memanfaatkan media elektronik yang digunakan sebagai sumber belajar mandiri peserta didik yang dapat diakses online maupun off-line.

Tabel 2.1 Perbedaan modul cetak dan modul elektronik

Modul Elektronik	Modul Cetak
Format elektronik (dapat berupa file .doc, .exe, .pdf, dll)	Format berbentuk cetak (kertas)
Membutuhkan perangkat lunak dan software khusus	Tampilannya berupa kumpulan kertas yang tercetak
Biaya produksi lebih murah	Biaya produksi lebih mahal
Lebih praktis untuk dibawa kemana-mana	Berbentuk fisik, untuk membawa dibutuhkan ruang untuk meletakkan
Tahan lama dan tidak akan lapuk dimakan waktu	Daya tahan modul terbatas oleh waktu
Menggunakan sumber daya tenaga listrik	Tidak menggunakan sumber daya khusus
Dapat menggunakan audio dan video saat penyajiannya	Tidak memerlukan audio dan video dalam penyajiannya

Tabel 2.1 merupakan penyajian perbedaan antara modul cetak dan modul elektronik. Dalam struktur penulisan modul elektronik mengadaptasi format, karakteristik, dan bagian-bagian yang dimiliki modul cetak pada umumnya.

4. Sigil Software

Sigil adalah suatu software editor untuk epub yang bersifat editor. Epub (*electronic. publication*) merupakan salah satu format digital yang merupakan standarisasi bentuk yang diperkenalkan oleh *International Digital Publishing*

Forum(IPDF) pada tahun 2012. Epub merupakan file multimedia yang dapat diakses dari file bertipe html, xhtml, xml, css yang dijadikan satu file dengan ekstensi *epub*. Format *epub* merupakan format paling populer saat ini. Hal ini disebabkan karena pada epub terdapat berbagai fitur yang dapat digunakan untuk memodifikasi tampilan *eBook*. Seperti tersedianya perintah yang digunakan untuk menyisipkan file video dan audio selain gambar dan teks, sehingga tampilan buku lebih menarik. Selain itu *epub* juga mempunyai kelebihan lain yaitu *epub* bersifat *friendly* dan support dengan banyak perangkat, seperti komputer (bisa diakses di google chrome, plugin firefox), android (dengan menggunakan *Ideal rider*, *FBReader*, iOS, *blackberry*, *playbook*, *sony reader*, dan berbagai perangkat lunak lainnya.¹⁷

Berdasarkan hasil penjelasan mengenai software sigil, peneliti akan menggunakan *software sigil* dalam membuat *e-modul*, karena produk yang dikembangkan dapat digunakan peserta didik secara *offline* dan semua peserta didik dapat menggunakan *e-modul* secara mandiri pada android.

5. Challenging Task (tugas yang menantang)

Standar pengajaran menurut NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) terdiri dari 6 standar yang disusun empat komponen, yaitu (1) tugas-tugas, (2) wacana, (3) lingkungan belajar, (4) analisis. Tugas yang diberikan mempunyai ciri menantang dan menggali pemikiran

¹⁷Pangestuning Maharani dkk, "Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah, Murah Dan User Friendly dengan Format Epub sebagai Sumber Materi. 2015. h. 26.

siswa.¹⁸ *Challenging task* diartikan sebagai tugas yang menantang.¹⁹ Tugas yang menantang didalamnya terdapat beberapa soal-soal berupa pertanyaan yang didalam langkah-langkah penyelesaian bisa menimbulkan suatu masalah. Maksudnya, soal tersebut belum diketahui langkah-langkah (proses) penyelesaian sebelumnya.

Perumusan soal dalam pembelajaran matematika memiliki dua tahap kognitif yaitu *accepting* (menerima) dan *challenging* (menantang). Tahap menerima merupakan suatu kegiatan dimana siswa menerima tugas yang telah ditemukan, sedangkan tahap menantang merupakan suatu kegiatan dimana siswa menantang situasi tugas yang diberikan dalam rangka perumusan masalah.

Pertanyaan merupakan suatu bagian dari soal dan soal merupakan bagian dari tugas. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin (*routine procedure*) yang sudah diketahui. "... *for a question to be a problem, it must present a challenge that cannot be resolved by some routine procedure known to the student*". Maksudnya bahwa penyelesaian soal-soal it tidak seperti soal-soal rutin yang telah dipelajari langkah-langkah sebelumnya. Maka untuk menyelesaikan suatu masalah diperlukan waktu yang relatif lebih lama dari proses pemecahan soal rutin biasa.

¹⁸Elli Kusumawati, "Pembelajaran Kubus Dan Balok Menurut Strandar Pengajaran NCTM Dengan Setting Kooperatif," *EDUMATICA / Jurnal Pendidikan Matematika*, 15 April 2011.

¹⁹Echols, John M dan Hassan Shadily, *Kamus Inggris-Indonesia* Jakarta: PT Gramedia.

Cara menyelesaikan soal-soal yang penyelesaiannya menjadi suatu masalah, maka ada empat langkah penyelesaian yang harus dilakukan.²⁰

- a. Memahami masalah
Kegiatan pada langkah ini yang harus dilakukan adalah merumuskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, apakah informasi cukup, kondisi (syarat) apa yang harus dipenuhi, dengan menyatakan kembali masalah asli dalam bentuk yang lebih operasional (dapat dipecahkan).
- b. Merencanakan cara penyelesaian
Kegiatan yang dilakukan pada langkah ini adalah mencoba mencari atau mengingat masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan dengan sifat yang akan dipecahkan, mencari pola atau aturan, menyusun prosedur penyelesaian.
- c. Melaksanakan rencana kegiatan
Kegiatan pada langkah ini adalah menjalankan prosedur yang telah dibuat pada langkah sebelumnya untuk mendapatkan penyelesaian.
- d. Menafsirkan hasil
Kegiatan pada langkah ini adalah menganalisis dan mengevaluasi apakah prosedur yang diterapkan dan hasil yang diperoleh benar, apakah ada prosedur lain yang lebih efektif, apakah prosedur yang dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sejenis, atau apakah prosedur dapat digeneralisasikan.

Berdasarkan beberapa pemaparan *challenging task* di atas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa *challenging task* adalah suatu soal dimana cara mengerjakan soal tersebut tidak seperti soal-soal biasanya melainkan lebih menantang dan proses pengerjaannya lebih rumit dari soal-soal biasanya.

6. Pemahaman Konsep Matematis

Salah satu kecakapan dalam matematika yang penting dimiliki oleh siswa adalah pemahaman konsep. Menurut Kilpatrick, Swafford, & Findell, pemahaman konsep (*conceptual understanding*) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika. Bloom juga mengatakan pemahaman konsep

²⁰Fajar Shadiq, *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi* (Yogyakarta: Widyaiswara PPPG Matematika Yogyakarta, 2004).

adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi, dan mampu mengaplikasikannya.²¹ Kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam menyatakan kembali sebuah konsep, misalnya contoh dan bukan contoh dari konsep, dan menerapkan konsep-konsep dalam untuk pemecahan masalah.²² Seorang siswa dapat dikatakan memahami sesuatu apabila memberi penjelasan atau uraian yang lebih rinci dengan menggunakan kata-kata sendiri.

Adapun indikator dari pemahaman konsep matematis siswa adalah sebagai berikut:²³

1. Menyatakan ulang secara verbal konsep yang telah dipelajari.
2. Mengklarifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan untuk membentuk konsep tersebut.
3. Menerapkan konsep secara algoritma.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.
5. Mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).

Istilah pemahaman, sebagai terjemahan dari Understanding, lebih lanjut Sumarmo menyatakan secara umum indikator pemahaman matematika meliputi; mengenal, memahami dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip dan ide matematika. Sedangkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika berdasarkan National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam:

1. Mendefinisikan konsep secara verbal dan tertulis;

²¹Dedy Hamdani, Eva Kurniati, dan Indra Sakti, "Pengaruh model pembelajaran generatif dengan menggunakan alat peraga terhadap pemahaman konsep cahaya kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu," *Exacta* 10, no. 1 (2012): 79–88.

²²Angga Murizal, "Pemahaman konsep matematis dan model pembelajaran quantum teaching," *Jurnal pendidikan matematika* 1, no. 1 (2012): 19–23.

²³Muhammad Afrilianto, "Peningkatan Pemahaman Konsep dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan Metaphorical Thinking," *Infinity Journal* 1, no. 2 (2012): 192–202.

2. Mengidentifikasi membuat contoh dan bukan contoh;
3. Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep;
4. Mengubah suatu bentuk presentasi ke dalam bentuk lain;
5. Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep;
6. Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep;
7. Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.²⁴

Adapun Indikator pemahaman konsep menurut Kurikulum 2006 (KTSP), yaitu:²⁵

1. Menyatakan ulang sebuah konsep
2. Mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)
3. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Derajat pemahaman ditentukan oleh tingkat keterkaitan suatu gagasan, prosedur atau fakta matematika dipahami secara menyeluruh jika hal-hal tersebut membentuk jaringan dengan keterkaitan yang tinggi. Konsep diartikan sebagai ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan sekumpulan objek. Menurut Duffin & Simpson pemahaman konsep sebagai kemampuan siswa untuk:

1. Menjelaskan konsep, dapat diartikan siswa mampu untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.
2. Menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda.
3. Mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep, dapat diartikan bahwa siswa paham terhadap suatu konsep akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.

Sejalan dengan hal diatas Depdiknas Tahun 2003 No. 2 mengungkapkan bahwa, pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran

²⁴Asrul Karim, "Penerapan metode penemuan terbimbing dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (2011): 21–32.

²⁵Nila Kesumawati, "Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika," *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika* 2 (2008): 231–234.

matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematikayaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Peneliti hanya mengambil beberapa indikator tersebut karena beberapa indikator tersebut sudah mencakup apa yang dimaksud pengertian kemampuan pemahaman konsep matematis serta telah memenuhi indikator pada materi trigonometri. Indikator ini yang akan digunakan penulis dalam pembuatan soal kemampuan pemahaman konsep matematika yang akan mengukur pencapaian siswa. Siswa diharapkan mampu menyelesaikan soal-soal tes pemahaman konsep matematika yang memuat indikator-indikator diatas.

B. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang mendukung pembelajaran dengan mengembangkan media pembelajaran yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan di SMAN 2 Negeri Keraton Pesawaran yang mengembangkan bahan ajar pada materi trigonometri berbantuan software iMinMap oleh Putra. Penelitian tersebut dikategorikan sangat layak dengan hasil 85,00% yang telah dinilai oleh ahli materi, 87,500% dari ahli desain dengan kategori sangat layak, 79,167% dengan kategori layak dari ahli media. Penelitian ini telah diuji coba pada kelompok kecil diperoleh nilai rata-rata 3,612 dengan kategori sangat layak dan pada kelompok besar diperoleh nilai rata-rata 3,631 dengan kategori sangat layak.²⁶ Dapat disimpulkan bahwa

²⁶Putra dan Rully. *Op.Cit.*

penelitian tersebut sangat layak digunakan dalam pembelajaran trigonometri tingkat SMA. Perbedaan dari penelitian ini adalah penelitian tersebut menggunakan software iMindMap untuk mengembangkan bahan ajarnya. Sedangkan persamaannya adalah sama-sama mengembangkan bahan ajar interaktif dan materi yang digunakan sama-sama trigonometri tetapi pada penelitian ini mempunyai ciri khas *challengng task*.

2. Berdasarkan hasil analisis terhadap berbagai data dalam penelitian Fauziah, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan kontekstual berbasis tugas yang menantang (*challenging task*) dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas XI IPS Tamansiswa Padang.²⁷ Bedanya dengan penelitian ini adalah pada penelitian ini menggunakan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik. Sedangkan persamaannya adalah sama-sam berbasis *challenging task* atau tugas yang menantang.
3. Penelitian yang dilakukan Wirasasmita yang mengembangkan media pembelajaran berupa buku digital *elektronik publication* (Epub). Media pembelajaran tersebut dinyatakan layak setelah dilakukan pengujian oleh ahli materi, ahli media dan mahasiswa. Hasil penilaian yang diperoleh dari ahli materi dengan skor 3,53 dengan kategori sangat baik, skor 4,0 dengan kategori sangat baik yg diberikan oleh ahli media, dan 4,03 dengan kategori baik dari mahasiswa.²⁸Epub dikembangkan menggunakan software sigil.

²⁷Fauziah. *Op.Cit.*, h. 9

²⁸Rasyid Hardi Wirasasmita dan Muhammad Zamroni Uska, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Digital Elektronik Publication (Epub) Menggunakan Software Sigil

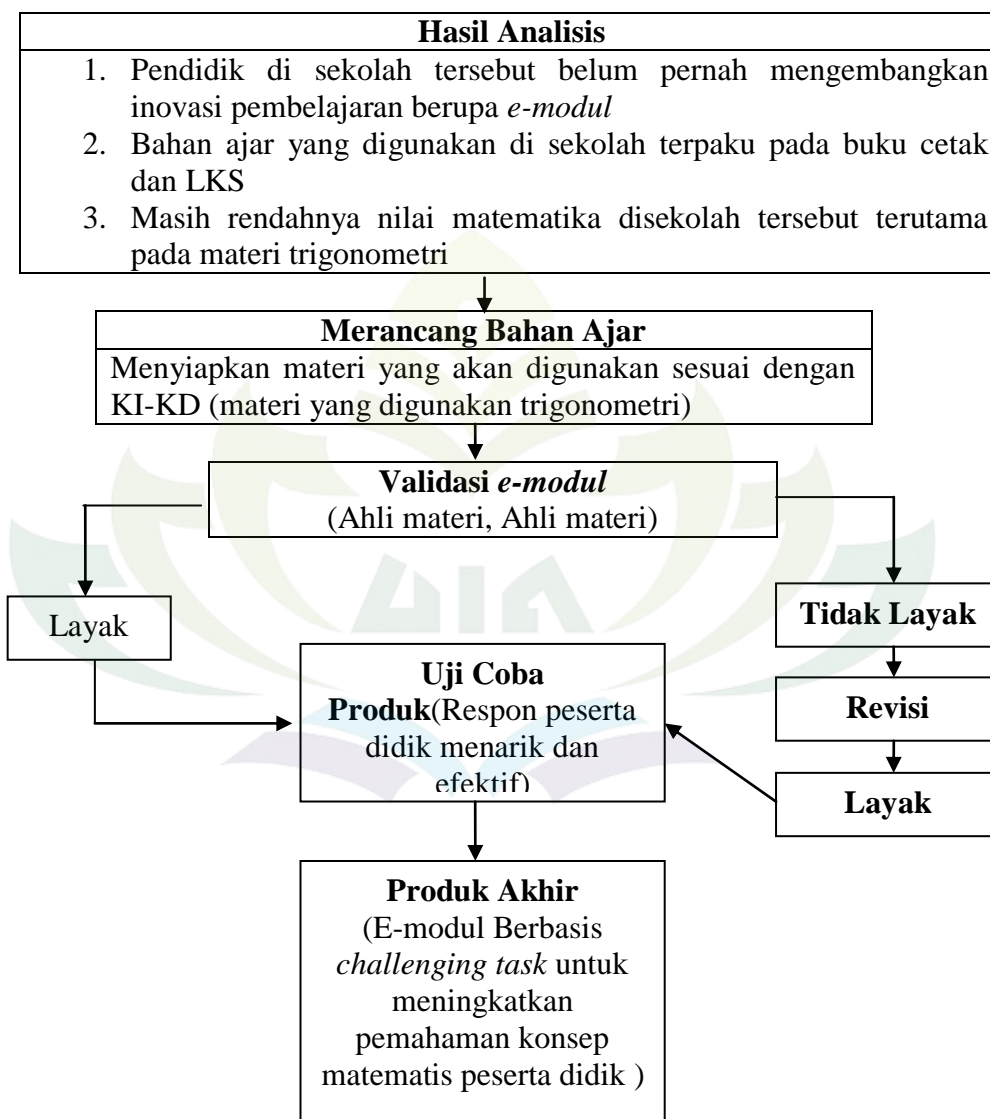
Persamaan penelitian yang ingin dilakuakn oleh peneliti dengan penelitian tersebut yaitu sama-sama menggunakan software sigil untuk mengembangkannya. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian tersebut mengembangkan buku digital sedangkan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah mengembangkan e-modul.

C. Kerangka Berfikir

Penggunaan bahan ajar yang tepat dalam proses belajar sangatlah penting karena dapat mempermudah untuk mencapai tujuan pembelajaran. Seiring dengan perkembangan teknologi dan bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut hanya berupa buku cetak dan LKS pendidik dituntut untuk lenih trampil dalam mengembangkan bahan ajar dengan memanfaatkan teknologi yang semakin hari semakin berkembang. Hal tersebut bertujuan untuk merubah suasana pembelajaran agar peserta didik lebih aktif dan tertarik dalam belajar, materi yang disampaikan lebih mudah dipahami oleh peserta didik, serta peserta didik terbiasa mengerjakan soal yang diberikan secara mandiri.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti ingin mengembangkan *e-modul* berbasis *challenging task* yang diharapkan mampu membuat peserta didik agar lebih aktif dalam belajar, serta membuat peserta didik dapat mengerjakan soal latihan dengan mandiri tidak hanya mengharapkan jawaban dari teman-temannya. Peneliti juga berharapa semoga *e-modul* yang dikembangkan menjadi sumber belajar peserta didik yang tidak hanya dimiliki tetapi dipelajari.

Prosedur yang digunakan untuk mengembangkan *e-modul* berbasis *challenging task* adalah ADDIE yaitu *analysis-design-development-implementation-evaluation*. Alur kerangka berfikir akan peneliti paparkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Berfikir Pengembangan E-Modul Trigonometri Berbasis *Challenging Task* untuk SMA

Gambar 2.2 menampilkan bagan kerangka berpikir pengembangan e-modul berbasis *challenging task* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik di SMA Negeri 1 Tempilang. Terlihat dari hasil analisis berupa

belum pernah dikembangkannya inovasi berupa e-modul untuk pembelajaran matematika, pembelajaran hanya terpaku pada buku cetak dan LKS, pemahaman konsep matematis peserta didik disekolah tersebut juga masih rendah.

Selanjutnya peneliti merancang produk awal berupa pemilihan materi yang disesuaikan dengan KD dan KI yaitu materi trigonometri. Tahap selanjutnya adalah mengembangkan *e-modul* menggunakan aplikasi *sigil software*, setelah *e-modul* jadi kemudian akan di validasikan ke validator ahli materi dan ahli media. Ketika validator menyatakan *e-modul* belum layak maka akan dilakukan revisi kemudian divalidasi lagi hingga produk benar-benar dinyatakan layak oleh validator. Setelah dinyatakan layak produk selanjutnya diuji cobakan kemenarikannya berdasarkan respon peserta didik serta untuk mengetahui apakah produk efektif (efektif tidaknya produk berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*) peserta didik.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir yang telah dijelaskan, penulis akan memberika hipotesis antara lain:

1. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul dengan pembelajaran konvensional pada materi trigonometri.

2. Hipotesis statistik

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \geq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang diberi model pembelajaran game edukatif untuk materi bangun ruang sisi datar.

μ_2 : Rata-rata peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional untuk materi trigonometri.

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul dengan model pembelajaran konvensional untuk materi trigonometri

H_1 : peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan e-modul lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional untuk materi trigonometri.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* atau (*R&D*). Metode pengembangan merupakan cara yang digunakan untuk menemukan, mengembangkan dan menguji suatu produk berdasarkan prosedur yang sistematis, sehingga akan menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai ilmiah yang tinggi dan dapat dipercaya.²⁹ *Research and Development* atau (*R&D*) merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada.³⁰ Sesuai dengan namanya *Research and Development* atau (*R&D*) dipahami sebagai kegiatan penelitian yang prosesnya dimulai dengan *research* dan diteruskan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*needs assessment*), sedangkan *development* dihasilkan untuk perangkat pembelajaran.³¹

Peneliti akan melakukan penelitian menggunakan *Research and Development* atau (*R&D*) dimana pada penelitian ini akan menghasilkan sebuah produk berupa modul elektronik pada materi trigonometri yang berbasis tugas yang menantang. Produk ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk SMA kelas X

B. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang dilakukan oleh peneliti dalam mengumpulkan data pada penelitian atau bisa juga diartikan spesifik dari

²⁹Muhammad Jamaluddin dan Roisatun Nisa, "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Sistem Evaluasi Pembelajaran Matematika," *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (31 Juli 2018): 57–63.

³⁰Fiska Komala Sari, Farida Farida, dan Muhamad Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (20 Desember 2016): 135–52.

³¹Adellia Hasyim, *Metode Penelitian dan Pengembangan di sekolah*, Yogyakarta: Media Akademi, (2016). h. 41

pengumpulan, analisis dan interpretasi data.³² Penelitian yang digunakan peneliti yaitu mengacu pada model ADDIE yaitu singkatan dari *Analisis-Design-Development-Implementation-evaluation*, merupakan salah satu model yang menjadi pedoman dalam mengembangkan pembelajaran yang efektif, dinamis, dan mendukung pembelajaran itu sendiri.³³ Model ADDIE disajikan pada gambar berikut :

Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development (R&D)*.³⁴

Gambar 3.1 menampilkan langkah-langkah penggunaan metode *research and development* yang akan digunakan peneliti. Peneliti akan memulai dengan tahap analisis terlebih dahulu selanjutnya tahap design dilanjutkan dengan tahap development dan yang terakhir tahap implementation. Setiap tahapan yang dilakukan akan langsung di evaluasi.

C. Prosedur Penelitian Dan Pengembangan

³²John W. Creswell “Research Design Pendekatan Metode Kualitatif Kuantitatif dan Campuran(Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016), h. 3.

³³Nisaul Barokati dan Fajar Annas, “Pengembangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning Pada Mata Kuliah Pemrograman Komputer (Studi Kasus: UNISDA Lamongan),” *SISFO Vol 4 No 5 Vol 4 No 5* (2013).

³⁴I. Made Teguh dan I. Made Kirna, “Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Dengan ADDIE Model,” *Jurnal IKA* 11, no. 1.

Prosedur penelitian dan pengembangan mulai dari tahap awal sampai ke produk peneliti lakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Analisis merupakan tahap awal yang harus dilakukan, karena pada tahap ini permasalahan-permasalahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran matematika di SMA kemudian dirumuskan cara pemecahan masalahnya. Tugas yang harus dilakukan selama tahap analisis adalah : (i) analisis kebutuhan, (ii) instruksional, (iii) analisis tujuan, (iv) analisis tugas, (v) konteks analisis, (vi) analisis isi.³⁵ Adapun bentuk kegiatan pada tahap ini yaitu menentukan mata pelajaran, analisis KI, KD, analisis kebutuhan multimedia, dan analisis kondisi.

2. Tahap *Design* (Desain)

Tahapan selanjutnya setelah tahap analisis adalah tahap desain atau perancangan produk. Dimana pada tahap ini materi yang telah ditetapkan dan disimpan dalam format doc dapat dikembangkan menggunakan epub. Untuk mengembangkannya pertama-tama susun materi yang telah dibuat dengan ekstensi .html. dengan cara file > pilih save as > web page, filtered. Tetapi, sebelum disimpan lebih baik melakukan antisipasi agar materi yang dibuat tidak berubah ketika diconvert ke sigil dengan menggunakan epub. Apabila terdapat gambar, maka atur terlebih dahulu layout yang digunakan menjadi in line with text. Gambar yang tidak diatur layoutnya akan tampil tidak pada tempatnya bahkan akan hilang. Selanjutnya apabila terdapat smart

³⁵Indira Koneru, "ADDIE: Designing Web-Enabled Information Literacy Instructional Modules," *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* 30, no. 3 (2010): 23–34, <https://doi.org/10.14429/djlit.30.3.388>.

object termasuk equation menjadi gambar, dengan cara print screen > paste di dalam paint. Setelah selesai melakukan pengeditan pada materi yang dibuat, langkah selanjutnya memasukkan halaman html ke dalam sigil. Lakukan dengan cara membuka file html kedalam sigil caranya File > Open, html.pastikan semuanya tidak ada lagi yang salah.

3. Tahap *Development* (pengembangan)

Tahapan ini dikembangkan modul elektronik yang berbasis *challenging task*. Isi materi dan soal-soal didasarkan pada yang telah ditetapkan sebelumnya. Satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan. Setelah dikembangkan akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. E-modul dikirimkan kepada peserta didik dan validator. E-modul dapat dibaca oleh mereka menggunakan aplikasi readium pada komputer dan aplikasi gitden reader pada smartphone.

4. Tahap *Implementasion* (Implementasi)

Tahap selanjutnya yakni uji coba produk dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui keefektifan. Uji keefektifan dilakukan kepada 20-30 peserta didik, uji keefektifan bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap ini dilakukannya revisi terhadap modul elektronik berdasarkan saran dan komentar dari angket respon peserta didik. Evaluasi dilakukan oleh tim

ahli dan uji coba produk.³⁶ Evaluasi dilakukan oleh tim ahli yang merupakan validator serta penilaian pendidik dan peserta didik dalam bentuk angket.

D. Sampel dan Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Purposive sampling* dimana *purposive sampling* merupakan cara penarikan sampel yang dilakukan dengan cara memilih subjek berdasarkan kriteria spesifik yang ditetapkan penelitian.³⁷ Kriteria kelas yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini yaitu kelas yang diajar oleh guru yang sama dan memiliki keadaan pemahaman konsep matematik yang setara. Teknik pengambilan sampel di peroleh dua sampel diperoleh sebanyak dua sampel yaitu X MIPA1 dan X MIPA2

- a) Kelas X MIPA1 pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis *challenging task*
- b) Kelas X MIPA2 Menggunakan pembelajaran Konvensional

E. Jenis Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu:

1. Data kuantitatif dihasilkan dari penilaian angket validasi dan penilaian peserta didik terkait kemenarikan *e-modul*.
2. Data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran validator terhadap produk yang dihasilkan dan hasil uji coba produk.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini melalui dua metode yaitu:

³⁶*Ibid.* h.185

³⁷Novalia and M. Syazali, *Olah Data Penelitian* (Bandar Lampung: Aura, 2014).

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila ingin menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah responden sedikit/kecil.³⁸ Wawancara bertujuan untuk mengetahui data awal dalam penelitian dan informasi yang digunakan dalam pembelajaran sebagai masukan untuk mengembangkan modulelektronik.

2. Kuesioner (Angket)

Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain dengan maksud agar orang yang diberi tersebut bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna.³⁹ Angket digunakan pada saat uji kelayakan dan uji coba media pembelajaran yang akan dikembangkan. Evaluasi pengembangan e-modul trigonometri berbasis *challenging task* dilakukan oleh validator ahli media, dan validator ahli materi. Sedangkan uji coba *media e-modul trigonometri berbasis challenging task* dengan memberikan angket kepada peserta didik uji coba lapangan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi yang digunakan pada penelitian ini berupa foto, gambar, serta data-data mengenai penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Tempilang, hasil penelitian akan semakin dapat dipercaya apabila didukung oleh dokumentasi berupa foto-foto.

4. Tes

³⁸Sugiyono *Op.Cit* h.137

³⁹Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009). h. 136.

Tes yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui dan melihat keefetivan produk yang telah dikembangkan. Tes yang digunakan berupa soal Essay. Untuk memperoleh data kemampuan pemahaman konsep siswa diperlukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal.

Kriteria penskoran yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2
Pedoman Penskoran Pemahaman Konsep Matematis.⁴⁰

No	Indikator pemahaman konsep Matematis	Respon Peserta Didik terhadap Soal	Skor
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	Tidak Jawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua jawaban benar.	2
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan.	3
		Memberikan jawaban benar dan alasan benar.	4
2	Mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	Tidak Jawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua jawaban benar.	2
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan.	3
		Memberikan jawaban benar dan alasan benar.	4
3	Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep	Tidak Jawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua jawaban benar	2
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	3
		Memberikan jawaban benar dan alasan benar.	4
4	Menyajikan konsep dalam	Tidak Jawab	0

⁴⁰Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Wali Pers, 2011), h.318.

	berbagai bentuk representasi matematis	Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua jawaban benar.	2
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan.	3
		Memberikan jawaban benar dan alasan benar.	4
5	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	Tidak Jawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua jawaban benar.	2
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan.	3
		Memberikan jawaban benar dan alasan benar.	4
6	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Tidak Jawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua jawaban benar.	2
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan.	3
		Memberikan jawaban benar dan alasan benar.	4
7	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Tidak Jawab	0
		Terdapat jawaban menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Memberikan jawaban tetapi tidak semua jawaban benar.	2
		Memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai alasan.	3
		Memberikan jawaban benar dan alasan benar.	4

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data digunakan untuk memudahkan sebuah penelitian. Berdasarkan tujuan penelitian, maka disusun dan dirancang instrumen sebagai berikut:

1. Instrumen Studi Penelitian

Instrumen ini berupa wawancara kepada salah satu guru matematika yang berada di sekolah itu. Instrumen ini digunakan sebagai analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi awal tentang pembelajaran yang digunakan.

2. Instrumen Validasi Ahli

a. Instrumen Validasi Ahli Media, pada instrumen ini menggunakan angket validasi terkait kegrafikan dan penyajian media pembelajaran e-modul.

b. Instrumen Validasi Ahli Materi, pada instrumen menggunakan angket validasi terkait dengan kelayakan isi, kebahasaan dan kesesuaian evaluasi dalam media pembelajaran *e-modul*.

3. Instrumen Uji Coba Produk

Instrumen ini berbentuk angket yang digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kemenarikan bahan ajar berupa e-modul trigonometri berbasis *challenging task*.

4. Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan berupa soal posttest yang digunakan untuk mengukur keefektifan dan mengetahui apakah ada perbedaan peningkatan terhadap konsep matematis peserta didik. Evaluasi diberikan kepada kelas X MIPA1 dan X MIPA2.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

a. Analisis data validasi ahli

Uji validasi produk pengembangan terdiri uji ahli media dan uji ahli materi. Uji validasi dilakukan dengan tujuan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan sebagai salah satu media pembelajaran. Uji validasi digunakan untuk menguji kesesuaian materi modul, konstruksi dan aspek keterbacaan. Penilaian uji desain dan uji materi dilakukan dengan menggunakan angket. Teknik analisis data validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan e-modul. Skor penilaian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Skor Penilaian Validasi Ahli⁴¹

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Tabel 3.1 merupakan skor penilaian oleh validasi. Apabila mendapatkan skor 4 dikategorikan sangat baik, skor 3 dikategorikan baik, skor 2 dikategorikan kurang baik dan skor 1 sangat tidak baik.

Rumus persentase yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i n}{n}$$

Dimana

$$x_i = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah maksimal}} \times 4$$

Dengan:

x : rata – rataakhir

x_i : nilai uji operasional tiap peserta didik

⁴¹Abdul Basith Sri Latifah, Eka Setiawati, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-Biruni’* 5, no. 1 (2016).

n : jumlah validator

Hasil yang diperoleh dari skor perhitungan rata-rata dari masing-masing validator kemudian dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kevalidan dan kelayakan *e-modul* yang dikembangkan. Pengkonversian skor kelayakan dan kemenarikan produk, menggunakan pedoman pada tabel 3.2:

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan (modifikasi)⁴²

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan	Keterangan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Layak digunakan	Tidak Revisi
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Cukup layak digunakan	Revisi Sebagian
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang layak digunakan	Revisi Sebagian & pengkajian ulang materi
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Tidak layak digunakan	Revisi Total

Apabila yang didapatkan skor $3,26 < \bar{x} \leq 4,00$ *e-modul* layak digunakan dan tidak ada revisi, skor $2,51 < \bar{x} \leq 3,26$ *e-modul* cukup layak digunakan dan harus revisi sebagian, skor $1,76 < \bar{x} \leq 2,51$ *e-modul* kurang layak digunakan harus revisi sebagian dan pengkajian ulang materi dan jika mendapatkan skor $1,00 < \bar{x} \leq 1,76$ *e-modul* tidak layak digunakan harus revisi total.

b. Analisis data uji coba produk

Angket respon peserta didik terhadap penggunaan produk memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban dapat dilihat dalam tabel 3.3

Tabel 3.3 Skor Penilaian Uji Coba⁴³

Pilihan Jawaban Kemenarikan	Skor
-----------------------------	------

⁴²Lucky Chandra F, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Afektif dan Psikomotorik Sesuai Kurikulum 2013 Untuk Siswa SMP/MTs," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 3, no. 2 (2015).

⁴³Wayan Suana Ana Kurnia Sari, Chandra Ertikanto, "Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis Dengan Pendekatan Saintifik," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 3, no. 2 (2015).

Sangat Menarik	4
Menarik	3
Kurang Menarik	2
Sangat Kurang Menarik	1

Tabel 3.3 merupakan skor penilaian uji coba produk. Apabila mendapatkan skor 4 dikategorikan sangat menarik, skor 3 menarik, skor 2 kurang menarik dan skor 1 sangat kurang menarik.

Rumus persentase yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dimana

$$x_i = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah maksimal}} \times 4$$

Keterangan:

x : rata – rata akhir

x_i : nilai uji operasional tiap peserta didik

n : jumlah validator

Skor hasil penilaian uji coba produk dari siswa dan guru tersebut dicari rata-ratanya kemudian dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kemenarikan *e-modul* trigonometri berbasis *challenging task*. Penkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Uji Kemenarikan(modifikasi)⁴⁴

Skor Kualitas	Pernyataan Kualitas Kemenariksn
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Menarik

⁴⁴Novitasari, *Op.Cit*, h. 134

$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Menarik
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Menarik
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Sangat Kurang Menarik

Tabel 3.4 merupakan kriteria untuk uji kemenarikan e-modul. Apabila skor yang didapatkan $3,26 < \bar{x} \leq 4,00$ e-modul dikatakan sangat menarik, skor $2,51 < \bar{x} \leq 3,26$ e-modul dikatakan menarik, skor $1,76 < \bar{x} \leq 2,51$ e-modul dikatakan kurang menarik dan $1,00 < \bar{x} \leq 1,76$ dikatakan sangat kurang menarik.

1. Normalisasi Gain (N-Gain)

Gain adalah selisih antara nilai *Post-Test* dan *Pre-Test*, *Gain* menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran dilakukan guru. *Gain* yang dinormalisasi (*N-Gain*) dapat dihitung dengan persamaan.

$$(g) = \frac{\text{post score} - \text{pre score}}{\text{max possible} - \text{pre score}}$$

g adalah *gain* yang dinormalisasi (*N-Gain*) dari kedua model, S_{Maks} adalah skor maksimum (ideal) dari tes awal dan tes akhir, S_{Post} adalah skor tes akhir, sedangkan S_{Pre} adalah skor tes awal. Tinggi rendahnya *gain* yang dinormalisasi (*N-Gain*) dapat diklarifikasikan sebagai berikut.

Tabel 3.7 Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya Gain (g)	Interprestasi
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan statistic non parametik. Uji kenormalan yang digunakan peneliti adalah uji *Liliefors*, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

c) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

d) Taraf signifikansi

$(\alpha) = 0,05$

e) Statistik Uji

$$Z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

$F(z_i) : P(Z \leq Z_i); Z \sim N(0,1)$

$S(z_i) : \text{Proporsi cacah } Z \leq Z_i \text{ terhadap seluruh cacah } Z_i$

X_i : skor Responden

f) Daerah Kritik (DK) = $\{L | L > L_{\alpha;n}\}$; n adalah ukuran sampel

g) Keputusan uji

H_0 ditolak jika L_{hitung} terletak didaerah kritik.

h) Kesimpulan

(1) Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika H_0 diterima

(2) Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika H_0 ditolak.

3. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Peneliti menggunakan uji *Barlett* pada penelitian ini, yaitu menggunakan rumus:⁴⁵

$$X_{hitung}^2 = \ln(10)\{B - \sum \frac{k}{l} \log s^2\}$$

$$X_{tabel}^2 = x_{a,k-1}^2$$

Hipotesis dari uji *Barlett* adalah sebagai berikut :

H_0 : Data Homogen

H_1 : Data Tidak Homogen

Kriteria penarikan kesimpulan untuk uji *Barlett* sebagai berikut :

$X_{hitung}^2 \leq X_{tabel}^2$ maka H_0 diterima

Langkah-langkah uji *Barlett* :

a. Hipotesis

$H_0 = \mu_1^2 = \mu_2^2 = \mu_3^2 = \dots \mu_k^2$ (variansi data homogen)

H_1 : tidak semua variansi sama (variansi data tidak homogen)

b. Taraf Signifikan

$$(\alpha) = 0,05$$

c. Statistik Uji

$$X^2 = \ln(10)\{B - \sum dk \log S^2\} x^2$$

Keterangan:

s^2 : variansi gabungan dimana $s^2 = \frac{\sum(dk \log S_i^2)}{\sum dk}$

⁴⁵Husaini Usman, *Pengantar Statistika* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011). h.133

B : nilai Barlett, diman $B - (\sum_{i=1}^k dk) \log S^2$ gab

$$S_t^2 = \frac{\sum (x_1 - s)^2}{(n - 1)}$$

dk : derajat kebebasan $(n - 1)$

d. Daerah kritis

$$X_{hitung}^2 = \ln(10) \{B - \sum_{i=1}^k dk \log S^2\}$$

e. Tentukan nilai $X_{tabel}^2 = X_{a,k-1}^2$

f. Kesimpulan

$H_0 = \mu_1^2 = \mu_2^2 = \mu_3^2 = \dots \mu_k^2$ (variansi data homogen) jika H_0 diterima

H_1 : variasi data tidak homogen (tidak semua variasi sama) H_0 ditolak

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah prosedur yang berisi kesimpulan aturan yang bertujuan untuk mengambil keputusan apakah akan menerima atau menolak hipotesis. Setelah dilakukan pengujian populasi data dengan menggunakan normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya uji hipotesis dengan menggunakan uji-t pada taraf $\alpha = 0,05$. Pengujian dua rata-rata menggunakan formulasi uji-t. menurut Walpolpel Hipotesis Uji yaitu sebagai berikut :

a. $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata peningkatan hasil belajar peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis *challenging task* kurang dari sama dengan rata-rata hasil belajar peserta didik dengan sistem pembelajaran konvensional).

- b. $H_0 : \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata peningkatan hasil belajar peserta didik yang mendapatkan pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis *challenging task* lebih besar rata-rata hasil belajar peserta didik dengan sistem pembelajaran konvensional).

Untuk menguji hipotesis, penulis dalam penelitian ini akan menggunakan rumus *t-test pooled varians* yaitu sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$t_{tabel} = t(\alpha, n_1 + n_2 - 2)$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : Rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas control

S_1^2 : varians kelas eksperimen

S_2^2 : varians kelas control

n_1 : banyaknya peserta didik di kelas eksperimen

n_2 : banyaknya peserta didik di kelas control

Hipotesis uji :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$

Kriteria pengujian adalah : jika $|t_{hitung}| \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima.



BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Hasil dari penelitian yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Tempilang menghasilkan bahan ajar *e-modul* matematika berbasis *challenging task* yang telah divalidasi oleh para ahli, praktisi pendidikan serta telah diuji cobakan kepada peserta didik. Produk yang dikembangkan telah melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. *Analyze* (analisis)

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi: analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik. Hasil dari analisis tersebut yaitu:

a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui masalah apa saja yang ada di SMA Negeri 1 Tempilang, diantaranya: berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan guru matematika disekolah tersebut pembelajaran matematika hanya mengandalkan buku yang disediakan oleh sekolah dan belum pernah dilakukannya pengembangan bahan ajar yang memanfaatkan perkembangan teknologi informasi yang semakin hari semakin berkembang. Jika hanya mengandalkan sumber belajar yang disediakan oleh sekolah masih banyak kekurangan diantaranya desain bahan ajar yang digunakan kurang menarik perhatian peserta didik sehingga minat belajar peserta didik sangat kurang apalagi minat untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan. Hal tersebut dapat mengakibatkan rendahnya prestasi peserta didik terhadap pembelajaran yang diberikan. Kurangnya latihan mengerjakan soal-soal juga mengakibatkan peserta didik sedikit kesulitan pada saat diberikan tugas hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

b. Analisis kurikulum

Hasil analisis kurikulum yang peneliti dapatkan di SMA Negeri 1 Tempilang yaitu pada sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013. Kelas yang menjadi pusat penelitian yaitu kelas X MIPA1 dan X MIPA2, materi yang digunakan yaitu trigonometri. X MIPA1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA2 sebagai kelas

kontrol. Pada analisis kurikulum ini peneliti akan mengembangkan kompetensi dasar, materi pokok dan tugas-tugas dengan tujuan agar peserta didik dan guru lebih mudah dalam mencapai tujuan pembelajaran.

c. Analisis karakteristik peserta didik

Observasi yang telah dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Tempilang mengenai peserta didik dan kegiatan pembelajaran di sekolah tersebut, membuahkan hasil sebagai berikut:

- 1) Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat terlihat pada saat proses pembelajaran berlangsung. Peserta didik kurang memperhatikan saat guru sedang menjelaskan materi pelajaran, banyak peserta didik yang sibuk dengan urusan masing-masing seperti ngobrol, bercerita dan lain-lain, serta hanya beberapa siswa yang mau menjawab disaat guru memberikan pertanyaan.
- 2) Banyak peserta didik yang hanya mengandalkan teman yang pintar pada saat di beri tugas oleh guru lalu mereka menyalin hasil pekerjaan temannya ke bukunya. Hal ini berdampak pada hasil belajar peserta didik yang tidak mencapai KKM.
- 3) Bahan ajar yang digunakan dalam kelas hanya buku paket dan LKS yang disediakan oleh sekolah. Belum pernah dikembangkannya bahan ajar yang memanfaatkan teknologi yang semakin berkembang pada pembelajaran matematika.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sumber belajar berupa bahan ajar yang dapat mengatasi beberapa permasalahan itu. Oleh

karenanya peneliti mengembangkan *e-modul* matematika berbasis *challenging task* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. *E-modul* yang dibuat diharapkan mampu meminimalisir peran guru dalam pembelajaran dan membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

2. *Design* (Perancangan)

Setelah melalui tahap analisis, selanjutnya peneliti melakukan perancangan dengan hasil sebagai berikut:

a. Penyusunan kerangka *e-modul*

Penyusunan berupa desain tampilan bahan ajar yang disusun secara urut yang terdiri dari bagian pembuka seperti: kata pengantar, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan peta konsep, bagian isi *e-modul* terdiri dari: materi, contoh soal dan soal latihan, bagian penutup terdiri dari daftar pustaka.

b. Penentuan Sistematika dan Perancangan Materi

Sistematika penyajian materi disesuaikan dengan menjabarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan sebagai indikator-indikator. Selain itu, peneliti merangkum materi dari sumber-sumber yang relevan dan disesuaikan dengan buku paket yang digunakan di sekolah. Peneliti membuat urutan penyajian materi dengan urutan sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran 1: Ukuran Sudut
- 2) Pembelajaran 2: Perbandingan Trigonometri

3) Pembelajaran 3: Grafik Fungsi Trigonometri

c. Perancangan Instrumen

Instrumen yang dirancang berupa angket berdasarkan aspek yang sudah disesuaikan. Angket kelayakan produk berbentuk *check list* untuk para ahli memuat pertanyaan tentang media yang dibuat. Angket respon diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui kemenarikan *e-modul*. Evaluasi dilakukan setelah tahap perancangan selesai.

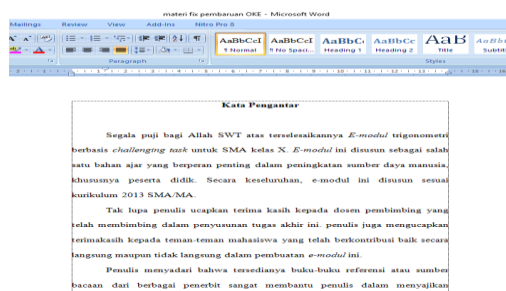
Perancangan instrument penilaian diawali dengan penyusunan kisi-kisi angket dan selanjutnya disusun angket penilaian yang akan diberikan kepada para ahli, praktisi pendidikan untuk mengetahui kualitas produk. Serta angket untuk peserta didik agar mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dan tes terhadap keefektifan *e-modul* diberikan kepada peserta didik. Adapun soal-soal *pretest* dan *posttest* berupa soal esai, dimana soal yang disediakan mengacu pada indikator pemahaman konsep matematis peserta didik.

3. **Development (Pengembangan)**

Setelah melakukan analisis dan perancangan, peneliti melanjutkan ke tahap pengembangan. Tahap pengembangan pada penelitian ini berupa:

a. Pembuatan *E-Modul*

Komponen yang telah dipersiapkan pada tahap desain dirangkai menjadi satu kesatuan dibuat dalam bentuk *word*, kemudian di simpan dalam bentuk *html* selanjutnya file *html* dibuka dan didesain pada aplikasi sigil *software* untuk dijadikan *e-modul*. Bisa dilihat perubahannya pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Tampilan dalam bentuk Word



Gambar 4.2 Tampilan dalam bentuk html



Gambar 4.3 Tampilan pada E-modul

Gambar 4.1 – gambar 4.3 menampilkan tahapapan pengembangan *e-modul* dari bentuk *word* sampai jadi *epub*. Pada gambar 4.1 kata pengantar masih berbentuk *word*, gambar 4.2 dari bentuk *word* disimpan kedalam bentuk *html* atau (*web page filtred*), kemudian ketika file *html* dibuka dan didesain pada aplikasi *sigil software* ketika disimpan akan berbentuk *epub*.

b. Validasi

E-Modul yang telah jadi kemudian divalidasi oleh tiga ahli media yang terdiri dari dua dosen dan satu guru, tiga ahli materi yang terdiri dari dua dosen dan satu

guru. Hasil dari validasi berupa saran, komentar dan masukan yang dapat digunakan untuk merevisi *e-modul* yang telah dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi.

1) Hasil Validasi oleh Ahli Media

Validasi media pertama dilakukan oleh dosen Matematika UIN Raden Intan Lampung yaitu Siska Andriyani, S.Si., M.Pd. Analisis perhitungan skor hasil validasi pertama yang diberikan oleh validator ahli media (1) diperoleh dari 6 kriteria adalah 16. Dengan hasil analisis diperoleh rata-rata 2.67 dengan kategori “cukup layak digunakan dengan keterangan revisi sebagian”. Hasil validasi tahap 1 terdapat pada lampiran 4. Komentar dan saran yang diberikan validator ahli media (1) berupa perbaikan *cover* dan tampilan pada *video*.

Setelah dilakukan revisi terkait komentar dan saran yang diberikan oleh validator media (1) kemudian dilanjutkan dengan validasi media tahap 2. Analisis perhitungan skor hasil revisi atau merupakan tahap validasi 2 yang diberikan validator ahli media (1) diperoleh dari 6 kriteria pernyataan adalah 20 dengan hasil analisis rata-rata adalah 3.30 dengan kategori “layak digunakan dengan keterangan tanpa revisi”. Hasil validasi media tahap 2 dapat dilihat pada lampiran 5.

Selanjutnya validasi media yang kedua dilakukan oleh dosen Matematika UIN Raden Intan Lampung yaitu Iip Sugiharta, M.Si. Analisis perhitungan skor oleh validator media (2) pada tahap 1 diperoleh dari 6 kriteria adalah 16. Dengan analisis diperoleh rata-rata 2.67 dengan kategori “cukup layak digunakan dengan keterangan revisi sebagian”. Hasil validasi media tahap 1 oleh validator ahli

media (2) dapat dilihat pada lampiran 4. Saran dan komentar yang diberikan validator ahli media (2) berupa penambahan sumber video yang ada pada *e-modul* dan riwayat hidup.

Setelah peneliti melakukan revisi terkait komentar dan saran yang diberikan oleh validator media (2) selanjutnya dilakukan validasi media tahap 2. Analisis perhitungan skor hasil revisi atau merupakan validasi media tahap 2 yang diberikan oleh validator ahli media diperoleh dari 6 kriteria adalah 22 dengan hasil analisis rata-rata adalah 3.75 dengan kategori “layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi”. Hasil validasi media oleh validator ahli media (2) dapat dilihat pada lampiran 5.

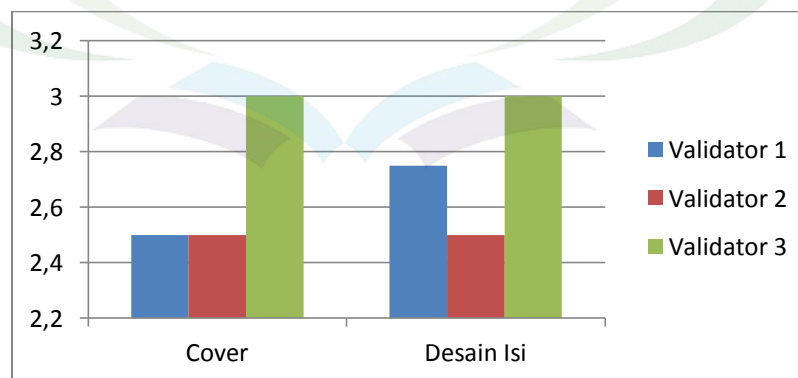
Selanjutnya validasi media yang ketiga dilakukan oleh Guru SMA Negeri 1 Tempilang yaitu ibu Rimayani, S.Pd analisis skor oleh ahli media (3) diperoleh dari 6 kriteria pernyataan adalah 18. Dengan hasil analisis diperoleh rata-rata 3.0 dengan kategori “layak digunakan dilapangan dengan keterangan revisi sebagian”. Hasil validasi media oleh validator ahli media (3) dapat dilihat pada lampiran 4. Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media (3) berupa perbaikan *equation* pada *e-modul*.

Analisis perhitungan skor hasil revisi atau merupakan tahap validasi II yang diberikan oleh validator ahli media (3) diperoleh dari 6 kriteria adalah 30 dengan hasil analisis rata-rata 3.75 dengan kategori “layak digunakan dengan keterangan tanpa revisi”. Hasil validasi media tahap 2 oleh validator media (3) dapat dilihat pada lampiran 5. Berikut merupakan rangkuman hasil data validasi media tahap 1.

Tabel 4.1
Rangkuman Hasil Validasi Media Tahap 1

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Cover	$\sum Skor$	5	5	6
		x_i	2.5	2.5	3.0
		\bar{X}	2.67		
		Kriteria	Cukup layak digunakan		
2	Desain isi	$\sum skor$	11	10	12
		x_i	2.75	2.5	3.0
		\bar{X}	2.75		
		Kriteria	Cukup layak digunakan		

Berdasarkan tabel 4.1 hasil penilaian validasi yang terdiri dari dua aspek yaitu cover dan desain isi. Hasil rata-rata pada aspek cover adalah 2.67 dengan kriteria “cukup layak digunakan”, sedangkan pada aspek desain isi hasil rata-rata adalah 2.75 dengan kriteria “cukup layak digunakan”. Hasil validasi oleh validator tahap 1 dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.4 Grafik Hasil Validasi Media Tahap 1

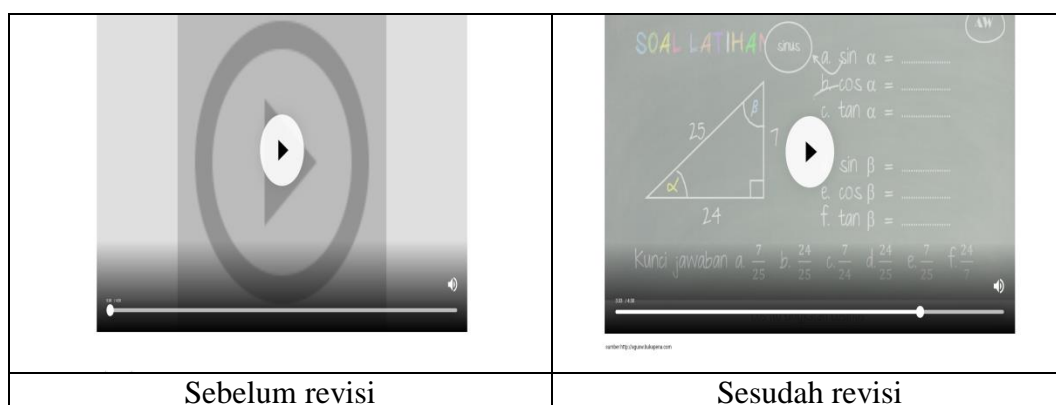
Gambar 4.4 merupakan grafik hasil validasi media tahap 1 oleh validator.

Terdapat perbedaan penilaian oleh masing-masing validator. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penilaian dapat disimpulkan bahwa *e-modul* cukup layak digunakan. Hasil revisi *e-modul* dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:



Gambar 4.5 Perbaikan Cover E-modul

Gambar 4.5 menampilkan *cover* sebelum dan sesudah revisi. Peneliti menanggapi saran validator yaitu penambahan logo “UIN Raden Intan Lampung”, serta penambahan nama pembimbing 1 dan pembimbing 2 pada *cover*. Penambahan logo dan nama pembimbing bertujuan untuk mengetahui *e-modul* tersebut merupakan karya dari salah satu mahasiswa UIN Raden Intan Lampung yang dibimbing oleh dosen yang namanya tersebut. Menanggapi saran validator berupa gambar pada tampilan dan penambahan sumber video yang digunakan dilakukan perbaikan oleh peneliti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 4.6 Perbaikan Vidio yang Ditampilkan

Gambar 4.6 menampilkan perbaikan video yang ditampilkan serta penambahan sumber video. Peneliti menanggapi masukan validator pada *e-modul* sebelum direvisi video yang ditampilkan hanya mengandung suara saja, seharusnya selain suara video juga mengandung gambar. Peneliti juga menanggapi saran validator berupa sumber video yang diambil harus dicantumkan agar tidak terjadi kesalah pahaman dengan orang yang membuat video. Menanggapi saran validator mengenai penambahan riwayat hidup yang dilakukan oleh peneliti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 4.7 Penambahan Riwayat Hidup

Gambar 4.7 menampilkan berupa penambahan riwayat hidup penulis. Peneliti menanggapi saran dari validator berupa penambahan riwayat hidup. Riwayat hidup dimasukkan setelah daftar pustaka. Penambahan riwayat hidup bertujuan untuk mengetahui identitas diri dan daftar riwayat pendidikan penulis. Menanggapi komentar validator mengenai penggunaan equation yang dilakukan oleh peneliti terlihat pada gambar berikut:

<p>Tiga orang anak sedang mengamati tinggi sebuah pohon menggunakan alat yang bernama klinometer (alat untuk menghitung sudut elevasi). Ketiga anak tersebut berdiri dengan jarak yang berbeda-beda dari pohon tersebut, sehingga sudut elevasi yang dihasilkan menggunakan klinometer pun berbeda. Berikut merupakan hasil pengukuran mereka.</p> <p>a. Anak yang pertama klinometernya menunjukkan angka $63^{\circ}42'$.</p> <p>b. Anak yang kedua klinometernya menunjukkan angka $25^{\circ}28'48''$.</p> <p>c. Anak yang ketiga klinometernya menunjukkan angka $40^{\circ}22'30''$.</p> <p>Untuk memudahkan perhitungan dalam menentukan ketiga pohon tersebut, maka hasil yang didapatkan di atas haruslah di ubah kedalam bentuk derajat tanpa memuat menit dan detik. Maka berapa derajat sudut elevasi yang mereka dapatkan?</p> <p>Sebuah segitiga sembarang tersebut dalam satuan ukuran derajat, menit dan detik!</p>	<p>1. Tiga orang anak sedang mengamati tinggi sebuah pohon menggunakan alat yang bernama klinometer (alat untuk menghitung sudut elevasi). Ketiga anak tersebut berdiri dengan jarak yang berbeda-beda dari pohon tersebut, sehingga sudut elevasi yang dihasilkan menggunakan klinometer pun berbeda. Berikut merupakan hasil pengukuran mereka.</p> <p>a. Anak yang pertama klinometernya menunjukkan angka $63^{\circ}42'$.</p> <p>b. Anak yang kedua klinometernya menunjukkan angka $25^{\circ}28'48''$.</p> <p>c. Anak yang ketiga klinometernya menunjukkan angka $40^{\circ}22'30''$.</p> <p>Untuk memudahkan perhitungan dalam menentukan ketiga pohon tersebut, maka hasil yang didapatkan di atas haruslah di ubah kedalam bentuk derajat tanpa memuat menit dan detik. Maka berapa derajat sudut elevasi yang mereka dapatkan?</p>
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi

Gambar 4.8 Perbaikan Penggunaan *Equation*

Gambar 4.8 menampilkan perbaikan penggunaan *equation* sebelum dan sesudah revisi. Pada gambar sebelum revisi angka 42 dan ($^{\circ}$) diketik dalam satu *equation* pada *word*. Semua bentuk *equation* yang diketik pada *word* ketika disimpan dalam bentuk *html* akan berubah menjadi *image* dengan sendirinya, itu menyebabkan semua yang diketik menggunakan *equation* ukurannya akan berbeda karena sudah menjadi bentuk *image*. Ada beberapa simbol pada *equation* yang juga terdapat pada *sigil software*. Ketika menggunakan simbol yang ada di *sigil software* simbol tersebut tidak berubah dalam bentuk *image*, jadi ukuran *fontnya* akan tetap sama dengan yang lainnya. Gambar yang ditampilkan sesudah revisi angka 42 dan ($^{\circ}$) menggunakan pengetikan manual dan menggunakan simbol pada aplikasi *sigil software*.

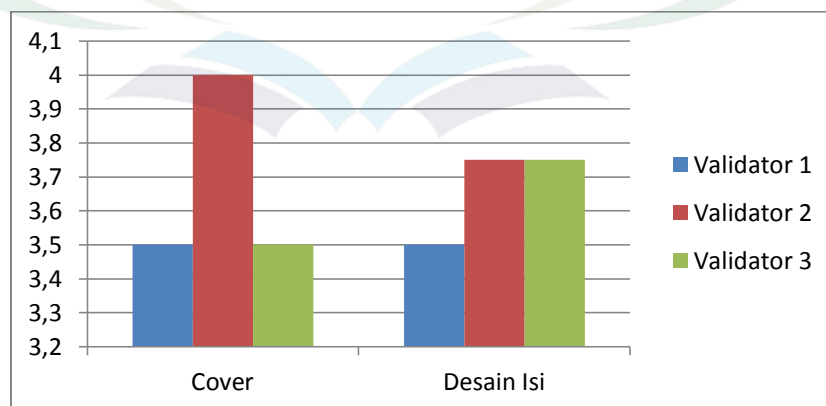
Setelah mengetahui hasil validasi media tahap 1 dan telah direvisi sesuai dengan komentar dan saran validator, selanjutnya akan dilanjutkan dengan validasi media tahap 2. Validasi media tahap 2 dilakukan untuk mengetahui penilaian *e-modul* yang telah direvisi. Aspek-aspek yang akan dinilai oleh validator tetap sama dengan aspek-aspek pada validasi media tahap 1. Hasil rangkuman penilaian validator media tahap 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2

Rangkuman Hasil Penilaian Validasi Media Tahap 2

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Cover	$\sum skor$	7	8	7
		x_i	3.5	4.0	3.5
		\bar{X}	3.67		
		Kriteria	Layak digunakan		
2	Desain Isi	$\sum skor$	14	15	15
		x_i	3.5	3.75	3.75
		\bar{X}	3.67		
		Kriteria	Layak digunakan		

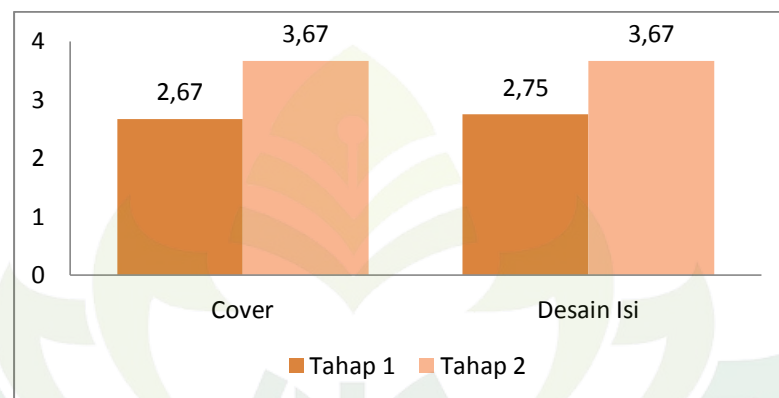
Berdasarkan tabel 4.2 hasil penilaian validasi media tahap 2 yang terdiri dari dua aspek yaitu *cover* dan daftar isi. Hasil rata-rata yang diperoleh dari aspek *cover* adalah 3.67 dengan kategori “layak digunakan”, sedangkan pada aspek desain isi hasil rata-rata yang diperoleh adalah 3.67 dengan kategori “layak digunakan”. Hasil validasi yang dilakukan oleh validator dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi Media Tahap 2

Gambar 4.9 menampilkan hasil validasi media tahap 2 pada dua aspek yaitu aspek *cover* dan aspek desain isi. Nilai yang diperoleh dari masing-masing validator mengenai aspek *cover* adalah validator 1 dengan nilai rata-rata 3.5, validator 2 dengan nilai rata-rata 4.0 dan validator 3 dengan nilai rata-rata 3.5.

Sedangkan nilai yang diperoleh dari aspek desain isi dari masing-masing validator adalah validator 1 dengan nilai rata-rata 3.5, validator 2 dengan nilai rata-rata 3.75 dan validator 3 dengan nilai rata-rata 3.75. Berdasarkan hasil rata-rata dari kedua aspek dapat disimpulkan bahwa *e-modul* tersebut “layak digunakan”. Perbandingan hasil rata-rata validasi media tahap 1 dan tahap 2 disajikan pada grafik berikut:



Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Validasi Tahap 1 dan Tahap 2

Gambar 4.10 menampilkan perbandingan hasil validasi media tahap 1 dan validasi media tahap 2. Pada penilaian aspek cover dari hasil rata-rata validasi media tahapan 1 ke 2 mengalami kenaikan sebesar 1.00 dengan hasil akhir sebesar 3.67 dan termasuk kriteria “layak digunakan”. Sedangkan pada aspek desain isi hasil rata-rata validasi tahapan 1 ke tahapan 2 mengalami kenaikan sebesar 0.92 dengan hasil akhir 3.67 dan termasuk kriteria “layak digunakan”. Kesimpulan dari validasi media adalah *e-modul* “layak digunakan dilapangan”.

2) Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Validasi materi yang pertama dilakukan oleh dosen matematika UIN Raden Intan Lampung yaitu Abi Fadila, M.Pd. Analisis hasil perhitungan skor oleh

validator materi (1) pada tahap 1 diperoleh dari 14 kriteri adalah 37 dengan hasil analisis rata-rata 2.64 dengan kategori “kurang layak digunakan dengan kategori revisi sebagian dan pengkajian ulang materi”. Hasil validasi materi tahap 1 oleh validator ahli materi (1) dapat dilihat pada lampiran 2. Saran dan komentar yang diberikan validator ahli materi (1) berupa perbaikan terhadap soal dan perbaikan (+,-) yang kurang jelas pada tabel.

Setelah peneliti selesai merevisi mengenai saran dan komentar yang diberikan oleh validator ahli materi (1) selanjutnya akan dilakukan validasi materi oleh validator materi (1) tahap 2. Analisis perhitungan skor hasil revisi atau merupakan validasi media tahap 2 yang diberikan oleh validator ahli media (2) diperoleh dari 14 kriteria adalah 46 dengan hasil analisis rata-rata adalah 3.35 dengan kategori “layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi”. Hasil validasi materi tahap 2 oleh validator ahli materi (1) dapat dilihat pada lampiran 3.

Validasi materi yang kedua dilakukan oleh dosen matematika UIN Raden Intan Lampung yaitu Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd. Analisis hasil perhitungan skor oleh validator materi (2) pada tahap 1 diperoleh dari 14 kriteri adalah 37 dengan hasil analisis rata-rata 2.64 dengan kategori “kurang layak digunakan dengan kategori revisi sebagian dan pengkajian ulang materi”. Hasil validasi materi tahap 1 oleh validator ahli materi (2) dapat dilihat pada lampiran 2. Saran dan komentar yang diberikan validator ahli materi (1) berupa penambahan contoh soal dan penambahan gambar pada soal cerita.

Setelah peneliti selesai merevisi mengenai saran dan komentar yang diberikan oleh validator ahli materi (2) selanjutnya akan dilakukan validasi

materi oleh validator materi (2) tahap 2. Analisis perhitungan skor hasil revisi atau merupakan validasi media tahap 2 yang diberikan oleh validator ahli media (2) diperoleh dari 14 kriteria adalah 47 dengan hasil analisis rata-rata adalah 3.35 dengan kategori “layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi”. Hasil validasi materi tahap 2 oleh validator ahli materi (2) dapat dilihat pada lampiran 3.

Validasi materi yang ketiga dilakukan oleh guru matematika di SMA Negeri 1 Tempilang yaitu Evi Heryani, S.Pd. Analisis hasil perhitungan skor oleh validator materi (3) pada tahap 1 diperoleh dari 14 kriteri adalah 42 dengan hasil analisis rata-rata 3.0 dengan kategori “kurang layak digunakan dengan kategori revisi sebagian dan pengkajian ulang materi”. Hasil validasi materi tahap 1 oleh validator ahli materi (3) dapat dilihat pada lampiran 2. Saran dan komentar yang diberikan validator ahli materi (1) berupa perbaikan pada sgitiga siku-siku yang kurang rapi.

Setelah peneliti selesai merevisi mengenai saran dan komentar yang diberikan oelh validator ahli materi (2) selanjutnya akan dilakukan validasi materi oleh validator materi (2) tahap 2. Analisis perhitungan skor hasil revisi atau merupakan validasi media tahap 2 yang diberikan oleh validator ahli media (2) diperoleh dari 14 kriteria adalah 48 dengan hasil analisis rata-rata adalah 3.42 dengan kategori “layak digunakan dilapangan tanpa ada revisi”. Hasil validasi materi tahap 2 ooleh validatpr ahli materi (3) dpat dilihat pada lampiran 3. Berikut merupakan rangkuman rata-rata hasil validasi oleh ahli materi:

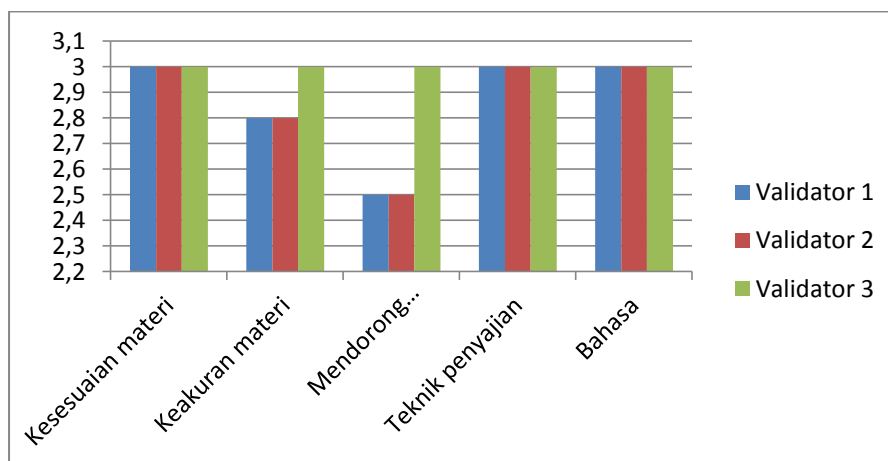
Tabel 4.3

Rangkuman Hasil Validasi oleh Ahli Materi Tahap 1

No	Indikator	Analisis	Validator
----	-----------	----------	-----------

	Penilaian		1	2	3
1	Kesesuaian Materi	$\sum skor$	6	6	6
		x_i	3.0	3.0	3.0
		\bar{X}	3.0		
		Kriteria	Cukup layak digunakan		
2	Keakuratan Materi	$\sum skor$	14	14	15
		x_i	2.8	2.8	3.0
		\bar{X}	2.87		
		Kriteria	Cukup layak digunakan		
3	Mendorong Keingintahuan	$\sum skor$	5	5	6
		x_i	2.5	2.5	3.0
		\bar{X}	2.67		
		Kriteria	Cukup layak digunakan		
4	Teknik Penyajian	$\sum skor$	3	3	3
		x_i	3.0	3.0	3.0
		\bar{X}	3.0		
		Kriteria	Cukup Layak digunakan		
5	Bahasa	$\sum skor$	12	12	12
		x_i	3.0	3.0	3.0
		\bar{X}	3.0		
		Kriteria	Cukup layak digunakan		

Tabel 4.3 menampilkan hasil rata-rata setiap indikator yang diperoleh dari ketiga validator ahli materi. Hasil rata-rata pada indikator penilaian kesesuaian isi adalah 3.0 dengan kriteris “cukup layak digunakan”, untuk hasil rata-rata keakuratan materi adalah 2.87 dengan kriteria “cukup layak digunakan, hasil rata-rata untuk indikator penilaian mendorong keingintahuan adalah 2.67 dengan kriteria “cukup layak digunakan”, selanjutnya untuk hasil rata-rata teknik penyajian adalah 3.0 dengan kriteria “cukup layak digunakan” dan untuk indikator penilaian bahasa diperoleh rata-rata 3.0 dengan kriteria “cukup layak digunakan”. Hasil validasi oleh ahli materi tahap 1 ditampilkan dalam grafik berikut ini:



Gambar 4.11 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1

Gambar 4.11 menampilkan grafik hasil validasi oleh ahli materi pada tahap 1. Terdapat persamaan dan perbedaan penilaian dari masing-masing validator ahli materi pada tahap 1. Berdasarkan penilaian 3 validator ahli materi terhadap 5 indikator penilaian dapat disimpulkan bahwa e-modul cukup layak digunakan namun perlu direvisi. Revisi dilakukan sesuai dengan komentar dan saran validator yang telah dijelaskan. Berikut merupakan gambar e-modul yang diperbaiki berdasarkan saran validator ahli materi.

Sebelum revisi	Sesudah revisi
<p>Latihan.</p> <p>Sekelompok anggota pramuka sedang mendirikan sebuah tenda untuk berkemah. Pertama kali yang harus dilakukan adalah membuat kerangka tenda tersebut. Jika α adalah sudut yang terbentuk antara tali tenda dengan tanah dan $\cos \alpha = \frac{2}{25}$, maka tentukanlah:</p> <p>a. Panjang bambu yang dibutuhkan</p> <p>b. Panjang tali yang dibutuhkan untuk membuat kerangka depan tenda tersebut.</p> <p>c. Jarak bambu dengan ujung tali yang berada di tanah.</p> <p>d. Perbandingan trigonometri sudut α yang lain</p>	<p>1. Sekelompok anggota pramuka sedang mendirikan sebuah tenda untuk berkemah. Pertama kali yang harus dilakukan adalah membuat kerangka tenda tersebut. Jika α adalah sudut yang terbentuk antara tali tenda dengan tanah dan $\cos \alpha = \frac{2}{25}$, maka tentukanlah:</p> <p>a. Panjang bambu yang dibutuhkan</p> <p>b. Panjang tali yang dibutuhkan untuk membuat kerangka depan tenda tersebut.</p> <p>c. Jarak bambu dengan ujung tali yang berada di tanah.</p> <p>d. Perbandingan trigonometri sudut α yang lain</p> <p>2. Sebuah awan diayunkan dari posisi semula yaitu A ke titik B dan membentuk sudut</p>

Gambar 4.12 Perbaikan Soal

Gambar 4.12 menampilkan perbaikan pada soal. Validator ahli materi memberikan pembenaran terhadap salah satu soal yang ada pada *e-modul* bisa

dilihat pada gambar sebelum revisi. Terdapat kekeliruan berupa ($^{\circ}$) seharusnya tanda tersebut tidak ada. Menanggapi saran validator berupa kejelasan tanda (+,-) yang ada pada salah satu tabel di *e-modul*, hasil perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

	I	II	III	IV
<i>Sin</i>	+	+	-	-
<i>Cos</i>	+	-	-	+
<i>Tan</i>	+	-	+	-
<i>Csc</i>	+	+	-	-
<i>Sec</i>	+	-	-	+
<i>Cotg</i>	+	-	+	-

Sebelum revisi

	I	II	III	IV
<i>Sin</i>	+	+	-	-
<i>Cos</i>	+	-	-	+
<i>Tan</i>	+	-	+	-
<i>Csc</i>	+	+	-	-
<i>Sec</i>	+	-	-	+
<i>Cotg</i>	+	-	+	-

Sesudah revisi

Gambar 4.13 Perbaikan Tanda (+,-)


Gambar 4.13 menampilkan perbaikan tanda (+,-). Saran yang diberikan oleh ahli materi berupa memperjelas tanda yang ada pada tabel. Pada gambar sebelum direvisi, tanda (+,-) sulit untuk dibedakan karena gambar kurang jelas. Menanggapi saran validator

<p>Trigonometri Ela.htm [No data]</p> <p>3. Sebuah roda berputar dengan kecepatan sudut 48 rpm (revolution perminutes/ putaran permenit). Hitunglah kecepatan roda tersebut dalam :</p> <p>a. Putaran/detik</p> <p>b. Radian/menit</p> <p>c. Radian/detik</p>	<p>TRIGONOMETRI KELAS X.htm TRIGONOMETRI KELAS X</p> <p>3. Sebuah roda berputar dengan kecepatan sudut 48 rpm (revolution perminutes/ putaran permenit). Hitunglah kecepatan roda tersebut dalam :</p>  <p>http://www.dreamstime.com/</p> <p>a. Putaran/detik</p> <p>b. Radian/menit</p> <p>c. Radian/detik</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows</p>
Sebelum Revisi	Sesudah revisi

Gambar 4.14 Penambahan Gambar pada Soal

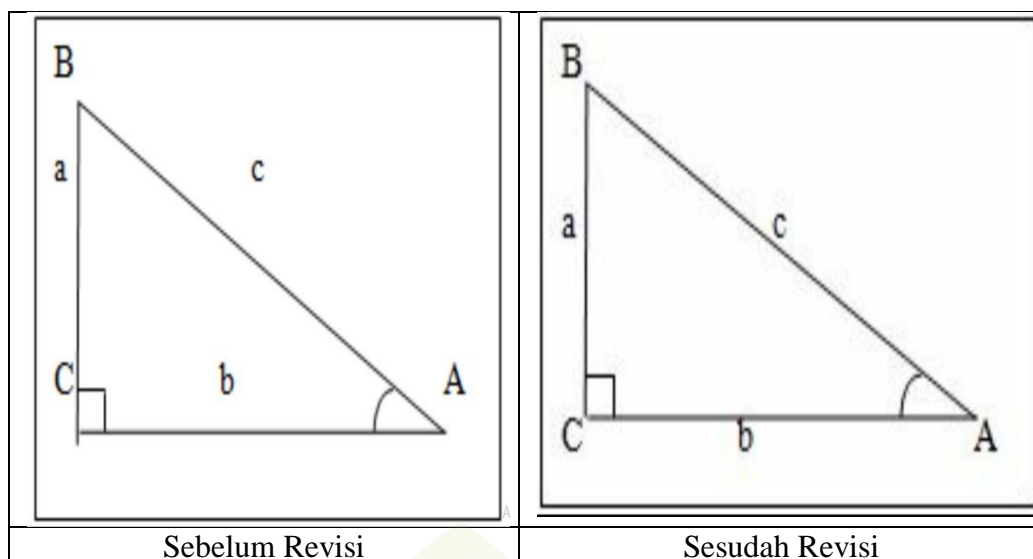
Gambar 4.14 menampilkan penambahan gambar pada soal. Sebelum revisi disetiap soal yang seharusnya ada gambarnya tidak dicantumkan oleh peneliti. Gambar dimasukkan kedalam soal setelah validator ahli materi memberikan

saran. Gambar dimasukkan agar lebih mempermudah peserta didik dalam memahami soal. Menanggapi saran validator berupa penambahan contoh soal bisa dilihat pada gambar berikut:

$\sin 30^\circ = \frac{x}{2,5}$ $x = 2,5 \times \sin$ $x = 1,25 \text{ km atau } 1250 \text{ m}$ <p>d. Menafsirkan hasilnya</p> <p>Jadi mobil akan berhenti pada ketinggian 1,25 km atau 1250 m</p>	$\sin 30^\circ = \frac{x}{2,5}$ $x = 2,5 \times \sin 30^\circ$ $x = 1,25 \text{ km atau } 1250 \text{ m}$ <p>d. Menafsirkan hasilnya</p> <p>Jadi mobil akan berhenti pada ketinggian 1,25 km atau 1250 m</p> <p>2. Seorang yang tingginya 1.6 m akan mengukur tinggi sebuah bangunan. Dari sebelah kiri dia mengamati ujung bangunan tersebut dengan sudut elevasi 60 dan dari sebelah kanan dia mengamati dengan sudut elevasi 30. Jika jarak tempuh pengamatan pertama dan kedua adalah 80 m. Hitunglah tinggi aplikasi tersebut</p>
	
Sebelum revisi	Sesudah revisi

Gambar 4.15 Penambahan Contoh Soal

Gambar 4.15 menampilkan penambahan contoh soal. Gambar sebelum revisi cuma terdapat 1 contoh soal setelah itu langsung latihan soal. Gambar sesudah revisi setelah pembahasan contoh soal pertama dilanjutkan dengan contoh soal yang kedua. Penambahan contoh soal dilakukan sesuai dengan saran validator ahli materi guna menambah wawasan peserta didik dalam mengerjakan soal latihan. Menanggapi saran peserta didik mengenai perbaikan gambar segitiga siku-siku terdapat pada gambar berikut:



Gambar 4.16 Perbaikan pada Segitiga Siku-siku

Gambar 4.16 menampilkan perbaikan pada segitiga siku-siku. Sebelum direvisi susunan huruf pada segitiga tidak sesuai dan garis BC tidak rapi. Revisi dilakukan berdasarkan saran dari validator ahli materi. Hasil revisi bisa dilihat pada gambar sesudah revisi.

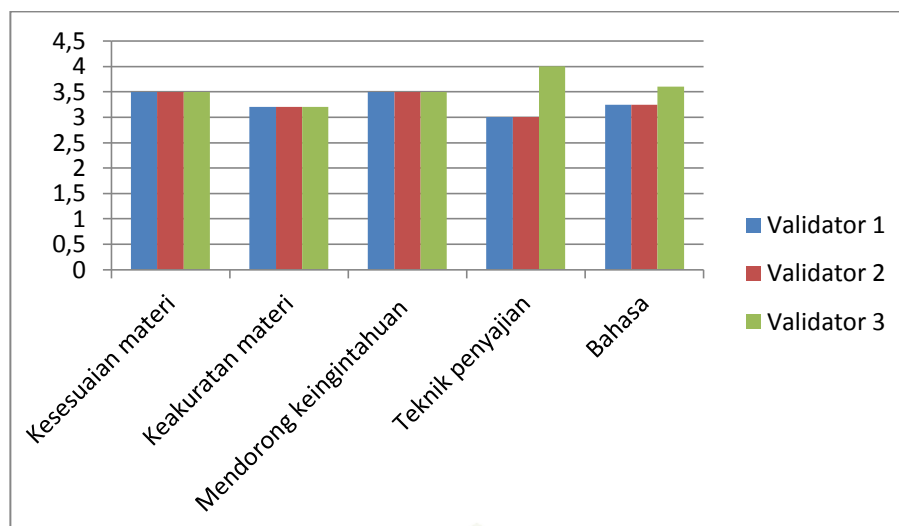
Setelah mengetahui hasil validasi media tahap 1 dan telah direvisi sesuai dengan komentar dan saran validator, selanjutnya akan dilanjutkan dengan validasi materi tahap 2. Validasi materi tahap 2 dilakukan untuk mengetahui penilaian *e-modul* yang telah direvisi. Aspek-aspek yang akan dinilai oleh validator tetap sama dengan aspek-aspek pada validasi media tahap 1. Hasil rangkuman penilaian validator media materi 2 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4
Rangkuman Hasil Validasi oleh Ahli Materi Tahap 2

No	Indikator Penilaian	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Kesesuaian Materi	$\sum skor$	7	7	7
		x_i	3.5	3.5	3.5
		\bar{X}	3.5		
		Kriteria	Layak digunakan		

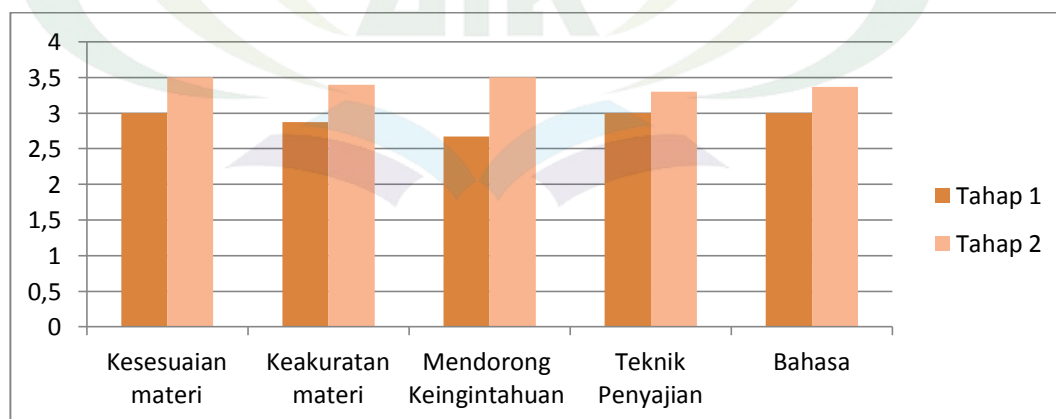
2	Keakuratan Materi	$\sum skor$	16	16	19
		x_i	3.2	3.2	3.8
		\bar{X}	3.4		
		Kriteria	Layak digunakan		
3	Mendorong Keingintahuan	$\sum skor$	7	7	7
		x_i	3.5	3.5	3.5
		\bar{X}	3.5		
		Kriteria	Layak digunakan		
4	Teknik Penyajian	$\sum skor$	4	4	4
		x_i	3.0	3.0	4.0
		\bar{X}	3.3		
		Kriteria	Layak digunakan		
5	Bahasa	$\sum skor$	13	13	11
		x_i	3.25	3.25	3.6
		\bar{X}	3.37		
		Kriteria	Layak digunakan		

Tabel 4.4 rangkuman hasil validasi materi tahap 2 yang mencakup 5 indikator penilaian diperoleh hasil rata-rata kesesuaian materi adalah 3.5, hasil rata-rata keakuratan materi adalah 3.4, hasil rata-rata mendorong keingintahuan adalah 3.5, hasil rata-rata teknik penyajian adalah 4.0 dan hasil rata-rata indikator penilaian bahasa adalah 3.37. Berdasarkan hasil penilaian rata-rata validasi materi tahap 2 dapat disimpulkan bahwa *e-modul* “layak digunakan di lapangan dengan keterangan tanpa revisi”. Hasil validasi materi tahap 2 dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.17 Grafik Hasil Validasi Materi Tahap 2

Gambar 4.17 menampilkan hasil validasi materi tahap 2. Terdapat kesamaan dan perbedaan penilaian yang diberikan validator materi tahap 2 terhadap masing-masing indikator penilaian. Grafik perbandingan nilai rata-rata hasil validasi materi tahap 1 dan tahap 2 dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Hasil Validasi Materi Tahap 1 dan Tahap 2

Gambar 4.18 menampilkan grafik perbandingan antara validasi materi tahap 1 dan tahap 2. Berdasarkan indikator penilaian kesesuaian materi dari tahap 1 ke tahap 2 mengalami kenaikan sebesar 0,5, indikator penilaian keakuratan materi mengalami kenaikan dari tahap 1 ke tahap 2 sebesar 0,53, mendorong keingintahuan mengalami kenaikan dari tahap 1 ke tahap 2 sebesar 0,83, teknik

penyajian dari tahap 1 ke tahap 2 mengalami kenaikan sebesar 0,3 dan bahasa mengalami kenaikan dari tahap 1 ke tahap 2 adalah 0.37. Kesimpulan dari validasi adalah *e-modul* “layak digunakan tanpa revisi”.

4. Tahap Implementasi (Implementation)

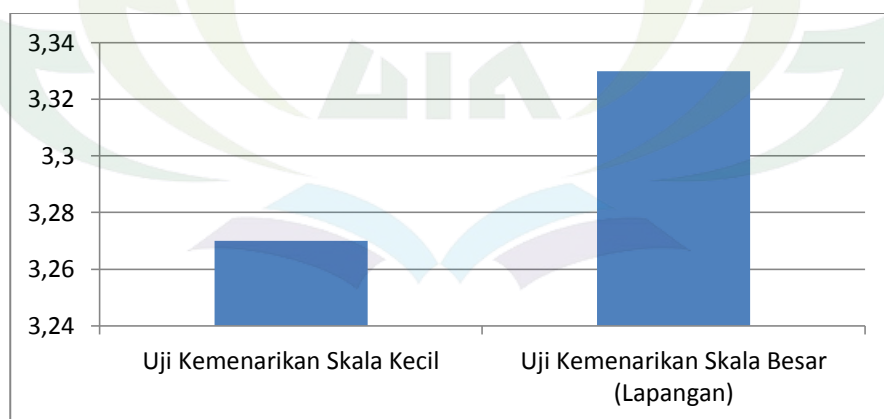
Tahap implementasi pada penelitian ini berupa uji coba kemenarikan dan uji keefektifan produk. Uji coba kemenarikan produk dilakukan dengan memberikan angket respon peserta didik terhadap *e-modul* yang telah dibuat. Uji coba kemenarikan produk terdiri dari uji coba pada skala kecil dan skala besar. Sedangkan uji keefektifan produk dengan memberikan peserta didik tes berupa *pretest* dan *posttest*.

a. Uji Coba Kemenarikan Produk

Uji kemenarikan produk yang dilakukan terdiri dari uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba skala kecil terdiri dari 5 peserta didik dari kelas XII MIPA 1 dan 4 peserta didik dari kelas X MIPA II. Sebanyak 9 peserta didik terdiri dari 3 peserta didik dengan kemampuan tinggi, 3 peserta didik dengan kemampuan sedang dan 3 peserta didik berkemampuan rendah. Angket kemenarikan yang telah diberikan kepada peserta didik diperoleh hasil rata-ratanya adalah 3.27 dengan interpretasi “sangat menarik”. Hasil perhitungan uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada lampiran 8. Berdasarkan hasil uji kemenarikan skala kecil dapat disimpulkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan oleh peneliti sangat menarik dan layak digunakan sebagai alat untuk membantu proses pembelajaran dalam mencapai tujuan belajar.

Uji kemenarikan skala besar (lapangan) dilakukan untuk mengetahui kemenarikan produk yang dikembangkan secara luas. Uji kemenarikan dengan skala besar dilakukan di kelas XI MIPA 1 yang terdiri dari 31 peserta didik. Uji kemenarikan skala besar memperoleh hasil rata-rata sebesar 3.33 dengan interpretasi “sangat menarik dan layak digunakan” sebagai alat untuk membantu dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Hasil perhitungan uji coba lapangan dapat dilihat pada lampiran 9.

Skor rata-rata uji kemenarikan skala kecil dan skala besar mengalami peningkatan. Skor rata-rata pada skala kecil adalah sebesar 3.27 sedangkan pada skala besar adalah 3.33. berikut adalah grafik perbandingan uji coba produk dalam skala kecil dan skala besar:



Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Hasil Uji Coba Kemenarikan Skala Kecil dan Skala Besar

b. Uji Keefektifan Produk

Uji keefektifan produk berupa pretest dan posttest. Hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis dan *n-gain* yang digunakan untuk mengetahui apakah ada peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik.

1. *Pretest* (Uji Tes Awal) Pemahaman Konsep Matematis

Pretest diberikan sebelum proses pembelajaran dilaksanakan guna untuk memperoleh data awal pemahaman konsep matematis peserta didik. Data hasil *pretest* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Tes Awal Pemahaman Konsep

No	Pretest Eksperimen	Pretest Kontrol
1	5	5
2	10	10
3	15	15
4	15	15
5	20	15
6	20	15
7	20	20
8	25	20
9	25	20
10	25	25
11	25	25
12	30	25
13	30	25
14	30	25
15	30	25
16	35	30
17	35	30
18	35	30
19	40	35
20	40	40
21	40	40
22	40	40
23	45	40
24	45	40
25	45	40
26	50	45
27	50	45
28	50	50
29	50	50
30	55	55
31	55	60
32	60	60
33	60	65
34	65	65

a) Deskripsi data hasil *pretest*

Data hasil *pretest* didapat sebelum peserta didik diberi perlakuan dan berlangsungnya proses pembelajaran. Data yang didapat selanjutnya digunakan untuk dianalisis normalitas dan homogenitasnya. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Deskripsi data hasil *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik terangkum pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Rangkuman Hasil *Pretest*

Kelompok	X_{maks}	X_{min}	Ukuran Tendensi Sentral			Ukuran Variansi	
			\bar{X}	M_o	M_e	R	S
Eksperimen	65	5	35.88	25	35	60	15.30
Kontrol	65	5	33.68	25	30	60	16.21

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 65 dan pada kelas kontrol sebesar 65, sedangkan nilai terendah pada kelas eksperimen sebesar 5 dan pada kelas kontrol sebesar 5. Ukuran tendensi sentral yang terdiri dari nilai rata-rata, modus dan median. Nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 35.88 dan untuk kelas kontrol sebesar 33.68, nilai yang sering muncul (modus) untuk kelas eksperimen sebesar 25 dan untuk kelas kontrol sebesar 25, dan nilai tengah (median) untuk kelas kontrol sebesar 35 dan untuk kelas eksperimen sebesar 30. Ukuran variansi kelompok yang terdiri dari rentang dan simpangan baku. Rentang untuk kelas eksperimen dan kontrol sama-sama 55. Simpangan baku untuk kelas eksperimen sebesar 15.30 dan untuk kelas kontrol sebesar 16.21. Deskripsi data hasil *pretest* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

b) Uji normalitas kelas eksperimen

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kedua sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data menggunakan metode liliefors terhadap hasil tes pemahaman konsep matematis peserta didik. Deskripsi hasil uji normalitas kelompok eksperimen disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Tabel Rangkuman Uji Normalitas Eksperimen

Eksperimen	\bar{X}	S	A	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan Uji
	35.88	15.30	0.05	0.0908	0.1497	H_0 diterima

Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa data pretest kemampuan pemahamannya konsep matematis peserta didik kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata (mean) 35.88 dengan nilai simpangan baku 15.30, maka didapat $L_{hitung} = 0.0908$. Sampel dengan jumlah 34 peserta didik dan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $L_{tabel} = 0.1497$. Hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima yang berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Deskripsi data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

c) Uji normalitas kelas kontrol

Uji normalitas pretest kelas kontrol kemampuan pemahaman konsep matematis hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.8 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol

Kontrol	\bar{X}	S	A	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan uji
	33.68	16.20	0.05	0.1450	0.1497	H_0 diterima

Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui bahwa data pretest pemahaman konsep matematis peserta didik kelas kontrol memiliki rata-rata (mean) 33.68

dengan nilai simpangan baku 16.20, maka didapat $L_{hitung} = 0.1450$. sampel dengan jumlah peserta didik sebanyak 34 dan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $L_{tabel} = 0.1497$. hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, sehingga H_0 diterima yang berarti bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Deskripsi data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.

d) Uji Homogenitas *Pretest*

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki karakteristik yang relatif sama atau tidak. Homogenitas juga berfungsi untuk menentukan uji-t mana yang akan digunakan. Penelitian ini menggunakan uji homogenitas berupa uji dua variansi. Hasil uji homogenitas pretest dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4.9 Rangkuman Uji Homogenitas Pretest

Kelas	N	X^2 hitung	X^2 tabel	Keputusan
Eksperimen	34	0.1092	3.481	H_0 diterima
Kontrol	34			

Berdasarkan rangkuman hasil perhitungan homogenitas pada tabel 4.9 diperoleh X^2 hitung = 0.1092 dan X^2 tabel = 3.481 dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

e) Analisis data tes awal (*Pretest*)

Setelah data terkumpul, dapat dilakukan analisis data yang bertujuan untuk menguji hipotesis. Pengujian hipotesis menggunakan uji kesamaan rata-rata, rumus statistik yang digunakan adalah uji-t parametrik. Alasan mengapa digunakan uji-t pada pretest adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan

pemahaman konsep matematis peserta didik. Jika tidak ada perbedaan maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang sama atau rata. Pengujian tes awal kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Hipotesis penelitian, menguji rata-rata (μ) : uji dua pihak

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul berbasis challenging task sama dengan rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul berbasis challenging task tidak sama dengan rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional)

- 2) Menentukan taraf signifikan

Taraf signifikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$

- 3) Kriteria pengujian

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

H_1 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Uji Hipotesis *Pretest*

Kelompok	Rata-rata	varians	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	35.882	234.0463	0.2800	1.995	H_0 diterima
Kontrol	33.676	262.5891			

Berdasarkan tabel 4.10 uji hipotesis tes awal (*pretest*) kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik terlihat bahwa $t_{hitung} = 0.2800 < t_{tabel} = 1.995$ yang artinya dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan rata-rata pemahaman konsep matematis pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memiliki kemampuan yang sama rata. Selengkapnya perhitungan uji hipotesis pretest kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dilihat pada lampiran 19.

2. Uji tes akhir (*posttest*) pemahaman konsep matematis

Data hasil posttest kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Hasil Posttest Pemahaman Konsep Matematis

No	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
1	45	45
2	50	45
3	50	45
4	50	50
5	55	50
6	55	50
7	55	50
8	60	55
9	65	55
10	65	55
11	65	55
12	65	55
13	65	60
14	70	60
15	70	60
16	70	60
17	75	65
18	75	65
19	75	65
20	75	65
21	75	70
22	75	70

23	75	70
24	80	70
25	80	75
26	80	75
27	80	75
28	85	75
29	85	80
30	85	80
31	85	80
32	85	80
33	90	85
34	90	85

a) Deskripsi data hasil posttest

Data posttest dan pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terkumpul akan diuji normalitas, homogenitas, dan uji-t. Deskripsi data hasil posttest kemampuan pemahaman konsep matematis disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Rangkuman Hasil Posttest

Kelompok	X_{\max}	X_{\min}	Tendensi sentral			Variansi kelompok	
			\bar{X}	M_o	M_e	R	S
Eksperimen	90	45	70.74	75	75	45	12.56
Kontrol	85	45	64.19	55	65	40	12.15

Berdasarkan tabel 4.11 terlihat bahwa nilai tertinggi posttest pada kelas eksperimen adalah 90 dan nilai posttest pada kelas kontrol adalah 85, sedangkan nilai terendah pada kelas eksperimen dan kontrol sama-sama 45. Ukuran tendensi sentra untuk nilai rata-rata (mean) pada kelas eksperimen sebesar 70.74 dan rata-rata (mean) pada kelas kontrol sebesar 64.19, nilai yang sering muncul (modus) pada kelas eksperimen sebesar 75 dan kelas kontrol 75, dan nilai tengah (median) pada kelas eksperimen sebesar 67.5 dan

pada kelas kontrol sebesar 65. Ukuran variansi kelompok untuk jangkauan atau rentang pada kelas eksperimen adalah 45 dan pada kelas kontrol adalah 40, simpangan baku pada kelas eksperimen adalah 12.39 dan pada kelas kontrol adalah 12.15. Data hasil posttest selengkapnya dapat dilihat pada lampiran24.

b) Uji normalitas posttest kelas eksperimen

Hasil analisis uji normalitas kemampuan pemahamn konsep matematis peserta didik pada kelas eksperimen dapat dilihat padatabel berikut ini:

Tabel 4.12 Rangkuman Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen

Eksperimen	\bar{X}	S	A	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
	70.74	12.56	0.05	0.1301	0.1497	H_0 diterima

Berdasarkan tabel4.12 terlihat bahwa hasil posttest kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen memiliki rata-rata (mean) sebesar 70.74 dan nilai simpangan baku 12.385, maka didapat L_{hitung} 0.1301. Sampel dengan jumlah peserta didik sebanyak 34 dan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $L_{tabel} = 0.1497$. hasil perhitungan tersebut memperlihatkan bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ sehingga H_0 diterima yang berarti bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Deskripsi data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25.

c) Uji normalitas posttest kelas kontrol

Hasil uji normalitas kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.13 Rangkuman Uji Normalitas Posttest Kelas Kontrol

Kontrol	\bar{X}	S	A	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
	64.118	12.152	0.05	0.1264	0.1497	H_0 diterima

Berdasarkan tabel 4.13 terlihat bahwa hasil posttest kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas kontrol memiliki rata-rata (mean) sebesar 64.118 dan nilai simpangan baku 12.152, maka didapat L_{hitung} 0.1264. Untuk sampel sebanyak 34 peserta didik dan taraf signifikan $\alpha = 0.05$, maka diperoleh L_{tabel} 0.1497 yang berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan posttest pemahaman konsep matematis peserta didik selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

d) Uji homogenitas posttest

Uji homogenitas posttest dilakukan untuk mengetahui karakteristik kedua kelas apakah relatif sama atau tidak. Uji homogenitas juga berfungsi untuk menentukan uji-t mana yang akan digunakan. Penelitian ini menggunakan uji homogenitas berupa uji dua varians. Rangkuman hasil uji homogenitas posttest dapat dilihat pada tabel:

Tabel 4.14 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas posttest

Kelas	N	X^2 hitung	X^2 tabel	Keputusan
Eksperimen	34	0.1320	3.481	H_0 diterima
Kontrol	34			

Berdasarkan rangkuman hasil perhitungan homogenitas pada tabel 4.14 diperoleh X^2 hitung = 0.1320 dan X^2 tabel = 3.481 dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.

e) Analisis data tes akhir

Data posttest kemampuan pemahaman konsep matematis dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terkumpul kemudian dianalisis untuk menguji hipotesis. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji kesamaan dua

rata-rata, rumus statistik yang digunakan adalah rumus uji-t parametric. Alasan mengapa digunakan uji-t pada posttest adalah untuk mengetahui adakah perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Jika ada perbedaan maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan yang sama. Hasil posttest kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dianalisis menggunakan langkah-langkah berikut:

- 1) Hipotesis penelitian, menguji rata-rata (μ) : uji dua pihak

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul berbasis challenging task sama dengan rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional).

$H_1 \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul berbasis challenging task tidak sama dengan rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional).

- 2) Menentukan taraf signifikan

Taraf signifikan yang digunakan pada penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$

- 3) Kriteria pengujian

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

H_1 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Tabel 4.15 Rankuman Hasil Uji Hipotesis

Kelompok	\bar{X}	Varians	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	70.734	153.387	2.108	1.995	H_0 ditolak
Kontrol	64.118	147.683			

Berdasarkan analisis uji hipotesis tes akhir (posttest) kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik terlihat bahwa $t_{hitung} = 2.108 > t_{tabel}$ yang artinya dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul berbasis challenging task dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis. Selengkapnya perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada lampiran 28.

3. Hasil Data Amatan Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis

Data hasil pretest dan posttest kedua kelas akan dianalisis menggunakan n-gain. Tujuannya untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Data hasil n-gain pemahaman konsep matematis peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.16 Hasil Analisis N-gain

No	Normalitas gain Eksperimen	Interprestasi	Normalitas gain Kontrol	Interprestasi
1	0.4118	Sedang	0.3529	Sedang
2	0.4118	Sedang	0.375	Sedang
3	0.4211	Sedang	0.3889	Sedang
4	0.4375	Sedang	0.4	Sedang
5	0.4375	Sedang	0.4	Sedang
6	0.4375	Sedang	0.4	Sedang
7	0.4444	Sedang	0.4118	Sedang
8	0.4667	Sedang	0.4118	Sedang
9	0.5	Sedang	0.4118	Sedang
10	0.5	Sedang	0.4167	Sedang
11	0.5333	Sedang	0.4211	Sedang
12	0.5333	Sedang	0.4268	Sedang
13	0.5333	Sedang	0.4375	Sedang
14	0.5385	Sedang	0.4375	Sedang
15	0.5455	Sedang	0.4615	Sedang

16	0.5714	Sedang	0.4667	Sedang
17	0.5714	Sedang	0.4667	Sedang
18	0.5833	Sedang	0.4667	Sedang
19	0.5833	Sedang	0.5	Sedang
20	0.5833	Sedang	0.5	Sedang
21	0.5833	Sedang	0.5	Sedang
22	0.6	Sedang	0.5	Sedang
23	0.6	Sedang	0.5	Sedang
24	0.6154	Sedang	0.5	Sedang
25	0.6154	Sedang	0.5	Sedang
26	0.625	Sedang	0.5	Sedang
27	0.6364	Sedang	0.5	Sedang
28	0.6364	Sedang	0.5455	Sedang
29	0.6667	Sedang	0.5455	Sedang
30	0.6667	Sedang	0.5556	Sedang
31	0.7	Sedang	0.5714	Sedang
32	0.7	Sedang	0.5714	Sedang
33	0.7143	Tinggi	0.5833	Sedang
34	0.75	Tinggi	0.6	Sedang

a) Deskripsi data *N-gain*

Data peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dirangkum dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.17 Deskripsi Data *N-gain*

Kelompok	X_{\max}	X_{\min}	Tendensi Sentra			Variansi Kelompok	
			\bar{X}	M_0	M_e	R	S
Eksperimen	0.75	0.4118	0.5633	0.5833	0.5773	0.3382	0.0937
Kontrol	0.6	0.3529	0.4713	0.5	0.4667	0.2471	0.0652

Berdasarkan tabel 4.17 terlihat bahwa pada data *n-gain* kelas eksperimen nilai tertinggi adalah 0.75 dan nilai terendah adalah 0.4118. data *n-gain* kelas kontrol nilai tertinggi adalah 0.6 dan nilai terendah adalah 0.3529. Ukuran tendensi sentral untuk kelas eksperimen diperoleh rata-rata (mean) 0.5129, nilai yang sering muncul (modus) 0.5633 dan nilai tengah (median) 0.5773. Ukuran tendensi sentral pada kelas kontrol yang terdiri dari nilai rata-rata (mean) adalah 0.5633,

nilai yang sering muncul (modus) 0.5 dan nilai tengah (median) 0.4667. Ukuran variansi kelompok untuk kelas eksperimen diperoleh jangkauan atau rentang sebesar 0.3382 dan simpangan baku 0.0936. Ukuran variansi kelompok untuk kelas kontrol diperoleh jangkauan atau rentang sebesar 0.2471 dan simpangan baku 0.0652. deskripsi perhitungan data n-gain selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30.

b) Uji normalitas n-gain kelas eksperimen

Rangkuman data uji normalitas pemahaman konsep matematis n-gain dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.18 Rangkuman Hasil Uji Normalitas N-gain Kelas Eksperimen

Eksperimen	\bar{X}	S	A	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
	0.5633	0.0877	0.05	0.1184	0.1497	H_0 diterima

Beerdasarkan tabel 4.18 hasil uji normalitas n-gain pemahaman konsep matematis kelas eksperimen terlihat bahwa nilai rata-rata (mean) 0.5633 dan nilai simpangan baku 0.0878 maka diperoleh $L_{hitung} = 0.1184$. Sampel sebanyak 34 peserta didik dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ maka didapat $L_{tabel} = 0.1497$. Hasil perhitungan tersebut memperlihatkan bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ yang berarti keputusan uji H_0 diterima. Data hasil perhitungan n-gain pemahaman konsep matematis peserta didik dapat dilihat pada lampiran 31.

c) Uji normalitas n-gain kelas kontrol

Rangkuman data uji normalitas pemahaman konsep matematis n-gain dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.19 Rangkuman Hasil Uji Normalitas N-gain Kelas Kontrol

Kontrol	\bar{X}	S	A	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
	0.4714	0.0653	0.05	0.1245	0.1497	H_0 diterima

Berdasarkan tabel 4.19 hasil uji normalitas *n-gain* pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas monrol didapat bahwa rata-rata nilai (mean) sebesar 0.4714 dan nilai simpangan baku 0.0653 diperoleh nilai $L_{hitung} = 0.1245$. Sampel sebanyak 34 peserta didik dan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ didapat $L_{tabel} = 0.1497$. Hasil perhitungan tersebut memperlihatkan bahwa pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ itu berarti H_0 diterima. Data hasil uji normalitas *n-gain* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 32.

d) Uji Homogenitas *N-gain*

Rangkuman hasil uji homogenitas *n-gain* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.20 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas *N-gain*

Kelas	N	X^2 hitung	X^2 tabel	Keputusan
Eksperimen	34	0.6048	3.481	H_0 diterima
Kontrol	34			

Berdasarkan rangkuman hasil perhitungan homogenitas pada tabel 4.2 diperoleh X^2 hitung = 0.6048 dan X^2 tabel = 3.481 dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang homogen. Perhitungan uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran33.

e) Analisis data *N-gain*

Setelah data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol terkumpul. Selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis. Rumus data yang dilakukan adalah uji-t parametric. Pengujian hipotesis *n-gain* pemahaman konsep matematis peserta didik dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1) Hipotesis penelitian, menguji rata-rata (μ) : uji pihak kanan

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul berbasis challenging

task sama dengan rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1 \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul berbasis challenging task tidak sama dengan rata-rata peningkatan pemahaman konsep matematis yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional).

2) Menentukan taraf signifikan

Taraf signifikan yang digunakan pada penelitian ini adalah $\alpha = 0.05$.

3) Kriteria Pengujian

H_1 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Tabel 4.21 Rangkuman Hasil Hipotesis *N-gain*

Kelas	\bar{X}	Varians	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	0.5634	0.0088	4.6302	1.9954	H_0 ditolak
Kontrol	0.4714	0.0043			

Berdasarkan hasil uji hipotesis *n-gain* terlihat bahwa $t_{hitung} = 4.6302 > t_{tabel} = 1.9954$ yang artinya pada taraf signifikan $\alpha = 0.005$ H_0 ditolak. Kesimpulan yang didapat adalah pemahaman konsep matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan e-modul berbasis challenging task lebih baik dari pada pembelajaran menggunakan model konvensional. Hasil perhitungan uji hipotesis *n-gain* dapat dilihat pada lampiran 34.

B. Pembahasan

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa *e-modul* berbasis *challenging task* yang didesain menggunakan aplikasi *sigil software*. Penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk saja melainkan peneliti ingin mengetahui respon peserta didik serta keefektifan *e-modul* yang dikembangkan saat digunakan dalam proses pembelajaran. E-modul yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang terdapat pada kurikulum 2013.

Metode penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah *Research and Developmen* atau *R&D* dengan menggunakan tahapan *ADDIE* yang terdiri dari *Analisis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Tahapan *analysis* yang dilakukan penulis berupa pra penelitian di SMA Negeri 1 Tempilang yang terdiri dari penyebaran angket kepada peserta didik dan wawancara kepada salah satu guru matematika yang ada di sekolah tersebut.

Setelah mendapatkan data hasil analisis mengenai pembelajaran matematika di sekolah tersebut, peneliti melanjutkan ke tahapan perancangan (*design*). Rancangan yang dilakukan peneliti berupa penyusunan kerangka *e-modul*, penyusunan materi yang berdasarkan kompetensi inti dan indikator, materi disusun dan diketik dalam bentuk *word* yang disimpan dalam bentuk *html*, serta dilanjutkan dengan pembuatan angket validasi yang akan dinilai oleh validator mengenai produk yang sudah jadi.

Materi yang sudah disusun dalam bentuk *html* kemudian dikembangkan pada tahap (*development*). Pada tahapan ini *file html* dibuka dan di edit pada aplikasi

sigil software. Mulai dari pemasangan *cover* yang sudah ada penggunaan warna, pembuatan daftar isi, serta penginputan meta data yang kemudian ketika di simpan dari aplikasi *sigil software* jadilah *e-modul*. *E-modul* hanya bisa dibuka ketika laptop dan android memiliki aplikasi pendukung yang khusus.

E-modul matematika berbasis *challenging task* ini divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validator ahli materi terdiri dari dua dosen matematika yang berasal dari UIN Raden Intan Lampung dan 1 guru matematika yang ada di SMA Negeri 1 Tempilang. Sedangkan validator ahli media terdiri dari dua dosen UIN Raden Intan Lampung dan satu guru yang berada di sekolah SMA Negeri 1 Tempilang.

Hasil validasi dari aspek-aspek yang dinilai pada tahap 1 oleh validator ahli materi memperoleh nilai rata-rata 2.87 dengan kategori “cukup layak digunakan”. Aspek yang dinilai validator ahli materi terdiri dari kesesuaian materi, keakuratan materi, mendorong keingintahuan peserta didik, teknik penyajian dan bahasa yang digunakan pada *e-modul*. Sedangkan hasil rata-rata yang diberikan oleh validator ahli media pada tahap 1 yang diperoleh dari dua aspek adalah 2.67 dengan kategori “cukup layak digunakan”. Aspek penilaian validator ahli media terdiri dari cover dan desain isi.

Setelah validasi tahap 1 selesai dinilai oleh masing-masing validator, kemudian dilanjutkan dengan merevisi *e-modul* matematika berbasis *challenging task* sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan dari masing-masing validator. Saran dan komentar yang diberikan validator meliputi: penambahan logo UIN dan nama pembimbing pada *cover*, perbaikan terhadap soal, penambahan

contoh soal, kekonsistenan pada penggunaan *equation*, perbaikan pada tampilan video, penambahan riwayat hidup peneliti, penambahan gambar pada soal, serta perbaikan gambar pada segitiga.

Selanjutnya dilakukannya validasi tahap 2 guna untuk mengetahui apakah saran dan komentar validator telah diperbaiki sekaligus untuk mengetahui penilaian oleh validator pada validasi tahap 2. Hasil rata-rata validasi oleh validator ahli media pada tahap 2 adalah 3.42 dengan kategori “layak digunakan”. Sedangkan hasil rata-rata validasi oleh validator ahli media adalah 3.67 dengan kategori “layak digunakan”. Hasil rata-rata yang diberikan validator baik ahli materi maupun ahli media mengalami kenaikan dari tahap 1 ke tahap 2. Berdasarkan penilaian hasil validasi tahap 2 *e-modul* dinyatakan layak digunakan untuk proses pembelajaran.

Tahap selanjutnya adalah implementasi (*implementation*) yang terdiri dari uji coba dalam kelompok kecil, uji coba kelompok besar (uji coba lapangan) dan uji efektivitas. Uji coba pada kelompok kecil yang dilakukan terdiri dari 9 peserta didik dari kelas XII MIPA1 dan XII MIPA2 dengan 3 peserta didik berkemampuan tinggi, 3 peserta didik berkemampuan sedang, dan 3 peserta didik berkemampuan rendah. Skor rata-rata dari uji coba kelompok kecil adalah 3.27 dengan kategori *e-modul* “menarik digunakan”. Sedangkan uji coba kelompok besar atau uji lapangan dilakukan pada peserta didik kelas XI MIPA 1 yang terdiri dari 31 peserta didik. Skor rata-rata yang diperoleh dari uji lapangan adalah 3.33 dengan kategori *e-modul* “menarik digunakan”. Hasil uji coba skala kecil dan

besar mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan didapat kesimpulan bahwa *e-modul* menarik untuk digunakan.

Setelah uji coba kelompok kecil dan besar selanjutnya dilakukannya uji efektivitas. Uji efektivitas dilakukan pada 2 kelas yaitu kelas X MIPA1 dan kelas X MIPA2. Kelas X MIPA1 sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 34 peserta didik dan kelas X MIPA2 sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 34 peserta didik. Uji efektivitas ditinjau dari *pretest* dan *posttest* yang diberikan oleh peneliti. *Pretest* diberikan pertama kali sebelum kedua kelas mendapatkan perlakuan pembelajaran. Sedangkan *posttest* diberikan di akhir ketika semua materi telah diberikan. Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji-t guna untuk mengetahui efektivitas *e-modul*. Sedangkan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik dianalisis menggunakan *n-gain*.

Berdasarkan uji normalitas hasil pretest pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata sebesar 35.88, dengan $\alpha = 0.05$ maka diperoleh dan simpangan baku 15.30 maka diperoleh $L_{hitung} = 0.908$ dan $L_{tabel} = 0.1497$ itu berarti H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 33.68 dengan $\alpha = 0.05$ dan simpangan baku 16.20 maka diperoleh $L_{hitung} = 0.1450$ dan $L_{tabel} = 0.1497$ itu berarti $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ dapat disimpulkan H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas *pretest* kelas eksperimen yang terdiri dari 34 peserta didik dan kelas kontrol yang terdiri dari 34 peserta didik menghasilkan $X^2_{hitung} =$

0.1092 dan $X^2_{tabel} = 3.481$ itu berarti $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ dapat disimpulkan H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang homogen.

Analisis data tes awal (*pretest*) yang menggunakan uji-t menghasilkan varians pada kelas eksperimen sebesar 234.0463 dan pada kelas kontrol sebesar 262.5891. $t_{hitung} = 0.2800$ dan $t_{tabel} = 1.995$ yang artinya $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan rata-rata pemahaman konsep matematis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan yang sama rata.

Uji normalitas *posttest* pada kelas eksperimen menghasilkan nilai rata-rata 70.74 dengan simpangan baku sebesar 12.56 dan $\alpha = 0.05$ diperoleh $l_{hitung} = 0.1301$ dan $l_{tabel} = 0.1497$ yang artinya $l_{hitung} \leq l_{tabel}$ dapat disimpulkan H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi normal. Sedangkan hasil normalitas kelas kontrol diperoleh hasil rata-rata sebesar 64.118 dengan simpangan baku sebesar 12.152 dan $\alpha = 0.05$ diperoleh $l_{hitung} = 0.1264$ dan $l_{tabel} = 0.1497$ itu berarti $l_{hitung} \leq l_{tabel}$ dapat disimpulkan H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas *posttest* kelas eksperimen yang terdiri dari 34 peserta didik dan kelas kontrol yang terdiri dari 34 peserta didik menghasilkan $X^2_{hitung} = 0.1320$ dan $X^2_{tabel} = 3.481$ itu berarti $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ dapat disimpulkan H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang homogen.

Analisis data tes akhir (*posttest*) yang menggunakan uji-t menghasilkan rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 70.734 dan pada kelas kontrol sebesar 64.118 dan varians yang dihasilkan pada kelas eksperimen sebesar 153.387 dan pada kelas kontrol sebesar 147.683 $t_{hitung} = 2.108$ dan $t_{tabel} = 1.995$ yang artinya t_{hitung}

$\geq t_{\text{tabel}}$ dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan dengan melihat rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa pembelajaran menggunakan *e-modul* matematika berbasis *challenging task* lebih efektif dari pada pembelajaran yang tidak menggunakan *e-modul*.

Uji normalitas *n-gain* pada kelas eksperimen menghasilkan nilai rata-rata 0.5633 dengan $\alpha = 0.05$ dan simpangan baku sebesar 0.0877 diperoleh $l_{\text{hitung}} = 0.1184$ dan $l_{\text{tabel}} = 0.1497$ itu berarti $l_{\text{hitung}} \leq l_{\text{tabel}}$ dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas *n-gain* pada kelas kontrol menghasilkan nilai rata-rata 0.4714 dengan $\alpha = 0.05$ dan simpangan baku sebesar 0.0653 diperoleh $l_{\text{hitung}} = 0.1245$ dan $l_{\text{tabel}} = 0.1497$ itu berarti $l_{\text{hitung}} \leq l_{\text{tabel}}$ sehingga dapat disimpulkan H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas *n-gain* pada kelas eksperimen yang berjumlah 34 peserta didik dan kelas kontrol yang berjumlah 34 peserta didik menghasilkan $X^2_{\text{hitung}} = 0.6048$ dan $X^2_{\text{tabel}} = 3.481$ itu berarti $X^2_{\text{hitung}} \leq X^2_{\text{tabel}}$ dapat disimpulkan H_0 diterima dan sampel berasal dari populasi yang homogen.

Analisis data tes akhir (*posttest*) *n-gain* yang digunakan untuk melihat apakah ada peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik dianalisis menggunakan uji-t menghasilkan rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 0.5634 dan pada kelas kontrol sebesar 0.4714 dan varians yang dihasilkan pada kelas eksperimen sebesar 0.0088 dan pada kelas kontrol sebesar 0.0043 diperoleh $t_{\text{hitung}} = 2.108$ dan $t_{\text{tabel}} = 1.995$ yang artinya $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan dengan melihat rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa ada peningkatan pemahaman konsep matematis yang pembelajarannya menggunakan *e-modul* matematika berbasis *challenging task*.

Tahapan yang terakhir adalah evaluasi (*evaluation*) dimana tahapan ini dilakukan pada semua tahapan sebelumnya. Evaluasi dilakukan pada setiap tahapan guna untuk mengetahui kesalahan dan membenaran pada setiap tahap. Dengan adanya evaluasi pada setiap tahapan, *e-modul* matematika berbasis *challenging task* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik yang dihasilkan menjadi layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *E-modul* matematika berbasis *Challenging Task* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis yang telah dikembangkan dengan prosedur penelitian dan pengembangan ADDIE yang terdiri dari *analyze*, *design*,

development, implementation, dan evaluation. *E-modul* yang dikembangkan termasuk kategori layak digunakan di lapangan.

2. Respon peserta didik mengenai penggunaan *e-modul* berbasis *challenging task* sangat menarik.
3. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dua sampel yang menggunakan *uji-t* dapat disimpulkan bahwa *e-modul* efektif digunakan dan berdasarkan hasil *n-gain* yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan *e-modul* matematika berbasis *challenging task* adalah :

1. *E-Modul* hanya menyajikan materi trigonometri sehingga diharapkan dapat dilakukan pengembangan pada materi lain.
2. Peneliti berharap dapat melanjutkan atau menerapkan *e-modul* yang dikembangkan pada subjek atau sampel berbeda untuk memperbaiki kekurangan bahan ajar yang dikembangkan agar lebih menarik dan efektif



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Mochamad Miswar, Bambang Eka Purnama, dan Gesang Kristianto Nugroho. "Pembangunan Media Pembelajaran Teknik Komputer Jaringan Kelas X Semester Ganjil Pada Sekolah Menengah Kejuruan Taruna Bangsa Pati Berbasis Multimedia Interaktif." *IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security* 4, no. 3 (13 Agustus 2013).
- Ana Kurnia Sari, Chandra Ertikanto, Wayan Suana. "Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis Dengan Pendekatan Saintifik." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 3, no. 2 (2015).
- Anas Sudijono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Anggoro, Bambang Sri. "Pengembangan Modul Matematika dengan Strategi Problem Solving untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa." *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (18 Desember 2015): 121–30.

- Arikunto, Suharsimi. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.
- Azizah, Nurul, Farida Farida, dan Iip Sugiharta. “Model Pembelajaran E-Learning Berbantuan Aplikasi Education Edmodo Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 1*, no. 2 (5 Juli 2018): 415–22.
- Barokati, Nisaul, dan Fajar Annas. “Pengembangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning Pada Mata Kuliah Pemrograman Komputer (Studi Kasus: UNISDA Lamongan).” *SISFO Vol 4 No 5 Vol 4 No 5* (2013).
- Fausih, Moh. “Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan ‘Instalasi Jaringan LAN (Local Area Network)’ untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Komputet Jaringan di SMK Negeri 1 Labang Bangkalan Madura.” *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan 5*, no. 3 (16 Januari 2015).
- Fauziyah, Fauziyah. “Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPS SMA Tamansiswa Padang dengan Penggunaan Pendekatan Kontekstual Berbasis Tugas yang Menantang (Challenging Task).” *LEMMA 1*, no. 2 (9 Maret 2016).
- Gunawan, Dedi. “Modul Pembelajaran Interaktif Elektronika Dasar Untuk Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash 8,” Juni 2010.
- Hamdani. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia, 2001.
- Jamaluddin, Muhammad, dan Roisatun Nisa. “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Sistem Evaluasi Pembelajaran Matematika.” *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika 4*, no. 2 (31 Juli 2018): 57–63.
- . “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Sistem Evaluasi Pembelajaran Matematika.” *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika 4*, no. 2 (31 Juli 2018): 57–63.
- Koneru, Indira. “ADDIE: Designing Web-Enabled Information Literacy Instructional Modules.” *DESIDOC Journal of Library & Information Technology 30*, no. 3 (2010): 23–34.
- Kusumawati, Elli. “Pembelajaran Kubus Dan Balok Menurut Strandar Pengajaran NCTM Dengan Setting Kooperatif.” *EDUMATICA | Jurnal Pendidikan Matematika*, 15 April 2011.

- Lucky Chandra F. “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Afektif dan Psikomotorik Sesuai Kurikulum 2013 Untuk Siswa SMP/MTs.” *Jurnal Pembelajaran Fisika* 3, no. 2 (2015).
- Majid, Abdul. *Perencanaan pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008.
- Masykur, Rubhan, Nofrizal Nofrizal, dan Muhamad Syazali. “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash.” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (21 Desember 2017): 177–86.
- Nugroho, Aji Arif, Rizki Wahyu Yunian Putra, Fredi Ganda Putra, dan Muhamad Syazali. “Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika.” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (25 Desember 2017): 197–203.
- Pangestuning, Maharani “Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah, Murah Dan User Friendly Dengan Format Epub Sebagai Sumber Materi - PDF.” Diakses 4 Maret 2019.
- Putra, Rizki Wahyu Yunian, dan Rully Anggraini. “Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri Berbantuan Software iMindMap pada Siswa SMA.” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (16 Juni 2016): 39–47.
- Reswell, John.W “Research Design Pendekatan Metode Kualitatif Kuantitatif dan Campuran ed.4 Pustaka Pelajar.” Diakses 4 Maret 2019.
- Santosa, Alif Satria Egar, S. T. Gede Saindra Santyadiputra, dan S. Kom Dr. Dewa Gede Hendra Divayana. “Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Probem Based Learning Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas XII Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK TI Bali Global Singaraja.” *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (ISSN: 2252-9063)* 6, no. 1 (9 Februari 2017).
- Sari, Anggri Sekar. “Pengembangan Buku Digital Melalui Aplikasi Sigil Pada Mata Kuliah Cookies dan Candys.” *SCIENCE TECH: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* 3, no. 1 (2017): 46–54.
- Sari, Fiska Komala, Farida Farida, dan Muhamad Syazali. “Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan.” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (20 Desember 2016): 135–52.

- Shadiq, Fajar. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: Widyaaiswara PPPG Matematika Yogyakarta, 2004.
- Sri Latifah, Eka Setiawati, Abdul Basith. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-Biruni’* 5, no. 1 (2016).
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- Tegeh, I. Made, dan I. Made Kirna. “Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Dengan ADDIE Model.” *Jurnal IKA* 11, no. 1 (1 Maret 2013).
- Usman, Husaini. *Penghantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Wirasmita, Rasyid Hardi, dan Muhammad Zamroni Uska. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Buku Digital Elektronik Publication (Epub) Menggunakan Software Sigil pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar.” *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika* 1, no. 1 (27 Desember 2017): 11–16.

