

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MODUL INTERKTIF  
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PADA  
MATERI INTEGRAL SMA KELAS XII**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar*

*Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Studi*

*Pendidikan Matematika*

Oleh

**ELWI SALFIA**

**NPM. 1702030029**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2021**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp.(061)6619056 Medan 20238  
Website :<http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

**BERITA ACARA**

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata - 1  
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Panitia Ujian Skripsi Strata – 1 Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Dalam Sidangnya Yang Diselenggarakan Pada Hari Kamis, Tanggal 23 September 2021 Pada Pukul 08.00 WIB Sampai Dengan Selesai. Setelah Mendengar, Memperhatikan, Dan Memutuskan :

Nama Mahasiswa : Elwi Salfia  
NPM : 1702030029  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan ( S.Pd )

Ditetapkan : ( A ) Lulus Yudisium  
( ) Lulus Bersyarat  
( ) Memperbaiki Skripsi  
( ) Tidak Lulus

**PANITIA PELAKSANA**

Ketua

**Prof. Dr. H. Elfrianto Nasution, M.Pd**

Sekretaris

**Dra. Hj. Syamsuurnita, M.Pd**

**ANGGOTA PENGUJI :**

1. Prof. Dr. H. Elfrianto Nasution, M.Pd
2. Dr. Lilik Hidayat Pulungan, M.Pd
3. Muliawan Firdaus, S.Pd., M.Si

1.

2.

3.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238  
Website : <http://www.fkip.umtsu.ac.id> E-mail : [fkip@umtsu.ac.id](mailto:fkip@umtsu.ac.id)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

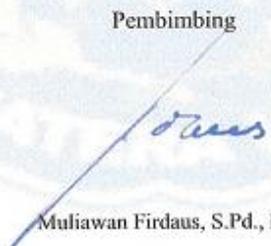
Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama : Elwi Salfia  
NPM : 1702030029  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII

Sudah layak disidangkan.

Medan, 16 September 2021

Disetujui Oleh :  
Pembimbing

  
Muliawan Firdaus, S.Pd., M.Si

Diketahui Oleh :

Dekan

Ketua Program Studi

  
Prof. Dr. H. Effrianto Nasution, M.Pd

  
Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp.(061)6619056 Medan 20238  
Website :<http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Elwi Salfia  
N PM : 1702030029  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas VII**" adalah benar bersifat asli (*original*), bukan hasil menyadur mutlak dari karya orang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian pernyataan ini dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

UMSU  
YANG MENYATAKAN



( ELWI SALFIA )



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238  
Website : <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail : [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

**BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Elwi Salfia  
NPM : 1702030029  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII

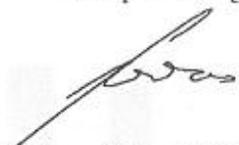
Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan
10/7	Validasi	
20/7	Unggulan materi	
30/7	Analisis data	
10/8	Laporan hasil	
20/8	penyempurnaan Bab II & III	
16/9	penyempurnaan usulan Skripsi	

Ketua Program Studi  
Pendidikan Matematika

  
Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd

Medan, 16 September 2021

Dosen pembimbing

  
Muliawan Firdaus, S.Pd., M.Si

## Abstrak

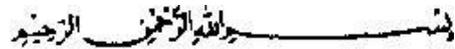
**ELWI SALFIA. 17022030029. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Integral SMA Kelas XII.**

**Skripsi : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar matematika berbasis E-modul interaktif pada materi integral di SMA kelas XII serta mengetahui kelayakan bahan ajar E-modul interaktif sebagai sumber belajar yang dikembangkan di tinjau dari aspek materi, tampilan, dan pengoperasian berdasarkan penilaian para ahli. Sampel dalam penelitian ini ialah siswa kelas XII SMA Swasta Harapan Mekar yang berjumlah 10 orang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan pada Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat pembelajaran model 4D. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu Studi Pendauuan dan Validasi Ahli. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kuantitatif dan kuitatif. Hasil penelitian berupa bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral yang layak digunakan. Kelayakan yang diperoleh dari validasi ahli materi dan ahli media adalah kategori layak digunakan dengan persentase penilaian materi 86,45% dan penilaian media 90,7% dengan kriteria baik sekali. Respon siswa terhadap bahan ajar yang diperoleh melalui uji coba kelompok kecil juga sangat baik dengan persentase 85,7%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral SMA Kelas XII layak digunakan sebagai bahan ajar.

*Kata Kunci :E-modul Interaktif, Model pembelajaran Berbasis Masalah, Integral.*

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum wr.wb

Syukur Alhamdulillah penulis sampaikan kepada Allah Swt. Berkat rahmat dan hidayahnya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masala Pada Materi Integral SMA Kelas XII”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan, hambatan dan rintangan. Hal ini disebabkan sempitnya cakrawala pengetahuan dan pengalaman penulis dalam penulisan skripsi. Namun berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak sehingga penulis akhirnya menyelesaikan proposal ini meskipun jauh dari kesempurnaan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda dan Ibunda yang telah melahirkan, membimbing, mendidik, dan membesarkan penulis serta memberikan dukungan moril maupun material seiring doa restu beliau sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing saya, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, MAP selaku rector Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

2. Bapak Prof. Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dra. Hj. Dewi Kusuma Nasution, S.S, M.Hum selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Ismail Hanif Batubara, S.Pd.I., M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Muliawan Firdaus, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing saya dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Hafizan, S.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Swasta Harapan Mekar dan Ibu Azalia Azwar, S.Pd selaku guru matematika di SMA Swasta Harapan Mekar.
9. Irma Yulia, Putri Khairani, dan Ummi Emilia selaku teman sejawat dan seperjuangan serta teman-teman Matematika A Pagi stambuk 2017.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Semoga Allah Swt senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita.

Wassalamualaikum wr.wb

Medan, September 2021

**Elwi Salfia**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II : LANDASAN TEORITIS</b> .....	<b>10</b>
A. Kajian Teori .....	10
1. Pengertian pengembangan .....	10
2. Bahan Ajar.....	11

3. Pengembangan Bahan Ajar .....	14
4. Modul .....	16
5. E-Modul .....	22
6. Model Pembelajaran Berbasis Masalah .....	23
7. Materi Pelajaran .....	32
B. Penelitian Yang Relevan .....	35
C. Kerangka Berpikir .....	36
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	37
B. Model Pengembangan .....	37
C. Prosedur Pengembangan .....	38
D. Jenis Data .....	43
E. Instrument Penelitian .....	43
F. Defenisi operasional .....	44
G. Teknik Pengumpulan Data .....	45
H. Teknik Analisis Data .....	46
<b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
A. Hasil Penelitian dan Pengembangan .....	48
1. Tahap Pendefenisian ( <i>Define</i> ) .....	48
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	52
3. Tahap Pengembangan ( <i>Devlop</i> ) .....	60
4. Tahap Penyebaran ( <i>Dessiminate</i> ) .....	75

B. Pembahasan Penelitian.....	75
<b>BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>83</b>
A. Kesimpulan .....	83
B. Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pedoman Skor Penilaian Para Ahli .....	46
Tabel 3.2 Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Program .....	47
Tabel 4.1 Hasil Analisis Tugas Kelas XII Materi Integral .....	50
Tabel 4.2 Analisis Tujuan Pembelajaran pada Materi Integral .....	52
Tabel 4.3 Angket Validasi Ahli Materi.....	53
Tabel 4.4 Angket Validasi Ahli Media .....	54
Tabel 4.5 Pedoman Skor Penilaian Para Ahli .....	55
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Materi.....	61
Tabel 4.7 Saran Perbaikan Ahli Materi.....	63
Tabel 4.8 Hasil Validasi Ahli Media .....	64
Tabel 4.9 Saran Perbaikan Ahli Media .....	66
Tabel 4.10 Perbaikan Kesalahan Pengetikan ( <i>Typo</i> ).....	67
Tabel 4.11 Perbaikan Lambang Matematika.....	68
Tabel 4.12 Perbaikan Tampilan <i>Cover</i> dan Tata Letak Peta Konsep .....	69
Tabel 4.13 Perbaikan Tata Letak Daftar Pustaka.....	70
Tabel 4.14 Prosedur Pelaksanaan .....	71

Tabel 4.15 Angket Respon Siswa.....	72
Tabel 4.16 Pedoman Skor Penilaian Angket Respon Siswa.....	73
Tabel 4.17 Hasil Respon Siswa.....	73
Tabel 4.18 Perbaikan Tampilan pada Cover.....	77
Tabel 4.19 Perbaikan Tata Letak pada Peta Konsep.....	78
Tabel 4.20 perbaikan Tata Letak Daftar Pustaka.....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-langkah Model 4D .....	39
Gambar 4.1 Cover Depan Dan Belakang .....	56
Gambar 4.2 Kata Pengantar .....	56
Gambar 4.3 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian.....	57
Gambar 4.4 Daftar Isi dan Peta Konsep.....	57
Gambar 4.5 Pendahuluan .....	57
Gambar 4.6 Isi Materi .....	58
Gambar 4.7 Contoh dan Latihan Soal.....	58
Gambar 4.8 Rangkuman dan Tugas .....	58
Gambar 4.9 Evaluasi Akhir .....	59
Gambar 4.10 Daftar Pustaka .....	59
Gambar 4.11 Profil.....	59

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Instrumen Validasi Ahli

Lampiran 2 Lembar Angket Respon Siswa

Lampiran 3 K-1

Lampiran 4 K-2

Lampiran 5 K-3

Lampiran 6 Berita Acara Bimbingan Proposal

Lampiran 7 Berita Acara Seminar Proposal

Lampiran 8 Surat Permohonan Izin Riset

Lampiran 9 Surat Balasan dari Sekolah

Lampiran 10 Surat Bebas Pustaka

Lampiran 11 Berita Acara Bimbingan Skripsi

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Awal tahun 2020, dunia dikejutkan dengan wabah virus corona (Covid-19) yang dikemudian hari menginfeksi hampir seluruh negara di dunia. Diduga Covid-19 pertama kali muncul di Wuhan, Provinsi Hubei pada akhir tahun 2019. Pada tanggal 30 Januari 2020, WHO menetapkan Covid-19 sebagai Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) atau Kedaruratan Kesehatan Masyarakat yang Meresahkan Dunia (KKMMD). Penambahan jumlah kasus COVID-19 berlangsung cukup cepat dan menyebar ke luar wilayah Wuhan dan negara lain. Jumlah kasus terinfeksi terus meningkat cukup signifikan pada waktu yang relatif cepat. Dalam kurun waktu 6 bulan, sudah 216 negara di dunia terjangkit virus ini. Indonesia merupakan salah satu Negara yang terinfeksi pandemi covid-19 tersebut. Menurut WHO, jumlah kasus terkonfirmasi positif pada tanggal 25 Juni telah mencapai 9.296.202, dengan angka kematian mencapai 479.433 orang.

Dampak dari adanya COVID-19 menyebabkan perekonomian di Indonesia menjadi merosot, menjatuhkan nilai tukar rupiah, harga barang naik, terutama alat-alat kesehatan. Penanggulangan ekstrem seperti Lockdown suatu daerah bahkan suatu negara pun dilakukan sebagai upaya untuk meminimalisir penyebaran penyakit tersebut (Zahrotunni'mah, 2020 : 248). Bidang lain yang

juga ikut terkena imbas dari munculnya virus ini adalah bidang pendidikan. Roycnhansyah (2020) menyatakan bahwa, perilaku masyarakat pada masa pandemi mengalami perubahan diantaranya yaitu WFH, everything virtual, transport mode choice, sampai dengan controll access. Penggunaan teknologi yang tadinya lebih banyak sebagai pendukung kerja sekunder atau malah rekreasi, berubah menjadi fasilitas kerja utama. Hal ini juga berlaku pada sistem pendidikan di Indonesia. Dalam sektor pendidikan misalnya, pengajar dan peserta didik terpaksa harus melakukan interaksi pembelajaran dengan jarak jauh atau secara online sebagai solusi dalam kegiatan belajar mengajar yang belum optimal secara keseluruhan dalam penerapannya.

Ada banyak hal yang diperlukan dalam pembelajaran jarak jauh ini antara lain sumber daya guru yang harus ditingkatkan kualitasnya, baik dari segi konten maupun metodologi juga dalam pemanfaatan teknologi informasi. Selain itu, peserta didik juga kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran jarak jauh ini, baik disebabkan jaringan internet yang kurang stabil, penyediaan kuota yang terbatas, dan yang terpenting ketidakterseediaanya sumber belajar sebagai acuan untuk para peserta didik. Kerap kali para guru hanya memberikan latihan-latihan soal sebagai pembelajaran tanpa memberikan bahan pembelajarannya sendiri. Sehingga para peserta didik hanya dapat mengandalkan internet untuk mencari penyelesaian dari latihan soal yang diberikan tanpa mengerti akan materi tersebut.

Sumber belajar memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran karena dengan tersedianya sumber belajar yang memadai akan membantu guru dan siswa dalam memudahkan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran

yang sudah ditetapkan dapat tercapai. Seperti diungkapkan oleh Fentim (2014) "Teachers acknowledged the importance of teaching and learning resources in schools. Majority of them agreed that teaching and learning resources help to facilitate students' understanding of lessons". Artinya, guru mengakui pentingnya sumber-sumber belajar dalam pembelajaran di sekolah. Mayoritas guru setuju bahwa sumber belajar dalam pembelajaran membantu untuk memfasilitasi pemahaman siswa tentang pelajaran. Mekanisme analisis sumber belajar menurut Prastowo (2013: 355-356) dilakukan terhadap tiga aspek, yaitu aspek ketersediaan, kesesuaian, dan kemudahan dalam memanfaatkannya. Mekanisme untuk menganalisis sumber belajar itu sendiri dilakukan dengan menginterventarisasi ketersediaan sumber belajar yang dikaitkan dengan kebutuhannya. (Depniknas. 2008: 17). Penggunaan media dan sumber belajar bagian dari komponen yang mempengaruhi pembelajaran. Bahan ajar perlu disesuaikan dengan kondisi siswa dan strategi pembelajaran yang digunakan guru. Pemanfaatan dan pemberdayaan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran merupakan suatu keniscayaan, bukan hanya untuk meningkatkan efektifitas dan kualitas pembelajaran, tetapi yang lebih penting adalah untuk meningkatkan penguasaan materi baik guru maupun siswa.

Prastowo (2013:306) menyatakan, bahan ajar dikelompokkan berdasarkan bentuk, cara kerja, sifat, dan substansi (materi). Bahan ajar menurut bentuknya berupa bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, dan bahan ajar pandang dengar. Bahan ajar menurut cara kerjanya terdiri dari: bahan ajar tidak diproyeksikan, bahan ajar diproyeksikan, bahan ajar audio, bahan ajar video, dan bahan ajar

media komputer. Sesuai perkembangan jaman bahan ajar tidak hanya berupa buku tetapi juga dapat diambil dari internet ataupun dari sumber lain berupa jurnal, artikel, buku elektronik (e-book), dan modul elektronik (e-modul), sehingga memudahkan peserta didik untuk mengakses berbagai materi yang akan dipelajari.

Salah satu alternatif yang bias digunakan sebagai bahan ajar dimasa pembelajaran jarak jauh ini adalah E-Modul. E-modul (modul elektronik) merupakan versi elektronik dari sebuah modul yang sudah dicetak yang dapat dibaca pada komputer dan dirancang dengan software yang diperlukan. E-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik. Selain efektif, e-modul juga efisien dalam penggunaannya selama pembelajaran online ini. Dewi, (2020:439) dalam penelitiannya yang berjudul e-modul interaktif berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa menyebutkan bahwa terdapat pengaruh signifikan e-modul interaktif berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa. Siswa yang menggunakan e-modul interaktif memiliki hasil belajar lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat dilihat dari penerapan hasil belajar kelompok eksperimen adalah 87,77 sedangkan rata-rata hasil belajar kelompok kontrol sebesar 82,29. Sidiq (2020:13) dalam penelitiannya yang berjudul pengembangan e-modul interaktif berbasis android pada mata kuliah strategi belajar mengajar menyebutkan bahwa e-modul

interaktif berbasis Android yang dikembangkan sudah efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari analisis hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Android lebih efisien, dimana diperoleh nilai posttest lebih besar dibanding pretest. Pinontoan (2021:8) juga menyebutkan dalam penelitiannya yang berjudul pembelajaran daring menggunakan e-modul pada flipped classroom statistika untuk meningkatkan kemampuan bernalar dan intensi berwirausaha bahwa terdapat pengaruh positif penerapan flipped classroom dengan dukungan e-modul pada pembelajaran daring statistika terhadap kemampuan bernalar dan intensi berwirausaha mahasiswa.

Kegiatan pembelajaran saat ini menekankan pada keterampilan, proses dan active learning , maka bahan ajar menjadi semakin penting (Nursito, 2011:20). E-Modul dapat memfasilitasi peserta didik dalam belajar mandiri maupun konvensional. E-Modul dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuannya dan dapat memenuhi seluruh kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Sesuai dengan karakteristik materi integral, dalam menyampaikan materi atau penjelasan kepada siswa memerlukan berbagai contoh-contoh, karena bagi siswa untuk memahami materi ini memerlukan berbagai macam model contoh yang bervariasi. Tidak cukup hanya penggambaran tentang rumus untuk mengerjakannya, tetapi dibutuhkan lebih kepada cara-cara penyelesaian yang variatif agar menjadi menarik dan siswa dapat mengingat dengan baik. Modul

cetak kurang mampu menyajikan suatu materi yang menggunakan penyelesaian yang bervariasi.

Hasil observasi lain di SMAN 1 Natal kelemahan modul cetak salah satunya kurang mampu untuk menampilkan beberapa materi menggunakan penyelesaian latihan soal yang bervariasi, sehingga siswa menjadi bosan karena masih disajikan dengan analog walaupun dimana-mana dimanjakan dengan produk digital. Modul cetak membuat proses pembelajaran kurang menarik, sedikit interaktif dan belum mampu menyampaikan pesan-pesan historis melalui gambar dan video. Modul melalui multimedia dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, mampu menyampaikan pesan pesan historis melalui gambar dan video, menyemangatkan belajar siswa melalui instrumentalia, mampu mengembangkan indra auditif atau pendengaran siswa sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dimengerti.

Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berbasis e-modul interaktif ini. Sumber belajar berupa E-modul diharapkan dapat menarik perhatian dan minat siswa sehingga termotivasi untuk belajar. Dengan demikian E-modul diduga mampu untuk meningkatkan kompetensi serta hasil belajar siswa pada materi integral ini. Untuk itu penelitian akan dilakukan dengan judul *“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII”*.

### **A. Identifikasi Masalah**

Sesuai dengan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Minat belajar siswa terhadap mata pelajaran matematika masih rendah, salah satunya pada materi integral.
2. Bahan ajar yang biasanya digunakan kurang menarik, sehingga motivasi peserta didik untuk belajar matematika masih kurang.
3. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang berbeda untuk meningkatkan minat belajarnya.
4. Modul elektronik yang sudah ada kebanyakan terkesan hanya memindahi dari format hardcopy menjadi softcopy.
5. E-modul yang dikembangkan diduga dapat meningkatkan minat belajar siswa.

### **B. Batasan Masalah**

Banyak masalah yang seharusnya diselesaikan seperti yang telah diuraikan pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas. Tetapi, mengingat kemampuan peneliti sendiri, perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini lebih terarah dalam pembahasannya sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Maka peneliti membatasi masalah yang muncul dalam penelitian yaitu:

1. Materi yang diambil adalah integral SMA kelas XII
2. Pengembangan bahan ajar berbasis E-Modul Interaktif.
3. E-Modul belum dapat diakses secara bebas.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah dalam penelitian ini, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan bahan ajar berbasis E-modul interaktif pada materi integral di SMA kelas XII ?
2. Bagaimana kelayakan bahan ajar berbasis E-modul interaktif pada materi integral di SMA kelas XII ?

### **D. Tujuan Penelitian**

Ditinjau dari rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan bahan ajar matematika berbasis E-modul interaktif pada materi integral di SMA kelas XII.
2. Mengetahui kelayakan bahan ajar E-modul interaktif sebagai sumber belajar yang dikembangkan di tinjau dari aspek materi, tampilan, dan pengoperasian berdasarkan penilaian para ahli.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

## 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan keilmuan dan memajukan pola pikir peneliti dan pembaca mengenai pengembangan bahan ajar matematika.

## 2. Manfaat praktis

### a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman untuk peneliti dalam mengembangkan sebuah bahan ajar matematika yang juga dapat peneliti gunakan ketika terjun kelapangan dan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

### b. Bagi Sekolah

Dapat memberikan sumbangan positif untuk sekolah guna peningkatan kualitas pendidikan khususnya mata pelajaran matematika.

### c. Bagi Guru

Dapat membantu guru dalam proses pembelajaran dengan memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai materi integral. Sebagai sumber dan media belajar alternatif bagi guru dalam proses pembelajaran integral.

### d. Bagi Siswa

Dapat membantu siswa untuk memahami materi pelajaran yang dimultimediasi sehingga, lebih mudah memahaminya dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pengertian Pengembangan**

Pengembangan adalah usaha dalam meningkatkan kemampuan, teoritis, konseptual, moral, dan teknis yang setakar dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan. Menurut Majid (2015:24) pengembangan merupakan proses untuk merancang pembelajaran secara rasional dan sistematis untuk menetapkan segala sesuatu yang akan dilakukan dalam aktivitas belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi siswa. Sedangkan menurut Hamdani (2013), pengembangan pembelajaran yaitu usaha meningkatkan mutu proses pembelajaran, baik secara material maupun metode dan substansinya. Secara material, artinya dari aspek bahan ajar yang disesuaikan pada perkembangan pendidikan, sedangkan secara metodologis dan substansinya berhubungan dengan pengembangan strategi pembelajaran baik secara teoritis ataupun praktis.

Penelitian pengembangan merupakan proses dalam mengembangkan produk baru atau melengkapi produk yang sudah ada, dan dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui pengembangan dan menilai perubahan-perubahan yang terjadi dalam kurun waktu tertentu.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan pendidikan adalah suatu usaha dalam meningkatkan mutu kualitas pendidikan dan mengembangkan produk-produk pendidikan yang telah ada serta produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan.

## 2. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Daryanto dan Dwicahyo, 2014:171 ). Menurut Prastowo (2014:138), bahan ajar secara umum ialah semua bahan (teks, alat, informasi) yang dirangkap secara teratur dengan menyajikan sosok utuh dari kompetensi yang akan dipahami oleh siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan pengamatan implementasi pembelajaran. Bahan Ajar dapat terwujud benda dan isi pendidikan. Isi pendidikan tersebut berupa pengetahuan, perilaku, nilai, sikap. Sumber lain menjelaskan bahwa bahan ajar merupakan jenis buku yang digunakan dalam aktivitas belajar dan mengajar.

Pada prinsipnya, semua buku dapat digunakan untuk bahan kajian pembelajaran, asalkan relevan dengan pokok bahasan pelajaran (Kusrianto dan Dinata, 2015 :2). Bahan ajar yang mempunyai desain dan urutan yang teratur, menjelaskan tujuan instruksional yang akan dicapai, memotivasi siswa untuk belajar, dan secara umum cenderung pada siswa

secara individual yang dapat ditekuni siswa secara mandiri karena sistematis dan lengkap (Kunandar, 2011 : 36-37). Bagi guru, pengembangan bahan ajar digunakan untuk keperluan pembelajaran yang akan dilakukan, oleh karena itu sebelumnya perlu dilakukan analisis terhadap karakteristik yang berkaitan dengan keadaan peserta didik, potensi sekolah dan lingkungan, sumber belajar yang tersedia, serta dukungan lainnya (Tim Pengembang Ilmu Pendidikan, 2007:206).

Berdasarkan sebagian pengertian di atas peneliti menyimpulkan bahwa bahan ajar merupakan semua bahan (teks, alat, informasi) yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri yang disusun secara sistematis dari kompetensi dan sub kompetensi yang akan dikuasai oleh siswa melalui proses pembelajaran yang mendorong keterlibatan siswa secara aktif untuk mengetahui, untuk melakukan, untuk menjadi, untuk perencanaan dan pengamatan implementasi pembelajaran. a. Fungsi

#### Bahan Ajar

Menurut Lestari (2013: 7), bahan ajar berfungsi sebagai alat evaluasi pencapaian hasil belajar. Selain itu bahan ajar juga mempunyai fungsi khusus bagi guru maupun siswa. Bagi guru bahan ajar berfungsi sebagai panduan yang mengarahkan proses pembelajarannya beserta kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa. Bagi siswa bahan ajar berfungsi sebagai panduan dalam proses pembelajarannya beserta kompetensi yang seharusnya dipelajari.

b. Tujuan Bahan Ajar

Adapun tujuan pembuatan bahan ajar itu sendiri yaitu:

- 1) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan setting atau lingkungan sesuai peserta didik.
- 2) Membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit di peroleh.
- 3) Memudahkan guru dalam melaksanakan

pembelajaran. c. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Menurut Lestari (2013: 5-6), bahan ajar dibedakan menjadi 2 (dua) berdasarkan jenisnya, yaitu :

- 1) Bahan ajar cetak berupa handout, modul, brosur, lembar kerja siswa/worksheet, modul, buku, brosur, gambar, wallchart, maket.
- 2) Bahan ajar non cetak meliputi bahan ajar dengar (audio) berupa piringan hitam, kaset, radio, compact disc audio, bahan ajar pandang-dengar (audio visual) berupa video compact disc dan film, bahan ajar multimedia interaktif berupa CAI (Computer Assisted Instruction), Compact Disk (CD) Multimedia dan bahan ajar berbasis web.

d. Komponen Kelayakan Isi Bahan Ajar

Dua hal utama yang perlu diperhatikan oleh para guru untuk memilih bahan ajar yang akan digunakan yaitu format dan isi bahan

ajar. Jika telah mengacu pada tujuan yang akan dicapai siswa, mencakup kompetensi dasar dan standar kompetensi, dan memperhatikan kelayakan isi, komponen kelayakan bahasa, serta komponen penyajian maka bahan ajar tersebut dapat dikatakan baik (BSNP-Standar kelayakan Buku Ajar, 2018).

Isi Bahan ajar harus berhubungan erat dengan pelajaran-pelajaran lainnya, lebih baik lagi jika dapat menunjangnya dengan terencana sehingga semuanya adalah suatu kebulatan yang utuh dan terpadu. Dalam standar mutu buku matematika terdapat tiga aspek yang perlu diperhatikan, yaitu aspek isi materi, cara menyajikan materi, dan bahasa yang digunakan untuk menyajikan materi.

### 3. Pengembangan Bahan Ajar

Berdasarkan kompetensi dan hasil belajar serta strategi pembelajaran, guru mengembangkan atau menentukan bahan apa yang sesuai untuk mencapai hasil pembelajaran yang telah dirumuskan. Terdapat beberapa kemungkinan pada pengembangan bahan ajar, yaitu apabila bahan sudah tersedia, guru cukup mengadakan seleksi terhadap bahan tersebut. Apabila guru tidak mendapatkan bahan ajar yang sesuai maka guru harus mengembangkan bahan pembelajaran (Mudlofir,2011:147).

Untuk melakukan pengembangan bahan ajar, haruslah sesuai dengan prinsip pengembangan bahan ajar. Prinsip pengembangan bahan ajar (Kurniawati, 2015) antara lain:

- a. Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak. Pengembangan bahan ajar perlu diperhatikan muatan yang ada dalam suatu materi, sehingga peserta didik mudah dalam memahami dan mengerti materi.
- b. Suatu proses terhadap dan berkelanjutan adalah pembelajaran; mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu.
- c. Memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik maka perlu adanya umpan balik positif.
- d. Salah satu faktor penentu dari keberhasilan belajar yakni motivasi belajar yang tinggi. Bahan ajar telah memberi manfaat dan tujuan materi dan banyak memberi contoh.
- e. Salah satu alat evaluasi dalam pengetahuan perkembangan siswa dalam proses pembelajaran yakni bahan ajar. Berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan bahan ajar, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa dalam pembelajaran setiap siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran tersebut, dengan kecepatannya masing-masing, namun semua siswa akan sampai pada tujuan meskipun dengan waktu yang berbeda-beda.

Ada sejumlah manfaat yang dapat diperoleh apabila seorang guru mengembangkan bahan ajar sendiri, yakni antara lain :

- a. Bahan ajar yang sesuai kebutuhan belajar siswa dan tuntunan kurikulum.

- b. Tidak tergantung buku teks yang terkadang sulit diperoleh.
- c. Dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi maka dapat memperkaya.
- d. Menulis bahan ajar akan menambah pengalaman dan khasanah pengetahuan guru.
- e. Siswa lebih percaya terhadap gurunya maka dibangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan siswa.
- f. Dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan maka menambah angka kredit DUPAK (Daftar Usulan Pengusulan Angka Kredit).

Manfaat yang didapatkan siswa dari adanya bahan ajar yang bervariasi yaitu :

- a. Kegiatan pembelajaran akan lebih menarik.
- b. Kesempatan untuk belajar mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru.
- c. Mendapatkan kemudahan untuk mempelajari dari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

#### 4. Modul

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) online dan menurut para ahli bahasa modul - mo-dul adalah standar atau satuan pengukur; satuan standar yang bersama-sama dengan yang lain digunakan secara bersama; satuan bebas yang merupakan bagian dari struktur keseluruhan; komponen dari suatu sistem yang berdiri sendiri, tetapi menunjang program dari sistem

itu; unit kecil dari satu pelajaran yg dapat beroperasi sendiri; kegiatan program belajar-mengajar yang dapat dipelajari oleh murid dengan bantuan yang minimal dari guru pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan, serta alat untuk menilai, mengukur keberhasilan murid.

Sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, petunjuk kerja, informasi pendukung, isi materi, latihan, evaluasi, balikan terhadap hasil evaluasi adalah modul. Beberapa ahli mengemukakan pengertian modul, menurut Russel, sistem pembelajaran modul akan menjadikan pembelajaran lebih efisien, efektif, dan relevan. Menurut Lou Carey dan Walter Dick, modul merupakan unit pembelajaran berbentuk cetak. Definisi tersebut Dick dan Carey mengemukakan pengertian modul ditinjau dari wujud fisik berupa bahan pembelajaran cetak, fungsinya yaitu sebagai media belajar mandiri, dan isinya terdapat satu unit materi pembelajaran. Menurut Jerrold E, Kemp, modul adalah sebagai paket pembelajaran mandiri berisi satu unit materi pelajaran dan memerlukan waktu belajar beberapa jauh untuk satu minggu.

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas terdapat hal-hal penting dalam mendefinisikan modul yaitu sebagai paket pembelajaran mandiri berisi satu topik atau unit materi pelajaran untuk menguasai dan menilai pengetahuan dan keterampilan yang ditentukan dan berfungsi sebagai satu komponen dari keseluruhan kurikulum.

a. Tujuan Penulisan Modul

Tujuan modul didalam proses belajar mengajar menurut B. Suryosubroto yaitu:

- 1) Pendidikan dapat dicapai secara efisien dan efektif.
- 2) Program pendidikan dapat diikuti siswa sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya sendiri.
- 3) Siswa dapat melakukan dan menghayati kegiatan belajar sendiri, baik tanpa atau dibawah bimbingan guru.
- 4) Siswa dapat mengetahui dan menilai hasil belajarnya sendiri secara berkelanjutan.
- 5) Dengan melalui evaluasi yang dilakukan pada setiap modul merupakan frekuensi yang tinggi dalam kemajuan siswa.
- 6) Konsep yang menekankan siswa harus optimal menguasai bahan pembelajaran yang disajikan dalam modul ialah konsep “Masterly Learning”. Siswa tidak diperbolehkan mengikuti program berikutnya sebelum ia menguasai paling sedikit 75% dari bahan tersebut.

b. Karakteristik Modul

Modul mempunyai beberapa karakteristik tertentu, misalnya berbentuk unit pengajaran terkecil dan lengkap, berisi rangkaian kegiatan belajar yang dirancang secara sistematis, berisi tujuan belajar yang

dirumuskan secara jelas dan khusus, memungkinkan siswa belajar mandiri, dan merupakan realisasi perbedaan individual.

Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut.

#### 1) Self Instructional

Melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter self instructional , maka dalam modul harus :

- a) Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas.
- b) Berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas.
- c) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d) Menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya.
- e) Kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya.
- f) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- g) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.

- h) Terdapat instrumen penilaian/assessment, yang memungkinkan penggunaan diklat melakukan self assessment.
- i) Terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunanya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi.
- j) Terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunanya mengetahui tingkat penguasaan materi.
- k) Tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

## 2) Self Contained

Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.

## 3) Stand Alone (berdiri sendiri)

Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul, pebelajar tidak tergantung dan harus menggunakan media yang lain untuk

mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika masih menggunakan dan bergantung pada media lain selain modul yang digunakan, maka media tersebut tidak dikategorikan sebagai media yang berdiri sendiri.

#### 4) Adaptive

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “up to date”. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

#### 5) User Friendly

Modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk user friendly.

### c. Langkah-Langkah Penyusunan Modul

Menurut S.Nasution langkah-langkah menyusun modul yaitu:

- 1) Bentuk kelakuan siswa dapat diukur dan diamati dengan merumuskan tujuan secara spesifik dan jelas.
- 2) Langkah-langkah yang diikuti dalam modul ditentukan dari urutan tujuan tersebut.
- 3) Untuk mengukur kemampuan yang telah dimiliki, latar belakang siswa, dan pengetahuan sebagai pra-syarat untuk menempuh modul merupakan tes diagnostik.
- 4) Kegiatan-kegiatan belajar direncanakan untuk membantu dan membimbing siswa agar mencapai kompetensi-kompetensi seperti dirumuskan dalam tujuan. Kegiatan itu dapat berupa mendengarkan rekaman, melihat film, mengadakan percobaan dalam laboratorium, mengadakan bacaan membuat soal, dan sebagainya. Perlu disediakan beberapa alternatif, beberapa cara yang dijalani oleh siswa sesuai dengan pribadinya.
- 5) Menyusun post-test untuk mengukur hasil belajar siswa, dengan menyusun post-test atau tes yang paralel sesuai tujuan modul.
- 6) Menyiapkan pusat sumber-sumber berupa bacaan yang terbuka bagi siswa setiap waktu ia memerlukannya.

## 5. E-Modul

Modul sebagai salah satu media pembelajaran cetak, ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga melahirkan istilah modul

elektronik atau yang dikenal dengan istilah *e-modul*. Modul elektronik atau e-modul, didefinisikan sebagai suatu media pembelajaran dengan menggunakan komputer yang menampilkan teks, gambar, grafik, audio, animasi, dan video dalam proses pembelajaran (Nugraha, Subarkah, & Sari, 2015). Modul elektronik tersusun oleh navigasi berupa link yang membuat peserta didik menjadi lebih interaktif dengan program serta dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar. Penggunaan e-modul pada proses pembelajaran akan menumbuhkan kreativitas, kebiasaan berpikir produktif, menciptakan kondisi aktif, efektif, inovatif dan menyenangkan (Budiarti, 2016).

Smeets dan Bus (2014), mengungkapkan bahwa modul elektronik yang disisipi fitur multimedia dapat memperkaya pengalaman membaca buku apabila digunakan dengan benar. Modul elektronik interaktif tampaknya menjadi alternatif terbaik yang dapat berkontribusi untuk meningkatkan pemahaman bacaan dan minat baca. Gambar-gambar bergerak (animasi) diduga dapat memfasilitasi belajar ketika animasi tersebut berhasil memfokuskan perhatian anak-anak secara visual dan relevan dengan isi buku.

#### 6. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau Problem Based Learning (PBL) didasarkan pada hasil penelitian Barrow and Tamblyn (Barret, 2005: 13) dan pertama kali diimplementasikan pada sekolah kedokteran di McMaster University Kanada pada tahun 60-an.

Pembelajaran berbasis masalah sebagai sebuah pendekatan pembelajaran diterapkan dengan alasan bahwa pembelajaran berbasis masalah sangat efektif untuk sekolah kedokteran dimana mahasiswa dihadapkan pada permasalahan kemudian dituntut untuk memecahkannya. Pembelajaran berbasis masalah lebih tepat dilaksanakan dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran tradisional. Hal ini dapat dimengerti bahwa para dokter yang nanti bertugas pada kenyataannya selalu dihadapkan pada masalah pasiennya sehingga harus mampu menyelesaikannya. Walaupun pertama dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah kedokteran tetapi pada perkembangan selanjutnya diterapkan dalam pembelajaran secara umum. Dilihat dari konteks perbaikan kualitas pendidikan, maka model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran. Tidak sedikit peserta didik yang mengambil jalan pintas, misalnya dengan mengomsumsi obat-obatan terlarang atau bahkan bunuh diri hanya gara-gara tidak sanggup memecahkan masalah. Model pembelajaran berbasis masalah diharapkan dapat memberikan latihan dan kemampuan setiap individu untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang dihasilkan dari proses bekerja menuju pemahaman resolusi masalah. Dalam proses pembelajaran, pertama kali dihadapkan pada masalah. Pembelajaran berbasis masalah dapat digambarkan sebagai sebuah proses inkuiri yang menyelesaikan pertanyaan, keingintahuan, keraguan, dan

ketidakpastian tentang fenomena yang kompleks dalam kehidupan. Sebuah masalah adalah keraguan, kesulitan, atau ketidakpastian yang mengundang atau membutuhkan beberapa jenis resolusi/pemecahan.

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) adalah sebuah model pembelajaran yang lahir dari adanya perubahan yang sangat mendasar disebabkan pergeseran pandangan dalam memahami bagaimana peserta didik belajar matematika. Belajar tidak lagi dipandang sebagai proses menerima informasi untuk disimpan pada memori peserta didik yang diperoleh melalui pengulangan praktek dan penguatan, namun peserta didik belajar dengan mendekati setiap persoalan baru dengan pengetahuan yang telah ia miliki, mengasimilasi informasi baru dan membangun pengertian sendiri. (Puspitasari, 2011). Pembelajaran berbasis masalah merupakan metode pengajaran yang mempunyai ciri menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi konsep.

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu kegiatan pembelajaran yang berpusat pada masalah. Istilah berpusat berarti menjadi tema, unit, atau isi sebagai fokus utama belajar. Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan

masalah. Jadi, Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau Problem Basic Learning (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Model pembelajaran ini juga mengacu pada model pembelajaran yang lain, seperti pembelajaran berdasarkan proyek (project-based instruction), pembelajaran berdasarkan pengalaman (experience-based instruction), belajar autentik (authentic learning), dan pembelajaran bermakna (anchored instruction). Pada penerapan model pembelajaran berbasis masalah, guru berperan untuk mengajukan permasalahan atau pertanyaan, memberikan dorongan, motivasi, menyediakan bahan ajar dan fasilitas yang diperlukan. Selain itu, guru memberikan scaffolding berupa dukungan dalam upaya meningkatkan kemampuan inkuiri dan perkembangan intelektual peserta didik.

Min Liu (2005: 2) menjelaskan karakteristik dari model pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

- 1) Learning is student-centered Proses pembelajaran dalam PBM lebih menitikberatkan kepada peserta didik sebagai orang belajar. Oleh karena itu, PBM didukung juga oleh teori konstruktivisme dimana peserta didik didorong untuk dapat mengembangkan pengetahuannya sendiri.

- 2) Authentic problems form the organizing focus for learning  
Masalah yang disajikan kepada peserta didik adalah masalah yang otentik sehingga peserta didik mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti.
- 3) New information is acquired through self-directed learning Dalam proses pemecahan masalah mungkin saja peserta didik belum mengetahui dan memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga peserta didik berusaha untuk mencari sendiri melalui sumbernya, baik dari buku atau informasi lainnya.
- 4) Learning occurs in small groups Agar terjadi interaksi ilmiah dan tukar pemikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaborative, maka PBM dilaksanakan dalam kelompok kecil. Kelompok yang dibuat menuntut pembagian tugas yang jelas dan penetapan tujuan yang jelas.
- 5) Teachers act as facilitators. Pada pelaksanaan PBM, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Namun, walaupun begitu guru harus selalu memantau perkembangan aktivitas peserta didik dan mendorong peserta didik agar mencapai target yang hendak dicapai.

Adapun menurut Arends pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah

Artinya, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk peserta didik. Menurut Arends, pertanyaan dan masalah yang diajukan haruslah memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a) Autentik, yaitu masalah harus lebih berakar pada kehidupan dunia nyata peserta didik daripada berakar pada prinsip-prinsip disiplin ilmu tertentu.
- b) Jelas, yaitu masalah dirumuskan dengan jelas, dalam arti tidak menimbulkan masalah baru bagi peserta didik.
- c) Mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami dan dibuat sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.
- d) Luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, artinya masalah tersebut mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan sesuai dengan waktu, ruang dan sumber yang tersedia dan didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- e) Bermanfaat, yaitu masalah yang telah disusun dan dirumuskan haruslah bermanfaat, yaitu dapat meningkatkan kemampuan berpikir memecahkan

masalah peserta didik, serta membangkitkan motivasi belajar peserta didik.

2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Artinya, meskipun pengajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya peserta didik meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

3) Penyelidikan autentik.

Artinya, pengajaran berbasis masalah mengharuskan peserta didik melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi dan merumuskan kesimpulan. d. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya. Artinya, pengajaran berbasis masalah menuntut peserta didik untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.

4) Kolaborasi.

Artinya, pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh peserta didik yang bekerja satu sama dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil.

Sumarmo memaparkan ada beberapa indikator yang harus diperhatikan dalam pemecahan masalah, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan;
- 2) Merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik;
- 3) Menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) dalam atau di luar matematika;
- 4) Menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal;
- 5) Menggunakan matematika secara bermakna.

Adapun menurut I Ketut Reta (2012: 5), model pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Mengajukan pertanyaan atau masalah
- 2) Berfokus pada keterkaitan antardisiplin.
- 3) Penyelidikan autentik
- 4) Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya
- 5) Kerjasama

Sedangkan menurut Mohammad Syarif Sumantri (2015: 44) dalam model pembelajaran masalah, mempunyai ciri-ciri yang terdapat dalam model ini, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Strategi pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran artinya dalam pembelajaran ini tidak mengharapkan peserta didik hanya sekedar mendengarkan, mencatat kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui strategi pembelajaran berbasis masalah, peserta didik aktif berfikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan akhirnya menyimpulkan.
- 2) Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Strategi pembelajaran berbasis masalah menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah tidak mungkin ada proses pembelajaran.
- 3) Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berfikir secara ilmiah. Berfikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berfikir deduktif dan induktif. Proses berfikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris, sistematis artinya berfikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, 26 sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas. Pembelajaran berbasis masalah sebenarnya didesain bukan untuk membantu guru menyampaikan sejumlah informasi (materi pelajaran) kepada

peserta didik. Untuk menyampaikan informasi dapat digunakan model pengajaran langsung dan metode ceramah.

Tujuan utama penerapan model Pembelajaran berbasis masalah (PBM) adalah untuk membantu peserta didik mengembangkan proses berfikirnya, belajar secara dewasa melalui pengalaman yang menjadikan peserta didik mandiri. Ada 3 tujuan utama dari PBM, yaitu:

- 1) Mengembangkan kemampuan berfikir peserta didik dan kemampuan memecahkan masalah.
- 2) Mendewasakan peserta didik melalui peniruan.
- 3) Membuat peserta didik lebih mandiri.

## 7. Materi Pembelajaran

### **Pengertian Integral**

Di Kelas XI, kalian telah mempelajari konsep turunan. Pemahaman tentang konsep turunan ini dapat kalian gunakan untuk memahami konsep integral. Untuk itu, coba tentukan turunan fungsi berikut. Perhatikan bahwa fungsi ini memiliki bentuk umum  $f(x) = 2x^3$ . Setiap fungsi ini memiliki turunan  $f'(x) = 6x^2$ . Jadi, turunan fungsi  $f(x) = 2x^3$  adalah  $f'(x) = 6x^2$ .

Menentukan fungsi  $f(x)$  dari  $f'(x)$ , berarti menentukan antiturunan dari  $f'(x)$ . Sehingga, integral merupakan antiturunan

(antidiferensial) atau operasi invers terhadap diferensial.

Jika  $( )$  adalah fungsi umum yang bersifat  $'( ) = ( )$ , maka  $( )$

merupakan antiturunan atau integral dari  $( ) = ( )$ .

#### A. Integral Tak Tentu

Pengintegralan fungsi  $( )$  yang ditulis sebagai  $\int ( )$  disebut integral tak tentu dari  $( )$ . Jika  $( )$  anti turunan dari  $( )$ , maka

$$0 = 0 +$$

Keterangan:



notasi integral (yang diperkenalkan oleh Leibniz)

fungsi integran

fungsi integral umum yang bersifat  $'( ) = ( )$

konstanta pengintegralan

#### B. Integral Tertentu

Jika fungsi  $f(x) = ( )$  kontinu pada interval  $a \leq x \leq b$ , maka:

dengan ( ) adalah anti turunan dari ( ) dalam  $\leq \leq$  . Bentuk integral di atas disebut integral tertentu dengan sebagai batas bawah dan sebagai batas atas. Definisi integral di atas dikenal sebagai Teorema Dasar Kalkulus.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Berdasarkan kajian teori yang dilakukan, berikut ini dikemukakan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Helna Satriawati dalam penelitian pengembangan dari skripsinya yang berjudul Pengembangan E-Modul Interaktif sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta.” Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa E-Modul Interaktif sebagai bahan ajar layak digunakan ditinjau dari aspek komponen media dengan rerata skor 67,00 dari skor maksimal 80,00 dengan distribusi frekuensi layak dan sangat layak masing-masing 50% .
2. Winatha, K. R., Suharsono, N., dan Agustini, K. dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X Di SMK TI Bali

Global Singaraja”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa E-modul interaktif berbasis proyek terbukti valid berdasarkan serangkaian pengujian oleh para ahli, praktis berdasarkan hasil implementasi di lapangan oleh guru mata pelajaran dan siswa, dan efektif berdasarkan hasil uji-t dua sampel berpasangan (paired samples test).

3. Ismail Hanif Batubara dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa.” Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa proses pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis masalah yang di ajarkan pada semua mahasiswa di prodi pendidikan matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik siswa dari pada yang diajarkan melalui kelas konvensional.

### **C. Kerangka Berpikir**

Era teknologi semakin berkembang di lingkungan masyarakat bahkan peserta didik tentu sudah sangat familiar dengan salah satu bentuk dari teknologi tersebut yaitu smartphone. E-modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang digunakan dalam membantu kegiatan pembelajaran dalam bentuk soft file yang dioperasikan melalui smartphone. E-modul pembelajaran interaktif memotivasi siswa untuk belajar lebih semangat, aktif dan mandiri. Siswa memerlukan bahan belajar yang dapat membantu siswa aktif dan mandiri dalam pembelajaran.

Penggunaan E-modul ini diarahkan kepada penyampaian materi yang sesuai dengan target waktu yang disediakan dan sesuai dengan kondisi peserta didik. Pengembangan e-modul pembelajaran interaktif pada mata pelajaran integral ini juga dapat menunjang peserta didik dalam kegiatan belajar mandiri. Peserta didik dapat mempelajari materi dengan sendiri tanpa harus menunggu bantuan materi diberikan oleh guru. Hal ini dapat membuat peserta didik mengembangkan pengetahuan dan kemampuannya.

Pengembangan E-modul pembelajaran interaktif pada mata pelajaran integral ini memiliki beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan meliputi tahap pendahuluan, tahap pengembangan, uji coba dan diseminasi. E-modul pembelajaran yang dikembangkan akan melalui proses validasi dan ujicoba sebelum dipergunakan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Harapan Mekar kelas XII. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2021/2022 pada siswa SMA kelas XII.

#### **B. Model Pengembangan**

Suatu kegiatan dalam penyelidikan, pencarian, dan kemudian percobaan secara alamiah dari suatu bidang tertentu agar mendapatkan fakta-fakta baru sehingga mendapatkan pengertian baru dan meningkatkan ilmu serta teknologi merupakan penelitian. Mengamati, mengkaji, menganalisa kemudian mendeskripsikan data mengenai bagaimana penyusunan media pembelajaran merupakan tujuan pada penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Research and Development merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektian produk tersebut (Sugiono, 2012:407)

Kegiatan menemukan suatu informasi untuk kebutuhan pengguna yaitu Research, sedangkan kegiatan untuk menghasilkan produk bahan ajar berupa e-

modul yaitu Development. Terahirnya produk baru atau perbaikan terhadap produk yang sudah ada dalam meningkatkan kinerja pendidikan merupakan tujuan dari Research and Development.

Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat pembelajaran model 4D. Model pengembangan perangkat pembelajaran model 4D yang disarankan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S, Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974) terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop*, *disseminate*. *Define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* merupakan langkah pengembangan bahan ajar berbasis e-modul interaktif. Berikut ini bagan alur 4D pada gambar 3.1.



Gambar 3.1  
Langkah-langkah Model 4D

### C. Prosedur Pengembangan

Langkah pengembangan bahan ajar matematika berbasis e-modul interaktif pada siswa SMA kelas XII yakni dengan menggunakan metode 4D. Tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam penelitian pengembangan yaitu:

#### 1. Tahap Pendefinisian

Analisis *Front-end*, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran merupakan 4 langkah pokok pada tahap pendefinisian.

- a. Analisis *Front-end* Analisis ini dilakukan dengan menetapkan masalah dasar pada pembelajaran.
- b. Analisis konsep Analisis ini dilakukan dengan metode wawancara untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk struktur kemudian merinci konsep-konsep individu ke hal yang kritis. Setelah analisis ini dilakukan maka dapat mengidentifikasi bagian penting yang akan dipelajari, menyusun secara sistematis, dan submateri yang relevan akan masuk pada bahan ajar berdasarkan Prasyarat, Petunjuk Penggunaan, Kompetensi Isi (KI), Kompetensi Dasar (KD) dari bahan ajar matematika.
- c. Analisis Tugas Menggunakan metode wawancara untuk mengidentifikasi keterampilan utama yang akan dikaji kemudian menganalisis kedalam himpunan keterampilan tambahan adalah analisis tugas. Analisis ini memastikan secara menyeluruh mengenai tugas dalam materi. Berdasarkan hasil analisis maka diperoleh gambaran mengenai tugas-tugas yang diperlukan pada pembelajaran sesuai kompetensi dasar.
- d. Perumusan Tujuan Pembelajaran. Merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian merupakan perumusan tujuan pembelajaran. Menyusun tes kemudian merancang bahan ajar yang diintegrasikan kedalam materi yang terdapat didalam modul adalah dasar dari kumpulan objek penelitian. Analisis ini memperoleh tujuan-tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh bahan ajar berbasis e-modul yang dikembangkan.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Merancang bahan ajar perangkat pembelajaran untuk memperoleh draf awal merupakan tujuan dari tahap ini.

- a. Penyusunan Tes Acuan Patokan Langkah yang menyatukan antara tahap pendefinisian dan tahap perancangan merupakan penyusunan tes acuan patokan.
- b. Pemilihan Media. Media yang ditunjuk yaitu bahan ajar berbasis e-modul interaktif yang bertujuan untuk memudahkan dalam pembelajaran.
- c. Pemilihan Format. Pemilihan format dimaksudkan untuk mendesain isi pembelajaran dalam mengembangkan perangkat pembelajaran.
- d. Rancangan Awal. Rancangan dari semua perangkat pembelajaran seperti media atau bahan ajar yang perlu dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan adalah rancangan awal.

## 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Membentuk bahan ajar berbasis e-modul interaktif merupakan tujuan pada tahap ini. Selain itu, peneliti melakukan validasi modul kepada ahli materi dan ahli media.

- a. Uji Kelayakan / Validasi Ahli

Mengetahui valid tidaknya suatu media dengan kualifikasi tertentu maka dilakukan uji/validasi . Validasi desain adalah proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk bahan ajar (e-modul) layak digunakan

atau tidak. Validasi ini dikatakan juga validasi rasional karena bersifat penilaian yang berdasarkan pemikiran rasional dan belum adanya fakta lapangan.

Uji validasi desain terdiri dari dua tahap yaitu sebagai berikut :

1) Uji Ahli Materi

Mengetahui kesesuaian materi, kebenaran urutan materi, serta kebenaran bahasa merupakan tujuan dari uji ahli materi. Ahli materi mengkaji aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan penilaian matriks integral. Pada uji ahli materi menggunakan tiga orang ahli materi yakni dua dosen matematika UMSU dan satu guru SMA pada bidang mata pelajaran matematika.

2) Uji Ahli Desain

Mengetahui ketepatan standar minimal yang berguna dalam menyusun modul dan untuk mengetahui kemenarikan dari modul tersebut merupakan tujuan dari uji ahli desain. Ahli desain merupakan seorang ahli desain pada bidang teknologi pendidikan. Ahli desain menguji kegrafikkan dan penyajian bahan ajar berupa e-modul yaitu mengkaji desain cover modul, desain isi modul. Uji ahli desain menggunakan tiga orang ahli desain yaitu dua dosen UMSU yang ahli dalam bidang teknologi tersebut.

b. Revisi Produk

Setelah desain produk di validasi oleh ahli materi dan ahli desain maka dapat diketahui kekurangan dari bahan ajar tersebut. Kekurangan

tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi.

c. Uji Coba Produk

Setelah produk selesai dibuat, selanjutnya diuji cobakan dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan dari uji coba produk untuk mendapatkan informasi apakah bahan ajar yang dikembangkan dalam menyampaikan materi integral lebih efektif dan bermanfaat atau tidak. Pada Uji coba produk dapat dilakukan dengan cara uji kelompok kecil kemudian uji lapangan.

d. Revisi Produk

Dari uji coba produk, apabila responden mengatakan produk ini layak dan menarik, maka dapat dikatakan produk ini telah selesai dikembangkan sehingga menyelesaikan produk akhir. Apabila produk belum sempurna maka hasil uji coba dibuat bahan perbaikan dan penyempurnaan bahan pembelajaran dan kemudian dapat menghasilkan produk akhir yang siap digunakan

e. Bahan Ajar

Jika produk sudah valid dan tidak mengalami uji coba ulang, maka bahan ajar siap digunakan.

4. Tahap Penyebaran (*Dessiminate*)

Tahap akhir pengembangan yaitu tahap disseminate. Memperkenalkan produk agar dapat diterima pengguna baik individu, kelompok atau sistem merupakan tujuan dari tahap ini.

#### **D. Jenis Data**

Data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif.

##### **1. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap poin kriteria penilaian pada angket kualitas bahan ajar (e-modul) yang dinilai oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa.

##### **2. Data Kualitatif**

Data kualitatif yakni data berbentuk deskripsi kalimat. Data kualitatif tersebut berupa saran dari ahli media pada pengembangan produk.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Berdasarkan pada tujuan penelitian, instrumen penelitian ini yaitu:

1. Instrumen Studi Pendahuluan Wawancara kepada guru untuk mengetahui bahan ajar seperti apa yang sinkron terhadap kebutuhan siswa dan memberi

masukannya pada bahan ajar yang disempurnakan adalah instrumen studi pendahuluan.

2. Instrumen Validasi Ahli Instrumen validasi ahli digunakan untuk mengetahui apakah media pembelajaran interaktif dan instrument yang telah dirancang valid atau tidak. Instrumen validasi ahli pada penelitian ini terdiri atas 2 macam yaitu :
  - a. Instrumen Validasi Ahli Media Instrumen ini berupa angket validasi mengenai kegrafikan dan penyajian bahan ajar berbasis e-modul interaktif.
  - b. Instrumen Validasi Ahli Materi Instrumen ini berupa angket validasi mengenai kelayakan isi, kebahasaan, dan kesesuaian bahan ajar matematika.

## **F. Defenisi Operasional**

Adapun istilah terkait atau defenisi operasional dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

### **1. Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru/ pendidik dan siswa/ peserta didik dalam proses kegiatan belajar-mengajar.

### **2. E-Modul**

E-Modul atau Modul elektronik, didefinisikan sebagai suatu media pembelajaran dengan menggunakan komputer yang menampilkan teks,

gambar, grafik, audio, animasi dan video dalam proses pembelajaran (Nugraha, Subarkah, & Sari, 2015).

### 3. Integral

Integral dapat diartikan sebagai invers (kebalikan) dari operasi turunan.

Integral dibedakan menjadi dua yaitu integral tak tentu dan integral tentu.

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

### 1. Wawancara

Peneliti melakukan studi pendahuluan melalui wawancara untuk mendapatkan permasalahan yang perlu diteliti dan mengetahui data awal dalam penelitian agar memperoleh informasi sehingga menjadi masukan pada pengembangan bahan ajar berbasis e-modul interaktif.

### 2. Angket (*Kuisisioner*)

Teknik angket dilakukan untuk mengevaluasi e-modul. Evaluasi e-modul pada materi integral dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media. Evaluasi ini untuk menentukan apakah e-modul sudah valid atau belum dan sebagai acuan revisi sebelum diuji coba. Jika belum valid maka dilakukan revisi terlebih dahulu dan setelah e-modul divalidasi maka angket juga dapat diuji terhadap siswa untuk melihat respon siswa pada media yang dikembangkan.

## **H. Teknik Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan teknik analisis kuantitatif dan kualitatif. Data yang didapat dari hasil angket evaluasi media pada ahli materi, ahli media kemudian dianalisis untuk keperluan evaluasi media. Mengklasifikasikan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data, menyajikan data dari tiap variabel, dan menggunakan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah merupakan kegiatan analisis data. Teknik yang digunakan pada analisis data yaitu skala likert. Langkah pertama yaitu memberikan skor penilaian pada tiap kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.1**

**Pedoman Skor Penilaian Para Ahli**

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Selanjutnya data hasil perolehan skor diubah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut :

Keterangan :

P    persentase kelayakan

Hasil presentase angket yang didapat dari angket validasi dikategorikan sesuai dengan intepretasi pada Tabel 3.2 berikut ini :

**Tabel 3.2**

**Range Presentase dan Kriteria Kualitatif Program**

<b>Presentase (P)</b>	<b>Kriteria</b>
	Baik Sekali
	Baik
	Cukup
	Kurang
	Sangat Kurang

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian dan Pengembangan**

Hasil pengembangan yang dilakukan oleh peneliti ini adalah menghasilkan Bahan ajar berbasis E-Modul interaktif pada materi integral SMA kelas XII. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan perangkat pembelajaran model 4D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap-tahap tersebut dapat dipaparkan sebagai berikut :

##### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini disebut juga dengan analisis kebutuhan. Analisis *Front-end*, analisis konsep, analisis tugas, kemudian perumusan tujuan pembelajaran adalah empat langkah pokok pada tahap ini.

##### a. Analisis *Front-end*

Analisis kebutuhan ini mengacu pada kondisi yang ada di lapangan. Analisis ini diperlukan untuk mengetahui apakah bahan ajar memang perlu dikembangkan atau tidak. Analisis kebutuhan pada penelitian ini didasarkan pada pengamatan yang ada di lapangan ketika mengikuti kkn dan plp. Analisis kebutuhan dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu

observasi kegiatan pembelajaran, wawancara dengan guru matematika, serta observasi perangkat pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari wawancara yang dilakukan diperoleh informasi bahwa pada proses belajar guru hanya menggunakan bahan ajar seperti buku paket dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) saja. Bahan ajar yang digunakan pun masih berbentuk cetak yang sangat jadul dan kurang menarik. Pada materi integral guru masih mengajarkan pembelajaran secara monoton dengan menuliskan rumus serta contoh soal saja.

b. Analisis Konsep

Wawancara yang dilakukan pada analisis ini untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya, dan merincikan konsep-konsep individu ke hal yang responsif dan relevan. Analisis ini untuk mengidentifikasi bagian penting yang akan dipelajari dan menyusun secara sistematis. Submateri yang sesuai dan masuk pada bahan ajar berdasarkan Analisis *Front-end* yaitu Prasyarat, Petunjuk Penggunaan, Kompetensi Isi (KI), Kompetensi Dasar (KD) dari bahan ajar (e-modul). Hal ini didukung dari hasil wawancara pada Ibu Azalia Azwar, S.Pd selaku guru matematika. Beliau mengatakan belum ada seorang pendidik yang mengembangkan bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran.

c. Analisis Tugas

Analisis ini dapat membantu menetapkan bentuk dan format bahan ajar yang akan dikembangkan. Peneliti dapat menganalisis tugas-tugas pokok yang perlu untuk dipahami siswa agar siswa dapat memperoleh kompetensi minimal. Hasil analisis tugas pada kelas XII materi integral sebagai berikut:

**Tabel 4.1**

**Hasil Analisis Tugas Kelas XII Materi Integral**

No	Bagian Analisis	Hasil Analisis
1	Kompetensi Inti	1. KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”. 3. KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan

		<p>prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah</p> <p>4. KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan</p>
2	Kompetensi Dasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan konsep, sifat dan aturan dalam perhitungan integral tak tentu dan integral tertentu.</li> <li>2. Menggunakan integral tertentu untuk menghitung luas daerah dan volume benda putar.</li> </ol>
3	Indikator	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan konsep dan pengertian integral tak tentu dan integral tertentu.</li> <li>2. Menjelaskan sifat-sifat integral tak tentu dan integral tertentu.</li> <li>3. Menggunakan integral tertentu untuk menghitung luas daerah.</li> <li>4. Menggunakan integral tertentu untuk menghitung vlume benda putar.</li> </ol>
4	Materi Pokok	Integral

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Merangkum dari hasil analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan karakter objek penelitian merupakan perumusan tujuan pembelajaran. Himpunan objek tersebut merupakan dasar dalam membuat

dan menyusun bahan pembelajaran. Analisis tujuan pembelajaran dapat terlihat sebagai berikut:

**Tabel 4.2**

**Analisis Tujuan Pembelajaran pada Materi Integral**

No	Indikator	Tujuan pembelajaran
1	Menjelaskan konsep dan pengertian integral tak tentu dan integral tertentu.	Dengan e-modul integral ini diharapkan peserta didik dapat menjelaskan konsep dan pengertian integral tak tentu dan integral tertentu dengan benar.
2	Menyebutkan sifat-sifat integral tak tentu dan integral tertentu.	Dengan e-modul integral ini diharapkan peserta didik dapat menyebutkan sifat-sifat integral tak tentu dan integral tertentu dengan benar
3	Menyelesaikan permasalahan terkait integral tertentu untuk menghitung luas daerah.	Dengan e-modul integral ini diharapkan peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan terkait integral tertentu untuk menghitung luas daerah dengan benar.
4	Menyelesaikan permasalahan terkait integral tertentu untuk menghitung vlume benda putar.	Dengan e-modul integral ini diharapkan peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan terkait integral tertentu untuk menghitung volume benda putar dengan benar.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Merancang bahan ajar agar memperoleh draf awal merupakan tujuan pada tahap perancangan. Bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu e-modul interaktif

pada materi integral SMA kelas XII yang bertujuan sebagai bahan ajar yang atraktif dan memberikan kemudahan bagi siswa dalam pembelajaran. Menyesuaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan silabus berdasarkan kurikulum 2013 adalah langkah-langkah pengerjaan desain produk ini. Empat langkah pada tahap perancangan ini sebagai berikut.

a. Penyusunan Angket

Tahap ini diawali dari penyusunan kisi-kisi angket yang diberikan pada ahli. Hasil dari tahapan ini, terdapat angket validasi yang diberikan pada ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Angket tersebut terlihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 berikut :

**Tabel 4.3**  
**Angket Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Kriteria	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kesesuaian Materi	a. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI)					
		b. Kesesuaian Materi dengan Kompetensi Dasar (KD)					
2	Kelengkapan Materi	c. Kesesuaian isi materi					
		d. Kelengkapan contoh dan latihan soal					
		e. Ketersediaan Evaluasi Akhir					
3	Keakuratan Materi	f. Materi diambil dari sumber yang relevan					
		g. Keakuratan materi yang tersedia					
		h. Menggunakan contoh dan latihan untuk setiap terema yang ada.					
4	Teknik Penyajian Materi	i. Kejelasan penampaian materi					
		j. Kemenarikan materi					
		k. Keruntutan materi					

5	Pendukung Penyajian	l. Disertakan dengan gambar sesuai dengan materi.					
6	Bahasa	m. Kesesuaian penulisan materi dengan Kaidah Bahasa					
		n. Bahasa yang digunakan komunikatif					
		o. Kalimat yang digunakan dalam penjelasan materi mudah untuk dipahami					

Tabel 4.4

## Angket Validasi Ahli Media

No	Aspek	Kriteria	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Efisiensi Media	a. Kemudahan menggunakan E-Modul					
		b. Dapat diakses menggunakan smartphone maupun android.					
2	Isi Materi	c. Kesesuaian isi materi					
		d. Kebenaran Isi					
		e. Kreatif dan kedinamisan					
3	Grafis Media	f. Kesesuaian pemilihan ukuran dan jenis huruf					
		g. Keserasian warna huruf dengan background					
		h. Kesesuaian pemilihan background					
		i. Kemenarikan sajian materi dan gambar					
		j. Kesesuaian video yang dimuat					
4	Kemanfaatan Media	k. Mempermudah proses pembelajaran					
		l. Meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar					
		m. Mempermudah dalam penampaian materi					

Pedoman skor penilaian untuk angket validasi ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini :

Tabel 4.5

## Pedoman Skor Penilaian Para Ahli

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

## b. Pemilihan Media

Bahan ajar berupa modul dikembangkan menjadi bahan ajar e-modul interaktif. Modul dipilih untuk disajikan sebagai bahan ajar pembelajaran visual untuk memberikan kemudahan bagi siswa dan kemenarikan dalam proses pembelajaran. Kemudian disesuaikan dengan analisis tugas, analisis konsep, dan fasilitas yang terdapat di sekolah dan selanjutnya divalidasi serta diujicobakan pada tahap pengembangan.

## c. Pemilihan Format

Bahan ajar ini menggunakan ukuran kertas A5, skala spasi 1,5, jenis huruf *Trebuchet MS*, *Algerian*, *Microsoft Sans Serif*, dan *Times New Roman*.

## d. Rancangan Awal

*Cover* depan, *cover* belakang, kata pengantar, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian, daftar isi, peta konsep, pendahuluan, isi materi, contoh soal, latihan soal, rangkuman, tugas,

evaluasi akhir, daftar pustaka, dan profil merupakan rancangan awal pada pengembangan e-modul.

Komponen-komponen rancangan tersebut dapat dilihat sebagai berikut

✚ Cover depan dan belakang

**Gambar 4.1 Cover Depan Dan Belakang**



✚ Kata pengantar

**Gambar 4.2 Kata Pengantar**



✚ Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian

Gambar 4.3 KI, KD, dan IP



### Daftar isi dan Peta konsep

Gambar 4.4 Daftar Isi dan Peta Konsep

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	1
KOMPETENSI INTI	iii
KOMPETENSI DASAR	iv
INDEKATOR PENCAPAIAN	v
DAFTAR ISI	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Deskripsi	2
B. Prasyarat	2
C. Petunjuk Penggunaan E-Modul	3
BAB 2 PEMBELAJARAN	4
KEGIATAN BELAJAR 1	5
1. Integral Tak Tentu	5
2. Integral Tertentu	22
RANGKUMAN 1	25
TUGAS 1	26
KEGIATAN BELAJAR 2	27
APLIKASI INTEGRAL	27
1. Menghitung Luas Daerah	27
2. Menghitung Volume Benda Putar	34
RANGKUMAN 2	40
TUGAS 2	41
BAB 3 EVALUASI AKHIR	42
A. Pilihan Berganda	43
B. Esai	45
PROFIL	46
DAFTAR PUSTAKA	47

**PETA KONSEP**

```

graph TD
    INTEGRAL --> Antegrasi
    INTEGRAL --> Rataan Datar
    INTEGRAL --> Sifat
    Antegrasi --> Integral_Tak_Tentu[Integral Tak Tentu]
    Antegrasi --> Integral_Tertentu[Integral Tertentu]
    Rataan Datar --> Cara_Basa[Cara Basa]
    Rataan Datar --> Cara_Substitusi[Cara Substitusi]
    Sifat --> Teknik_pengapungan[Teknik pengapungan]
    Sifat --> Luas_Daerah[Luas Daerah]
    Integral_Tertentu --> Integral_Parsial[Integral Parsial]
    Integral_Tertentu --> Trigonometri
    Luas_Daerah --> Volume_Benda_Putar[Volume Benda Putar]
  
```

### Pendahuluan

Gambar 4.5 Pendahuluan



Isi materi

Gambar 4.6 Isi Materi

**KEGIATAN BELAJAR 1**

**Defenisi**  
 Jika  $F(x)$  adalah fungsi yang turunan  $F'(x) = f(x)$ , maka  $F(x)$  merupakan antiturunan atau integral dari  $f(x)$ . Kita dapat tulis lain mengartikan operasi balikan (invers) dari diferensiasi.

**1. Integral tak Tentu**  
 Integral tak tentu :  $\int f(x)dx = F(x) + C \Leftrightarrow F'(x) = f(x)$  dimana  $C$  adalah konstanta.

**a. Teorema Pengintegralan**

**Teorema 1**  
 Jika  $k$  merupakan suatu konstanta maka :  
 $\int k dx = kx + C$ ;  $C =$  konstanta

**Contoh :**

- $\int 6 dx = 6x + C$
- $\int 3x dx = 3/2 x^2 + C$
- $\int dx = x + C$
- $\int \frac{1}{2} dx = \frac{1}{2}x + C$
- $\int 100 dx = 100x + C$

Contoh dan Latihan soal

Gambar 4.7 Contoh dan Latihan Soal

**Contoh :**

- $\int_{-2}^{0} \frac{dx}{\sqrt{2x+1}} = \int x(2x+1)^{-1/2} dx \rightarrow \int u dv$   
 Misalkan:  
 $u = x$   
 $dv = (2x+1)^{-1/2} dx$

$u$ (di diferensialkan)	$dv$ (di integralkan)	$du$	$v$
1	$\sqrt{2x+1} + C$	$dx$	$\frac{1}{2} \sqrt{2x+1} + C$
0	$\frac{1}{2} \sqrt{2x+1} + C$	$dx$	$\frac{1}{2} \sqrt{2x+1} + C$

$\int_{-2}^{0} \frac{dx}{\sqrt{2x+1}} = x\sqrt{2x+1} - \frac{1}{2} \int \sqrt{2x+1} dx + C$   
 $= \sqrt{2x+1} \left( x - \frac{1}{2} \int \sqrt{2x+1} dx \right) + C$   
 $= \frac{1}{2} (x-1) \sqrt{2x+1} + C$

- $\int (x^2+6)\sqrt{3x+5} dx = \int u dv$

$u$ (di diferensialkan)	$dv$ (di integralkan)	$du$	$v$
$x^2+6$	$\sqrt{3x+5} dx$	$2x dx$	$\frac{2}{3} (3x+5)^{3/2} + C$
2	$\sqrt{3x+5} dx$	$2 dx$	$\frac{4}{135} (3x+5)^{5/2} + C$
0	$\sqrt{3x+5} dx$	$0 dx$	$\frac{8}{2835} (3x+5)^{7/2} + C$

**Latihan 2**  
 Tentukanlah hasil dari integral berikut .  
 1.  $\int x^3 dx = \dots$   
 2.  $\int \sqrt[3]{x} dx = \dots$

**Teorema 3**  
 Jika  $f(x)$  adalah suatu fungsi yang terintegralkan dan  $k$  adalah konstanta maka :  
 $\int k \cdot f(x) dx = k \int f(x) dx$

**Contoh :**

- $\int 6x^3 dx = 6 \int x^3 dx = 6 \cdot \frac{1}{4} x^{3+1} + C = \frac{3}{2} x^4 + C = 2x^4 + C$
- $\int 3x^2 dx = 3 \int x^2 dx = 3 \cdot \frac{1}{3} x^{2+1} + C = x^3 + C = x^3 + C$

**Latihan 3**  
 Berapakah hasil dari integral  $\int 5x^4 dx \dots$

Rangkuman dan Tugas

Gambar 4.8 Rangkuman dan Tugas

**RANGKUMAN 1**

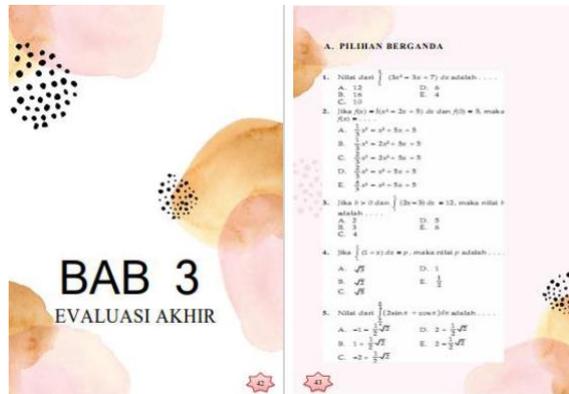
- Teorema Pengintegralan
  - Fungsi konstan. Jika  $k$  merupakan suatu konstanta maka  $\int k dx = kx + C$ , dan  $C$  konstanta.
  - Pangkat.  $\int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + C$ ,  $n$  bilangan rasional  $n \neq -1$ .
  - Perkalian konstan dengan fungsi  $\int k \cdot f(x) dx = k \int f(x) dx$
  - Perbandingan dua fungsi  $\int f(x) \pm g(x) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$
  - Pengurangan dua fungsi  $\int f(x) - g(x) dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$
  - Teknik integral substitusi  $\int f(u) \cdot u'(x) dx = \int_{u(a)}^{u(b)} f(u) du + C$
  - Teknik integral parsial  $\int u dv = uv - \int v du$ 
    - $\int \cos x dx = \sin x + C$
    - $\int \sin x dx = -\cos x + C$
- Integral tentu dari fungsi  $f(x)$  pada interval  $[a, b]$  adalah  $\int_a^b f(x) dx$

**TUGAS 2**

- Gambarkan dan hitunglah luas daerah - daerah terbayang yang dibatasi oleh kurva - kurva berikut :
  - $y = -x$ , sumbu-x, garis  $x = 0$  dan garis  $x = 6$
  - $f(x) = \sin x$  pada interval  $[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$  dan sumbu-x
  - $f(x) = x^2$  dan  $y = x + 2$
  - $y = 2x^2 - 8x$  dan  $y = x^2 - 3x - 4$
- Tentukan volume benda putar dari daerah yang dibatasi oleh kurva berikut :
  - $y = x - x^2$ , sumbu-x dapat mengelilingi sejauh  $360^\circ$
  - $y = x^2$ , sumbu-x dan garis  $x=3$  dapat mengelilingi sumbu-x sejauh  $360^\circ$
  - $y = \cos x$ , sumbu-x dan garis  $x = \frac{\pi}{2}$  dapat mengelilingi sumbu-x sejauh  $360^\circ$
  - $y = x$  dan  $y = x^2$  dapat mengelilingi sumbu-y sejauh  $360^\circ$

## Evaluasi akhir

**Gambar 4.13 Evaluasi Akhir**



## Daftar pustaka

**Gambar 4.14 Daftar Pustaka**



## Profil

**Gambar 4.15 Profil**



### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Langkah-langkah pada tahap pengembangan yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

#### a. Validasi

Modul yang telah didesain, selanjutnya divalidasi terhadap 3 validator ahli materi dan 3 validator ahli media. Penentuan subyek ahli mempunyai kriteria yaitu berpengalaman dibidangnya dan berpendidikan minimal S2 atau sedang menempuh pendidikan S2. Validasi juga dilakukan pada guru matematika SMA/MA sebagai subyek praktisi dengan kriteria yaitu berpengalaman dibidangnya dan berpendidikan minimal S1. Instrumen validasi memakai skala Likert. Hasil validasi dari ahli dan validasi praktisi yakni:

##### 1. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian materi, kebenaran bahasa dan urutan materi. Penilaian validasi ahli materi pada bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari dua dosen matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yakni Bapak Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd dan Ibu Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I., M.Pd serta satu guru matematika dari SMA Swasta Harapan Mekar, yakni Ibu Azalia Azwar, S.Pd.

Aspek kesesuaian materi, kelengkapan materi, keakuratan materi, teknik penyajian materi, pendukung penyajian, serta bahasa merupakan aspek penilaian pada hasil validasi ahli materi.

Hasil dari validasi dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.6**

**Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Kriteria Aspek	Validasi			Analisis		Kriteria
			Skor	Bobot	Jumlah	Persentase	Nilai	
1	Kesesuaian Materi	a. Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI)	5					Baik Sekali
		b. Kesesuaian Materi dengan Kompetensi Dasar (KD)	4					
2	Kelengkapan Materi	c. Kesesuaian isi materi	4					Baik sekali
		d. Kelengkapan contoh dan latihan soal	4					
		e. Ketersediaan Evaluasi Akhir	5					
3	Keakuratan Materi	f. Materi diambil dari sumber yang relevan	5					Baik Sekali
		g. Keakuratan materi yang tersedia	4					
		h. Menggunakan contoh dan latihan untuk setiap terema yang ada.	4					

4	Teknik Penyajian Materi	i. Kejelasan penampaian materi	5				Baik Sekali
		j. Kemenarikan materi	5				
		k. Keruntutan materi	4				
5	Pendukung Penyajian	l. Disertakan dengan gambar sesuai dengan materi.	4				Baik Sekali
6	Bahasa	m. Kesesuaian penulisan materi dengan Kaidah Bahasa	4				Baik sekali
		n. Bahasa yang digunakan komunikatif	5				
		o. Kalimat yang digunakan dalam penjelasan materi mudah untuk dipahami	5				
Total Aspek							Baik Sekali

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh hasil validasi dari ketiga ahli materi yaitu pada aspek kesesuaian materi dengan rata-rata dengan kriteria baik sekali, pada aspek kelengkapan materi dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali, pada aspek keakuratan materi dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali, pada aspek teknik penyajian materi dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali, pada aspek pendukung penyajian dengan rata-rata

nilai dengan kriteria baik sekali, serta pada aspek bahasa dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali. Dari ke-6 aspek diperoleh rata-rata keseluruhan dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali. Berdasarkan persentase dari ketiga validator ahli materi menyatakan bahwa modul sudah layak untuk diujicobakan dengan saran perbaikan tanpa revisi terlihat pada tabel 4.7 berikut ini:

**Tabel 4.7**  
**Saran Perbaikan Ahli Materi**

No	Validator	Saran Perbaikan
1	Surya Wisada Dach, S.Pd., M.Pd	Perhatikan penulisan huruf kapital dan kesalahan penulisan.
2	Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I., M.Pd	Perhatikan penggunaan lambang matematika dan keterangannya.

## 2. Validasi Ahli Media

Menguji kegrafikan dan penyajian pada bahan ajar (modul) merupakan tujuan dari validasi ahli media. Validator yang menjadi ahli media yaitu Bapak Surya Wisada Dach, S.Pd., M.Pd dan Ibu Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I., M.Pd serta satu guru matematika dari SMA Swasta Harapan Mekar, yakni Ibu Azalia Azwar, S.Pd.

Aspek efisiensi media, isi materi, grafis media, serta pemanfaatan media merupakan aspek penilaian pada hasil validasi ahli media.

Hasil dari validasi dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.8**

**Hasil Validasi Ahli Media**

No	Aspek	Kriteria	Analisis Presentase					Kriteria
1	Efisiensi Media	a. Kemudahan menggunakan E-Modul					Baik Sekali	
		b. Dapat diakses menggunakan smartphone maupun android.						
2	Isi Materi	c. Kesesuaian isi materi				Baik Sekali		
		d. Kebenaran Isi						
		e. Kreatif dan kedinamisan						
3	Grafis Media	f. Kesesuaian pemilihan ukuran dan jenis huruf				Baik Sekali		
		g. Keserasian warna huruf dengan background						
		h. Kesesuain						

		pemilihan background						
		i. Kemenarikan sajian materi dan gambar						
		j. Kesesuaian vidio yang dimuat						
4	Kemanfaatan Media	k. Mempermudah proses pembelajaran						Baik Sekali
		l. Meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar						
		m. Mempermudah dalam penampaian materi						
Total Aspek								Baik Sekali

Berdasarkan Tabel 4.8 diperoleh hasil validasi dari ketiga ahli materi yaitu pada aspek efesiensi media dengan rata-rata dengan kriteria baik sekali, pada aspek isi materi dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali, pada aspek grafis media dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali, serta pada aspek kemanfaatan media dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali. Dari ke-4 aspek diperoleh rata-rata keseluruhan dengan rata-rata nilai dengan kriteria baik sekali. Berdasarkan persentase tersebut terdapat

saran dari ketiga validator ahli media yang menyatakan bahwa modul sudah layak untuk diujicobakan dengan beberapa saran perbaikan tanpa revisi sebagai berikut:

**Tabel 4.9**  
**Saran Perbaikan Ahli Media**

No	Validator	Saran Perbaikan
1	Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I., M.Pd	Perbaikan cover depan dan tata letak peta konsep.
2	Azalia Azwar, S.Pd	Perbaikan tata letak daftar pustaka.

a. Revisi Produk

Saran atau perbaikan mengenai bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral ini cukup sedikit. Dari ketiga validator menanggapi bahwa bagian dari materi sudah layak digunakan tanpa perbaikan. Beberapa yang perlu diperbaiki hanya pada ketepatan penulisan, desainnya, serta tata peletakannya yang masih dianggap kurang tepat.

Berikut beberapa revisi produk berdasarkan saran dari ahli materi dan ahli media sebagai berikut :

1) Revisi Produk oleh Ahli Materi

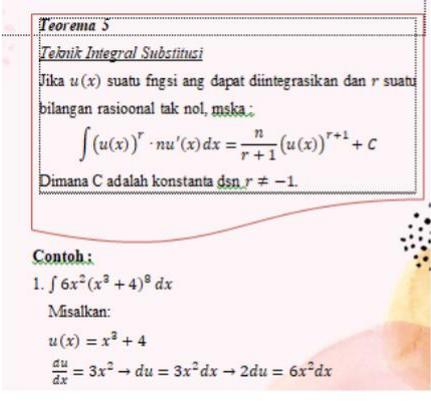
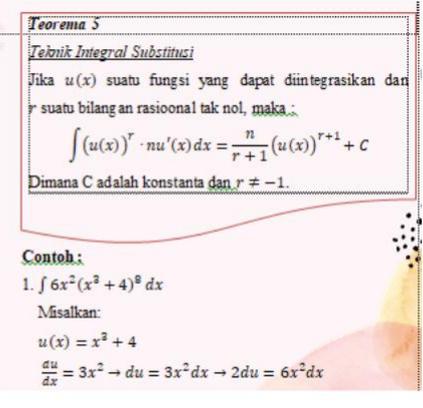
- Revisi Produk Oleh Ahli Materi I

Berdasarkan instrumen validasi yang diberikan oleh peneliti kepada ahli materi I Bapak Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd bahwasanya perlu lebih memperhatikan kesalahan pengetikan (*typo*) yang cukup banyak.

Berikut tampilan perbaikannya dapat dilihat pada tabel 4.10 ini.

**Tabel 4.10**

**Perbaikan Kesalahan Pengetikan (*Typo*)**

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>Kesalahan pengetikan (<i>typo</i>)</p>  <p><b>Teorema 5</b> <b>Teknik Integral Substitusi</b> Jika <math>u(x)</math> suatu fungsi yang dapat diintegrasikan dan <math>r</math> suatu bilangan rasional tak nol, maka: <math display="block">\int (u(x))^r \cdot nu'(x) dx = \frac{n}{r+1} (u(x))^{r+1} + C</math> Dimana <math>C</math> adalah konstanta dan <math>r \neq -1</math>.</p> <p><b>Contoh:</b> 1. <math>\int 6x^2(x^3 + 4)^9 dx</math> Misalkan: <math>u(x) = x^3 + 4</math> <math>\frac{du}{dx} = 3x^2 \rightarrow du = 3x^2 dx \rightarrow 2du = 6x^2 dx</math></p>	<p>Setelah diperbaiki</p>  <p><b>Teorema 5</b> <b>Teknik Integral Substitusi</b> Jika <math>u(x)</math> suatu fungsi yang dapat diintegrasikan dan <math>r</math> suatu bilangan rasional tak nol, maka: <math display="block">\int (u(x))^r \cdot nu'(x) dx = \frac{n}{r+1} (u(x))^{r+1} + C</math> Dimana <math>C</math> adalah konstanta dan <math>r \neq -1</math>.</p> <p><b>Contoh:</b> 1. <math>\int 6x^2(x^3 + 4)^9 dx</math> Misalkan: <math>u(x) = x^3 + 4</math> <math>\frac{du}{dx} = 3x^2 \rightarrow du = 3x^2 dx \rightarrow 2du = 6x^2 dx</math></p>

- Revisi Produk Oleh Ahli Materi II

Berdasarkan instrumen validasi yang diberikan oleh peneliti kepada ahli materi II Ibu Putri Maisarah Ammy S.Pd.I., M.Pd bahwasanya perlu menambahkan keterangan untuk setiap lambang matematika pada modul.

Berikut tampilan perbaikannya dapat dilihat pada tabel 4.11 ini.

Tabel 4.11

## Perbaikan Lambang Matematika

Sebelum revisi	Sesudah revisi
<p>Tidak ada keterangan pada lambang matematikanya.</p> <p><b>1. Integral tak Tentu</b></p> <p>Integral tak tentu: <math>\int f(x) dx = F(x) + C \leftrightarrow F'(x) = f(x)</math></p> <p><b>1. Teorema Pengintegralan</b></p> <p><b>Teorema 1</b> Jika <math>k</math> merupakan suatu konstanta maka :</p> $\int k dx = kx + C$ <p><b>Contoh :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int 6 dx = 6x + C</math></li> <li><math>\int 3\pi dx = 3\pi x + C</math></li> <li><math>\int dx = x + C</math></li> </ol>	<p>Sesudah diperbaiki.</p> <p><b>1. Integral tak Tentu</b></p> <p>Integral tak tentu: <math>\int f(x) dx = F(x) + C \leftrightarrow F'(x) = f(x)</math> dimana <math>C</math> adalah konstanta.</p> <p><b>1. Teorema Pengintegralan</b></p> <p><b>Teorema 1</b> Jika <math>k</math> merupakan suatu konstanta maka :</p> $\int k dx = kx + C ; C = \text{konstanta}$ <p><b>Contoh :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int 6 dx = 6x + C</math></li> <li><math>\int 3\pi dx = 3\pi x + C</math></li> <li><math>\int dx = x + C</math></li> </ol>

## 2) Revisi Produk oleh Ahli Media

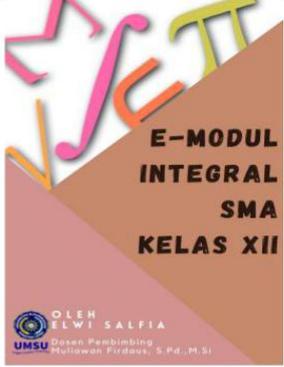
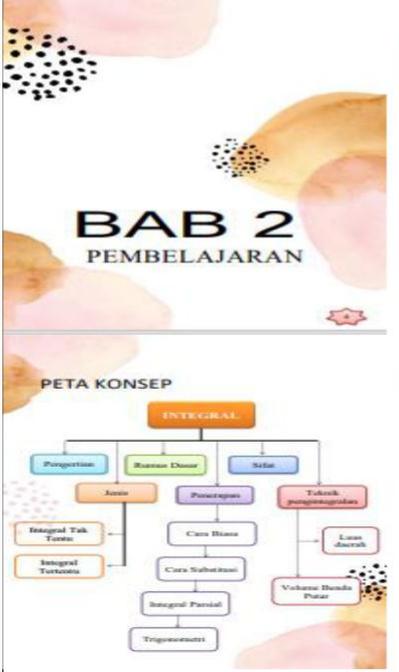
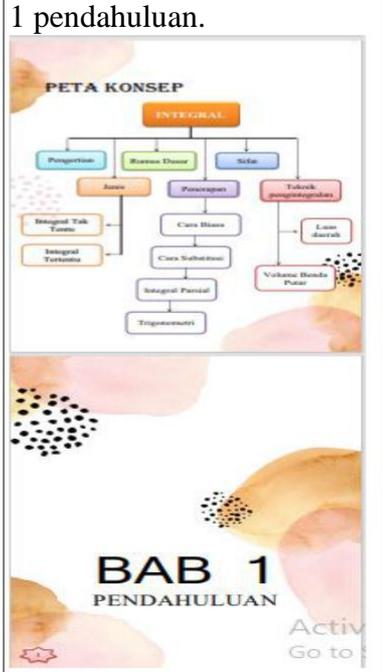
- Revisi Produk Oleh Ahli Media II

Berdasarkan instrumen validasi yang diberikan oleh peneliti kepada ahli media II Ibu Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I., M.Pd diperoleh hasil bahwa supaya dilakukan perbaikan terhadap sampul depan (cover) supaya lebih menarik perhatian siswa dan tidak terlihat abstrak, serta perubahan tata letak peta konsep yang lebih tepat diletakkan sebelum pendahuluan.

Berikut tampilan perbaikannya yang dapat dilihat pada tabel 4.12.

**Tabel 4.12**

**Perbaikan Tampilan Pada Cover dan Tata Letak Peta Konsep**

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1		
2	<p>Terletak pada halaman setelah bab 2 pembelajaran.</p> 	<p>Terletak pada halaman sebelum bab 1 pendahuluan.</p> 

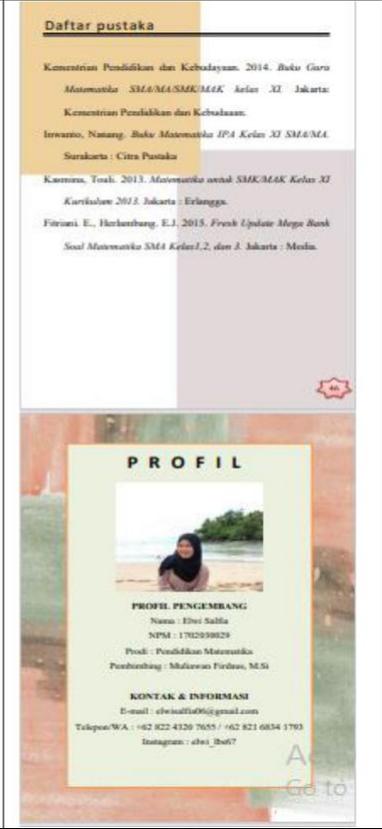
- Revisi Produk Oleh Ahli Media III

Berdasarkan instrumen validasi yang diberikan oleh peneliti kepada ahli media III Ibu Azalia Azwar, S.Pd diperoleh hasil bahwa supaya dilakukan perbaikan terhadap tata letak daftar pustaka sebelum profil penulis.

Berikut tampilan perbaikannya yang dapat dilihat pada tabel 4.13

**Tabel 4.13**

**Perbaikan Tata Letak Daftar Pustaka**

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p><b>PROFIL</b></p> <p><b>PROFIL PENGEMBANG</b>    Nama : Elvi Sallia    NPM : 1702030029    Prodi : Pendidikan Matematika    Pembimbing : Muliawan Firdaus, M.Si</p> <p><b>KONTAK &amp; INFORMASI</b>    E-mail : elvisallia96@gmail.com    Telepon/WA : +62 822 4320 7655 / +62 821 6834 1793    Instagram : elvi_9607</p> <p><b>Daftar pustaka</b></p> <p>Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014. <i>Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK kelas XI</i>. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.</p> <p>Irwanto, Nandang. <i>Buku Matematika IPA Kelas XI SMA/MA</i>. Surakarta : Citra Pustaka</p> <p>Karnowo, Toah. 2013. <i>Matematika untuk SMA/MAK Kelas XI Kurikulum 2013</i>. Jakarta : Erlangga.</p> <p>Fitriani E., Herlanburg, E.J. 2015. <i>Fresh Update Mega Bank Soal Matematika SMA Kelas 1,2, dan 3</i>. Jakarta : Media.</p>	 <p><b>Daftar pustaka</b></p> <p>Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014. <i>Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK kelas XI</i>. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.</p> <p>Irwanto, Nandang. <i>Buku Matematika IPA Kelas XI SMA/MA</i>. Surakarta : Citra Pustaka</p> <p>Karnowo, Toah. 2013. <i>Matematika untuk SMA/MAK Kelas XI Kurikulum 2013</i>. Jakarta : Erlangga.</p> <p>Fitriani E., Herlanburg, E.J. 2015. <i>Fresh Update Mega Bank Soal Matematika SMA Kelas 1,2, dan 3</i>. Jakarta : Media.</p> <p><b>PROFIL</b></p> <p><b>PROFIL PENGEMBANG</b>    Nama : Elvi Sallia    NPM : 1702030029    Prodi : Pendidikan Matematika    Pembimbing : Muliawan Firdaus, M.Si</p> <p><b>KONTAK &amp; INFORMASI</b>    E-mail : elvisallia96@gmail.com    Telepon/WA : +62 822 4320 7655 / +62 821 6834 1793    Instagram : elvi_9607</p>

### b. Uji Coba Produk

Produk yang melewati tahapan validasi dan tahapan revisi, kemudian melakukan uji coba kemenarikan produk dengan melakukan uji coba kelompok kecil. Uji kelompok kecil ini melibatkan 10 orang siswa yang dipilih secara acak berdasarkan kemampuan dikelas dan jenis kelamin.

Uji coba ini dilakukan pada siswa kelas XII SMA Swasta Harapan Mekar dengan memberikan bahan ajar berupa e-modul kepada siswa untuk dilihat dan dipelajari, kemudian siswa diberi angket untuk menilai kemenarikan modul tersebut. Prosedur pelaksanaannya dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut ini

**Tabel 4.14**  
**Prosedur Pelaksanaan**

<b>Hari ke-</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Keterangan</b>
1	Pemberian e-modul.	Pada hari pertama, modul dibagikan kepada para peserta didik. Kemudian dijelaskan cara penggunaannya untuk kemudian dilihat dan dipelajari oleh peserta didik.
2	Pemberian angket.	Hari kedua memberikan kepada masing-masing peserta didik untuk memberikan tanggapannya mengenai e-modul ditutup dengan

		pengisian angket respon siswa.
--	--	--------------------------------

Kisi-kisi angket respon siswa dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut ini ;

**Tabel 4.15**  
**Angket Respon Siswa**

No	Aspek	Kriteria	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Media	a. Kemenarikan cover					
		b. Kemenarikan perpaduan warna yang disajikan					
2	Materi	c. Kejelasan Materi					
		d. Ketepatan tata bahasa					
		e. Kelengkapan contoh dan latihan soal					
3	Pembelajaran	f. Pembelajaran menggunakan e-modul menarik dan interakti					
		g. Kemudahan dalam memahami materi					
		h. Kemudahan dalam keruntutan pembelajaran					
		i. Meningkatkan motivasi dalam belajar terutama integral					
		j. Meningkatkan minat belajar					

Pedoman skor penilaian untuk angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut ini :

**Tabel 4.16**

**Pedoman Skor Penilaian Angket Respon Siswa**

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Hasil respons siswa terhadap bahan ajar matematika berbasis e-modul interaktif pada materi integral di SMA Swasta Harapan Mekar ini mencapai nilai rata-rata sebesar dengan kriteria “baik sekali”.

Hasil respons siswa terhadap bahan ajar matematika berbasis e-modul interaktif pada materi integral ini dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut ini :

**Tabel 4.17**

**Hasil Respon Siswa**

<b>No</b>	<b>Aspek</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Analisis</b>		<b>Kriteria</b>
			<b>Persentase</b>		
1	Media	k. Kemenarikan cover			Baik Sekali
		l. Kemenarikan			

		perpaduan warna yang disajikan			
2	Materi	m. Kejelasan Materi			Baik Sekali
		n. Ketepatan tata bahasa			
		o. Kelengkapan contoh dan latihan soal			
3	Pembelajaran	p. Pembelajaran menggunakan e-modul menarik dan interakti			Baik Sekali
		q. Kemudahan dalam memahami materi			
		r. Kemudahan dalam keruntutan pembelajaran			
		s. Meningkatkan motivasi dalam belajar terutama integral			
		t. Meningkatkan minat belajar			
Rata-rata					Baik Sekali

Selain itu, setelah melakukan uji coba kelompok kecil peneliti melakukan wawancara pada siswa mengenai produk yang di uji cobakan. Respon siswa pada bahan ajar ini mengatakan bahwa bahan ajar ini sangat menarik sebagai media pembelajaran. Hal ini berarti bahan ajar berbasis e-modul interakti pada materi integral yang dikembangkan oleh peneliti sangat menarik sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar.

Setelah dilakukan wawancara dengan siswa, kemudian peneliti juga melakukan wawancara kepada guru matematika di SMA Swasta Harapan Mekar dan responnya terhadap bahan ajar ini bahwa bahan ajar sangat menarik dan dapat digunakan oleh guru dan siswa sebagai media pembelajaran serta diharapkan mampu meminimalisir kesulitan yang dialami siswa agar siswa dapat mudah memahami materi tersebut dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini berarti e-modul yang dikembangkan peneliti mempunyai kriteria sangat menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

#### 4. Tahap Penyebaran (*Dessiminate*)

Peneliti melaksanakan tahap ini dengan cara penyebaran terbatas dikarenakan keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki peneliti. E-Modul ini disebarkan peneliti melalui *email* kepada seluruh guru di SMA Swasta Harapan Mekar sebagai tempat penelitian dan seluruh siswa yang menjadi sampel pada uji coba produk.

### **B. Pembahasan Penelitian**

Pada penelitian pengembangan ini menguraikan tentang kesesuaian produk akhir dengan tujuan pengembangan, hasil validasi yaitu ahli materi dan media dan uji coba, kemudian kelebihan dan kekurangan produk yang dihasilkan. Mengembangkan bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral

merupakan tujuan dari pengembangan ini. *Research and Development (R&D)* adalah metode pengembangan yang digunakan peneliti pada prosedur penelitian. Untuk menghasilkan produk yang dikembangkan maka peneliti menerapkan prosedur penelitian dan pengembangan 4D yang dikembangkan oleh S. Thigarajan, Dorothy S, Semmel, dan Melvyn I. Pengembangan ini terdapat tahap-tahap yakni tahap *Define, Design, Develop, Dessiminate*.

#### 1. Penilaian Kelayakan Produk Oleh Ahli Materi dan Ahli Media.

Berdasarkan analisis penilaian produk oleh para ahli, guru, dan siswa maka peneliti dapat mengetahui kelayakan produk yang telah dikembangkan. Terdapat perbedaan nilai rata-rata persentase terhadap validasi berdasarkan hasil penilaian validasi oleh ahli materi dan media.

##### a. Validasi Ahli Materi

Validasi diperoleh dari hasil penilaian oleh 3 validator ahli materi. Dari hasil validasi diketahui nilai rata-rata pada aspek kesesuaian materi diperoleh sebesar dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek kelengkapan materi diperoleh sebesar dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek keakuratan materi diperoleh sebesar dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek teknik penyajian materi diperoleh

sebesar dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek pendukung penyajian diperoleh sebesar dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek bahasa diperoleh sebesar

90,6% dengan kriteria “baik sekali”. Dan nilai rata-rata keseluruhan diperoleh sebesar 86,45% dengan kriteria “baik sekali”.

Pencapaian total yang diperoleh dari masing-masing aspek sebesar dengan kriteria “baik sekali” sehingga produk layak digunakan sebagai bahan pembelajaran dan tidak perlu direvisi.

#### b. Validasi Ahli Media

Hasil validasi ahli media diperoleh nilai rata-rata pada aspek efisiensi media diperoleh sebesar dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek isi materi diperoleh sebesar dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek grafis media diperoleh sebesar 90,2% dengan kriteria “baik sekali”. Nilai rata-rata pada aspek kemanfaatan media diperoleh sebesar dengan kriteria “baik sekali”.

Setelah mendapat nilai dari tiap aspek, diperoleh rata-rata penilaian total 90,7% dengan kriteria “baik sekali” sehingga modul tidak ada revisi dan layak digunakan sebagai bahan ajar matematika.

## 2. Perbaikan Desain

Peneliti melakukan perbaikan desain produk yang dikembangkan setelah divalidasi dan sesuai saran dari para ahli. Berikut ini beberapa revisi berdasarkan saran dan komentar para ahli.

Tabel 4.18

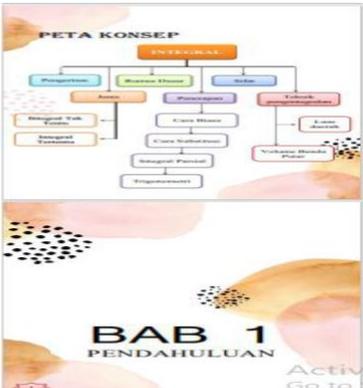
## Perbaikan Tampilan Pada Cover

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	

Berdasarkan Tabel 4.18 ahli media memberikan saran untuk memperbaiki tampilan pada cover e-modul dengan menambahkan karakter untuk memperjelas materi/isi e-modul .

Tabel 4.19

## Perbaikan Tata Letak Peta Konsep

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p data-bbox="339 1417 791 1529">Terletak pada halaman setelah bab 2 pembelajaran.</p> 	<p data-bbox="791 1417 1235 1529">Terletak pada halaman sebelum bab 1 pendahuluan.</p> 

Berdasarkan Tabel 4.19 ahli media memberikan saran untuk memperbaiki tata letak peta konsep . peletakan yang semula pada awal sebelum materi, ahli meminta agar peta konsep diletakkan di sebelum pendahuluan.

Tabel 4.20

### Perbaikan Tata Letak Daftar Pustaka

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p style="text-align: center;"><b>PROFIL</b></p>  <p><b>PROFIL PENGEMBANG</b>            Nama : Edei Sallia            NPM : 17022090229            Prodi : Pendidikan Matematika            Pembimbing : Muliawan Firdaus, M.Si</p> <p><b>KONTAK &amp; INFORMASI</b>            E-mail : edeifirda@gmail.com            Telepon/WA : +62 822 4320 7655 / +62 821 6834 1793            Instagram : edei_0807</p> <hr/> <p><b>Daftar pustaka</b></p> <p>Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. <i>Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI</i>. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.</p> <p>Irwanto, Namarq. <i>Buku Matematika IPA Kelas XI SMA/MA</i>. Surakarta : Citra Pustaka</p> <p>Kaerom, Toah. 2013. <i>Matematika untuk SMK/MAK Kelas XI Kurikulum 2013</i>. Jakarta : Erlangga.</p> <p>Fitrini, E., Herlambang, E.J. 2015. <i>French Update Mega Book Soal Matematika SMA Kelas 1,2, dan 3</i>. Jakarta : Media.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Daftar pustaka</b></p> <p>Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. <i>Buku Guru Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI</i>. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.</p> <p>Irwanto, Namarq. <i>Buku Matematika IPA Kelas XI SMA/MA</i>. Surakarta : Citra Pustaka</p> <p>Kaerom, Toah. 2013. <i>Matematika untuk SMK/MAK Kelas XI Kurikulum 2013</i>. Jakarta : Erlangga.</p> <p>Fitrini, E., Herlambang, E.J. 2015. <i>French Update Mega Book Soal Matematika SMA Kelas 1,2, dan 3</i>. Jakarta : Media.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>PROFIL</b></p>  <p><b>PROFIL PENGEMBANG</b>            Nama : Edei Sallia            NPM : 17022090229            Prodi : Pendidikan Matematika            Pembimbing : Muliawan Firdaus, M.Si</p> <p><b>KONTAK &amp; INFORMASI</b>            E-mail : edeifirda@gmail.com            Telepon/WA : +62 822 4320 7655 / +62 821 6834 1793            Instagram : edei_0807</p>

Berdasarkan Tabel 4.20 ahli media memberikan saran untuk memperbaiki tata letak daftar pustaka . sebelumnya diletakkan sesudah profil penulis menjadi sebelum profil penulis.

### 3. Uji Coba Produk

Hasil uji coba mengenai kemenarikan produk dilakukan melalui uji kelompok kecil di SMA Swasta Harapan Mekar. Hasil uji kelompok kecil mencapai rata-rata sebesar dengan kriteria “baik sekali”.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara terhadap beberapa siswa responden dan mengatakan bahwa mereka tertarik dan senang dengan bahan ajar berupa modul yang dikembangkan ini karena bahan ajar tersebut berbeda dengan bahan ajar yang mereka pakai, bahan ajar ini lebih berwarna dan banyak terdapat gambar dan dibantu oleh sebuah aplikasi yang menarik sehingga tidak membosankan dan contoh soal juga latihan yang terdapat pada modul ini berbeda dengan soal biasanya yang mereka kerjakan. Dengan demikian bahan ajar tersebut siap digunakan pada pembelajaran.

Hal ini sepadan dengan penelitian yang dikerjakan oleh Helna Satriawati pada penelitiannya yang berjudul Pengembangan E-Modul Interaktif sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa E-Modul Interaktif sebagai bahan ajar layak digunakan ditinjau dari aspek komponen media dengan rerata skor 67,00 dari skor maksimal 80,00 dengan distribusi frekuensi layak dan sangat layak masing-masing 50% .

Selain itu penelitian lain yang sepadan dengan penelitian ini yaitu, penelitian yang dikerjakan oleh Winatha, K. R., Suharsono, N., dan Agustini, K. dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X Di SMK TI Bali Global Singaraja. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa E-modul interaktif berbasis proyek terbukti valid berdasarkan serangkaian pengujian oleh para ahli, praktis berdasarkan hasil implementasi di lapangan oleh guru

mata pelajaran dan siswa, dan efektif berdasarkan hasil uji-t dua sampel berpasangan (paired samples test).

Penelitian lain yang juga sepadan yaitu penelitian dengan judul Pengembangan Elektronik Modul (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA oleh Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi . Berdasarkan analisis hasil uji t kenikan gain skor diperoleh nilai t hitung sebesar 4,8 dengan signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan nilai posttest. Jadi, modul ini efektif mempengaruhi hasil belajar siswa.

Penelitian Ricu Sidiq dan Najuah yang berjudul Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar juga sepadan dengan penelitian ini. E-modul interaktif berbasis Android yang dikembangkan sudah efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari analisis hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Android lebih efisien, dimana diperoleh nilai posttest lebih besar dibanding pretest.

Keunggulan bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral ini yaitu:

- a. Bahan ajar yang dikembangkan memberikan wawasan pengetahuan baru pada siswa, sehingga siswa menjadi mandiri dan berfikir kreatif.

- b. Bahan ajar ini meringankan siswa dalam menyelesaikan soal-soal secara praktis.
- c. Bahan ajar ini juga dibantu dengan video pembelajaran untuk setiap submaterinya sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi maupun mengerjakan soal.
- d. Tampilan bahan ajar yang menarik, membuat belajar peserta didik lebih antusias dan aktif.

Adapun kelemahan bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral ini yaitu:

- a. Bahan ajar ini hanya terdapat materi integral saja sehingga perlu dikembangkan lebih luas lagi.
- b. Penggunaannya harus dalam jaringan internet untuk mengaksesnya.
- c. Belum terdapat di google playstore.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, diperoleh kesimpulan pada penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral SMA kelas XII telah dikembangkan dengan metode pengembangan perangkat pembelajaran model 4D menggunakan 4 tahapan yaitu define, Design, develop dan disseminate.
2. Kelayakan bahan ajar ini dilihat dari hasil validator ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi ahli materi diperoleh nilai rata-rata sebesar 86,45% dengan kriteria “baik sekali” dan tanpa revisi, sedangkan validasi ahli media diperoleh nilai rata-rata sebesar 90,7% dengan kriteria “baik sekali” dan tanpa revisi sehingga bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral SMA kelas XII layak digunakan sebagai bahan pembelajaran.

#### **B. Saran**

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral SMA kelas XII berdasarkan pada hasil penelitian pengembangan bahan ajar berbasis e-modul interaktif adalah :

1. Bagi Guru

Guru dapat memanfaatkan fasilitas sarana dan prasarana yaitu bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral SMA kelas XII dalam proses belajar mengajar.

2. Bagi Siswa

Bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral SMA kelas XII diharapkan dapat menambah minat belajar siswa dan dapat belajar secara mandiri.

3. Bagi Sekolah

Bahan ajar berbasis e-modul interaktif pada materi integral SMA kelas XII dapat sebagai masukan dalam menyusun program untuk peningkatan kualitas sekolah dan dapat memberikan fasilitas lebih dari sekolah sehingga dapat digunakan oleh siswa dan guru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiarti, S., Nuswowati, M., & Cahono, E. (2016). Guided Inquiry Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Innovative Science Education*, Vol.5.No.2.
- Daryanto, & Dwicayo, Aris. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta : Gava Media.
- Dewi, M.S.A. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, Volume 44, No.3 oktober 2020.
- Fentim, D.B.(2014). An Investigation On Teaching And Learning Resources/ Materials Used In Financial Accounting Lessons In Shs In Sunyani Municipality. *International Journal of Research In Social Science*, 4 (2), 84 (2014).
- Hamdani. (2013). *Pengembangan Sistem Pendidikan Indonesia*. Bandung : Pustaka Setia.
- Kunandar. (2011). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Kurniawati, F.E. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Aqidah Akhlak di Madrasah Ibtidayah. *Jurnal Penelitian* , Vol.9 No.2



- Kusrianto, Adi. & Dinata, Y.M. (2015). *Microsoft Word untuk Buku Ajar*. Jakarta : PT Elex Media Komputundo.
- Lestari, Ika. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi ( Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)*. Padang : Akademia Permata.
- Liu, Min. (2005). *Motivating Students Through Problem-based Learning*. University of Texas : Austin. [online]. Tersedia : <http://> [22-03-2007]
- Majid, Abdul. (2015). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : PT.Remaja Rosdakarya.
- Mudlofir, Ali. (2011). *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Nugraha, A., Subarkah, C. Z., & Sari. (2015). Penggunaan e-module pembelajaran pada konsep sifat koligatif larutan untuk mengembangkan literasi kimia siswa. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 201-204.
- Nursito, Tejo.(2011). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. Volume: 8. Nomor 1: 19-35.
- Pinontoan, K.F. (2021). Pembelajaran Daring Menggunakan E-Modul Pada Flipped Classroom Statistika Untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Dan Intensi Berwirausaha. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi*

*Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran, Vol.8,*  
No.1, Maret 2021, Hal. 1-10

Prastowo, Andi. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.*  
Yogyakarta : Diva Press.

Pratiwi, E.W. (2020). The Impact of Covid-19 on Online Learning Activities of a  
Christian University in Indonesia. *Jurnal Perspektif Ilmu Pendidikan*  
Volume 34 Issue 1 April 2020.

Puspitasari, N. (2011). Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi  
Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan  
Koneksi Matematis Siswasekolah Menengah Pertama. *Jurnal Prosiding*  
*Seminar Nasional Pendidikan.*

Reta, I.K. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap  
Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa.

Sidiq, Ricu. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada  
Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan sejarah, Vol.9,*  
No.1 januari 2020.

Smeets, D. J. H. & Bus, A. G. (2014). The interactive animated e-book as a word  
learning device for kindergartners. *Applied Psycholinguistics, 1(1), 1-22.*

Sugiono. (2012). *Metode Peneitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif,*  
*dan R&D.* Bandung : Alfabeta.

Tim Pengembang Ilmu Pendidikan. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian*

*III : Pendidikan Disiplin Ilmu*. PT Imperial Bhakti Utama.

WHO. (2020). Coronavirus disease (COVID-19) outbreak situation.

Winarti, Wijianto, & Winarno. Analisis Sumber Belajar Mata Pelajaran

Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan Di Sma Negeri 1 Kartasura.

*Jurnal Educitizen*, Vol. 3 No. 1 Mei 2018.

Zahrotunni'mah. (2020). Langkah Taktis Pemerintah Daerah Dalam Pencegahan

Penyebaran Virus Corona COVID-19 di Indonesia. *Jurnal Sosial dan*

*Budaya Syar'i* Vol. 7 No. 3 (2020).