PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH GELOMBANG BERBASIS STEM *(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)* PADA MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI

Oleh :

Nama : Siska Arinda Sari

NIM : 06111381520031

Program Studi Pendidikan Fisika

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH GELOMBANG BERBASIS STEM *(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)* MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI

Oleh:
Siska Arinda Sari
NIM: 06111381520031

Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui untuk diajukan dalam ujian akhir Program Sarjana

Pembimbing 1,	**Pembimbing 2,**
Sudirman, S.Pd., M.Si	**Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd**
NIP. 196806081997021001	**NIP. 197805062002121006**

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika

Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
NIP 197905222005011005

PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH GELOMBANG BERBASIS STEM *(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)* MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI

Oleh:
Siska Arinda Sari
NIM: 06111381520031
Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan,

Pembimbing 1,	**Pembimbing 2,**
Sudirman, S.Pd., M.Si	**Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd**
NIP. 196806081997021001	**NIP. 197805062002121006**

Mengetahui,

an Ketua Jurusan PMIPA	**Koordinator Program Studi**
Sekretaris,	**Pendidikan Fisika**
Kodri Madang, M.Si, Ph.D.	**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd**
NIP 196901281993031003	**NIP 197905222005011005**

PENGEMBANGAN MODUL MATA KULIAH GELOMBANG BERBASIS STEM *(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)* MATERI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

SKRIPSI

Oleh:
Siska Arinda Sari
NIM: 06111381520031
Program Studi Pendidikan Fisika

Telah diujikan dan lulus pada:
Hari : Sabtu
Tanggal : 27 Juli 2019

TIM PENGUJI

1. **Ketua** : **Sudirman, S.Pd.,M.Si.**
2. **Sekertaris** : **Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd.**
3. **Anggota** : **Drs. Zulherman, M.Pd.**
4. **Anggota** : **Dr. Leni Marlina, S.Pd., M.Si.**
5. **Anggota** : **Melly Ariska, S.Pd., M.Sc.**

Palembang, Juli 2019

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Pendidikan Fisika

Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:
Nama : Siska Arinda Sari
NIM : 06111381520031
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul Mata Kuliah Gelombang Berbasis STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* Pada Materi Gelombang elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya" ini adalah benar-benar karya saya dan saya tidak melakukan penjiplakan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yan berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang dittemukan dalam skripsi ini dan atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2019
Yang membuat pernyataan,

Siska Arinda Sari
NIM 06111381520031

PRAKATA

Skripsi dengan judul "Pengembangan Modul Mata Kuliah Gelombang Berbasis STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* Pada Materi Gelombang elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya" disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada program studi pendidikan fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwjaya. Dalam penulisan skripsi, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sudirman, S.Pd., M.Si. dan Bapak Drs. Muhamad Yusup, S.Pd.,M.Pd. sebagai pembimbing atas segala bimbingan dan nasihat yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk koordinator program studi pendidikan fisika Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. yang memberikan kemudahan selama proses perskripsian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Zulherman, M.Pd., Ibu Dr. Leni marlina, S.Pd., M.Si dan Ibu Melly Ariska, S.Pd., M.Sc. selaku anggota penguji yang telah memberikan saran kepada penulis sebagai upaya perbaikan untuk skripsi ini.

Ucapan terima kasih saya ucapkan untuk kedua orang tua Bapak Khosin dan Ibu Endah Yuliana yang selalu mendoakanku dan memberiku support yang tak terhingga, serta adikku satu-satunya Muhammad Rizky. Selanjutnya terima kasih untuk dosen-dosen pendidikan fisika dan admin prodi Pendidikan fisika mbak kiki. Juga teman-teman Pendidikan Fisika 2015 Palembang dan terkhusus teman-teman kesebelasan Umi, Riska, Nopek, Nitak, Clarita, Ecak, Meily, Fia, Lia, Dessi yang selalu memberikan semangat dan mendengarkan keluh kesahku juga drama-drama skripsiku. Teruntuk teman-teman seperjuangan seminar hasil dan sidang dan teman-teman sebimbingan yang luar biasa Yurika, Sakinah, Rovikah, Nur dan Fadilla.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat untuk pembelajaran bidang fisika, pendidikan fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Palembang, Juli 2019
Penulis,

Siska Arinda Sari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ---------- i

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI ---------- ii

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI ---------- iii

HALAMAN PERNYATAAN ---------- iv

PRAKATA ---------- v

DAFTAR ISI ---------- vi

DAFTAR TABEL ---------- vii

DAFTAR GAMBAR ---------- viii

DAFTAR TAMPILAN ---------- ix

ABSTRAK ---------- x

BAB I PENDAHULUAN ---------- 1

1.1 Latar Belakang ---------- 1

1.2 Rumusan Masalah ---------- 5

1.3 Batasan Masalah ---------- 5

1.4 Tujuan Penelitian ---------- 5

1.5 Manfaat Penelitian ---------- 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA ---------- 7

2.1 Bahan Ajar ---------- 7

2.1.1 Pengertian Bahan Ajar ---------- 7

2.1.2 Jenis-jenis Bahan Ajar ---------- 7

2.1.3 Modul ---------- 8

2.2 Mata Kuliah Gelombang Materi Gelombang Elektromagnetik ---------- 10

2.3 STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* ---------- 11

2.3.1 Pengertian STEM ---------- 8
2.3.2 Pendekatan STEM ---------- 9
2.4 Peneliitian Pengembangan ---------- 12
2.4.1 Model-model Pengembangan ---------- 13
2.4.2 Pengembangan Produk Model Rowntree ---------- 14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN ---------- 15
3.1 Metode Penelitian ---------- 15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian ---------- 15
3.3 Subjek Penelitian ---------- 15
3.4 Prosedur Penelitian ---------- 15
3.4.1 Tahap Perencanaan ---------- 15
3.4.2 Tahap Pengembangan ---------- 16
3.4.3 Tahap Evaluasi ---------- 16
3.5 Teknik Pengumpulan Data ---------- 19
3.5.1 *Walkthrough* ---------- 19
3.5.2 Angket ---------- 20
3.6 Teknik Analisis Data ---------- 21
3.6.1 Analisis Data *Walkthrough* ---------- 21
3.6.2 Analisis Data Angket ---------- 22
3.7 Validitas dan Kepraktisan ---------- 23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ---------- 24
4.1 Hasil Penelitian ---------- 24
4.1.1 Hasil Tahap Perencanaan ---------- 24
4.1.2 Hasil Tahap Pengembangan ---------- 27
4.1.3 Hasil Tahap Evaluasi ---------- 28

4.2 Pembahasan ---------- 38

4.2.1 Tahap Perencanaan ---------- 39

4.2.2 Tahap Pengembangan ---------- 39

4.2.3 Tahap Evaluasi ---------- 40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ---------- 43

5.1 Kesimpulan ---------- 43

5.2 Saran ---------- 43

DAFTAR PUSTAKA ---------- 44

LAMPIRAN ---------- 47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Stuktur Bahan Ajar Cetak dan Bahan Ajar Model ---------- 8

Tabel 2.2 Contoh Analisis Unsur STEM ---------- 10

Tabel 2.3 Definisi Literasi STEM ---------- 12

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Isi Modul ---------- 20

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Kebahasaan Modul ---------- 21

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Desain Modul ---------- 21

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Angket terhadap Modul ---------- 22

Tabel 3.5 Kategori Nilai Validasi ---------- 22

Tabel 3.6. Kategori Hasil Validasi Ahli ---------- 23

Tabel 3.7 Kategori Nilai Kepraktisan ---------- 23

Tabel 3.8 Kategori Hasil *One-to-one* dan *Small Group* ---------- 24

Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran ---------- 27

Tabel 4.2 Contoh Analisis Unsur STEM ---------- 29

Tabel 4.3 Komponen-Komponen Pada Prototipe Modul ---------- 29

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Validasi Aspek Kelayakan Isi (Validator Isi) -------- 32

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Aspek STEM (Validator Isi) ---------- 33

Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Penilaian Validator Isi ---------- 33

Tabel 4.7 Hasil Penilaian Aspek Bahasa (Validator Bahasa) ----------34

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Penilaian Validator Bahasa ---------- 34

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Aspek Desain (Ahli Desain) ----------35

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Penilaian Aspek Desain ---------- 35

Tabel 4.11 Komentar dan Saran Validator Ahli ---------- 36

Tabel 4.12 Revisi Prototipe Berdasarkan Tahap *Expert Review* ---------- 37

Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap *One-to-One Evaluation* -------- 39

Tabel 4.14 Komentar dan Saran pada Tahap *One-to-One Evaluation* ---------- 39

Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Penilaian Tahap *Small Group Evaluaton* -------- 40

Tabel 4.16 Komentar dan Saran Pada Tahap *Small Group Evaluaton* ---------- 40

DAFTAR LAMPIRAN

A. LAMPIRAN A (Perangkat Penelitian) ---------- 48
1. Rencana Program Semester (RPS) ---------- 49
2. Garis Besar Isi Modul (GBIM) ---------- 50

B. LAMPIRAN B (Instrumen Penelitian) ---------- 51
1. Kisi-kisi Validasi ---------- 52
2. Lembar Validasi Isi (Materi) ---------- 53
3. Lembar Validasi Bahasa ---------- 54
4. Lembar Validasi Desain ---------- 55
5. Kisi-kisi Angket Mahasiswa ---------- 56
6. Lembar Angket Mahasiswa ---------- 57

C. LAMPIRAN C (Administrasi Penelitian) ---------- 58
1. Usul Judul ---------- 59
2. Surat Pengesahan Seminar Usul ---------- 60
3. Notulensi Seminar Usul ---------- 61
4. Surat Keputusan Pembimbing ---------- 62
5. Surat Izin Penelitian ---------- 63
6. Surat Permohonan Validasi ---------- 64
7. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian ---------- 65
8. Kartu Bimbingan Skripsi ---------- 66
9. Kartu Notulensi Ujian Skripsi ---------- 67
10. Bukti Perbaikan Skripsi ---------- 68
11. Izin Jilid Skripsi ---------- 69

D. LAMPIRAN D (Dokumentasi Penelitian) ---------- 70

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan modul mata kuliah gelombang materi gelombang elektromagnetik berbasis STEM untuk mahasiswa program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya yang valid dan praktis. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi, peneliti menggunakan evaluasi Tessmer yang terdiri dari tahap *self evaluation*, tahap *expert review*, tahap *one-to-one evaluation*, tahap *small group evaluation*, dan tahap *field test*. Pada penelitian ini dilaksanakan hanya sampai pada tahap *small group evaluation.* Penelitian dilaksanakan di program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Berdasarkan hasil dari tahap *expert review* sebesar 85,8% termasuk dalam kategori sangat valid. Sedangkan hasil tanggapan mahasiswa pada tahap *one-to-one evaluation* mendapatkan rata-rata sebesar 87,5% dan tahap *small group evaluation* sebesar 88% termasuk kategori sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul mata kuliah gelombang materi gelombang elektromagnetik berbasis STEM di program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya sangat valid dan sangat praktis.

Kata kunci: *Penelitian Pengembangan, Modul, STEM, Valid dan Praktis*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini sangat berdampak pada proses pembelajaran, dimana dalam prosesnya penggunaan suatu bahan ajar sangat diperlukan sebagai penunjang keberhasilan tujuan pembelajaran. Dalam mencapai tujuan pembelajaran sangat penting untuk merancang suatu bahan ajar yang inovatif. Bahan ajar harus berisi materi yang bervariasi, mudah dipahami dan menarik minat peserta didik dalam mempelajarinya (Cahyanti, Sinaga, & Amsor, 2016). Bahan ajar harus disusun secara sistematis dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Peserta didik dapat memanfaatkan bahan ajar semaksimal mungkin dalam memahami materi pembelajaran. Agar peserta didik dapat melakukan pembelajaran dengan mandiri diperlukan modul yang dapat menarik perhatian dan rasa ingin tahu peserta didik dalam pembelajaran tersebut dan dapat lebih terarah (Rachmawati, Suheri, & Anom, 2017).

Modul sebagai salah satu bentuk bahan ajar dapat menjadi referensi belajar bagi peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Modul menjadi salah satu cara untuk pengorganisasian materi pelajaran dengan fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang bertujuan untuk meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam belajar. Oleh karena itu, penggunaan modul sangat penting bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri sebelum melakukan pembelajaran di kelas. Keberadaan modul dan penggunaannya mampu membuat peserta didik mampu belajar sendiri. Peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan menggunakan modul tanpa bantuan atau keberadaan pendidik yang biasanya ada dalam setiap pembelajaran. Ini membuat peserta didik memiliki keterampilan untuk menggali informasi maupun materi dan mengembangkannya secara mandiri, tidak selalu harus bergantung kepada pendidik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widyaningrum, Sarwanto, & Karyanto (2013), menyatakan bahwa modul pembelajaran yang beredar saat ini sudah banyak, namun modul tersebut belum mengoptimalkan kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan yang

berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik membutuhkan suatu pembelajaran yang berkaitan dengan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam beberapa tahun terakhir penggunaan STEM *(Science, Technology, Engineering and Mathematics)* menjadi faktor penting dalam pelaksanaan pendidikan di Amerika Serikat untuk menciptakan sekolah menengah yang lebih siap dan lulusan perguruan tinggi untuk bersaing secara global (Breiner, Harkness, Johnson, & Koehler, 2012). STEM merupakan perpaduan antara pengetahuan sains, teknologi, teknik, dan matematika yang dapat diaplikasikan dalam suatu pembelajaran. Melalui STEM, peserta didik di tuntut untuk dapat mengembangkan pola pikir secara logis, terbuka terhadap perkembangan ilmu pengetahuan maupun teknologi, dan penerapannya dalam dunia kerja.

Menurut Torlakson (2014) keempat aspek dalam STEM dapat dijabarkan sebagai berikut (1) Sains *(science)* meliputi pengetahuan yang berkaitan dengan konsep-konsep dan teori-teori; (2) Teknologi *(technology)* yang berkaitan dengan suatu sistem yang didesain untuk kepentingan khalayak untuk memudahkan pekerjaan; (3) Teknik (*Engineering)* adalah pengetahuan untuk pengoperasian suatu sistem yang menghasilkan suatu produk; dan (4) Matematika *(Mathematics)* adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan bangun ruang. Pendekatan STEM menjadi salah satu upaya menjadikan pembelajaran lebih menarik dan lebih mudah dipahami. STEM merupakan sebuah keharusan dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi dunia nyata yang penuh masalah agar siap dalam persaingan global. Sebab STEM adalah mata pelajaran yang saling berkaitan dalam kehidupan nyata manusia. Keempat bidang itu saling kait mengait dan tak bisa berdiri sendiri. Namun, selama ini keempatnya dipelajari terpisah-pisah, jadi seolah-olah hanya bisa dipahami secara teori saja. Padahal, keempat bidang studi itu wajib dikuasai oleh peserta didik supaya mereka bisa memecahkan masalah dalam dunia kerja, masyarakat, dan dalam semua aspek kehidupan.

Mata kuliah Gelombang sebagai mata kuliah wajib yang harus diikuti oleh setiap mahasiswa pada semester III di program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya dengan beban sebanyak tiga satuan kredit semester (3 sks). Gelombang

merupakan konsep yang pernah dipelajari sebelumnya, namun pada materi gelombang lebih ditekankan kedalam bentuk yang kompleks. Dengan melibatkan konsep matematika seperti fungsi trigonometri, diferensial, integral, dan pengembangan dari suatu deret. Gelombang sangat berkaitan dengan kehidupan untuk itu sangat perlu untuk dipelajari secara lebih mendalam. Mata kuliah gelombang mempelajari tentang pengertian, persamaan umum gelombang, gelombang datar, gelombang harmonis, gelombang silinder dan simetris, superposisi gelombang, gelombang pada tali, gelombang pada medium, gelombang elektrogmanetik, polarisasi, inteferensi, dan difraksi.

Berdasarkan hasil kuisiner *online* dengan responden 34 mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya yang telah mengikuti mata kuliah gelombang didapatkan beberapa informasi, mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah gelombang didapatkan bahwa mata kuliah tersebut terbilang cukup sulit dengan persentase 82,4%. Sumber-sumber belajar yang digunakan mahasiswa yaitu 61,8% sebagian besar dari buku-buku, 20,6% *website*, dan lain-lain. Selain itu, wawancara informal yang dilakukan dengan beberapa mahasiswa pendidikan fisika 2016 mengatakan bahwa dalam perkuliahan mata kuliah gelombang sudah cukup baik. tetapi, dalam penyampaian materinya yang terkesan dengan penurunan rumus yang cukup panjang tanpa adanya pengaplikasian dari materi yang disampaikan membuat mahasiswa cukup sulit untuk memahami materi tersebut. Hal tersebut berdampak pada rendahnya penguasaan mahasiswa terhadap materi. Penguasaan mahasiswa terhadap materi perkuliahan salah satunya dapat dilihat dari hasil nilai akhir pada perkuliahan. Dari data nilai Ujian Tengah UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS) Gelombang diperoleh bahwa jumlah mahasiswa pendidikan fisika yang terdiri dari kelas palembang dan indralaya angkatan 2016 yang mendapatkan nilai A sebesar 9% , nilai B sebesar 35%, nilai C sebesar 40%, dan nilai D sebesar 16%. Data ini diperoleh dari dosen pengampu mata kuliah Gelombang.

Berdasarkan data diatas prestasi belajar mahasiswa masih belum mencapai tujuan pembelajaran dari beberapa materi gelombang yan telah diajarkan. Adapun buku referensi yang biasa digunakan adalah buku gelombang dan optika oleh Ganijanti Aby Sarojo dan beberapa buku pegangan lain. Sebagian besar buku yang digunakan oleh mahasiswa menjelaskan tentang konsep dan operasi

matematis saja. Aplikasi pada bidang sains dan teknologi yang cukup terbatas. Pada materi gelombang elektromagnetik sebagai salah satu bagian dari mata kuliah Gelombang yang disajikan terkesan cukup sulit untuk dipelajari oleh mahasiswa. Pada materi ini selalu identik dengan penurunan rumus. Selama ini sumber belajar mahasiswa hanya berpusat kepada pendidik dan buku teks yang digunakan.

Sistem pembelajaran masih berpusat pada pendidik sebagai sumber belajar utama. Jika tidak ada penjelasan dari pendidik, mahasiswa tidak dapat memahami materi pembelajaran dengan sendirinya. Penggunaan buku teks yang biasa digunakan sebagai sumber belajar juga kurang membantu mahasiswa dalam memahami makna fisis, matematis, serta penerapannya pada konsep fisika. Materi fisika yang abstrak dan cenderung sulit dapat dijelaskan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual sehingga siswa dapat merasakan bahwa fisika dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka (Kuswandari, Sunarno, & Supurwoko, 2013). Untuk itu, pada materi gelombang elektromagnetik dapat dikaitkan dengan teknologi.

Berdasarkan permasalahan diatas bahwa modul yang dirancang dengan pendekatan STEM dapat menjadi salah satu strategi yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran mata kuliah gelombang. Penggunaan modul berbasis STEM ini dapat menjadi salah satu cara efektif untuk peserta didik belajar secara mandiri. Karena, dalam sistem perkuliahan gelombang yang satu kali dalam seminggu dengan bobot 3 sks tidak memungkinkan untuk menjelaskan seluruh materi gelombang secara menyeluruh dalam perkuliahan untuk itu dapat dilakukan dengan menggunakan modul. Agar peserta didik dapat mempelajari materi secara mandiri dan untuk materi yang mengalami kesulitan dapat ditanyakan dalam perkuliahan. Dengan adanya modul mata berbasis STEM ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami setiap konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, dalam penelitian ini mengenai pengembangan bahan ajar berbasis STEM dengan judul "Pengembangan Modul Mata Kuliah Gelombang Berbasis STEM *(Science, Technology, Engineering, and*

Mathematics) Pada Materi Gelombang Elektromagnetik di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sriwijaya".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu "Bagaimana mengembangkan modul mata kuliah gelombang berbasis STEM yang valid dan praktis di program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya?"

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti membatasi masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Pada tahapan penelitian pengembangan ini dibatasi hanya sampai tahapan *small group evaluation* atau evaluasi kelompok kecil.
2. Materi gelombang hanya mencakup tentang gelombang elektromagnetik yang terdiri dari deskripsi gelombang elektromagnetik, energi gelombang elektromagnetik dan hukum snellius (pembiasan dan pemantulan cahaya).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai peneliti yaitu untuk menghasilkan modul mata kuliah gelombang berbasis STEM yang valid dan praktis di program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Bagi peneliti

   Memperluas wawasan dalam mengembangkan bahan ajar berupa modul pada mata kuliah gelombang pada materi gelombang elektromagnetik di program studi pendidikan fisika Universitas Sriwijaya.
2. Bagi mahasiswa

Dapat digunakan mahasiswa sebagai salah satu buku referensi dalam memahami materi gelombang elektromagnetik disamping menggunakan buku-buku teks dan penjelasan dari dosen.

3. Bagi Dosen

   Modul gelombang berbasis STEM ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran disamping buku-buku referensi yang ada.

4. Peneliti Lain

   Modul gelombang berbasis STEM ini dapat digunakan sebagai bahan untuk mengembangkan modul yang lebih baik lagi.