

**PENGARUH BAHAN AJAR USAHA DAN ENERGI BERBASIS  
TIK TERINTEGRASI PENDIDIKAN STEM TERHADAP  
PENGETAHUAN LITERASI DATA DAN  
TEKNOLOGI SISWA SMA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

**LIZA MARLINA  
NIM.18033007/2018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK  
Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan  
Literasi Data dan Teknologi Siswa SMA

Nama : Liza Marlina

NIM : 18033007

Program Studi : Pendidikan Fisika

Departemen : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 16 Agustus 2022

Mengetahui :  
Ketua Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP.19690120 199303 2 002

Disetujui oleh :  
Pembimbing



Dr. H. Asrizal, M.Si  
NIP.19660603 199203 1 001

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

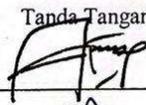
Nama : Liza Marlina  
NIM : 18033007  
Prog. Studi : Pendidikan Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : MIPA

**PENGARUH BAHAN AJAR USAHA DAN ENERGI BERBASIS  
TIK TERINTEGRASI PENDIDIKAN STEM TERHADAP  
LITERASI DATA DAN TEKNOLOGI SISWA SMA**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 16 Agustus 2022

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Dr. H. Asrizal., M.Si	
Anggota : Dra. Hidayati., M.Si	
Anggota : Putri Dwi Sundari., S.Pd, M.Pd	

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Pengaruh Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan Literasi Data dan Teknologi Siswa SMA”, adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 16 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



Liza Marlina  
18033007

## ABSTRAK

### **Liza Marlina : Pengaruh Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan Literasi Data dan Teknologi Siswa SMA**

Perkembangan pendidikan abad ke-21 menuntut sumber daya manusia untuk memiliki wawasan luas, berpikir kritis, dan memiliki literasi. Kondisi di lapangan ditemukan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran masih rendah, belum diterapkannya pendidikan STEM dan literasi data dan teknologi dalam pembelajaran, dan hasil belajar siswa yang tergolong rendah pada pembelajaran fisika termasuk pada materi usaha dan energi. Salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah dengan menerapkan bahan ajar berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM terhadap literasi data dan teknologi siswa SMA. Tujuan dari penelitian adalah untuk menyelidiki pengaruh penerapan bahan ajar fisika berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM terhadap keterampilan literasi data dan teknologi siswa kelas X MIPA di SMAN 13 Padang

Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimen semu (*Quasi Exsperiment Research*). Populasi penelitian ini adalah keseluruhan siswa kelas X MIPA di SMAN 13 Padang yang terdaftar pada tahun pelajaran 2021/2022. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Kelas yang terpilih untuk menjadi kelas sampel adalah kelas X MIPA 4 dan kelas X MIPA 6. Alat untuk pengumpulan data hasil penelitian pada aspek pengetahuan berupa tes soal objektif sebanyak 25 butir soal dan soal essay sebanyak 5 butir soal dan alat untuk pengumpulan data hasil penelitian pada aspek keterampilan berupa lembar penilaian kinerja. Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan uji hipotesis yaitu uji t independent pada taraf nyata 0,05 dan uji Mann Whitney.

Hasil penelitian ditemukan perbedaan yang signifikan pada aspek pengetahuan dan keterampilan literasi data dan teknologi siswa yang diperoleh dari nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Perbedaan ini di yakini disebabkan oleh pengaruh bahan ajar usaha dan energi berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM terhadap aspek pengetahuan, literasi data dan teknologi siswa. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang berarti pada penerapan bahan ajar usaha dan energi berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM terhadap aspek pengetahuan, literasi data dan teknologi siswa kelas X MIPA SMAN 13 Padang.

**Kata Kunci : Bahan Ajar berbasis TIK, Pendidikan STEM, Aspek Pengetahuan, Literasi Data, Literasi Teknologi, Materi Usaha dan Energi**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia - Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul dari skripsi ini yaitu “Pengaruh Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan Literasi Data dan Teknologi Siswa Kelas X SMA”. Shalawat serta beriring salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga. Dalam penyusunan skripsi ini peneliti di libatkan dalam penelitian dosen Fisika yaitu Bapak Dr. H. Asrizal, M.Si yang berjudul “Pengaruh Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan Literasi Data dan Teknologi Siswa Kelas X SMA”. Skripsi ini juga di susun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini penulis telah banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Dengan alasan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Asrizal., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian ini.
2. Ibu Dra. Hidayati., M.Si sebagai dosen penguji I sekaligus sebagai tenaga ahli yang telah memvalidasi bahan ajar fisika usaha dan energi berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM terhadap pengetahuan literasi data dan teknologi siswa kelas X SMA.

3. Ibu Putri Dwi Sundari., S.Pd, M.Pd sebagai dosen penguji II sekaligus sebagai tenaga ahli yang telah memvalidasi bahan ajar fisika usaha dan energi berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM terhadap pengetahuan literasi data dan teknologi siswa kelas X SMA.
4. Ibu Prof. Dr. Hj. Ratnawulan., M.Si sebagai Ketua Departemen Fisika sekaligus Ketua Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
5. Ibu Dra. Hj. Murtiani., M.Pd sebagai dosen pembimbing akademik.
6. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Departemen Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
7. Staf Tata Usaha Departemen Fisika FMIPA UNP yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
8. Bapak Kepala SMAN 13 Padang.
9. Ibu Isnawati S.Pd sebagai guru pamong PPL di SMAN 13 Padang.
10. Bapak dan Ibu Staff Pengajar SMAN 13 Padang.
11. Siswa - siswi kelas X MIPA 4 dan kelas X MIPA 6 SMAN 13 Padang yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Ayah dan Ibu atas jasa - jasanya, kesabaran, do'a dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis sejak kecil.
13. Anggota Tim Penelitian Fisika di departemen Fisika yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
14. Rekan - rekan mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian pelaporan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh kepada semuanya serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	2
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
BAB II KERANGKA TEORI.....	11
A. Kajian Teori .....	11
B. Penelitian yang Relevan.....	25
C. Kerangka Berpikir.....	26
D. Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Definisi Operasional.....	29
C. Populasi dan Sampel .....	30
D. Variabel dan Data.....	33
E. Prosedur Penelitian.....	34
F. Instrumen Pengumpulan Data .....	40
G. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	522
A. Hasil Penelitian .....	52

B. Pembahasan.....	64
BAB V PENUTUP.....	69
A. Kesimpulan .....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71
LAMPIRAN.....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Populasi Penelitian X Mipa di SMAN 13 Padang Tahun 2021/2022.....	31
Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel .....	32
Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel.....	32
Tabel 4. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata.....	33
Tabel 5. Kegiatan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	36
Tabel 6. Rincian Instrumen Penelitian yang Digunakan.....	40
Tabel 7. Makna Koefisien Korelasi Product Moment .....	42
Tabel 8. Makna Koefisien Realibilitas.....	43
Tabel 9. Kategori Tingkat Kesukaran .....	43
Tabel 10. Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal .....	44
Tabel 11. Instrumen Penilaian Kinerja Literasi Data Siswa. ....	45
Tabel 12. Instrumen Penilaian Kinerja Literasi Teknologi Siswa .....	46
Tabel 13. Hasil Perhitungan Kompetensi Pengetahuan .....	53
Tabel 14. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Kompetensi Pengetahuan .....	54
Tabel 15. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kompetensi Pengetahuan.....	54
Tabel 16. Hasil Perhitungan Uji Hipotesis t Independent.....	55
Tabel 17. Hasil Perhitungan Nilai Keterampilan Literasi Data .....	57
Tabel 18. Hasil Perhitungan Nilai Keterampilan Literasi Teknologi .....	58
Tabel 19. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Literasi Data .....	59
Tabel 20. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Literasi Data.....	59
Tabel 21. Hasil Perhitungan Uji Mann Whitney Literasi Data.....	61

Tabel 22. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Literasi Teknologi .....	62
Tabel 23. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Literasi Teknologi.....	63
Tabel 24. Hasil Perhitungan Uji Hipotesis t Independent Literasi Tekologi .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Konseptual Penelitian .....	27
Gambar 2. Keterampilan Literasi Data Siswa Kedua Kelas Sampel .....	56
Gambar 3. Keterampilan Literasi Teknologi Siswa Kedua Kelas Sampel .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Ikut Penelitian Dosen .....	78
Lampiran 2. Hasil Observasi Awal .....	79
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian .....	88
Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	89
Lampiran 5. Nilai Pengetahuan Awal Kelas Sampel .....	118
Lampiran 6. Uji Normalitas Kelas Sampel .....	122
Lampiran 7. Uji Homogenitas Kelas Sampel.....	127
Lampiran 8. Uji Kesamaan Dua Rata - Rata .....	128
Lampiran 9. Data Observasi Keterampilan Literasi Penilaian Kinerja .....	130
Lampiran 10. Distribusi Lembar Penialain Kinerja .....	134
Lampiran 11. Kisi - Kisi Soal Uji Coba. ....	135
Lampiran 12. Soal Uji Coba.....	138
Lampiran 13. Tabel Tabulasi Jawaban Soal Uji Coba.....	153
Lampiran 14. Reliabilitas Soal Uji Coba .....	155
Lampiran 15. Indeks Kesukaran dan Daya Beda Soal.....	156
Lampiran 16. Soal Posttest.....	157
Lampiran 17. Lembar Instrumen Penilaian Literasi Data dan Teknologi.....	169
Lampiran 18. Rubrik Penilaian Keterampilan Literasi Data dan Teknologi .....	185
Lampiran 19. Nilai Aspek Pengetahuan.....	187
Lampiran 20. Hasil Perhitungan Nilai Aspek Pengetahuan.....	188
Lampiran 21. Uji Normalitas Aspek Pengetahuan.....	189

Lampiran 22. Uji Homogenitas Aspek Pengetahuan .....	192
Lampiran 23. Uji Hipotesis Independent T-Tes Aspek Pengetahuan .....	194
Lampiran 24. Hasil Perhitungan Nilai Aspek Keterampilan Literasi Data.....	196
Lampiran 25. Uji Normalitas Keterampilan Literasi Data.....	197
Lampiran 26. Uji Homogenitas Keterampilan Literasi Data .....	200
Lampiran 27. Uji Hipotesis Mann Whitney Keterampilan Literasi Data .....	202
Lampiran 28. Hasil Perhitungan Nilai Aspek Keterampilan Literasi Teknologi	203
Lampiran 29. Uji Normalitas Keterampilan Literasi Teknologi.....	204
Lampiran 30. Uji Homogenitas Keterampilan Literasi Teknologi .....	207
Lampiran 31. Uji Hipotesis Independent T-Tes Literasi Teknologi.....	209
Lampiran 32. Lembar Jawaban Soal Postest Siswa.....	210
Lampiran 33. Lembar Jawaban Keterampilan Literasi Data Siswa.....	214
Lampiran 34. Sampel Bahan Ajar Berbasis TIK .....	223
Lampiran 35. Hasil Validasi Bahan Ajar Berbasis TIK Oleh Tenaga Ahli .....	231
Lampiran 36. Tabel Kritis L untuk Uji Liliefors .....	248
Lampiran 37. Tabel Distribusi F .....	249
Lampiran 38. Tabel Distribusi T.....	250
Lampiran 39. Tabel Z.....	251
Lampiran 40. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	253
Lampiran 41. Dokumentasi Kegiatan .....	254

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Sumber daya manusia di tuntut untuk memiliki wawasan luas, berpikir kritis, dan memiliki literasi untuk menghadapi perkembangan pendidikan abad ke-21 (Rozak, 2018). Pendidikan Abad 21 merupakan abad dimana ilmu pengetahuan, teknologi dan penyebaran informasi berkembang sangat pesat. Pendidikan abad 21 memungkinkan sumber daya manusia mengurangi persaingan yang ketat dalam perkembangan ilmu pengetahuan, perkembangan teknologi, dan penyebaran informasi. Keterampilan tersebut adalah kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mencari penyelesaian masalah yang dihadapi. Sumber daya manusia harus memiliki mutu yang tinggi dan memiliki kemampuan komparatif, inovatif, kompetitif, dan kolaboratif sehingga mudah menyerap informasi baru, mempunyai kemampuan yang handal dalam beradaptasi. Disisi lain, dalam dunia pendidikan abad 21 yang tidak kalah penting adalah kemampuan literasi. Kemampuan literasi membantu siswa dalam mengelola informasi dunia digital yang ditandai dengan era revolusi industri 4.0.

Era revolusi 4.0 dalam abad 21 menjadi suatu paradigma dan acuan dalam tatanan kehidupan pada industri digital. Untuk menyongsong tatanan kehidupan pada era ini diperlukan literasi yang di tuangkan dalam dunia pendidikan. Kemampuan literasi ini mampu membantu siswa dalam proses pembelajaran, mengingat pentingnya literasi bagi seseorang dalam persaingan abad 21 dan era revolusi 4.0. Seiring perkembangan era revolusi, siswa dituntut memiliki literasi

baru yang terdiri dari literasi data, literasi teknologi dan juga literasi manusia yang membuat siswa menjadi pembelajar sepanjang hayat. Upaya dalam meningkatkan kemampuan ini sesuai dengan tujuan pendidikan dan juga kurikulum 2013 revisi.

Kurikulum 2013 merupakan perbaikan dari kurikulum KTSP. Menurut kurikulum 2013 pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa dituntut untuk menggali sendiri materi pembelajaran. Selain itu, kurikulum 2013 juga menuntut siswa dalam mengembangkan *hard and soft skill*. Kemampuan tersebut harus dimiliki siswa dalam menghadapi dan bersaing di era revolusi. Kurikulum 2013 revisi ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang juga menuntut kemampuan literasi siswa. Literasi yang diperlukan dalam era revolusi diantaranya adalah literasi baru siswa yaitu literasi data, teknologi dan manusia siswa.

Pentingnya literasi data adalah siswa yang dapat melakukan analisis terhadap kumpulan data yang diperoleh akan dapat memperluas dan memperdalam pengetahuan serta keterampilan disiplin pengetahuan (Kristyanto, 2020). Sedangkan pentingnya literasi teknologi adalah untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan penguasaan dalam mendesain pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi (Nasution, 2018). Disamping itu, literasi teknologi dapat memperkaya wawasan peserta didik karena dapat mendorong siswa untuk menggali informasi melalui internet yang bisa diakses kapanpun dan dimanapun.

Pada revolusi industri 4.0 penting untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang dengan sangat pesat dan signifikan (Manurung, 2019). Pentingnya pengembangan pengetahuan pada era revolusi 4.0 ini merupakan solusi dari peningkatan daya saing secara global. Pengetahuan

penting bagi seorang individu yang menjadi siswa karena mampu menghasilkan siswa yang cerdas dalam belajar serta meningkatkan kinerja dalam pendidikan.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dapat meningkatkan mutu pendidikan, yaitu dengan membuka lebar akses ilmu pengetahuan dan penyelenggaraan pendidikan bermutu. Memasuki era teknologi informasi dan komunikasi pada saat ini sangat dirasakan pentingnya pemanfaatan TIK dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang diharapkan. Teknologi informasi berkembang sejalan dengan perkembangan teori, komunikasi dan teknologi yang menunjang terhadap praktik kegiatan pembelajaran. Pembelajaran berbasis komputer (CBI), pembelajaran berbasis web (*e-learning*), pembelajaran berbantuan komputer (CAI) adalah bentuk pemanfaatan TIK yang perlu di laksanakan dalam dunia pendidikan saat ini.

Pembelajaran di sekolah diharapkan adanya interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran tidak hanya interaksi antara guru dan siswa tetapi juga melibatkan sumber belajar, jadi siswa tidak hanya memperoleh informasi materi pelajaran dari guru tetapi siswa juga dapat memperoleh dari sumber belajar lain (UURI No. 20/2003 : Sisdiknas Bab I, Pasal 1, ayat 20). Peran guru disini sebagai fasilitator, mediator yang membuat situasi kondusif untuk terjadinya konstruksi pengetahuan pada diri siswa. Melakukan proses pendidikan memerlukan banyak pekerjaan dan keterlibatan dari komponen pembelajaran salah satunya adalah guru. Seorang guru dituntut untuk merancang proses pembelajaran dengan menghadirkan suasana belajar yang tepat agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif, efisien dan

menyenangkan. Guru sebagai pelaksana pendidikan harus mampu menyiapkan pembelajaran yang tepat salah satunya melalui model pembelajaran dan sumber belajar yang lebih bervariasi sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa dengan mempertimbangkan keadaan lingkungan siswa sehingga mencapai kompetensi minimal yang telah ditentukan dan menghadirkan pembaharuan dalam proses pembelajaran untuk peningkatan mutu pendidikan.

Pendidikan dengan berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM) saat ini menjadi alternatif dari pembelajaran sains yang mampu membangun generasi yang dapat menghadapi tantangan zaman di abad 21 ini dan di masa yang akan datang. Organisasi dunia bidang pendidikan UNESCO mengungkapkan bahwa integrasi antara *Science Technology Engineering and Mathematics* atau yang dikenal sebagai STEM merupakan aspek yang di tumbuhkan dalam negara maju dan berkembang. Pendidikan STEM mengarah kepada kemampuan individu untuk dapat menerapkan pemahaman tentang bagaimana ketatnya persaingan di dunia kerja yang saling keterkaitan antara empat domain yang ada yakni sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pendidikan berbasis STEM dapat melatih peserta didik menerapkan pengetahuannya dalam membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi (Afriana et al, 2016)

Penggunaan bahan ajar berbasis TIK diharapkan dapat membantu siswa untuk meningkatkan kualitas pendidikan sesuai tuntutan era revolusi 4.0. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia menurut (Bappenas, 2013) yaitu melalui pengembangan bahan ajar sebagai

penunjang proses pembelajaran. Bahan ajar perlu dikembangkan karena dapat mendukung guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Kualitas dan standar bahan ajar yang baik akan membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi sesuai tuntutan kurikulum, dengan syarat bahan ajar harus memiliki susunan yang teratur, sistematis, gaya bahasanya mudah dipahami, dan mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan keadaan nyata sehingga dapat membantu peserta didik memahami materi pelajaran (Satriawan & Rosmiati, 2016).

Bahan ajar yang mampu mendukung perkembangan teknologi dan proses pembelajaran disekolah adalah bahan ajar berbasis TIK. Menghadapi tuntutan perkembangan zaman diperlukan bahan ajar berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi beserta aplikasinya dalam teknologi dan mengarahkan pada rasa ingin tahu peserta didik dalam mendesain teknologi dengan konsep yang sedang di pelajari sehingga peserta didik memiliki wawasan yang luas (Widayoko et al, 2018). Dalam hal ini berarti bahan ajar tidak hanya berorientasi pada materi dan latihan soal, bahan ajar seharusnya berorientasi pada permasalahan lingkungan sekitar serta aplikasi teknologi menggunakan pendidikan STEM serta di integrasikan dengan pengembangan berpikir kritis, kreativitas, inovasi, dan keterampilan memecahkan masalah serta pengembangan karakter peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan pendidikan STEM juga menyediakan pengalaman melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang bertujuan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah pada kehidupan nyata dalam rangka mengembangkan pengalaman, dan keterampilan hidup (Kristiani *et al.*, 2017).

Kenyataan di lapangan menunjukkan pembelajaran fisika di sekolah belum menggunakan bahan ajar yang berbasis TIK yang terintegrasi pendidikan STEM. Hal ini diketahui dengan melakukan pengambilan data melalui studi awal dengan 2 instrumen. Pertama, wawancara dengan guru dalam mengintegrasikan pendidikan STEM dalam bahan ajar, wawancara dengan guru dalam penggunaan bahan ajar berbasis TIK dan penilaian terhadap literasi data dan teknologi siswa di sekolah. Kedua, dilihat dari hasil tes pengetahuan awal siswa.

Kondisi nyata pertama berhubungan dengan penerapan pendidikan STEM di sekolah. Instrumen yang digunakan yaitu lembar wawancara yang diberikan kepada 2 orang guru fisika di SMAN 13 Padang. Berdasarkan hasil wawancara guru fisika di sekolah didapatkan hasil wawancara bahwa penggunaan bahan ajar terintegrasi pendidikan STEM di SMAN 13 Padang belum diterapkan. Dari hasil wawancara tersebut dapat dilihat bahwa guru sudah menggunakan bahan ajar tetapi tidak terdapat STEM di dalamnya, hal ini sesuai dengan hasil analisis integrasi STEM pada buku fisika kelas X SMA yang digunakan di SMAN 13 Padang dengan nilai rata - rata yaitu 57,3 dikategorikan cukup (Arikunto, 2013) dapat dilihat pada Lampiran 2.

Kondisi nyata kedua yaitu pemanfaatan sumber belajar yang efektif di SMAN 13 Padang. Hal ini dapat dilihat dari minimnya penggunaan E-Book dalam proses pembelajaran. Selain itu penggunaan E-Book dalam bahan ajar masih belum diterapkan. Instrumen yang digunakan dalam kondisi ini yaitu lembar wawancara kepada 2 orang guru fisika terkait penggunaan E-Book dalam pembelajaran khususnya pada bahan ajar. Hal ini menunjukkan bahwa guru belum

sepenuhnya menggunakan E-Book dalam pembelajaran di kelas. Dengan demikian, guru belum menggunakan E-Book dalam proses pembelajaran disekolah dapat dilihat pada Lampiran 2.

Kondisi nyata ketiga yaitu berkaitan dengan literasi data dan teknologi siswa di sekolah. Instrumen yang digunakan yaitu lembar penilaian kinerja pada salah satu kelas X MIPA yang melakukan praktikum di SMAN 13 Padang. Berdasarkan hasil penilaian literasi data dan teknologi siswa di sekolah rata - rata literasi data 51,28 dan literasi teknologi yaitu 50,00 dapat dilihat pada Lampiran 9. Hal ini menunjukkan keterampilan literasi data dan teknologi siswa di SMAN 13 Padang dikategorikan cukup (Arikunto, 2013), karena tidak meratanya pengetahuan guru terhadap literasi data dan teknologi, sehingga guru belum membuat bahan ajar yang mempengaruhi literasi data dan teknologi siswa.

Kondisi nyata keempat yang diperoleh dari analisis hasil belajar siswa di SMAN 13 Padang. Hasil ini di dapat dari analisis hasil belajar siswa dilihat dari nilai pengetahuan siswa yaitu penilaian tengah semester (PTS) Kelas X MIPA tahun pelajaran 2021/2022 dengan nilai rata - rata adalah 55,01 dapat dilihat pada Lampiran 5. Dari nilai rata-rata ini di simpulkan bahwa hasil belajar siswa masih tergolong rendah. Hasil belajar siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa di SMAN 13 Padang.

Hasil analisis ini memberikan gambaran umum tentang urgensi akan kebutuhan sumber belajar yang mendukung pembelajaran fisika dalam upaya peningkatan literasi data dan teknologi siswa. Di lihat dari keadaan ideal dan keadaan nyata di lapangan, kondisi nyata di lapangan menunjukkan bahwa

rendahnya nilai pengetahuan, literasi data dan teknologi siswa belum diterapkan karena dalam pembelajaran masih bersifat kontekstual dan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran belum terintegrasi pendidikan STEM dan belum berbasis TIK, sehingga proses pembelajaran belum berlangsung secara optimal.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini dengan menerapkan bahan ajar berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM. Bahan ajar ini dikemas secara praktis dan menarik sehingga menumbuhkan minat siswa dalam pembelajaran fisika. Bahan ajar berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM ini akan dikembangkan dengan bantuan aplikasi *Flip PDF Corpotare Edition*. Penerapan bahan ajar berbasis TIK terintegrasi pendidikan STEM ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, literasi data dan teknologi siswa serta mempermudah guru dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul “Pengaruh Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan, Literasi Data dan Teknologi Siswa SMA”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Penerapan STEM dalam pembelajaran fisika termasuk dalam pengembangan bahan ajar di SMAN 13 Padang belum diterapkan
2. Belum meratanya penggunaan bahan ajar berbasis TIK dalam pembelajaran fisika dan bahan ajar yang digunakan bersifat kontekstual
3. Kemampuan literasi data dan teknologi siswa kelas X di SMAN 13 Padang dalam pembelajaran fisika masih tergolong cukup

4. Hasil belajar aspek pengetahuan siswa kelas X di SMAN 13 Padang masih tergolong rendah

### **C. Pembatasan Masalah**

Untuk memfokuskan masalah dalam penelitian ini maka dibuat pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Prosedur penelitian menggunakan metode eksperimen semu desain eksperimen kontrol dengan *post test*
2. Penilaian literasi data di ambil dari hasil analisis data praktikum siswa dan nilai literasi teknologi siswa di ambil pada saat siswa melakukan praktikum
3. Bahan ajar berbasis TIK menggunakan aplikasi *Flip PDF Corpotare Edition*

### **D. Perumusan Masalah**

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Apakah terdapat Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan, Literasi Data dan Teknologi Siswa Kelas X di SMAN 13 Padang”

### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mempunyai sasaran yang jelas dan dapat di ukur ketercapaiannya maka ditetapkan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini yaitu “Untuk Menyelidiki Pengaruh Bahan Ajar Usaha dan Energi Berbasis TIK Terintegrasi Pendidikan STEM terhadap Pengetahuan, Literasi Data dan Teknologi Siswa Kelas X di SMAN 13 Padang”

## **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk :

1. Peneliti, sebagai modal dasar dalam pengembangan diri dalam bidang penelitian dan pengalaman sebagai calon pendidik dan memenuhi syarat untuk menyelesaikan sarjana kependidikan di Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
2. Guru mata pelajaran Fisika di SMA, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran serta sarana untuk mengembangkan kompetensi yang dimiliki oleh siswa dan dapat menjadi referensi atau bahan masukan bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi di sekolah.
3. Peserta didik, sebagai sumber belajar dan dapat membantu peserta didik memahami pelajaran fisika materi usaha dan energi baik dengan bimbingan guru maupun belajar mandiri.
4. Peneliti lain, sebagai sumber ide dan referensi untuk penelitian lebih lanjut.