

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *SCIENCE*,
ENVIRONMENT, *TECHNOLOGY*, *SOCIETY* TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

RINI SAFITRI
NIM. 180204098

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

DARUSSALAM, BANDA ACEH

2025 M / 1446 H

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *SCIENCE*,
ENVIRONMENT, *TECHNOLOGY*, *SOCIETY* TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

RINI SAFITRI
NIM. 180204098

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Zahriah, M.Pd

NIP. 199004132019032012

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *SCIENCE*,
ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY TINGKAT SMA/MA**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/ Tanggal

Kamis, 19 Desember 2024 M.
18 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi:

Ketua:

Zahriah, M.Pd
NIP. 199004132019032012

Sekretaris:

Juniar Afrida, M.Pd
NIP. 198906202023212043

Penguji I:

Cut Rizki Mustika, M.Pd
NIP. 199306042020122017

Penguji II:

Fera Annisa, S.Pd, M.Sc
NIP. 198701052023212032

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Hafid, S.Ag, M.A, M.Ed, Ph.d
NIP. 197301021997031003

SURAT PERNYATAA KEASLIAN KARYA ILMIAH

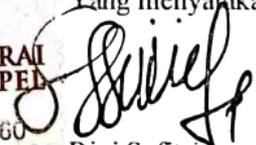
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rini Safitri
NIM : 180204098
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis SETS
(*Science, Environment, Technology, Society*)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak menggunakan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh.

Banda Aceh, 15 Desember 2024
Yang menyatakan

Rini Safitri



ABSTRAK

Nama : Rini Safitri
NIM : 180204098
Fakultas/ Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis SETS
(*Science, Environment, Technology, Society*)
Tanggal Sidang : 19 Desember 2024
Tebal : 68 Lembar
Pembimbing : Zahriah, M.Pd
Kata Kunci : Modul Fisika, SETS, Gerak Lurus

Salah satu faktor yang mempengaruhi mutu pendidikan ialah kurangnya ketersediaan bahan ajar seperti modul sehingga menyebabkan kurangnya peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran mengakibatkan merosotnya pendidikan di Indonesia. Kurangnya media pembelajaran fisika juga menjadi hambatan dalam mencapai pemahaman tentang konsep-konsep fisika yang diajarkan, dibuktikan dengan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan terdapat 20 orang siswa yang menyatakan pembelajaran fisika materi gerak lurus tergolong sangat sulit dan tidak adanya modul yang bersifat mandiri. Dari persoalan tersebut dilakukan penelitian dan pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis SETS pada materi gerak lurus untuk peserta didik kelas X tingkat SMA/MA. Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk desain dan menganalisis kelayakan modul. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* dengan menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Model 4D memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*). Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli yang terdiri dari validasi ahli media dan validasi ahli materi. Desain modul dibuat dengan model 4D sehingga dari hasil validasi 3 orang ahli media didapatkan persentase kelayakan 93% berkategori sangat layak sedangkan hasil validasi 3 orang ahli materi dengan persentase kelayakan 76,83% berkategori layak. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi diperoleh persentase keseluruhan kelayakan 84,91% dapat disimpulkan bahwa modul ajar fisika berbasis SETS pada materi gerak lurus tingkat SMA/MA sebagai sumber belajar peserta didik sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* Tingkat SMA/MA”**. Shalawat beserta salam kepada junjungan nabi Muhammad SAW yang telah menyempurnakan akhlak manusia dari akhlak jahiliyah ke akhlakul karimah seperti saat ini.

Penulisan skripsi tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak baik secara moril maupun materi. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag, M.A, M.Ed, Ph,D sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Wakil Dekan beserta seluruh staf.
2. Ibu Fitriyawany, S.Pd.I, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Bapak Muhammad Nasir, M.Si selaku sekretaris program studi pendidikan fisika beserta seluruh bapak/ibu dosen program studi pendidikan fisika.
3. Bapak Dr. Abd. Mujahid Hamdan, selaku penasehat akademik yang telah membantu, meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

4. Ibu Zahriah M.Pd, selaku pembimbing yang telah memberikan nasehat, masukan, membantu dan meluangkan waktu serta menjadi penyemangat dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Nasir, M.Si, ibu Fera Annisa, M.Sc, dan ibu Cut Rizki Mustika, M.Pd, selaku validator ahli materi. Bapak Dr. Yusran, S.Pd, M.pd, bapak Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc, dan ibu Hari Anna Lastya, M.T selaku validator ahli media yang telah memberikan saran dan masukan dalam pengembangan modul fisika SETS.
6. Ayah, Mamak, Abang dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat, nasehat, dukungan, motivasi dan doa.
7. Teman-teman mahasiswa UIN Ar-raniry terkhususnya mahasiswa angkatan 2018 Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan semangat dan dukungan. Dan teman-teman dari organisasi Pelajar Islam Indonesia yang telah membantu banyak hal dalam penulisan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Banda Aceh, 30 Oktober 2024

Penulis,

Rini Safitri

DAFTAR ISI

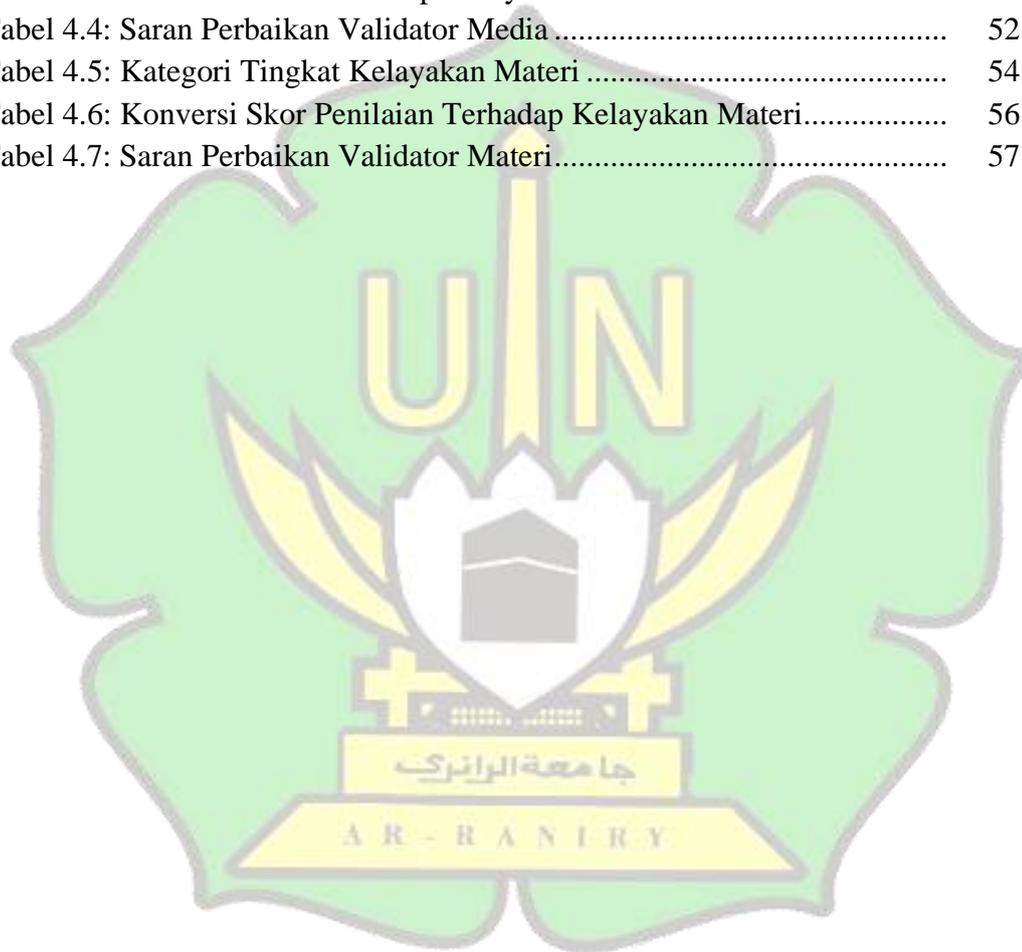
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	ii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitiann	6
D. Manfaat Penelitiann	6
E. Definisi Operasional	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Modul	9
B. Pendekatan <i>Science Environment Technology and Society</i> (SETS)	13
C. Materi Gerak Lurus	15
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Rancangan Penelitiann	30
B. Prosedur Penelitiann dan Pengembangan	30
C. Teknik Pengumpulan Data	33
D. Instrumen Pengumpulan Data	33
E. Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitiann	38
B. Pembahasan	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Gambar Kedudukan	16
Gambar 2.2: Grafik hubungan v-t pada gerak lurus beraturan.....	19
Gambar 2.3: Grafik hubungan s-t pada gerak lurus beraturan.....	20
Gambar 2.4: Grafik v-t gerak lurus berubah beraturan.....	22
Gambar 2.5: Grafik a-t gerak lurus berubah beraturan	22
Gambar 2.6: Grafik s-t gerak lurus berubah beraturan	23
Gambar 2.7: Gambar Gerak Vertikal Ke Atas	23
Gambar 2.8: Benda Dilempar Vertikal Ke Atas Lajunya Berkurang	24
Gambar 2.9: Contoh Benda Yang Bergerak Vertikal Kebawah	26
Gambar 2.10: (A) Sebuah Bola Dan Kertas Yang Dijatukan Pada Saat Yang Sama, (B) Percobaan Yang Sama Diulang Namun Dalam Keadaan Kertas Yang Di Gumpal.	27
Gambar 4.1: Peta Konsep.....	44
Gambar 4.2: Sampul Modul.....	44
Gambar 4.3: Kata Pengantar	45
Gambar 4.4: Daftar Isi.....	45
Gambar 4.5: Pendahuluan	45
Gambar 4.6: Petunjuk Penggunaan.....	45
Gambar 4.7: Kerangka Modul.....	46
Gambar 4.8: Peta Konsep.....	46
Gambar 4.9: Materi Gerak Lurus	46
Gambar 4.10: Lembar Kerja Pratikum.....	47
Gambar 4.11: Lembar Evaluasi.....	47
Gambar 4.12: Rangkuman	47
Gambar 4.13: Uji Kompetensi	47
Gambar 4.14: Glosarium.....	48
Gambar 4.15: Daftar Pustaka	48
Gambar 4.16: RPP.....	48
Gambar 4.17: Profil Penulis.....	48
Gambar 4.18: Grafik Hasil Validasi Media	62
Gambar 4.19: Grafik Hasil Validasi Materi	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Lembar Validasi Ahli Media	34
Tabel 3.2: Lembar Validasi Ahli Materi	35
Tabel 3.3: Bobot Pernyataan Validasi Modul	36
Tabel 3.2: Kategori Tingkat Kelayakan	37
Tabel 4.1: Kompetensi Dasar	40
Tabel 4.2: Kategori Tingkat Kelayakan Media.....	49
Tabel 4.3: Konversi Skor Terhadap Kelayakan Media.....	51
Tabel 4.4: Saran Perbaikan Validator Media	52
Tabel 4.5: Kategori Tingkat Kelayakan Materi	54
Tabel 4.6: Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Materi.....	56
Tabel 4.7: Saran Perbaikan Validator Materi.....	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: SK Pembimbing.....	70
Lampiran 2: <i>Flowchart</i> Modul SETS	71
Lampiran 3: Validasi Ahli Media	73
Lampiran 4: Validasi Ahli Materi.....	85
Lampiran 5: Analisis Kebutuhan	100
Lampiran 6: Daftar Riwayat Hidup.....	103



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal.¹

Hakikatnya fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal.² Pembelajaran fisika yang baik adalah berdasarkan hakikat fisika, yaitu siswa perlu menguasai proses dan produk fisika. Produk fisika dalam hal ini meliputi teori, prinsip, hukum dan lain-lain. Pembelajaran fisika yang menarik yaitu pembelajaran yang dapat menjadi pusat perhatian dari peserta didik pada materi yang disampaikan. Banyak cara yang dapat dilakukan oleh pengajar dalam meningkatkan minat belajar peserta didik. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh pengajar yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran yang digunakan

¹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014) h. 46.

² Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu ...*, h. 46.

sebagai sumber belajar misalnya menggunakan modul, film animasi dan lainnya sehingga materi yang rumit akan lebih mudah dipahami.³

Hasil observasi awal menggunakan angket kebutuhan siswa yang dilakukan di SMAN 11 Banda Aceh menunjukkan bahwa peserta didik masih terlihat kurang semangat dengan pembelajaran fisika yang monoton karena banyak guru masih menggunakan sistem pembelajaran konvensional langsung yaitu guru menyampaikan materi dengan metode ceramah, mencatat, pemberian soal dan model yang digunakan juga kurang bervariasi dalam pembelajaran. Buku pembelajaran yang digunakan juga terbatas sehingga tidak semua peserta didik mendapatkannya. Peserta didik belum ada yang menggunakan modul. Oleh karena itu, peserta didik cenderung tergantung pada apa yang akan diajarkan oleh gurunya. Guru memberikan pandangan bahwa dengan metode tersebut membuat peserta didik lebih antusias dalam mempelajari materi. Akan tetapi, tidak semua materi tersampaikan dengan baik kepada peserta didik. Peserta didik cenderung mendengar materi dari guru kemudian mencatat sebagian materi yang sudah dijelaskan oleh guru.

Berdasarkan hasil pengamatan dengan menggunakan angket analisis kebutuhan menunjukkan bahwa materi gerak lurus termasuk kategori sangat sulit untuk dipahami. Hal ini berdasarkan data yang menunjukkan bahwa sebanyak 20 siswa memilih materi gerak lurus sebagai materi sangat sulit, 14 siswa memilih materi gerak parabola sebagai materi sangat sulit, 13 siswa memilih materi gerak

³ Rizka Apriyani Putri, dkk, "Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Solving* Berbantu *Robocompass* Pada Materi Sistem Koordinat Kartesius", *Jurnal Matematic Peadagogic*, Vol. 3, No. 1, 2018, h. 32.

melingkar sebagai materi sangat sulit, 4 siswa memilih materi pengukuran sebagai materi sangat sulit dan 2 siswa memilih materi vektor sebagai materi sangat sulit. Jumlah tersebut mengidentifikasi bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar, rumus, maupun penerapan materi ini dalam berbagai konteks.

Hasil pengamatan di ruang kelas, ditemukan banyak catatan siswa yang kurang rapi dan kurang lengkap sehingga membuat peserta didik kurang maksimal dalam proses pembelajaran. Selain itu, pada pembelajaran fisika dikelas tidak sedikit peserta didik merasakan kesulitan memahami materi yang akan disampaikan oleh pendidik bahkan ada juga peserta didik yang merasakan bosan karena tidak mengerti apa yang disampaikan pendidik. Hal ini terlihat dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMAN 11 Banda Aceh, masih kurangnya penggunaan media pembelajaran yang bervariasi karena keterbatasan guru dalam mengembangkan media pembelajaran untuk proses pembelajaran sehingga membuat peserta didik kurang termotivasi. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang bervariasi. Salah satu contohnya modul karena dapat menumbuhkan ketertarikan peserta didik dalam melakukan pembelajaran. Dari segi penggunaannya modul dapat dibagikan menjadi dua macam, yaitu modul untuk peserta didik dan modul untuk pendidik. Modul untuk peserta didik berisi kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik. Sedangkan modul untuk pendidik, berisi petunjuk pendidik, tes akhir modul, dan kunci jawaban tes akhir modul. Oleh karena itu, modul harus memenuhi kriteria modul yang baik dan menarik sehingga efektif

untuk digunakan dan mudah dipahami.⁴ Pengembangan modul dapat dipadukan dengan berbagai pendekatan dalam pembelajaran salah satunya yaitu pendekatan SETS.

Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) merupakan keterpaduan yang tidak terpisah antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Pendekatan *Science, Environment, Technology, Society* merupakan suatu strategi pembelajaran yang memadukan pemahaman dan pemanfaatan sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat, dengan tujuan agar konsep sains dapat diaplikasikan melalui keterampilan yang bermanfaat bagi peserta didik dan masyarakat.⁵

Kegiatan pembelajaran dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) adalah kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk memahami keterkaitan antara sains, pemikiran lingkungan, dan masyarakat. Pendekatan SETS ini menjelaskan tentang keterkaitan antara materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Pendekatan SETS dapat di jadikan alternatif dalam pembelajaran fisika. Karena pendekatan SETS mampu mengembangkan dan menghubungkan suatu materi pelajaran fisika kedalam bentuk teknologi dan dapat membuka wawasan peserta didik untuk memahami hakikat sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat.⁶

⁴ Prastowo Andi, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2011).

⁵ Putra dan Sitiatava Rizema, *Desain Belajar Mengajar Berbasis Sains*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013).

⁶ Mitri Irianti, Zulirfan dan Arifah Zaini, "Pembelajaran Sains Fisika Melalui Pendekatan SETS Pada Siswa Kelas VIII MTS Nurul Farah Air Molek", *Jurnal Geliga Sains*, Vol. 2, No. 1, 2007, h. 2.

Terdapat beberapa hasil penelitiann terdahulu yang terkait dengan perkembangan modul dengan pendekatan SETS. Penelitiann yang dilakukan oleh Anggi Angelia, ditemukan bahwa modul fisika dengan pendekatan SETS dengan kualitas produk valid, praktis, dan efektif.⁷ Penelitiann lainnya dilakukan oleh Miftahul Jannah Fitri, menunjukkan bahwa modul fisika berbasis SETS yang dikembangkan terkategori sangat valid tergambar dari hasil validasi oleh ahli terhadap empat aspek penilaian yaitu aspek kelayakan isi, bahasa dan gambar, penyajian, dan kegrafikan.⁸ Selanjutnya penelitiann yang dilakukan oleh Dwi Lestari Handayani, diperoleh bahwa modul fisika berbasis SETS layak digunakan dalam pembelajaran Momentum dan Impuls, dan memperoleh katagori sangat baik dilihat dari Analisis hasil telah menggunakan Sbi dengan skor rata-rata total 4,55 (Sangat Baik), selain itu modul fisika berbasis SETS efektif meningkatkan kemampuan literasi sains untuk aspek konten dan konteks sains, dan terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains aspek konten dan konteks sains antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.⁹

Perbedaan penelitiann yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu dalam penelitiann ini yang dikembangkan adalah modul dengan dengan berbasis SETS ini dilengkapi dengan materi, contoh soal, uji pemahaman, pratikum sederhana, dan uji kompetensi, selain itu gambar dan ilustrasi yang digunakan sangat cocok sehingga

⁷ Anggi Angelia, "Pengembangan Modul Fisika Dengan Pendekatan *Science, Environment, Technology, Society*", *Skripsi*, (Padang: UIN Imam Bonjol, 2017), h. 64.

⁸ Miftahul Jannah Fitri, "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology and Society* (SETS) untuk Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 5 Sijunjung", *Skripsi*, (Sumatera Barat: STKIP PGRI, 2020).

⁹ Dwi Lestari Handayani, "Pengembangan Modul Fisika Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.7, No. 6, 2018.

layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran baik secara mandiri atau dengan arahan guru.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, penulis tertarik melakukan penelitiann dengan judul **“Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* Tingkat SMA/MA”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka munculah rumusan masalah dalam penelitiann ini, yaitu:

1. Bagaimana desain modul fisika berbasis *Science, Environment, Technology, Society* tingkat SMA/MA?
2. Bagaimana tingkat kelayakan modul fisika berbasis *Science, Environment, Technology, Society* tingkat SMA/MA?

C. Tujuan Penelitiann

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitiann ini adalah:

1. Untuk mendesain modul fisika berbasis *Science, Environment, Technology, Society* tingkat SMA/MA.
2. Untuk menganalisis tingkat kelayakan modul fisika berbasis *Science, Environment, Technology, Society* tingkat SMA/MA.

D. Manfaat Penelitiann

Adapun manfaat yang diharapkan setelah penelitiann ada dua, yaitu manfaat teoritis dan prakti:

1. Secara Teoritis

Manfaat teoritis yang diinginkan dari hasil penelitiann adalah pendekatan SETS sangatlah berguna apabila di terapkan di sekolah. Pendekatan SETS adalah suatu pendekatan yang mengaitkan antara materi dan kehidupan sehari-hari dari peserta didik. Selain itu pendekatan SETS lebih menekankan pada pemberian dan pengalaman langsung untuk mengembangkan potensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Dengan menerapkan pendekatan SETS di sekolah pastinya akan meningkatkan hasil belajar yang baik. Khususnya pada pelajaran fisika.

2. Secara Praktis

a. Manfaat bagi peneliti

Penelitiann ini memberikan manfaat untuk peneliti sebagai wawasan baru yang didapatkan dalam melaksanakan dan mendukung pengembangan bahan ajar yang ada dalam perencanaan pembelajaran guna mendukung kemajuan Pendidikan, terutama dalam mengembangkan modul fisika SMA berbasis SETS.

b. Manfaat bagi guru

Penelitiann ini bermanfaat bagi guru yaitu sebagai motivasi dan sumbangan positif sebagai bahan masukan untuk meningkatkan keterampilan mengajar sehingga dapat memperbaiki sistem pembelajaran di dalam kelas. Selain itu, modul dengan pendekatan SETS membantu pendidik untuk mencapai (capaian pembelajaran) dan menjadi alat evaluasi pembelajaran.

c. Manfaat bagi siswa

Untuk memotivasi siswa belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar yang lebih baik, selain itu siswa memiliki kemampuan memandang sesuatu terintegrasi dengan memperhatikan keempat unsur SETS, sehingga dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang pengetahuan yang telah dimilikin dan membekali peserta didik dengan kemampuan memecahkan masalah-masalah dengan penalaran sains, lingkungan, teknologi, social secara integral baik di dalam maupun di luar kelas.

d. Manfaat bagi sekolah

Untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan proses belajar mengajar yang di lakukan oleh guru melalui modul SETS. Serta sekolah dapat mendukung guru untuk menciptakan media yang lebih canggih lagi.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dari pemahaman di perlukan suatu pengertian terhadap beberapa istilah yang ada pada judul, maka penulis perlu menjelaskan istilah sebagai berikut:

1. Modul

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik yang didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri, peserta didik dapat dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran guru langsung.¹⁰ Modul yang dikembangkan dalam

¹⁰ Depdiknas, *Penulisan Modul* (Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008), h. 3

penelitiann ini adalah modul Fisika SMA dengan berbasis *Science, Environment, Technology, Society*.

2. Pendekatan *Science Environment Technology Society* (SETS)

Pendekatan *Science Environment Technology Society* (SETS) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menghubungkan sains dengan unsur lain yaitu teknologi, lingkungan dan masyarakat.¹¹

SETS akan lebih mengarahakan peserta didik untuk lebih berinteraksi secara langsung dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Dengan pendekatan SETS yang mengaitkan 4 (empat) unsur yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam suatu materi pembelajaran dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari¹². Pendekatan SETS dalam penelitian ini yaitu menghubungkan antara materi gerak lurus dengan SETS tersebut.

3. Gerak lurus

Salah satu materi ajar di kelas X SMA/MA yang membahas tentang gerak lurus. Gerak lurus merupakan gerak suatu benda pada lintasannya berupa garis lurus dan terbagi menjadi dua jenis yaitu Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).¹³

¹¹ Mitri Iriati, Zulirfan dan Arifah Zaini, "Pembelajaran Sains Fisika Melalui Pendekatan SETS Pada Siswa kelas VIII MTsN Nurul Farah Air Molek", *Jurnal Geliga Sains*, Vol. 2, No. 1, 2007, h. 2.

¹² Cut Rahma, Misbahul Jannah, Rusydi, Abdul Hamid, "Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Science Environment Technology society Pada Tingkat Sekolah Menengah Atas", *Jurnal Phi*, Vol. 10, No.2, 2024, h.41

¹³ Setya Nurachmandani, *Fisika 1*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2009).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Modul

1. Pengertian Modul

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik, modul dikembangkan dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar mandiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung.¹⁴

Modul terdiri dari suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri dari atas rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan dengan jelas. Salah satu tujuan pengajaran modul ialah membuka kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut kecepatan masing-masing.¹⁵

Berdasarkan uraian dari definisi di atas maka dapat disimpulkan modul merupakan bahan ajar yang disusun dengan rinci dengan tujuan memudahkan peserta didik dalam melakukan pembelajaran.

¹⁴ Majid Abdul, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), h 176.

¹⁵ Nasution S, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010).

2. Tujuan Penulisan Modul

Penggunaan modul sering dikaitkan dengan aktivitas pembelajaran mandiri (*self-Instruction*) sebab modul haruslah dipenuhi kelengkapan isi yaitu sajian dari suatu modul haruslah secara lengkap dibahas lewat sajian-sajian yang ditampilkan dalam modul. Isi suatu modul hendaknya lengkap baik dilihat dari pola sajiannya dan isinya, terkait dengan hal tersebut penulisan modul tersebut memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Menjelaskan dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya indra, baik peserta didik maupun guru.
- c. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan gairah belajar terutama membaca buku pelajaran, mengembangkan kemampuan untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai dengan kemampuannya.
- d. Memungkinkan peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajar mereka.¹⁶

3. Fungsi Modul

Sistem pengajaran modul dikembangkan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan-kelemahan sistem pengajaran tradisional. Modul merupakan media

¹⁶ Esmiyati, dkk, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Bervisi SETS Pada Tema Ekosistem", *Unnes Science Education Journal*, Vol. 2, No. 1, 2013, h 181.

yang efektif untuk digunakan dan memiliki fungsi dalam kegiatan pembelajaran, adapun fungsi modul sebagai berikut:

a. Bahan Ajar Mandiri

Penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri dan mandiri tanpa kehadiran guru sebagai pendidik.

b. Menggantikan Fungsi Pendidik

Modul sebagai bahan ajar harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik lengkap dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan kemampuan usia peserta didik sesuai dengan jenjangnya.

c. Alat Evaluasi

Dengan modul peserta didik dapat mengukur dan menilai sendiri penguasaan terhadap materi yang telah dipelajari disekolah.¹⁷

4. Prinsip Penulisan Modul

Penulisan modul dilakukan menggunakan prinsip-prinsip sebagai berikut:

a. Peserta didik belajar perlu diuji untuk dapat menentukan apakah mereka telah mencapai tujuan pembelajaran. Untuk itu, pada penulisan modul, tes perlu dipadukan ke dalam pembelajaran supaya dapat memeriksa ketercapaian tujuan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang sesuai.

b. Bahan ajar perlu diurutkan sedemikian rupa sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya. Urutan bahan ajar tersebut adalah dari mudah

¹⁷ Andi Prastowo, *Pembelajaran Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis*, (Jakarta: Kencana Prenamedia Group, 2014), h 380.

ke sulit, dari yang diketahui ke yang tidak diketahui, dari pengetahuan ke penerapan.

- c. Peserta didik perlu disediakan umpan balik sehingga mereka dapat memantau proses belajar dan mendapatkan perbaikan bilamana diperlukan. Misalnya dengan memberikan kriteria atas hasil tes yang dilakukan secara mandiri dan mengevaluasi hasil tes peserta didik melalui perbaikan.¹⁸

5. Unsur-Unsur Modul

Secara teknis modul disusun dalam empat unsur, yaitu:

- a. Judul Modul

Judul modul berisi nama modul dari mata pelajaran tertentu.

- b. Petunjuk umum

Dalam petunjuk umum ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang ditempuh dalam pembelajaran, yaitu kompetensi dasar, pokok bahasan, indikator pencapaian, referensi (diisi dengan sumber buku yang digunakan), strategi pembelajaran, menjelaskan pendekatan, metode dan langkah-langkah dalam proses pembelajaran, lembar kegiatan pembelajaran, petunjuk bagi peserta didik untuk memahami langkah- langkah materi, evaluasi.

- c. Materi Modul

Berisi penjelasan terperinci tentang materi pada setiap pertemuan.

¹⁸ Surya Dharma, *Penulisan Modul*, (Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h 9.

d. Evaluasi semester

Evaluasi ini terdiri dari evaluasi evaluasi pertengahan semester dan evaluasi akhir semester dengan tujuan mengukur kompetensi peserta didik sesuai terkait materi yang telah diberikan. Evaluasi bisa berupa ujian maupun lainnya.¹⁹

B. Pendekatan *Science Environment Technology and Society* (SETS)

1. Pengertian SETS

Pendekatan *Science Environment Technology and Society* (SETS) merupakan suatu strategi pembelajaran yang memadukan pemahaman dan pemanfaatan sains, teknologi dan masyarakat, dengan tujuan agar konsep sains dapat diaplikasikan melalui keterampilan yang bermanfaat bagi peserta didik dan masyarakat.

Pendekatan SETS merupakan pendekatan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan filosofis konstruktivisme. Pendekatan pembelajaran ini telah berkembang pesat di Amerika dan Inggris sejak awal tahun 1970-an. Pendekatan SET baru diperkenalkan di Indonesia sejak tahun 1990-an yang telah diuji coba dan dilakukan diberbagai sekolah di Jawa Barat serta daerah lain di Indonesia.

2. Karakteristik SETS

Pada umumnya SETS mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. Identifikasi masalah-masalah setempat yang memiliki kepentingan dan dampak.

¹⁹ Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h 9.

- b. Penggunaan sumber daya setempat (manusia, benda dan lingkungan) untuk mencari informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah.
- c. Keikutsertaan yang aktif dari peserta didik dalam mencari informasi yang bisa diterapkan untuk memecahkan masalah- masalah dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Perpanjangan belajar diluar kelas dan sekolah.
- e. Fokus pada dampak sains dan teknologi terhadap peserta didik.
- f. Suatu pandangan bahwa isi sains bukan hanya konsep yang harus dikuasai peserta didik dalam tes.
- g. Penekanan pada keterampilan proses, sehingga peserta didik dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah.
- h. Penekanan pada kesadaran karier yang berkaitan dengan sains dan teknologi.
- i. Kesempatan bagi peserta didik untuk berperan sebagai warga negara, sehingga ia dapat mencoba memecahkan masalah-masalah atau isu-isu yang telah diidentifikasi.
- j. Identifikasi sejauh masa sains dan teknologi berdampak dimasa depan.
- k. Kebebasan dan otonomi dalam belajar.²⁰

3. Kelebihan dan Kekurangan SETS

- a. Kelebihan SETS
 - 1) Dapat menggali pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik.
 - 2) Dapat menumbuhkan kepedulian peserta didik terhadap masyarakat yang ada disekelilingnya.

²⁰ Putra, Sitiatava Rizema, *Desain Belajar Mengajar Berbasis Sains*, (Yogyakarta: Diva Press, 2010), h 207.

- 3) Melatih siswa peka terhadap masalah yang sedang berkembang di lingkungan mereka.
- 4) Dapat mengaitkan fakta yang terjadi ditengah masyarakat dengan konsep pengetahuan yang diajarkan oleh pendidik.
- 5) Dapat mengaplikasikan pengetahuan yang ada dalam hidup dan kehidupan peserta didik sehari-hari.

b. Kekurangan SETS

- 1) Siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan antar unsur-unsur dalam pembelajaran.
- 2) Membutuhkan waktu yang lebih banyak dalam pembelajaran.
- 3) Pendekatan SETS hanya dapat diterapkan dikelas atas.²¹

C. Gerak Lurus

Gerak dalam bahasa Inggris *motion*, dari latin *motio*, *movere* (menggerakkan, memindahkan). Secara umum, gerak merupakan suatu perubahan. Dalam arti klasik, gerakan (kinesis), mencakup semua bentuk perubahan dalam kualitas, kuantitas, posisi, bentuk, dan potensi. Sedangkan secara khusus, gerakan adalah perubahan lokasi spasial dari benda-benda yang berhubungan satu sama lain. Proses (tindakan atau keadaan) perubahan tempat (posisi).²²

Dengan demikian yang dimaksud gerak adalah perubahan kedudukan atau tempat suatu benda terhadap titik acuan atau titik asal tertentu. Jadi bila suatu benda

²¹ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe, Strategi dan Teknik Pembelajaran Kooperatif*, (Medan: Media Persaja, 2015), h 208.

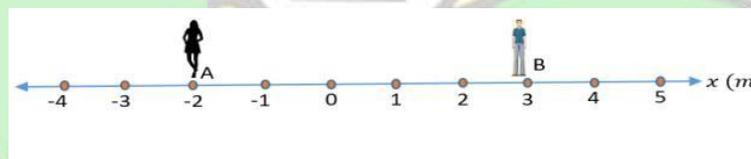
²² Lorens Bagus, *Kamus Filsafat*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2005), h 277.

kedudukannya berubah setiap saat terhadap suatu titik acuan maka benda dikatakan sedang bergerak.²³

1. Kedudukan, Jarak dan Perpindahan

Kedudukan diartikan sebagai letak posisi suatu benda pada waktu tertentu terhadap acuan. Pengukuran posisi, jarak, atau laju harus dibuat dengan mengacu pada suatu kerangka acuan atau kerangka sudut pandang. Dalam fisika, jarak dan perpindahan memiliki pengertian yang berbeda. Perpindahan didefinisikan sebagai perubahan posisi benda dalam selang waktu tertentu. Jadi, perpindahan adalah seberapa jauh jarak benda tersebut dari titik awal. Jika sebuah benda bergerak selama selang waktu tertentu, misalnya pada saat t_1 benda berada pada sumbu x di titik x_1 . Pada waktu t_2 benda berada pada titik x_2 . Perpindahan benda ini dapat dituliskan.²⁴

$$\Delta x = x_2 - x_1 \quad (2.1)$$



Gambar 2.1 Gambar Kedudukan

Dari gambar 2.1, terlihat bahwa posisi A berada pada $x = -2$ m, sedangkan posisi B ada di $x = 3$ m. Atau dapat pula dikatakan bahwa posisi A adalah 2 m disebelah kiri titik acuan 0, posisi B berada pada jarak 3 m dari sebelah kanan titik acuan 0.

²³ Daryanto, *Fisika Teknik*, (Jakarta: Bina Adiaksara, 2003), h 24.

²⁴ Joko Sumarsono, *FISIKA Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 30.

2. Kelajuan dan Kecepatan

a. Kelajuan rata-rata (\bar{v}) dan kecepatan rata-rata (\bar{v})

Secara umum, laju rata-rata sebuah benda didefinisikan sebagai jarak total yang ditempuh sepanjang lintasannya dibagi waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Ada perbedaan kedua antara laju dan kecepatan, yaitu kecepatan rata-rata didefinisikan dalam hubungannya dengan perpindahan, dan bukan dalam jarak total yang ditempuh. Secara matematis dituliskan:

$$\bar{v} = \frac{s}{t} \quad (2.2)$$

Dengan:

\bar{v} = laju rata-rata (m/s)
 s = jarak total yang ditempuh (m)
 t = waktu tempuh yang diperlukan (s)²⁵

b. Kecepatan sesaat v

Kecepatan sesaat, yang merupakan kecepatan benda pada saat tertentu. Kecepatan inilah yang ditunjukkan pada speedometer. Kecepatan sesaat pada waktu tertentu adalah kecepatan rata-rata selama selang waktu yang sangat kecil dan dinyatakan oleh:

$$\bar{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (2.3)$$

Kecepatan sesaat didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata pada limit Δt yang menjadi sangat kecil, mendekati nol. Kecepatan sesaat untuk satu dimensi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (2.4)$$

²⁵ Joko Sumarsono. *FISIKA Untuk* h. 32.

3. Percepatan

a. Percepatan Rata-rata \bar{a}

Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi waktu yang diperlukan untuk perubahan tersebut.

$$\text{percepatan rata-rata} = \frac{\text{perubahan kecepatan}}{\text{waktu yang diperlukan}}$$

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad (2.5)$$

Dengan:

$$\begin{aligned} \bar{a} &= \text{percepatan rata-rata (m/s}^2\text{)} \\ \Delta v &= v_2 - v_1 \text{ perubahan kecepatan (m/s)} \\ \Delta t &= t_2 - t_1 \text{ perubahan waktu yang diperlukan (s).}^{26} \end{aligned}$$

b. Percepatan sesaat a

Percepatan sesaat dapat didefinisikan sebagai percepatan rata-rata pada limit Δt yang menjadi sangat kecil, mendekati nol. Percepatan sesaat untuk satu dimensi dapat dituliskan sebagai berikut:²⁷

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad (2.6)$$

4. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan (GLB) merupakan nama dari suatu gerak benda yang memiliki kecepatan beraturan yaitu kecepatan yang besar dan arahnya tetap sehingga lintasannya pasti berupa garis lurus.²⁸

Secara sistematis, persamaan gerak lurus beraturan (GLB) adalah:

$$s = v \cdot t \quad \text{atau} \quad v = \frac{s}{t} \quad (2.7)$$

²⁶ Joko Sumarsono, *FISIKA Untuk* h. 37-38.

²⁸ Sri Handayani dan Ari Damari, *FISIKA Untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 58.

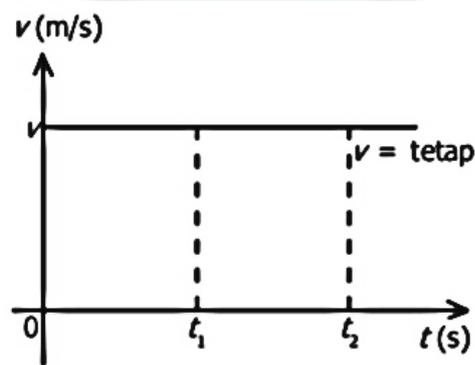
Dengan:

s = Jarak yang ditempuh (m)

v = kecepatan (m/s)

w = waktu (s)

Jika kecepatan v mobil yang bergerak dengan laju konstan selama selang waktu t sekon, diilustrasikan dalam sebuah grafik v - t , akan diperoleh sebuah garis lurus, tampak seperti Gambar 3.1

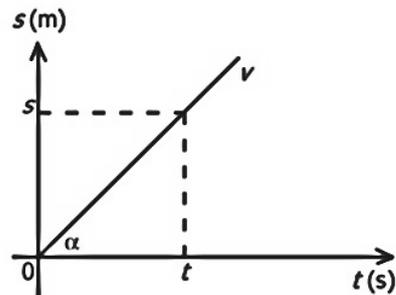


Gambar 2.2 Grafik hubungan v - t pada gerak lurus beraturan

Grafik hubungan v - t tersebut menunjukkan bahwa kecepatan benda selalu tetap, tidak bergantung pada waktu, sehingga grafiknya merupakan garis lurus yang sejajar dengan sumbu t (waktu). Berdasarkan Gambar 2.2, jarak tempuh merupakan luasan yang dibatasi oleh grafik dengan sumbu t dalam selang waktu tertentu. Hal ini berlaku pula untuk segala bentuk grafik yaitu lurus maupun lengkung.²⁹

Sementara itu, hubungan jarak yang ditempuh s dengan waktu t , diilustrasikan dalam sebuah grafik s - t , sehingga diperoleh sebuah garis diagonal ke atas, tampak seperti pada Gambar 2.3.

²⁹ Joko Sumarsono, *FISIKA Untuk* h. 39.



Gambar 2.3 Grafik hubungan s-t pada gerak lurus beraturan

Dari grafik hubungan s-t tampak pada Gambar 2.3 dapat dikatakan jarak yang ditempuh s benda berbanding lurus dengan waktu tempuh t. Makin besar waktunya makin besar jarak yang ditempuh. Berdasarkan Gambar 2.3, grafik hubungan jarak s terhadap waktu t secara matematis merupakan harga $\tan \alpha$, di mana α adalah sudut antara garis grafik dengan sumbu t (waktu).³⁰

5. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak suatu benda pada lintasan garis lurus yang percepatannya tetap. Percepatan tetap yang menunjukkan bahwa besar dan arahnya sama.

Secara sistematis persamaan GLBB dapat ditulis sebagai berikut:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \quad (2.8)$$

Jika pada saat $t_1 = 0$ benda telah memiliki kecepatan v_0 dan pada saat $t_2 = t$ benda memiliki kecepatan v_t maka persamaannya menjadi seperti berikut.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0}$$

$$a = \frac{v_t - v_0}{t} \text{ atau } v_t = v_0 + a \cdot t \quad (2.9)$$

³⁰ Joko Sumarsono, *FISIKA Untuk* h. 39.

Apabila s merupakan perpindahan yang ditempuh benda dalam interval waktu (t), maka persamaan menjadi sebagai berikut.

$$\bar{v} = \frac{s}{t} \rightarrow s = \bar{v} \cdot t$$

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2.10)$$

Selanjutnya, untuk dapat menentukan kecepatan akhir sebuah benda yang mengalami percepatan tetap pada jarak tertentu dari kedudukan awal tanpa mempersoalkan selang waktunya.

$$s = v_0 \left(\frac{v_t - v_0}{a} \right) + \frac{1}{2} a \left(\frac{v_t - v_0}{a} \right)^2$$

$$= \left(\frac{v_0 v_t - v_0^2}{a} \right) + \frac{a}{2} \left(\frac{v_t^2 + v_0^2 - 2v_t v_0}{a^2} \right)$$

$$= \frac{2v_0 v_t - 2v_0^2}{2a} + \frac{v_t^2 + v_0^2 - 2v_t v_0}{2a}$$

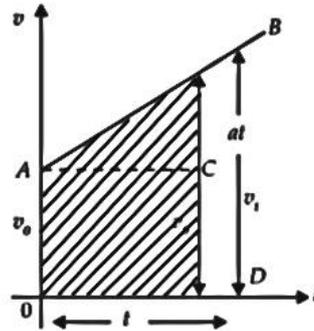
$$= \frac{v_t^2 - v_0^2}{2a}$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as \quad (2.11)$$

Grafik hubungan v dan t serta s dan t pada gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah sebagai berikut:

a. Grafik (v - t)

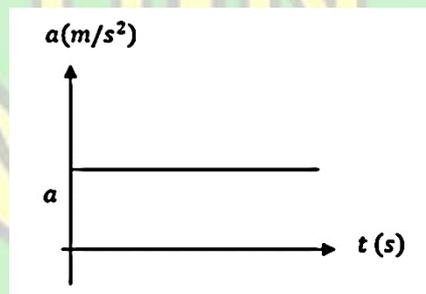
Berdasarkan persamaan $v_t = v_0 + at$, maka grafik hubungan antara v dan t sebagai berikut.



Gambar 2.4 Grafik v-t gerak lurus berubah beraturan

Grafik pada Gambar 2.4 menunjukkan bahwa perpindahan yang ditempuh benda (s) dalam waktu (t) sama dengan luas daerah di bawah grafik yang dibatasi oleh sumbu v dan t (daerah yang diarsir).

b. Grafik (a-t)



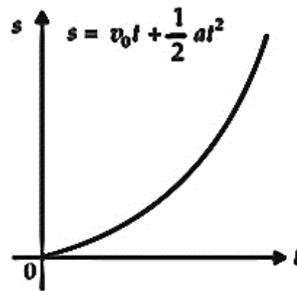
Gambar 2.5 Grafik a-t gerak lurus berubah beraturan

Grafik pada gambar 2.5 menunjukkan bahwa hubungan antara percepatan terhadap waktu secara lurus karena percepatannya konstan maka grafik a terhadap waktu adalah berupa garis lurus seperti gambar berikut.

c. Grafik (s-t)

Berdasarkan persamaan $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$, dengan v_0 dan a dianggap

konstan, maka grafik hubungan antara s dan t sebagai berikut.



Gambar 2.6 Grafik s-t gerak lurus berubah beraturan

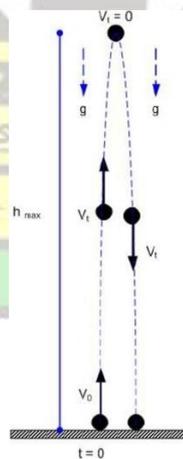
Persamaan-persamaan GLBB di atas merupakan persamaan untuk Gerakan dipercepat beraturan. Untuk persamaan-persamaan GLBB yang diperlambat beraturan adalah sebagai berikut.³¹

$$v_t = v_0 - at$$

$$s = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2as \quad (2.12)$$

1) Gerak Vertikal ke Atas



Gambar 2.7 Gambar Gerak Vertikal Ke Atas

Sebuah bola dilemparkan ke atas. Pada saat bola naik, lajunya berkurang

³¹ Setya Nurachmandani, *FISIKA 1* h. 55-56.

sampai mencapai titik tertinggi, di mana lajunya nol untuk sesaat, kemudian bola itu turun dengan laju yang bertambah cepat. Pada gerak vertical ke atas terjadi dengan kecepatan awal v_0 dan percepatan melawan gravitasi bumi ($-g$).

a) Ketinggian Maksimum y_{maks}

Untuk menentukan ketinggian maksimum kita hitung posisi bola Ketika kecepatannya sama dengan nol ($v=0$) pada titik tertinggi. Pada saat mula-mula $t=0$, ketinggian mula-mula $y_0 = 0$, kecepatan awal v_0 dan percepatan $a = -g$.

Sehingga kita dapatkan persamaan:

$$v^2 = v_0^2 - 2gy$$

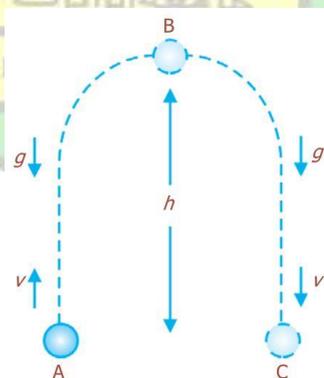
$$0 = v_0^2 - 2gy$$

$$y_{maks} = \frac{v_0^2}{2g} \quad (2.13)$$

dengan:

y_{maks} = ketinggian maksimum (m)
 v_0 = kecepatan awal (m/s)
 g = percepatan gravitasi (m/s^2)³²

b) Lama Benda di Udara $t_c = 2 t_{maks}$



Gambar 2.8 Benda Dilempar Vertical Ke Atas Lajunya Berkurang

Sumber: https://s.idlbenda_diudara_image

³² Joko Sumarsono, *FISIKA Untuk* h. 48.

Pada Gambar 2.8, dapat ditemukan berapa lama waktu bola diudara sebelum kembali ke tangan orang tersebut. Dapat dilakukan perhitungan ini dalam dua bagian, pertama menentukan waktu yang dibutuhkan benda untuk jatuh kembali. Tampak seperti pada Gambar 2.8, dapat dilakukan perhitungan ini karena y (atau x) menyatakan posisi atau perpindahan. Dengan menggunakan persamaan GLBB dan $a = -g$ diperoleh hal-hal berikut ini:

(a) Waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai titik tertinggi:

$$\begin{aligned} v &= v_0 - gt \\ 0 &= v_0 - gt \\ t_B = t_{maks} &= \frac{v_0}{g} \end{aligned} \quad (2.14)$$

(b) Waktu yang diperlukan untuk jatuh kembali

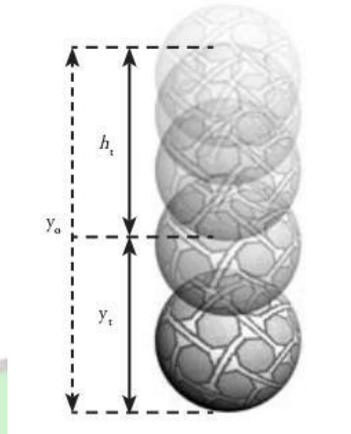
$$\begin{aligned} y_0 &= v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\ 0 &= v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \\ t_C &= \frac{2v_0}{g} \text{ atau } t_C = 2t_{maks} \end{aligned} \quad (2.15)$$

dengan:

- t_{maks} = waktu mencapai ketinggian maksimum (s)
- t_C = waktu diperlukan untuk jatuh kembali (s)
- v_0 = kecepatan awal (m/s)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)³³

³³ Joko Sumarsono, *FISIKA Untuk* h. 49.

2) Gerak Vertikal Kebawah



Gambar 2.9 Contoh Benda Yang Bergerak Vertikal Kebawah

Gerak vertikal kebawah merupakan salah satu contoh gerak lurus berubah beraturan yang mempunyai percepatan yang tetap atau konstan. Benda yang melakukan gerak vertikal ke bawah mendapatkan percepatan dari adanya gaya gravitasi bumi. Dari gambar tersebut, kita dapat melihat lintasan bola yang berupa garis lurus. Perhatikan jarak dari setiap 2 bayangan bola. Kemudian, bandingkan jarak tersebut dengan jarak dua titik dari hasil percobaan GLBB dengan ticker timer pada eksperimen yang telah kalian lakukan di depan.

Jika diperhatikan dengan teliti, bayangan yang dibentuk bola saat jatuh ke bawah mempunyai jarak yang semakin besar. Jarak yang semakin besar ini sama dengan jarak titik pada hasil eksperimen di depan. Dari hasil perbandingan tersebut, dapat mengambil kesimpulan bahwa gerak vertikal ke bawah termasuk gerak lurus berubah beraturan. Suatu benda yang melakukan GLBB, mempunyai percepatan yang tetap atau konstan. Benda yang melakukan gerak vertikal ke bawah mendapatkan percepatan dari adanya gaya gravitasi bumi. Percepatan yang dimiliki benda tersebut sebesar percepatan gravitasi (g). Pada gerak

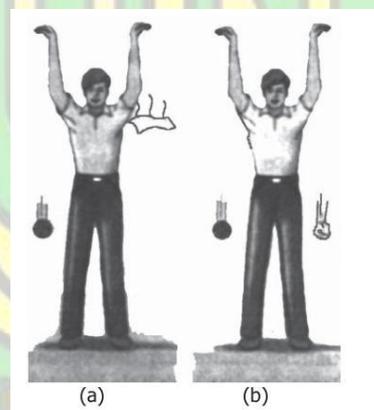
vertikal ke bawah berlaku persamaan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}v_t &= v_0 + gt \\v_t^2 &= v_0^2 + 2gh_t \\h_t &= v_0t + \frac{1}{2}gt^2\end{aligned}\tag{2.16}$$

dengan:

v_t = kecepatan benda saat t (m/s)
 v_0 = kecepatan awal benda (m/s)
 g = percepatan gravitasi m/s^2
 t = waktu jatuh (s)³⁴

3) Gerak Jatuh Bebas



Gambar 2.10 (A) Sebuah Bola Dan Kertas Yang Dijatuhkan Pada Saat Yang Sama, (B) Percobaan Yang Sama Diulang Namun Dalam Keadaan Kertas Yang Di Gumpal.

Sumber: https://s.idlgjb_sma_lecture_online

Salah satu contoh gerak yang paling umum mengenai gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah benda yang mengalami jatuh bebas dengan jarak yang tidak jauh dari permukaan tanah. Sebelum masa Galileo, orang mempercayai pemikiran bahwa benda yang lebih berat jatuh lebih cepat dari benda yang lebih

³⁴ Nurhayati Nufus, A. Furqan As, *FISIKA SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 76.

ringan, dan bahwa laju jatuh benda tersebut sebanding dengan berat benda itu.

Galileo menemukan bahwa semua benda akan jatuh dengan percepatan konstan yang sama jika tidak ada udara atau hambatan lainnya. Ia menyatakan bahwa untuk sebuah benda yang jatuh dari keadaan diam tampak seperti pada Gambar 2.10 Galileo menegaskan bahwa semua benda, berat atau ringan jatuh dengan percepatan yang sama, jika tidak ada udara (hampa udara). Ketika memegang selembar kertas secara horizontal pada satu tangan dan sebuah benda lain yang lebih berat, misalnya sebuah bola ditangan yang lain, dan melepaskan kertas dan bola tersebut pada saat yang sama seperti pada Gambar 2.10 (a), benda yang lebih berat akan lebih dulu mencapai tanah. Tetapi jika mengulang percobaan ini, dengan membentuk kertas menjadi gumpalan kecil tampak seperti pada Gambar 2.10 (b), kalian akan melihat bahwa kedua benda tersebut mencapai lantai pada saat yang hampir sama.

Untuk memperkuat penemuannya bahwa laju benda yang jatuh bertambah ketika benda itu jatuh, Galileo menggunakan argumen yang cerdas. Sebuah batu berat yang dijatuhkan dari ketinggian 2 m akan memukul sebuah tiang pancang lebih dalam ke tanah dibandingkan dengan batu yang sama tetapi dijatuhkan dari ketinggian 0,2 m. Jelas, batu tersebut bergerak lebih cepat pada ketinggian yang pertama.

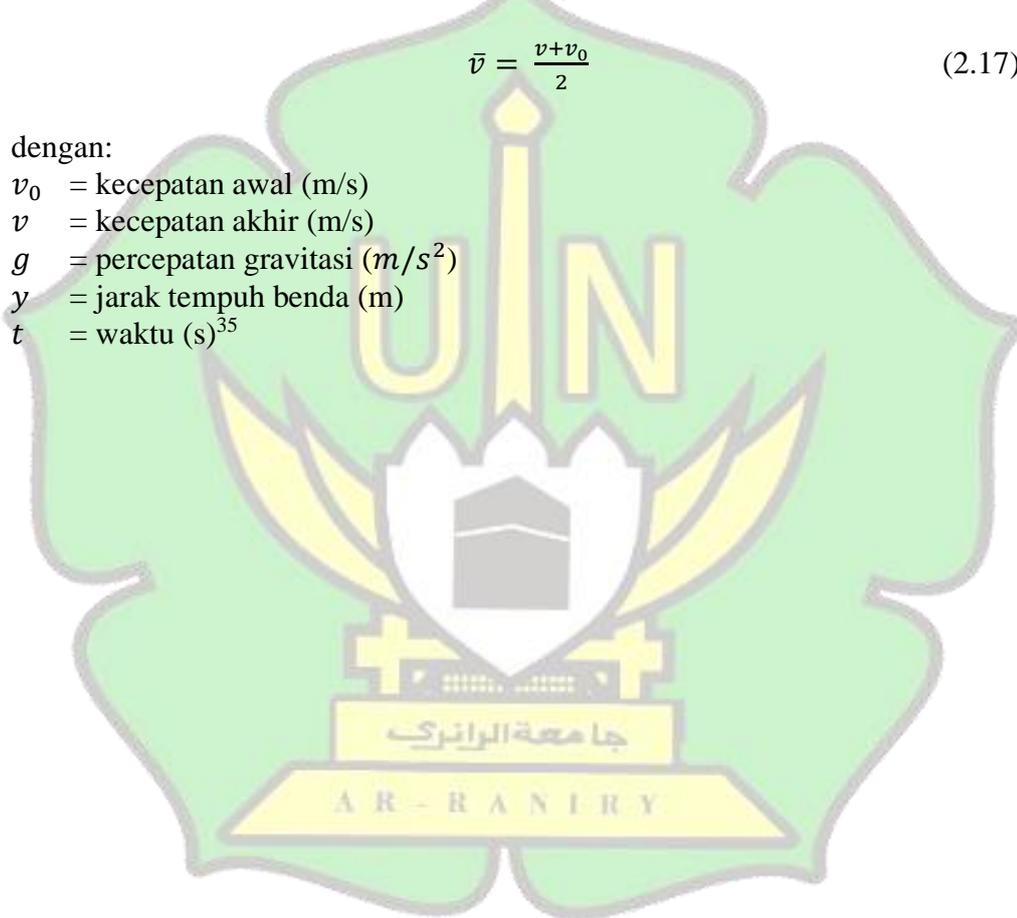
Ketika membahas benda-benda yang jatuh bebas dapat menggunakan persamaan di mana untuk α kita gunakan nilai g yang telah diberikan. Selain itu, karena gerak tersebut vertikal, dapat menggantikan x dengan y , dan menempatkan y_0 di tempat x_0 . dapat dimbil $y_0 = 0$, kecuali jika ditentukan lain.

Secara matematis persamaan pada gerak jatuh bebas dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 v &= v_0 + gt \\
 y &= v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \\
 v^2 &= v_0^2 + 2gy \\
 \bar{v} &= \frac{v+v_0}{2}
 \end{aligned}
 \tag{2.17}$$

dengan:

- v_0 = kecepatan awal (m/s)
- v = kecepatan akhir (m/s)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)
- y = jarak tempuh benda (m)
- t = waktu (s)³⁵



³⁵ Joko Sumarsono, *FISIKA Untuk* h. 45-47.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model 4D. Pengembangan 4D (*Four D*) merupakan pengembangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel.³⁶

Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate* (penyebaran). Metode dan model ini dipilih untuk menghasilkan produk berupa modul. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakan dengan validitas dan uji coba produk untuk mengetahui sejauh mana peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran menggunakan modul pada materi Gerak Lurus.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahapan ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari materi gerak dan gaya yang dikembangkan

³⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 298.

perangkat pembelajarannya. Pada tahap ini dilakukan dilakukannya tahapan sebagai berikut:

a. Analisis ujung depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika sehingga dibutuhkan pengembangan modul fisika dengan pendekatan SETS. Dalam melakukan analisis ujung depan perlu mempertimbangkan beberapa hal sebagai alternatif pengembangan perangkat pembelajaran, teori belajar, tantangan, dan tuntutan masa depan.

b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik merupakan telaah dan peninjauan terhadap karakteristik peserta didik yang meliputi usia. Tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan media pembelajaran. Analisis peserta didik ini akan berpengaruh terhadap proses pemilihan dan perancangan bahan ajar modul fisika yang dikembangkan, sehingga modul fisika tersebut sesuai dengan karakteristik peserta didik yang menggunakannya.

c. Analisis konsep

Bertujuan untuk menentukan isi dan materi pembelajaran yang dibutuhkan dalam pengembangan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan SETS. Hal ini dilakukan untuk menganalisis, mensinkronkan materi dengan sains, teknologi, sosial dan masyarakat agar lebih bermakna sehingga pesan yang disampaikan dalam modul dapat dipahami peserta didik dengan lebih mudah.

d. Perumusan tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional. Hal ini berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitiann. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan terhadap modul fisika dengan pendekatan *Science Environment Technology and Society* (SETS) pada materi gerak lurus dengan unsur-unsur modul, yaitu sampul modul, kata pengantar, petunjuk modul, daftar isi, *glossary*/daftar istilah kompetensi yang akan dicapai, isi materi, informasi pendukung, Latihan-latihan, lembar kerja, evaluasi, kunci jawaban dan referensi.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan modul fisika dengan pendekatan *Science Environment Technology and Society* (SETS) materi gerak lurus yang valid, praktis, dan efektif. Pada tahap pengembangan dilakukan uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas modul.³⁷ Modul fisika yang telah dirancang terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar/validator. Indikator bahan ajar yang akan divalidasi meliputi kelengkapan, kelayakan isi, penggunaan bahasa, dan kegrafisan bahan ajar. Tahap validitas dimulai dengan analisis dan penilaian

³⁷ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h 95.

validator yang terdiri dari dua orang Dosen Fisika UIN Ar-raniry Banda Aceh, bertujuan untuk mendapatkan penilaian, saran, ataupun komentar mengenai rancangan dari modul yang dibuat untuk materi Gerak Lurus.

4. Tahap Penyebaran (*Desseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam pembelajaran.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitiann ini menggunakan angket lembar validasi. Angket lembar validasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitiann ini menggunakan angket kuesioner. Angket kuesioner merupakan salah satu contoh Teknik pengumpulan data yang efisien dengan cara memberikan pertanyaan tertulis kepada responden untuk menjawab.³⁸ Angket yang digunakan berupa lembar validasi yang terdiri dari lembar validasi ahli media dan ahli materi.

1. Lembar validasi ahli media mencakup aspek desain, teks dan image. Untuk lebih jelasnya disajikan pada tabel berikut.

³⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfa Beta, 2016), h. 199.

Tabel 3.1 Lembar Validasi Ahli Media

Aspek	Butir Penilaian
a. Desain Layout atau Letak Cover	1. Pemilihan warna
	2. Pemilihan warna pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus
	3. Pemilihan desain dan background cover
	4. Pemilihan tampilan gambar, letak dan bentuk gambar, logo kelas, logo universitas
b. Teks	5. Pemilihan Font pada cover judul, keterangan jurusan, fakultas, universitas, nama penulis, kelas.
	6. Pemilihan font pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus
	7. Penggunaan Bold, Italic pada modul gerak lurus
c. Image / Video	8. Pemilihan gambar pada modul gerak lurus
	9. Kemudahan dalam mengakses video melalui barcode
	10. Pemilihan tampilan gambar, letak, bentuk gambar modul gerak lurus
	11. Penggunaan kualitas gambar setiap halam modul gerak lurus

2. Lembar validasi ahli materi mencakup kelayakan isi, Bahasa dna penyajian.

Untuk lebih jelas disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.2 Lembar Validasi ahli materi

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian
Kelayakan Isi	1. Kelengkapan dan keluasan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terdapat dalam KD dan IPK Gerak Lurus
	2. Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari besaran-besaran dalam gerak lurus, pembagian gerak hingga contoh dalam kehidupan sehari-hari
	3. Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan
	4. Keakuratan gambar	Gambar yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus
	5. Keakuratan percobaan	Percobaan yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus
	6. Keakuratan simbol dan rumus	simbol dan rumus yang terdapat pada modul disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang ilmu (fisika)
	7. Contoh dalam kasus kehidupan sehari-hari	Contoh dan kasus aktual sesuai dengan materi gerak lurus
	8. Kesesuaian video pembelajaran	Video pembelajaran sesuai dengan materi yang disediakan
Kelayakan Bahasa	1. Kaidah Bahasa	Penyusunan Bahasa sesuai dengan PEUBI
		Penggunaan Bahasa mudah dipahami
		Penggunaan kata baku
Kelayakan Penyajian	1. Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut, mulai dari yang mudah ke sukar, dari konkret ke abstrak, dari yang sederhana ke kompleks, sehingga materi yang sebelumnya dapat membanru pemahaman materi selanjutnya.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan Analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari suatu produk. Angket tersebut disusun dalam bentuk skala likert dengan kategori positif, yaitu pernyataan positif memperoleh bobot tertinggi dengan rincian sebagai berikut ini.

Tabel 3.3 Bobot Pernyataan Validasi Modul

Pernyataan	Bobot Pernyataan
Sangat Layak (SL)	4
Layak (L)	3
Tidak Layak (TL)	2
Sangat Tidak Layak (STL)	1

Perhitungan data nilai akhir hasil validasi dianalisis dalam skala (0–100) dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{X}{Y} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

- V = Nilai validitas modul Fisika dengan pendekatan SETS materi gerak lurus.
- X = Skor yang diperoleh dari hasil validasi modul Fisika yang dengan pendekatan SETS materi gerak lurus.
- Y = Skor maksimum hasil validasi modul Fisika yang dengan pendekatan SETS materi gerak lurus.³⁹

Tabel 3.4 Kategori Tingkat Kelayakan

Interval	Kategori
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
≤ 21%	Sangat Kurang Layak

³⁹ Riduwan dan Sunarto, *Pengantar Statistik Untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi dan Bisnis*, (Bandung: Alfabeta, 2010).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitiann

Penelitiann dan pengembangan ini bertujuan untuk mendesain dan menghasilkan Modul Ajar Fisika berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada materi gerak lurus untuk peserta didik kelas X tingkat SMA/MA yang layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitiann dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang melalui empat tahapan yaitu: pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), Pengembangan (*development*), dan penyebaran (*desseminate*).

1. Pendefinisian (*define*)

Dalam tahap pendefinisian (*define*) ini berisi serangkaian fakta yang terkait pembelajaran pada tempat penelitiann yang dilakukan di SMAN 11 Banda Aceh. Pendefinisian terkait fakta fakta pembelajaran pada tahap ini dibagi menjadi beberapa tahap yang akan dibahas lebih jelas dibawah ini.

a. Menganalisis Awal-akhir (*Front-End Analisis*)

Kegiatan tahap analisis awal-akhir dari penelitiann ini merupakan kegiatan observasi pembelajaran untuk menganalisis masalah-masalah yang dihadapi pada proses pembelajaran disekolah. Hal yang diamati antara lain model pembelajaran, proses pembelajaran serta permasalahan yang muncul dalam pembelajaran fisika di sekolah. Observasi ini dilakukan di SMA Negeri 11 Banda Aceh dengan pengamatan secara langsung kepada guru mata pelajaran fisika.

Berdasarkan observasi yang dilakukan bahwa metode yang digunakan guru pada saat proses pembelajaran adalah menggunakan metode ceramah dan diskusi serta menambahkan video pembelajaran dan *powerpoint*, belum terdapat bahan ajar tambahan. Rendahnya minat belajar siswa disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa pada materi serta kemampuan dalam memahami pembelajaran dan sulit menyelesaikan soal-soal pada materi pembelajaran fisika.

b. Menganalisis Peserta didik (*Learner analysis*)

Pembelajaran di kelas terbiasa dengan metode ceramah dimana siswa hanya mendengarkan dan memahami apa yang dijelaskan oleh guru. Namun, sesekali guru juga menanyakan video pembelajaran dan *powerpoint* yang sebelumnya ditampilkan. Belum ada bahan ajar tambahan seperti Modul ajar berbasis SETS pada materi gerak lurus untuk menunjang proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu perlu adanya bahan ajar tambahan berupa Modul ajar berbasis SETS untuk membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran karena siswa diminta untuk berdiskusi kelompok dan mengaitkan fenomena yang terjadi disekitar kedalam pembelajaran. Peneliti menyebarkan lembar observasi kepada peserta didik. Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 11 Banda Aceh didapatkan bahwasanya materi gerak lurus menjadi materi tersulit dikelas X MIPA, karena terdapat banyak rumus di dalamnya dan kurang memahami materinya sehingga kondisi peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagian peserta didik memberikan respon pasif dan tampak tidak tertarik terhadap pelajaran fisika pada saat pembelajaran berlangsung.

2) Peserta didik mulai memberikan respon aktif dan tertarik terhadap pembelajaran fisika ketika peneliti menerapkan metode demonstrasi pada saat pembelajaran.

Selain kondisi peserta didik, saat pembelajaran dikelas peneliti juga mengobservasi tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta didik mengenai materi fisika yang diajarkan. Dari hasil observasi, hanya beberapa persen dari jumlah peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 11 Banda Aceh yang memahami materi yang diajarkan, kebanyakan peserta didik tidak memahami konsep dasar mengenai materi yang diajarkan terutama pada materi gerak lurus, sebagian dari peserta didik tidak mengetahui simbol, lambang dan satuan yang ada dalam fisika.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Pada Analisis tugas ini, peneliti merinci tugas sesuai dengan isi materi berdasarkan kompetensi dasar. Perincian materi dimaksudkan untuk mencapai indikator pencapaian kompetensi sebagaimana pencapaian kompetensi dirumuskan sebagai berikut.

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Kompetensi Dasar
3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas.	4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya.

d. Analisis Konsep (*Task Analysis*)

Dalam tahap Analisis konsep, peneliti sudah merumuskan konsep-konsep materi yang akan dipaparkan didalam Modul ajar yang dirancang. Konsep-konsep yang di paparkan disesuaikan dengan RPP yang dirumuskan, materi tersebut disesuaikan dengan model pembelajaran *Science, Environment, Technology, Society* sehingga Modul ajar berhubungan dengan perancangan produk. Peta konsep ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Peta Konsep

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah merumuskan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. Indikator pencapaian kompetensi yang telah dirumuskan adalah sebagai berikut:

- 3.4.1. Mengidentifikasi karakteristik Gerak Lurus.
- 3.4.2. Menerangkan contoh Gerak Lurus.
- 3.4.3. Membedakan grafik GLB
- 3.4.4. Membedakan grafik GLBB
- 3.4.5. Menentukan percepatan benda pada GLBB.

- 3.4.6. Menganalisis besaran-besaran pada gerak lurus.
- 3.4.7. Memecahkan masalah berkaitan dengan GLB.
- 3.4.8. Memecahkan masalah berkaitan dengan GLBB
- 4.4.1. Melakukan percobaan gerak benda untuk menyelidiki besaran-besaran pada gerak lurus
- 4.4.2. Membuat laporan hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki besaran-besaran pada gerak lurus
- 4.4.3. Menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki besaran-besaran pada gerak lurus.
- 4.4.4. Melakukan percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik GLB berikut makna fisisnya.
- 4.4.5. Membuat laporan hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik GLB berikut makna fisisnya.
- 4.4.6. Menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik GLB berikut makna fisisnya.
- 4.4.7. Melakukan percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik GLBB berikut makna fisisnya.
- 4.4.8. Membuat laporan hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik GLBB berikut makna fisisnya.
- 4.4.9. Menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki GLBB berikut makna fisisnya.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain dilakukan untuk merancang produk berupa Modul ajar.

Perancangan ini dibagi menjadi dua tahap sebagai berikut.

a. Penyusunan Materi

Pada tahap penyusunan ini menyiapkan materi yang akan dikembangkan agar lebih dipahami peserta didik dalam pengembangan Modul berbasis SETS yang disusun berdasarkan aspek-aspek yang terdapat dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar, memilih jenis materi yang sesuai dengan bahan ajar dan

sumber belajar berdasarkan materi. Materi yang digunakan adalah gerak lurus, terdapat tiga sub-bab yaitu Besaran-besaran dalam gerak lurus, Gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan. Adapun kaitan materi dalam SETS sebagai berikut:

- *Science* materi yang berkaitan dengan ini yaitu penjelasan sub-bab yang berhubungan dengan rumus dan teori.
- *Environment* materi yang berkaitan dengan ini yaitu contoh aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari
- *Technology* dalam modul yang berhubungan dengan SETS pada bagian ini adalah penggunaan *barcode* video pembelajaran yang langsung terhubung dengan Youtube.
- *Society* dalam modul yang berhubungan dengan SETS pada bagian ini adalah contoh gerak lurus yang bermanfaat bagi masyarakat.

b. Seleksi Media

Pada tahap seleksi media disesuaikan dengan tujuan penelitiannya yaitu mengembangkan Modul berbasis SETS. Pembelajaran berbasis SETS ini dipilih karena memiliki banyak kelebihan diantaranya yaitu dengan adanya SETS memberikan keterampilan peserta didik dalam berpikir, sains, dan social. Juga memberikan pengetahuan secara mendalam karena dapat memandang sesuatu secara terintegrasi serta mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan berpikir kritis terhadap pengembangan teknologi. Media pembelajaran yang terdapat dalam modul tersebut yaitu video pembelajaran yang menggunakan *barcode* dan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisikan pratikum sederhana.

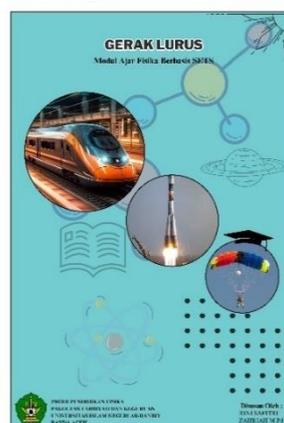
c. Seleksi Format

Format yang digunakan di dalam pengembangan Modul ajar fisika berbasis SETS pada materi gerak lurus disesuaikan antara materi dan SETS dan didesain sedemikian rupa sehingga tampak menarik dan sesuai dengan kaidah modul ajar. Modul ini di desain menggunakan aplikasi Canva mulai dari cover, kata pengantar hingga profil penulis. Pemilihan format warna yang beragam juga disesuaikan dengan desain yang dikembangkan. Setiap lembar terdapat bingkai yang didesain dalam pengembangan modul ajar ini.

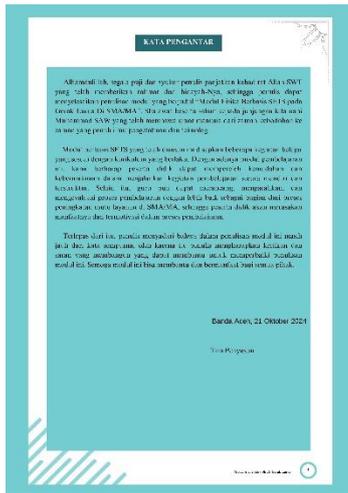
d. Rancangan Awal

Pada tahap ini, desain awal modul dirancang. Desain awal modul dibuat berdasarkan hasil analisis pada fase pendefinisian dan disesuaikan dengan format yang telah dipilih. Hasil akhir dari desain awal ini akan terciptanya prototipe awal modul yang akan di validasi oleh validator. Desain modl dapat dilihat pada keterangan gambar dibawah ini.

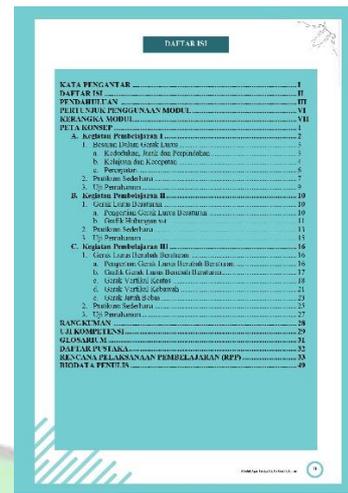
- 1) Membuat bagian awal dengan menggunakan aplikasi canva. Dalam bagian awal ini memuat sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, petunjuk penggunaan modul, kerangka modul, dan peta konsep.



Gambar 4.2 Sampul Modul



Gambar 4.3 Kata Pengantar



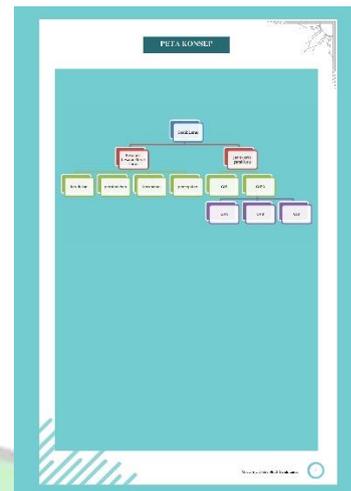
Gambar 4.4 Daftar Isi



Gambar 4.5 Pendahuluan



Gambar 4.6 Petunjuk Penggunaan



Gambar 4.7 Kerangka Modul

Gambar 4.8 Peta Konsep

2) Membuat bagian isi dengan menggunakan aplikasi canva. Dalam bagian isi berisikan materi-materi, lembar kerja pratikum, dan lembar dengan evaluasi yang berhubungan dengan gerak lurus berbasis SETS.



Gambar 4.9 Materi Gerak Lurus



Gambar 4.14 Glosarium



Gambar 4.15 Daftar Pustaka



Gambar 4.16 RPP



Gambar 3.17 Profil Penulis

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan ini merupakan bentuk akhir dari bahan ajar yang telah dihasilkan dan telah direvisi berdasarkan saran dari para ahli. Materi dan desain yang telah dirancang yang dibuat berupa modul berbasis SETS untuk menunjang pembelajaran. Dalam pengembangan ini akan dilakukan pengumpulan data validasi oleh validator yang terdiri dari validasi ahli media dan validasi ahli materi untuk mendapatkan kevalidan dan mendapatkan saran dari validator terhadap produk modul berbasis SETS yang dikembangkan.

a. Validasi ahli media

Proses validasi dari pengembangan modul berbasis SETS pada materi gerak lurus dinilai tingkat kelayakan media yang berfokus pada desain. Dalam menilai media yang telah dikembangkan, angket validasi media ini divalidasi oleh 3 ahli media, berikut ini adalah data hasil validasi ahli media yang dicantumkan dalam table 4.2.

Tabel 4.2 Kategori Tingkat Kelayakan

No	Butir Penilaian	Validator			Skor	Total	Rata-Rata	%	Kategori
		1	2	3					
A. Desain Layout atau Letak Cover									
1.	Pemilihan Warna	4	3	4	11	45	3,75	93,75	Sangat Layak
2.	Pemilihan warna pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus	4	4	4	12				
3.	Pemilihan desain dan background cover	4	3	4	11				
4.	Pemilihan tampilan gambar, letak dan bentuk gambar, logo kelas, logo universitas	3	4	4	11				
B. Teks									

5.	Pemilihan font pada cover judul, keterangan jurusan, fakultas, universitas, nama penulis, kelas.	3	4	4	11	33	3,6	91,6	Sangat Layak
6.	Pemilihan font pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus	3	4	4	11				
7.	Penggunaan Bold, Italic, pada modul gerak lurus	3	4	4	11				
C. Image / Video									
8.	Pemilihan gambar pada modul gerak lurus	4	4	4	12	45	3,75	93,75	Sangat Layak
9.	Kemudahan dalam mengakses video melalui barcode	4	4	4	12				
10.	Pemilihan tampilan gambar, letak, bentuk gambar modul gerak lurus	3	3	4	10				
11.	Penggunaan kualitas gambar setiap halaman modul gerak lurus	4	3	4	11				
Jumlah rata-rata seluruh skor							3,7	93 %	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, hasil validasi media terhadap modul berbasis SETS pada materi gerak lurus oleh validator tim ahli media pada bagian desain layout atau letak cover pada modul berbasis SETS persentase sebesar 93,75%. Untuk bagian penulisan atau teks pada modul berbasis SETS diperoleh persentase sebesar 91,6%. Berdasarkan validasi ahli media juga diperoleh persentase sebesar 93,75% untuk aspek Image dan video. Untuk keseluruhan isi modul berdasarkan ahli validasi oleh tim ahli media diperoleh persentase dengan nilai 93 %.

Hasil presentase kelayakan yang telah didapatkan kemudian dikonversi kedalam pilihan jawaban yang ada pada tabel 3.5 yaitu tabel konversi skor penilaian terhadap kelayakan yang ada dibawah ini:

Tabel 4.3 Konversi Skor Terhadap Kelayakan Media

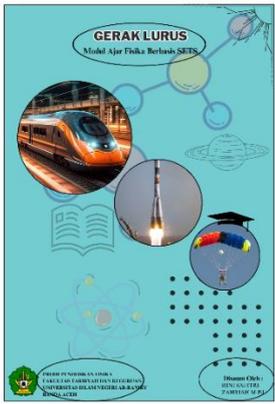
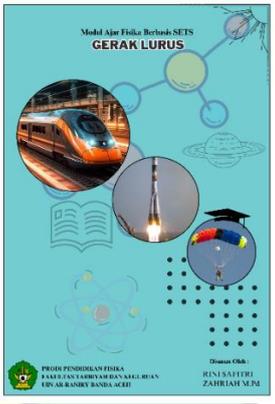
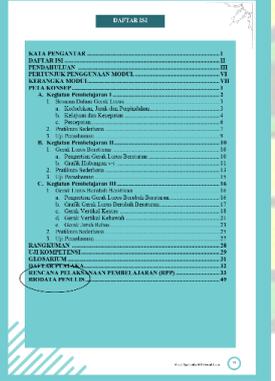
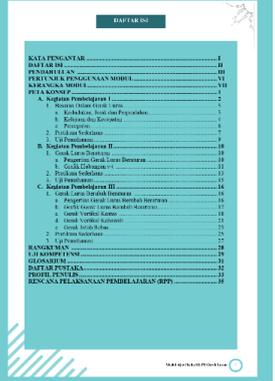
Presentase (%)	Pilihan Jawaban
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
$\leq 21\%$	Sangat Kurang Layak

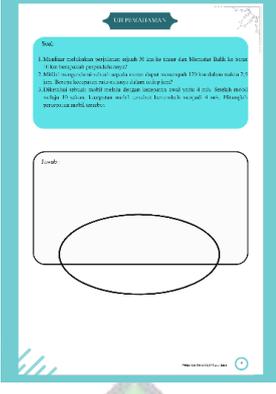
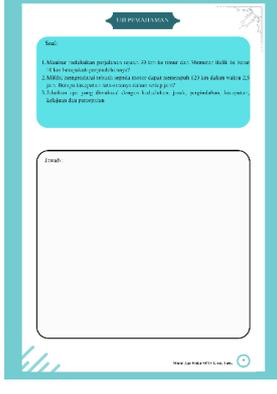
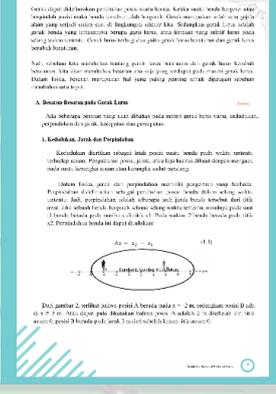
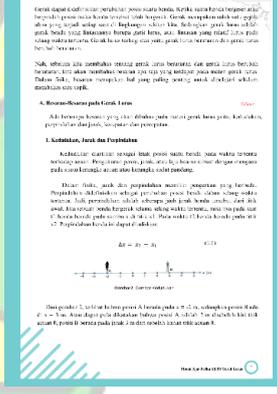
Berdasarkan data persentase pada tabel 4.3 diatas hasil dari penilaian validator ahli media mendapat nilai persentase sebesar 93,18% dengan skala nilai 81% - 100% yang dikategorikan sangat layak.

Penulisan judul pada cover terdiri dari judul, nama penulis dan universitas kurang tepat, sehingga validator menilai bahwa penulisan kurang sesuai dengan format cover modul atau buku. Selain itu validator juga menyarankan agar

memperbaiki margin dan membuat kolom jawaban pada uji pemahaman lebih besar agar memudahkan siswa dalam menulis jawaban. Validator juga menyarankan penulisan font keterangan pada footer lebih dibesarkan, sehingga perlu dilakukan revisi. Terakhir validator menyarankan agar RPP diletakan setelah profil penulis. Tampilan modul sebelum dan sesudah direvisi ditujukan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 saran perbaikan dari validator ahli media

Validator	Saran perbaikan	Sebelum	sesudah
1	Perbaikan font pada penulisan cover modul		
	Perbaikan daftar isi letak biografi setelah daftar pustaka		

	<p>Perbaikan kolom jawaban pada evaluasi</p>		
<p>2</p>	<p>Perbaikan teks pada footer dan kata pengantar</p>		
<p>3</p>	<p>Perbaikan penulisan keterangan gambar</p>		

b. Validasi Ahli Materi

Selain dari aspek media, materi juga menjadi salah satu aspek yang dinilai tingkat kelayakannya oleh para ahli materi. Dalam proses validasi materi oleh validator, peneliti membagikan angket kepada tiga validator terkait dengan materi yang dibahas dalam modul berbasis SETS pada materi gerak lurus.

Angket validasi materi ini divalidasi oleh tiga validator, data hasil validasi materi yang terdapat pada modul berbasis SETS disajikan dalam table 4.5.

Tabel 4.5 Butir Penilaian Validasi ahli materi

No	Butir Penilaian	Validator			Skor	Total	Rata-rata	%	Kategori
		1	2	3					
A. Kelayakan Isi									
1.	Materi yang disajikan mencakup materi yang terdapat dalam KD dan IPK gerak lurus	3	3	4	10	86	3,5	89,5	Sangat Layak
2.	Materi yang disajikan mulai dari besaran-besaran dalam gerak lurus, pembagian gerak hingga contoh	4	3	4	11				
3.	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan	4	3	4	11				
4.	Gambar yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus	4	3	3	10				
5.	Percobaan yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus	3	4	4	11				
6.	simbol dan rumus yang terdapat pada modul disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang ilmu (fisika)	4	3	4	11				
7.	Contoh dan kasus aktual sesuai dengan materi gerak lurus	4	4	4	12				
8.	Video pembelajaran sesuai dengan materi yang disediakan	4	3	3	10				

B. Kelayakan Bahasa									
9.	Penyusunan Bahasa sesuai dengan PEUBI	4	4	3	11	32	3,5	71	Layak
10.	Penggunaan Bahasa mudah dipahami	4	3	4	11				
11.	Penggunaan kata baku	3	3	4	10				
C. Kelayakan Penyajian									
12.	Penyajian konsep disajikan secara runtun, mulai dari yang mudah ke sukar, dari konkret ke abstrak, dari yang sederhana ke kompleks, sehingga materi yang sebelumnya dapat membantu pemahaman materi selanjutnya.	4	3	4	11	63	3,5	70	Layak
13.	Pratikum percobaan sederhana disajikan dengan sangat relevan dan sederhana, sehingga materi yang disampaikan lebih diperkuat dengan pratikum sederhana	3	3	4	10				
14.	Soal latihan evaluasi yang terdapat diakhir materi dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan pembelajaran.	3	3	3	9				
15.	Glosarium berisikan istilah-istilah penting dan teks dengan penjelasan arti istilah tersebut dan ditulis secara alfabetis	4	3	4	11				
16.	Daftar buku yang digunakan sebagai	4	3	4	11				

	bahan rujukan dalam penulisan modul diawali dengan nama pengarang, tahun terbitan, judul buku, tempat dan nama penerbit								
17.	Rangkuman yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi yang disajikan ditulis dengan kalimat ringkas dan jelas	4	3	4	11				
Jumlah rata-rata seluruh skor							3,5	76,83 %	Layak

Berdasarkan tabel 4.5 diatas, hasil validasi materi pembelajaran berupa modul berbasis SETS pada materi gerak lurus oleh tim validator ahli materi diperoleh persentase sebesar 89,5% untuk aspek kelayakan isi. Untuk bagian kelayakan bahasa diperoleh persentase sebesar 71%. Pada aspek kelayakan penyajian diperoleh persentase sebesar 70%. Untuk keseluruhan materi modul berbasis SETS berdasarkan hasil validasi tim ahli materi diperoleh persentase dengan nilai 76,83%.

Kemudian nilai presentase kelayakan tersebut dikonversikan dan dicocokkan dengan 5 pilihan jawaban yang disediakan pada tabel 4.6 di bawah.

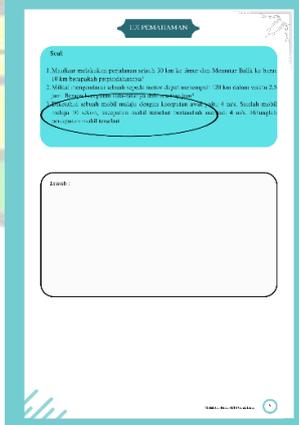
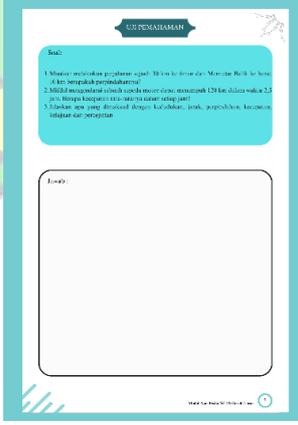
Tabel 4.6 Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Materi

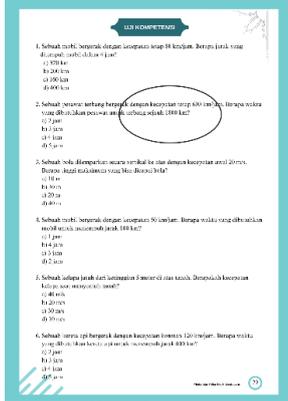
Presentase (%)	Pilihan Jawaban
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
≤ 21%	Sangat Kurang Layak

Berdasarkan data persentase pada tabel 4.6 diatas hasil dari penilaian validator ahli materi mendapat nilai persentase sebesar 76,83% dengan skala nilai 61% - 80% yang dikategorikan layak.

Selanjutnya yang harus direvisi yaitu bagian isi materi yang terdapat pada modul berbasis SETS yang berkaitan dengan penulisan rumus, terdapat beberapa penulisan huruf pada rumus yang kurang tepat. Selanjutnya saran validator ahli materi menyarankan pada uji pemahaman pada sub bab pertama agar soal nomor 3 digantikan dengan soal lain. Selain itu validator juga menyakan pada setiap gambar dicantumkan sumber yang jelas. Pada uji kompetensi juga perlu diperbaiki dalam penulisan soal, serta peta konsep yang perlu ditambahkan rumus pada setiap sub materi di peta konsep. Sehingga perlu dilakukan revisi dengan perbaikan huruf pada rumus dan penggantian soal. Tampilan isi materi sebelum dan sesudah direvisi ditujukan pada gambar berikut ini.

Tabel 4.7 saran perbaikan dari validator ahli materi

Validator	Saran perbaikan	Sebelum	Sesudah
1	Perbaikan soal uji pemahaman no 3		

	<p>Perbaiki uji kompetensi</p>		
<p>3</p>	<p>Perbaiki penulisan sumber gambar yang tepat</p>		

4. Penyebaran (*Desseminate*)

Tahap penyebaran adalah tahap dimana modul pembelajaran fisika berbasis SETS pada materi gerak lurus yang telah dikembangkan dan telah direvisi dan sehaursnya disebarluaskan ke tempat penelittann yang dituju, namun peneliti tidak melakukan tahap ini dikarenakan peneliti terkendala pada besarnya biaya dan alat yang dibutuhkan saat melakukan penelittann serta waktu yang diperlukan untuk menyebarkan modul berbasis SETS pada materi gerak lurus yang dikembangkan.

B. Pembahasan

1. Desain

Modul pembelajaran fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi gerak lurus didesain sedemikian rupa sehingga mencapai suatu kesatuan yang cocok dari segi tampilan dan segi materi. Penelitiann ini menggunakan jenis penelitiann 4D, tujuan dari penelitiann ini yaitu untuk mendeskripsikan desain modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi gerak lurus dan untuk mendeskripsikan tingkat kelayakan modul berbasis SETS ((*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi gerak lurus.

Pada tahap pertama yaitu pendefinisian (*define*) dilakukan Analisis untuk mengetahui permasalahan yang terdapat dalam proses kegiatan pembelajaran yang dihadapi. Berdasarkan hasil observasi diperoleh bahwa peserta didik masih terlihat kurang semangat dan pembelajaran masih monoton atau berpusat pada guru sebagai pusat pembelajaran sehingga pembelajaran tidak efektif. Hasil pengamatan yang dilakukan di kelas, sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik hanya menggunakan buku yang disediakan oleh sekolah.

Tahap kedua yaitu perancangan (*design*), pada tahap ini terbagi atas tiga tahap yaitu tahap pra produksi, tahap produksi, dan tahap pasca produksi.⁴⁰

Pada tahap pra produksi dilakukan penyusunan materi yang sesuai dengan

⁴⁰ Ayu Utarri Purnomo Putri, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Konstruksi Kaitan Untuk Mata Pelajaran Tekstil Siswa Kelas X SMK Tata Busana", *Skripsi*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2019), h.58.

KD, KI materi Gerak Lurus. Selanjutnya tahap produksi berupa mendesain modul sesuai dengan bahan yang sudah dikumpulkan dengan menggunakan aplikasi *Canva*. Tahap terakhir yaitu tahap pasca produksi dimana pada tahap ini dilakukannya proses *save* modul dengan format PDF. Setelah *disave* selanjutnya dicetak untuk di uji kelayakannya.

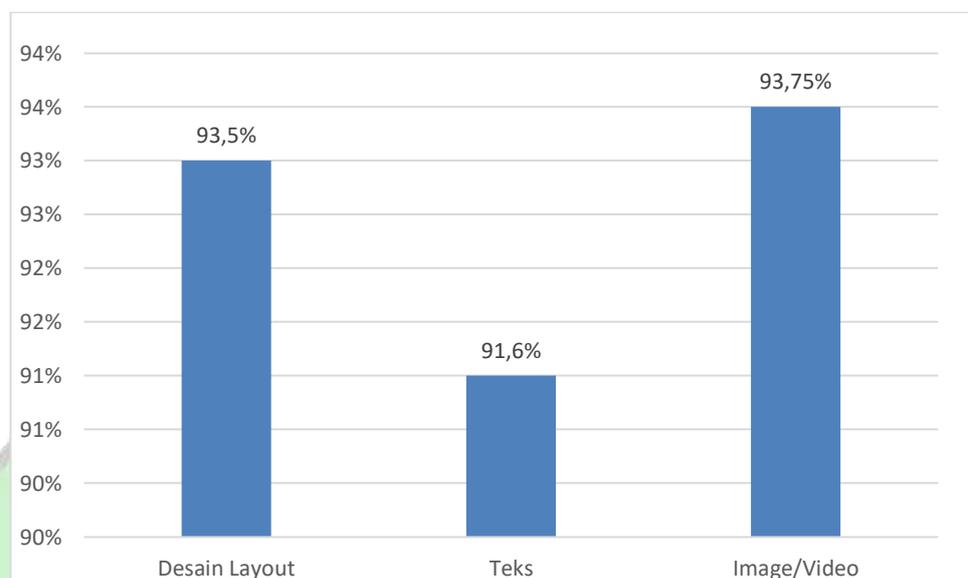
Tahap ketiga adalah tahap pengembangan (*develop*). Modul yang telah di cetak kemudian diuji kelayakan oleh para ahli yaitu ahli media dan ahli materi pembelajaran yang bertujuan untuk mendapatkan saran perbaikan serta masukan guna menghasilkan modul yang lebih baik, menarik dan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

2. Kelayakan

Mendeskripsikan tingkat kelayakan modul berbasis SETS pada materi gerak lurus peneliti memberikan modul berbasis SETS kepada dosen tim ahli. Dalam hal ini produk diberikan kepada tiga dosen ahli media dan tiga dosen ahli materi. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil validasi diketahui bahwa modul berbasis SETS pada materi gerak lurus layak untuk digunakan sebagai salah satu media.

Validasi media dinilai oleh tiga para ahli yaitu Ibu Hari Anna Lastya, M.T (Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektro), Bapak Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc (Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi) dan Bapak Dr. Yusran, S.Pd, M.Pd (Dosen Program Studi Teknologi Informasi). Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada tabel 4.2 diperoleh hasil bahwa

modul fisika berbasis SETS yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek desain layout atau letak cover, aspek teks, dan aspek image atau video dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.18 beriku ini.

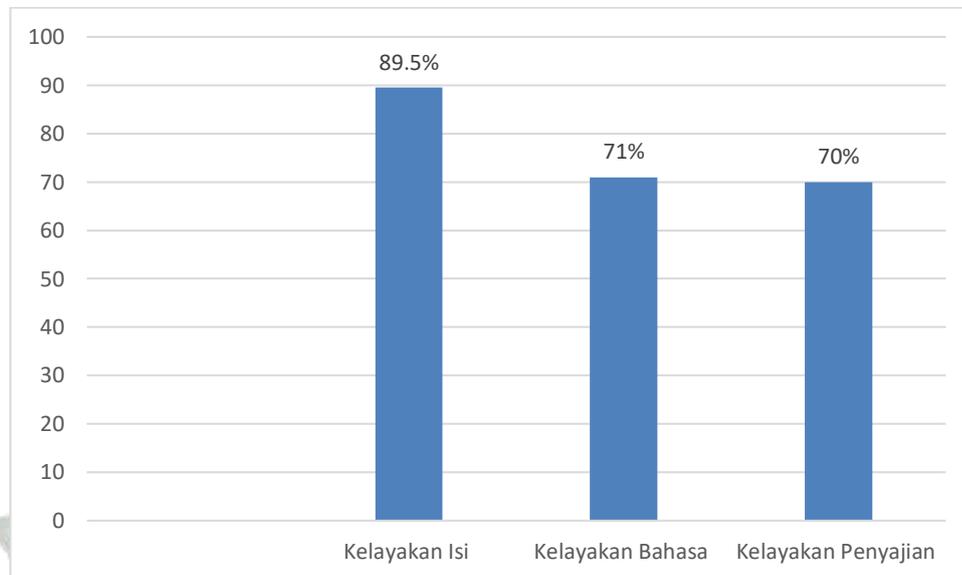


Gambar 4.18 Grafik hasil validasi ahli media

Berdasarkan grafik dari validasi ahli media di atas diperoleh hasil bahwa moduk fisika berbasis SETS yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek desain layout 93,5%, aspek kelayakan teks 91,6% dan aspek kelayakan Image/Video 93,75%. sehingga diperoleh hasil persentase keseluruhan adalah 93% dengan kriteria sangat layak

Validasi materi dinilai oleh tiga para ahli yaitu Bapak Muhammad Nasir M.Si, Ibu Fera Annisa, M.Sc dan Ibu Cut Rizki Mustika, M.Pd yang berasal dari dosen Program Studi Pendidikan Fisika. Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada tabel 4.5 diperoleh hasil bahwa modul fisika berbasis SETS yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa

dan kelayakan penyajian dapat dilihat persentase kelayakan pada gambar 4.19 beriku ini.



Gambar 4.19 Grafik hasil validasi ahli materi

Berdasarkan grafik dari validasi ahli materi pembelajaran di atas diperoleh hasil bahwa modul fisika berbasis SETS yang telah dikembangkan ditinjau dari aspek kelayak isi 89,5%, aspek kelayakan Bahasa 71% dan aspek kelayakan penyajian 70%. sehingga diperoleh hasil persentase keseluruhan adalah 76,83% dengan kriteria layak.

Hasil penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggi Angelia, ditemukan bahwa modul fisika dengan pendekatan SETS dengan kualitas produk valid, praktis, dan efektif.⁴¹ Penelitiann lain juga dilakukan oleh Miftahul Jannah Fitri, menunjukkan bahwa modul fisika berbasis

⁴¹ Anggi Anjelia, "Pengembangan Modul Fisika Dengan Pendekatan *Science, Environment, Technology, society*", *Skripsi* (Padang: UIN Imam Bonjol, 201), h.64

SETS yang dikembangkan terkategori sangat valid tergambar dari hasil validasi oleh ahli terhadap empat aspek penilaian yaitu aspek kelayakan isi, bahasa dan gambar, penyajian dan kegrafikan.⁴² Modul fisika berbasis SETS ini dilengkapi dengan materi, contoh soal, uji pemahaman, pratikum sederhana, dan uji kompetensi, selain itu gambar dan ilustrasi yang digunakan sangat cocok sehingga layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran baik secara mandiri atau dengan arahan guru.



⁴² Miftahul Jannah Fitri "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Model Pembelajaran *Science, Environment, Technology and Society* (SETS)" untuk Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 5 Sijunjung", *Skripsi*, (Sumatera Barat: STKIP PGRI, 2020)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain modul ajar SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi gerak lurus SMA/MA menggunakan model 4D. Pada tahap pendefinisian (*define*) dilakukan Analisis permasalahan, adapun permasalahan yang terjadi di sekolah adalah kurangnya bahan ajar berupa modul pembelajaran. Selanjutnya pada tahap perencanaan (*design*) terdiri dari tahap pra produksi yaitu tahap penyusunan materi yang sesuai dengan KD dan KI. Kemudian tahap produksi yaitu proses pembuatan dan desain menggunakan Canva dan terakhir tahap pasca produksi yaitu proses save modul dengan format PDF kemudian dicetak untuk diuji kelayakannya oleh validator.
2. Kelayakan modul ajar (*Science, Environment, Technology, Society*) pada materi gerak lurus untuk SMA/MA dikategorikan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar, hal ini dapat dilihat berdasarkan presentase keseluruhan dari ahli media 93% dengan kategori sangat layak dan presentase keseluruhan dari tim ahli materi 76,83 dengan kategori layak. Sehingga diperoleh hasil persentase keseluruhan kelayakan pengembangan modul berbasis SETS pada materi gerak lurus 84,91 dengan kategori sangat layak.

B. Saran

Berdasarkan penelitiann yang telah dilakukan, untuk peneliti selanjutnya peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengembangan modul ajar berbasis SETS pada materi gerak lurus ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi canva. Namun terdapat keterbatasan dalam penggunaan *Equation* serta penggunaan aplikasi – aplikasi tertentu pada aplikasi canva. Diharapkan untuk selanjutnya peneliti dapat memilih aplikasi yang lebih baik dan mendukung dalam pengembangan modul tersebut.
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat mengevaluasi hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul ajar berbasis SETS pada materi gerak lurus guna untuk mengetahui keberhasilan penggunaan modul dalam kegiatan pembelajaran.
3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan modul ajar berbasis SETS pada materi fisika yang lainnya serta dapat menyempurnakan modul yang sudah dikembangkan sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. (2014). *Pembelajaran Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Jakarta: Kencana Prenamedia Group.
- Anggi Angelia. (2017) “*Pengembangan Modul Fisika Dengan Pendekatan Science, Environment, Technology, Society*”. *Skripsi*. Padang: UIN Imam Bonjol.
- Ayu Utami Purnomo Putri (2019) “*Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Konstruksi Kaitan untuk Mata Pelajaran Tekstil Siswa Kelas X SMK Tata Busana*”. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Cut Rahma, Misbahul Jannah, Rusydi, Abdul Hamid (2024) “*Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Interaktif Science Environment Technology society Pada Tingkat Sekolah Menengah Atas, Jurnal Phi, Vol. 10, No.2,*
- Daryanto. (2003). *Fisika Tekhik*. Jakarta: Bina Adiaksara.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dwi Lestari Handayani. (2018). “*Pengembangan Modul Fisika Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA.*” *Jurnal Pendidikan Fisika*. 7(6).
- Esmiyati. dkk. (2013). “*Pengembangan Modul IPA Terpadu Bervisi SETS Pada Tema Ekosistem*”. *Unnes Science Education Journal*. 2(1): 181.
- Istarani dan Muhammad Ridwan. (2015). *50 Tipe Strategi dan Teknik Pembelajaran Kooperatif*. Medan: Media Persaja.
- Joko Sumarsono. (2008). *FISIKA Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Lorens Bagus. (2005). *Kamus Filsafat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Majid Abdul. (2013). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Miftahul Jannah Fitri. (2020). “*Pengembangan Modul Fisika Berbasis Model Pembelajaran Science, Environment, Technology and Society SETS untuk Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 5 Sijunjung*”. *Skripsi*. Sumatera Barat: STKIP PGRI.

- Mitri Irianti, Zulirfan dan Arifah Zaini. (2007). "Pembelajaran Sains Fisika Melalui Pendekatan SETS Pada Siswa Kelas VIII MTS Nurul Farah Air Molek". *Jurnal Geliga Sains*. 2(1): 2.
- Nasution S. (2010). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurhayati Nufus, A. Furqan As. (2009). *FISIKA SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Prastowo Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Putra dan Sitiatava Rizema. (2013). *Desain Belajar Mengajar Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.
- Riduwan dan Sunarto. (2010). *Pengantar Statistik Untuk Penelitiann: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Rizka Apriyani Putri, dkk. (2018). "Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Solving* Berbantu *Robocompass* Pada Materi Sistem Koordinat Kartesius". *Jurnal Matematic Peadagogic*. 3(1): 32.
- Setya Nurachmandani. (2009). *FISIKA 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Setya Nurachmandani. *Fisika 1*. (2009). Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sri Handayani dan Ari Damari. (2009). *FISIKA Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitiann Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* Bandung: Alfabeta.
- Surya Dharma. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Lampiran 1 : SK Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: 352 TAHUN 2024

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA,

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
 - bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Mengingat :
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa
- KESATU : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-11491/Un.08/FTK/Kp.07.6/09/2022
- KEDUA : Menunjukkan Saudara :
Zahriah, M.Pd
Untuk membimbing Skripsi
Nama : Rini Safitri
NIM : 180204098
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Fisika SMA Berbasis Science, Environment, Technology, Society Tingkat SMA/MA
- KETIGA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- KEEMPAT : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2024 Tanggal 24 November 2023 Tahun Anggaran 2024;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;
- KEENAM : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

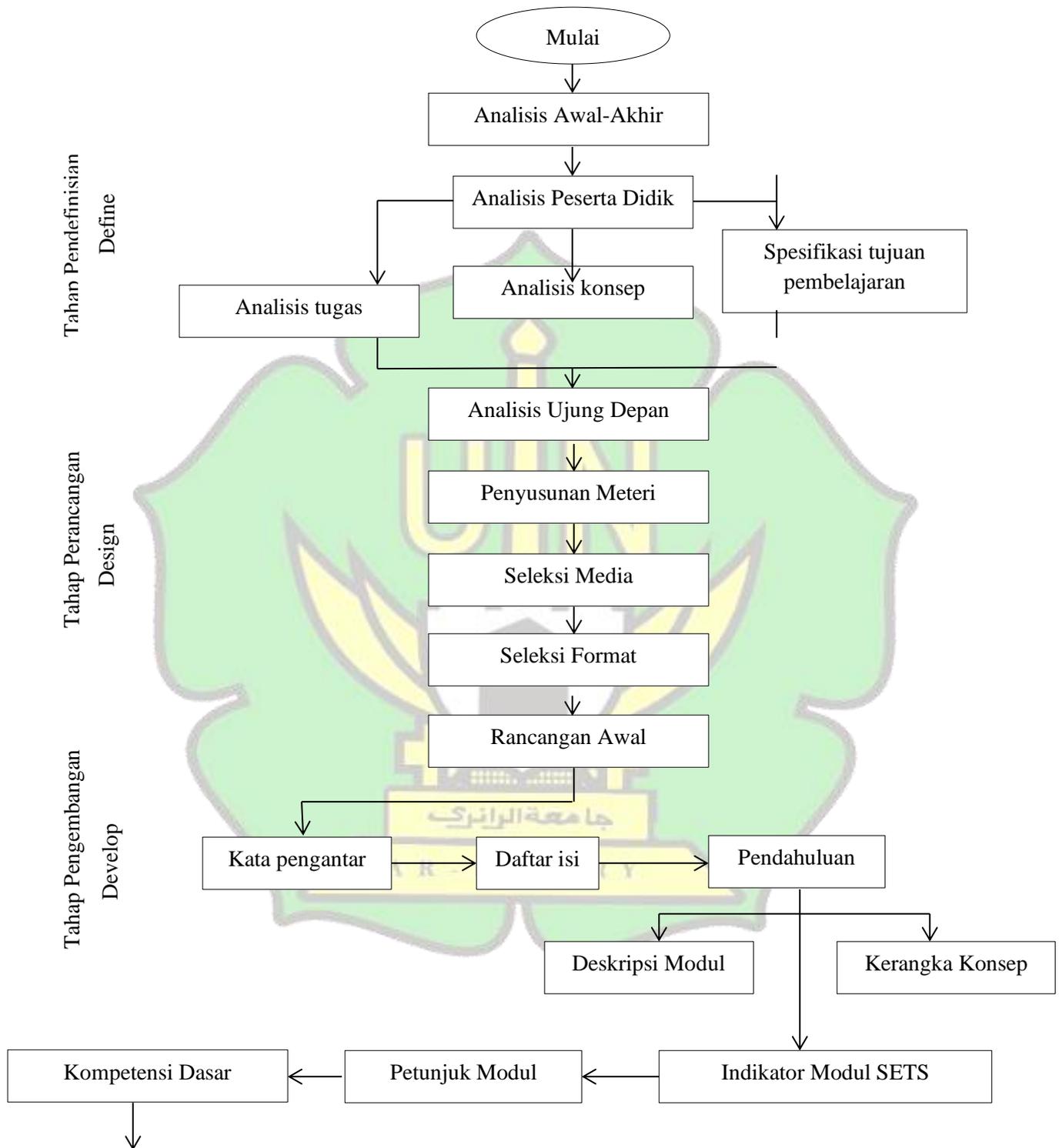
Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 11 Oktober 2024
Dekan,

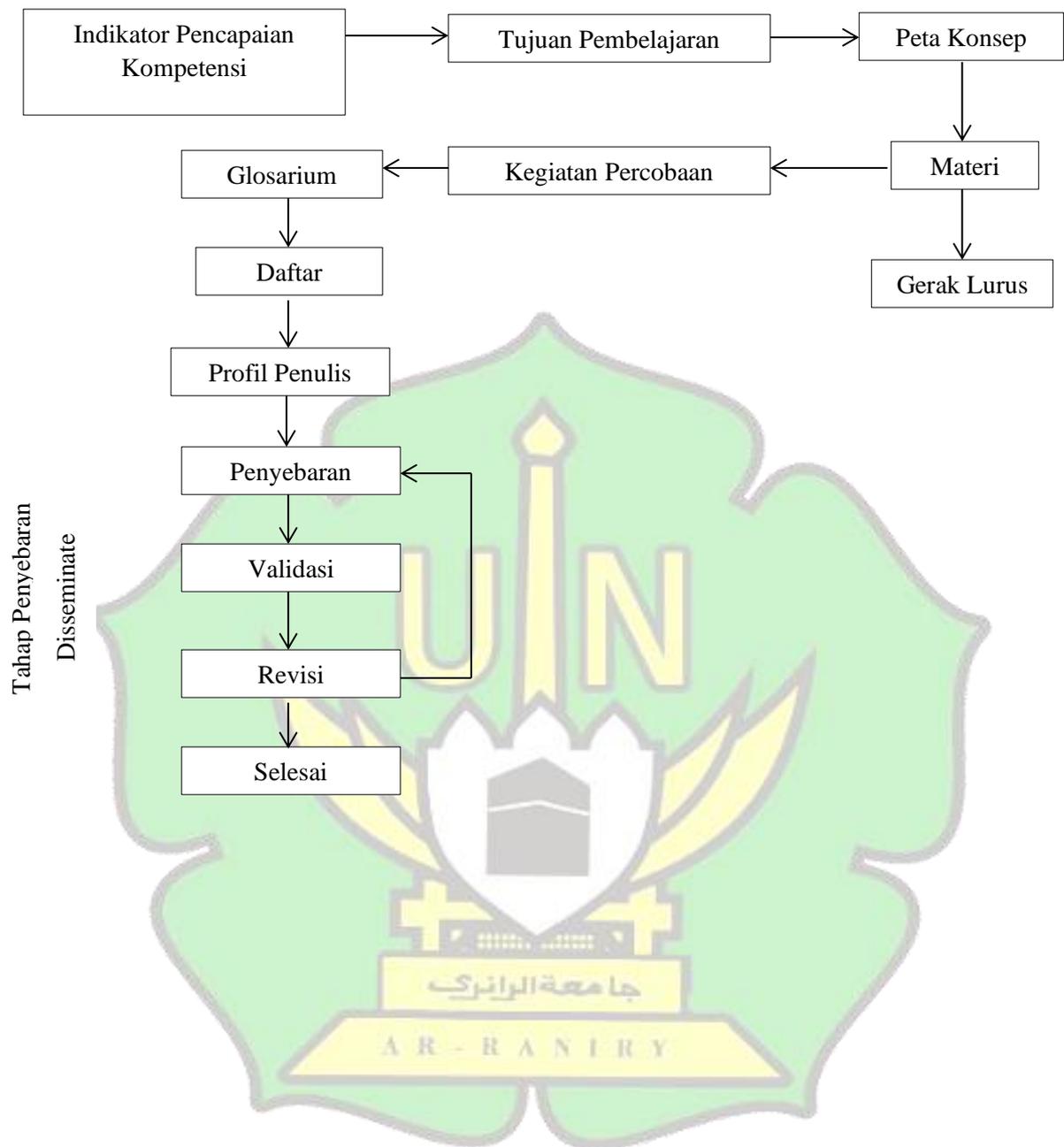


- Tembusan
- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
 - Kelua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
 - Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
 - Yang bersangkutan.



Lampiran 2 : Flowchart Modul SETS





Lampiran 3 : Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI (AHLI MEDIA)

Pengembangan Modul Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* Pada materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rini Safitri

Pembimbing : Zahriah, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

A. PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Gerak Lurus. Aspek penilaian Modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Aultra Syarif Aziz

NIP : 199305212022021001

Instansi : Prodi PTL

Jabatan : Dosen

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi Identitas Validator
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrument ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Atas kesedian Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

D. SKALA PENILAIAN:

Skor 4	Sangat Layak (SL)
Skor 3	Layak (L)
Skor 2	Tidak Layak (TL)
Skor 1	Sangat Tidak Layak (STL)

E. INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Desain Layout atau Letak Cover	1. Pemilihan warna			✓	
	2. Pemilihan warna pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus				✓
	3. Pemilihan desain dan background cover			✓	
	4. Pemilihan tampilan gambar, letak dan bentuk gambar, logo kelas, logo universitas				✓

b. Teks	5. Pemilihan Font pada cover judul, keterangan jurusan, fakultas, universitas, nama penulis, kelas.				✓
	6. Pemilihan font pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus				✓
	7. Penggunaan Bold, Italic, Underline pada modul gerak lurus				✓
c. Image / Video	8. Pemilihan gambar pada modul gerak lurus				✓
	9. Kemudahan dalam mengakses video melalui barcode				✓
	10. Pemilihan tampilan gambar, letak, bentuk gambar modul gerak lurus			✓	
	11. Penggunaan kualitas gambar setiap halaman modul gerak lurus			✓	

F. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

- Perhatikan ukuran margin, sebaiknya ditambahkan sedikit.
- Ada penggunaan font yang belum konsisten
- Teks pada footer terlalu kecil.

G. KESIMPULAN

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberikan tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian di atas.

Banda Aceh 21 Oktober 2024

Validator



Aulia Syarif Azz

NIP. 99305212022031001

LEMBAR VALIDASI (AHLI MEDIA)**Pengembangan Modul Berbasis *Science, Environment, Technology, Society*
Pada materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA**

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rini Safitri

Pembimbing : Zahriah, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

A. PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Gerak Lurus. Aspek penilaian Modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Hari Anna Lasya, MT

NIP : 198704302015 032005

Instansi : Prodi PTE

Jabatan : Dosen /kaprodi PTE

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi Identitas Validator
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrument ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Atas kesedian Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

D. SKALA PENILAIAN:

Skor 4	Sangat Layak (SL)
Skor 3	Layak (L)
Skor 2	Tidak Layak (TL)
Skor 1	Sangat Tidak Layak (STL)

E. INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Desain Layout atau Letak Cover	1. Pemilihan warna				✓
	2. Pemilihan warna pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus				✓
	3. Pemilihan desain dan background cover				✓
	4. Pemilihan tampilan gambar, letak dan bentuk gambar, logo kelas, logo universitas			✓	

b. Teks	5. Pemilihan Font pada cover judul, keterangan jurusan, fakultas, universitas, nama penulis, kelas.			✓	
	6. Pemilihan font pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus			✓	
	7. Penggunaan Bold, Italic, Underline pada modul gerak lurus			✓	
c. Image / Video	8. Pemilihan gambar pada modul gerak lurus				✓
	9. Kemudahan dalam mengakses video melalui barcode				✓
	10. Pemilihan tampilan gambar, letak, bentuk gambar modul gerak lurus			✓	
	11. Penggunaan kualitas gambar setiap halaman modul gerak lurus				✓

F. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

- setelah Daftar pustaka letakkan biografi / biodata / profil penulis.

- Ubah sesuai coretan & modul

G. KESIMPULAN

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberikan tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian di atas.

Banda Aceh 21 Oktober 2024

Validator



Hari Anna Lastpa, ST

NIP. 1987043020152032005

LEMBAR VALIDASI (AHLI MEDIA)

**Pengembangan Modul Berbasis *Science, Environment, Technology, Society*
Pada materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA**

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rini Safitri

Pembimbing : Zahriah, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

A. PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Gerak Lurus. Aspek penilaian Modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Dr. Yusran, s.Pd. M.Pd.

NIP : 197106261997021003

Instansi : UIW Ar-Raniry Banda Aceh

Jabatan : WD-1 FST

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi Identitas Validator
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrument ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Atas kesedian Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

D. SKALA PENILAIAN:

Skor 4	Sangat Layak (SL)
Skor 3	Layak (L)
Skor 2	Tidak Layak (TL)
Skor 1	Sangat Tidak Layak (STL)

E. INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Desain Layout atau Letak Cover	1. Pemilihan warna				√
	2. Pemilihan warna pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus				√
	3. Pemilihan desain dan background cover				√
	4. Pemilihan tampilan gambar, letak dan bentuk gambar, logo kelas, logo universitas				√

b. Teks	5. Pemilihan Font pada cover judul, keterangan jurusan, fakultas, universitas, nama penulis, kelas.				✓
	6. Pemilihan font pada halaman, evaluasi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, biografi penulis modul gerak lurus				✓
	7. Penggunaan Bold, Italic, Underline pada modul gerak lurus				✓
c. Image / Video	8. Pemilihan gambar pada modul gerak lurus				✓
	9. Kemudahan dalam mengakses video melalui barcode				✓
	10. Pemilihan tampilan gambar, letak, bentuk gambar modul gerak lurus				✓
	11. Penggunaan kualitas gambar setiap halaman modul gerak lurus				✓

F. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Revisi :

- di koreksi bagian kecil tertera untuk estetika

G. KESIMPULAN

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	<input type="checkbox"/>
Bahan ajar tidak layak digunakan	<input type="checkbox"/>

Pilihlah salah satu dengan memberikan tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian di atas.

Banda Aceh 21 Oktober 2024

Validator



NIP. 197106261997021003

Lampiran 4 : Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI (AHLI MATERI)

Pengembangan Modul Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* Pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika *Berbasis Science, Environment, Technology, Society* Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rini Safitri

Pembimbing : Zahriah, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

A. PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada materi gerak lurus Tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Gerak Lurus. Aspek penilaian Modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Muhammad Nasir

NIP : 199001122018011001

Instansi : UIN Ar-Raniry

Jabatan : Dosen

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi Identitas Validator
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrument ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Atas kesedian Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

D. SKALA PENILAIAN:

Skor 4	Sangat Layak (SL)
Skor 3	Layak (L)
Skor 2	Tidak Layak (TL)
Skor 1	Sangat Tidak Layak (STL)

E. INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
Kelayakan Isi	1. Kelengkapan dan keluasan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terdapat dalam KD dan IPK Gerak Lurus			√	
	2. Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai				√

		dari besaran-besaran dalam gerak lurus, pembagian gerak hingga contoh dalam kehidupan sehari-hari				
	3. Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan				✓
	4. Keakuratan gambar	Gambar yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus				✓
	5. Keakuratan percobaan	Percobaan yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus			✓	
	6. Keakuratan simbol dan rumus	simbol dan rumus yang terdapat pada modul disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang ilmu (fisika)				✓
	7. Contoh dalam kasus kehidupan sehari-hari	Contoh dan kasus aktual sesuai dengan materi gerak lurus				✓
	8. Kesesuaian video pembelajaran	Video pembelajaran sesuai dengan materi yang disediakan				✓
Kelayakan Bahasa	1. Kaidah Bahasa	Penyusunan Bahasa sesuai dengan PEUBI				✓
		Penggunaan Bahasa mudah dipahami				✓
		Penggunaan kata baku			✓	
Kelayakan Penyajian	1. Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut, mulai dari yang mudah ke sukar, dari konkret				✓

		ke abstrak, dari yang sederhana ke kompleks, sehingga materi yang sebelumnya dapat membanru pemahaman materi selanjutnya.				
2. Pratikum percobaan		Pratikum percobaan sederhana disajikan dengan sangat relevan dan sederhana, sehingga materi yang disampaikan lebih diperkuat dengan pratikum sederhana			✓	
3. Soal latihan evaluasi		Soal latihan evaluasi yang terdapat diakhir materi dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan pembelajaran.			✓	
4. Glosarium		Glosarium berisikan istilah-istilah penting dan teks dengan penjelasan arti istilah tersebut dan ditulis secara alfabetis				✓
5. Daftar Pustaka		Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan modul diawali dengan nama pengarang, tahun terbitan, judul buku, tempat dan nama penerbit				✓
6. Rangkuman		Rangkuman yang terdapat				✓

		dalam modul sesuai dengan materi yang disajikan ditulis dengan kalimat ringkas dan jelas				
--	--	--	--	--	--	--

F. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

perbaiki soal uji pemahaman I no. 3.

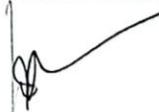
G. KESIMPULAN

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberikan tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian di atas.

Banda Aceh 21 Oktober 2024

Validator



Muhammad Nasir

NIP. 19900122018011001

LEMBAR VALIDASI (AHLI MATERI)

Pengembangan Modul Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* Pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA

Judul : Pengembangan Modul Fisika *Berbasis Science, Environment, Technology, Society* Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rini Safitri

Pembimbing : Zahriah, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

A. PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada materi gerak lurus Tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Gerak Lurus. Aspek penilaian Modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Fera Annisa, M.Sc

NIP : 1987010527023202032

Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Jabatan : Dosen

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi Identitas Validator
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrument ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

D. SKALA PENILAIAN:

Skor 4	Sangat Layak (SL)
Skor 3	Layak (L)
Skor 2	Tidak Layak (TL)
Skor 1	Sangat Tidak Layak (STL)

E. INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
Kelayakan Isi	1. Kelengkapan dan keluasan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terdapat dalam KD dan IPK Gerak Lurus			✓	
	2. Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai			✓	

		dari besaran-besaran dalam gerak lurus, pembagian gerak hingga contoh dalam kehidupan sehari-hari				
	3. Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan			✓	
	4. Keakuratan gambar	Gambar yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus			✓	
	5. Keakuratan percobaan	Percobaan yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus				✓
	6. Keakuratan simbol dan rumus	simbol dan rumus yang terdapat pada modul disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang ilmu (fisika)			✓	
	7. Contoh dalam kasus kehidupan sehari-hari	Contoh dan kasus aktual sesuai dengan materi gerak lurus				✓
	8. Kesesuaian video pembelajaran	Video pembelajaran sesuai dengan materi yang disediakan			✓	
Kelayakan Bahasa	1. Kaidah Bahasa	Penyusunan Bahasa sesuai dengan PEUBI				✓
		Penggunaan Bahasa mudah dipahami			✓	
		Penggunaan kata baku			✓	
Kelayakan Penyajian	1. Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut, mulai dari yang mudah ke sukar, dari konkret			✓	

		ke abstrak, dari yang sederhana ke kompleks, sehingga materi yang sebelumnya dapat membanru pemahaman materi selanjutnya.				
	2. Pratikum percobaan	Pratikum percobaan sederhana disajikan dengan sangat relevan dan sederhana, sehingga materi yang disampaikan lebih diperkuat dengan pratikum sederhana			✓	
	3. Soal latihan evaluasi	Soal latihan evaluasi yang terdapat diakhir materi dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan pembelajaran.			✓	
	4. Glosarium	Glosarium berisikan istilah-istilah penting dan teks dengan penjelasan arti istilah tersebut dan ditulis secara alfabetis			✓	
	5. Daftar Pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan modul diawali dengan nama pengarang, tahun terbitan, judul buku, tempat dan nama penerbit			✓	
	6. Rangkuman	Rangkuman yang terdapat			✓	

		dalam modul sesuai dengan materi yang disajikan ditulis dengan kalimat ringkas dan jelas				
--	--	--	--	--	--	--

F. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Perbaiki peta konsep, cek typo, perbaiki sedikit materi, cek lagi nmus, perbaiki soal, jika bentuk soalnya pilihan ganda hindari penggunaan kata ~~katanya~~ dan tanda tanya

G. KESIMPULAN

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	✓
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberikan tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian di atas.

Banda Aceh 21 Oktober 2024

Validator

Junfusi

Jera Annisa, M.Sc.

NIP. 198701052023212032

LEMBAR VALIDASI (AHLI MATERI)

**Pengembangan Modul Berbasis *Science, Environment, Technology, Society*
Pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA**

Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* Tingkat SMA/MA

Penyusun : Rini Safitri

Pembimbing : Zahriah, M.Pd

Instansi : Pendidikan Fisika/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

A. PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya, Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* pada materi gerak lurus Tingkat SMA/MA, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberi penilaian, pendapat, saran dan koreksi terhadap Modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak Modul tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Gerak Lurus. Aspek penilaian Modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

B. IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Cut Rizki Mustika

NIP : 199306042020122017

Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Jabatan : Dosen

C. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi Identitas Validator
2. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrument ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan
3. Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan
4. Atas kesedian Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

D. SKALA PENILAIAN:

Skor 4	Sangat Layak (SL)
Skor 3	Layak (L)
Skor 2	Tidak Layak (TL)
Skor 1	Sangat Tidak Layak (STL)

E. INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
Kelayakan Isi	1. Kelengkapan dan keluasan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terdapat dalam KD dan IPK Gerak Lurus				✓
	2. Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai				

		dari besaran-besaran dalam gerak lurus, pembagian gerak hingga contoh dalam kehidupan sehari-hari				✓
	3. Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan				✓
	4. Keakuratan gambar	Gambar yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus			✓	
	5. Keakuratan percobaan	Percobaan yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi gerak lurus				✓
	6. Keakuratan simbol dan rumus	simbol dan rumus yang terdapat pada modul disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang ilmu (fisika)				✓
	7. Contoh dalam kasus kehidupan sehari-hari	Contoh dan kasus aktual sesuai dengan materi gerak lurus				✓
	8. Kesesuaian video pembelajaran	Video pembelajaran sesuai dengan materi yang disediakan			✓	
Kelayakan Bahasa	1. Kaidah Bahasa	Penyusunan Bahasa sesuai dengan PEUBI			✓	
		Penggunaan Bahasa mudah dipahami				✓
		Penggunaan kata baku				✓
Kelayakan Penyajian	1. Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut, mulai dari yang mudah ke sukar, dari konkret				✓

		ke abstrak, dari yang sederhana ke kompleks, sehingga materi yang sebelumnya dapat membanru pemahaman materi selanjutnya.				
2. Pratikum percobaan		Pratikum percobaan sederhana disajikan dengan sangat relevan dan sederhana, sehingga materi yang disampaikan lebih diperkuat dengan pratikum sederhana				✓
3. Soal latihan evaluasi		Soal latihan evaluasi yang terdapat diakhir materi dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan pembelajaran.			✓	
4. Glosarium		Glosarium berisikan istilah-istilah penting dan teks dengan penjelasan arti istilah tersebut dan ditulis secara alfabetis				✓
5. Daftar Pustaka		Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan modul diawali dengan nama pengarang, tahun terbitan, judul buku, tempat dan nama penerbit				✓
6. Rangkuman		Rangkuman yang terdapat				✓

		dalam modul sesuai dengan materi yang disajikan ditulis dengan kalimat ringkas dan jelas					
--	--	--	--	--	--	--	--

F. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Keterangan peta konsep

G. KESIMPULAN

Bahan ajar layak digunakan tanpa revisi	
Bahan ajar layak digunakan dengan revisi	/
Bahan ajar tidak layak digunakan	

Pilihlah salah satu dengan memberikan tanda centang kesimpulan yang sesuai pada kolom penilaian di atas.

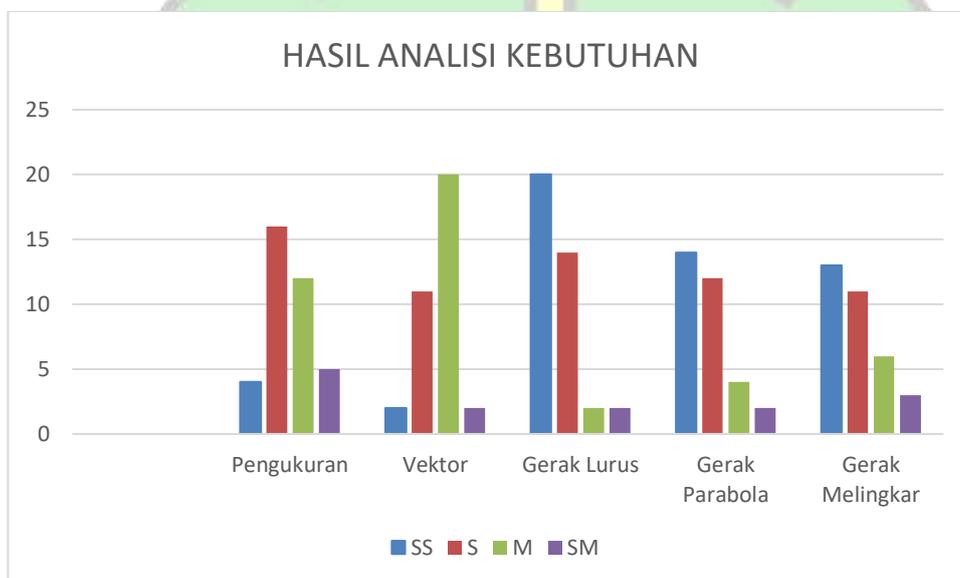
Banda Aceh 23 Oktober 2024

Validator

CUT RIZKI MUSTIKA, M.Pd.
NIP. 19930604 202012 2017

Lampiran 5 : Analisis Kebutuhan

MATERI	JUMLAH RESPONDEN			
	SS	S	M	SM
Pengukuran	4	16	12	5
Vektor	2	11	20	2
Gerak Lurus	20	14	2	2
Gerak Parabola	14	12	4	2
Gerak Melingkar	13	11	6	3



AR-RANIRY

Angket Analisis Kebutuhan

Materi Fisika Kelas X IPA SMA/MA Semester Ganjil 2021/2022

Nama Guru : ERNAWATI
 NIP : 197606012006042007
 Mapel : FISIKA
 Hari/Tanggal : KAMIS / 27 - 1 - 2022
 Nama Sekolah : SMAN 11 B. ACEH

A. Petunjuk

- Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
- Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilai secara obyektif.
 - Sangat Sulit (SS)
 - Sulit (S)
 - Mudah (M)
 - Sangat Mudah (SM)
- Berikan lah jawaban yang tepat pada pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Pengukuran			✓	
2	Vektor		✓		
3	Gerak Lurus		✓		
4	Gerak Parabola		✓		
5	Gerak Melingkar		✓		

C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

- Jika Guru memilih materi dengan kriteria sangat mudah,berikan alasannya!

.....

- Jika Guru memilih materi dengan kriteria mudah,berikan alasannya!

Karena tidak terlalu banyak besaran yg harus pahami, pengukuran sudah sering dikenal dalam kehidupan seh.

- Jika Guru memilih materi dengan kriteria sulit,berikan alasannya!

Karena banyak besaran dan banyak rumus yg harus di pelajari

- Jika Guru memilih materi dengan kriteria sangat sulit,berikan alasannya!

.....

Angket Analisis Kebutuhan

Materi Fisika Kelas X IPA SMA/MA Semester Ganjil 2021/2022

Nama : Jannati Wirda
 Kelas : 10 MIPA 4
 Mapel : Fisika
 Hari/Tanggal : Kamis, 27 January 2022
 Nama Sekolah : GMAN II Banda Aceh

A. Petunjuk

- Lembar angket analisis ini dimaksudkan untuk menentukan materi yang akan digunakan untuk penelitian skripsi.
- Mohon diberi tanda *checklist* (✓) pada kolom SS, S, M, SM, sesuai rentang penilaian dibawah ini dengan penilai secara obyektif.
 1 : Sangat Sulit (SS)
 2 : Sulit (S)
 3 : Mudah (M)
 4 : Sangat Mudah (SM)
- Berikan lah jawaban yang tepat pada pertanyaan-pertanyaan dibawah ini.

B. Angket

No	Konsep/Materi	SS	S	M	SM
1	Pengukuran		✓		
2	Vektor			✓	
3	Gerak Lurus	✓			
4	Gerak Parabola	✓			
5	Gerak Melingkar	✓			

C. Pertanyaan

Pertanyaan dibawah ini merupakan alasan siswa/i memilih materi berdasarkan keempat kriteria diatas.

- Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat mudah, berikan alasannya!

- Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria mudah, berikan alasannya!
 .. karena rumusnya tidak berbelit-belit, ~~tidak~~ (tidak mudah dipahami)

- Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sulit, berikan alasannya!
 .. karena ~~ke~~ masih belum mengerti cara melihat angka
 yg ada di mikrometer sekrup dan angka sorong.

- Jika siswa/i memilih materi dengan kriteria sangat sulit, berikan alasannya!
 Gerak parabola: karena banyak menggunakan rumus di setiap subbabnya
 .. Gerak parabola → karena belum masuk materi.

Lampiran 6 : Daftar Riwayat Hidup

3. Nama : Rini Safitri
4. Tempat / Tanggal Lahir : Lambaro / 06 Januari 2000
5. Jenis Kelamin : Perempuan
6. Agama : Islam
7. Kebangsaan : Warga Negara Indonesia
8. Status Perkawinan : Belum Kawin
9. Pekerjaan : Mahasiswi
10. Alamat : Lambaro, Ingin Jaya, Aceh Besar
11. No. Telp/HP : 085235488772
12. Email : rinisafitri2000@gmail.com
13. Pendidikan
- 1) SD : MIN 27 Aceh Besar
 - 2) SLTP : MTsN II Banda Aceh
 - 3) SLTA : SMAN 16 Banda Aceh
 - 4) Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh
14. Data Orang Tua
- 1) Nama Ayah : Anwar Daud
Pekerjaan Ayah : Pedagang
 - b. Nama Ibu : Daniar
Pekerjaan Ibu : IRT
 - c. Alamat Orang Tua : Lambaro, Ingin Jaya, Aceh Besar