

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**2023**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KPS**



**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah satu Syarat guna memperoleh Gelar Sarjana*

*Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika*

*Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*

*Universitas Muhammadiyah Makassar*

**Oleh**

**Ela Syahratul Mufidah**

**NIM 105391100419**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**2023**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi atas nama **ELA SYAHRATUL MUFIDAH NIM 105391100419** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 339 Tahun 1445 H / 2023 M, pada 07 Shafar 1445 H / 23 Agustus 2023 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, tanggal 26 Agustus 2023.

Makassar 07 Shafar 1445 H  
23 Agustus 2023 M

**PANITIA UJIAN**

1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag. (.....)
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. (.....)
3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd. (.....)
1. Penguji : 1. Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd. (.....)  
2. Dr. Rahmawati, S.Pd., M.Pd. (.....)  
3. Dr. Salwa Rufaida, S.Pd., M.Pd. (.....)  
4. Edy Kurniawan, S.Pd., M.Pd. (.....)

Disahkan Oleh,  
Dekan FKIP Unismuh Makassar

  
**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D**  
NIDN. 09011076020



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Judul Skripsi : **Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan  
Proses Sains**

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **ELA SYAHRATUL MUFIDAH**

NIM : **105391100419**

Program Studi: **Pendidikan Fisika**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Setelah diperiksa dan diteliti, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan dan layak  
untuk diujikan.

Makassar 04 Dzulqaida 1444 H  
22 Mei 2023 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

  
**Dr. Rahmawati, S.Pd., M.Pd.**  
NIDN. 0923078501

Pembimbing II

  
**Edy Kurniawan, S.Pd., M.Pd.**  
NIDN. 0916118702

Diketahui:

Dekan FKIP  
Unismuh Makassar

  
**Erwin Akil, M.Pd., Ph.D.**  
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

  
**Dr. Marsel, S.Pd., M.Pd.**  
NIDN. 0929128102



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ela Syahratul Mufidah  
Nim : 105391100419  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis  
Keterampilan Proses Sains

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, 18 Agustus 2023

Ela Syahratul Mufidah



GA545A.JX017204510



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT**

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Ela Syahratul Mufidah

Nim : 105391100419

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	7 %	10 %
2	Bab 2	8 %	25 %
3	Bab 3	9 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 19 Agustus 2023  
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

*“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai Dengan Kesanggupannya”*

*(Q.S 2:268)*

*“Hidup hanya bisa dimengerti dengan melihat kebelakang, tetapi ia terus berlanjut kedepan. Tetap bertahan sampai garis finish karena kita tidak tau hadiah apa yang akan Allah berikan setelah melewati suramnya hidup. Tetap semangat dan jangan menyerah. Siapa yang berusaha dia yang akan mendapatkan apa yang dia inginkan”*

*~ Ela ~*

### Persembahan :

Sebagai ungkapan terima kasihku kepada:

**Saudaraku serta Keluargaku** yang senantiasa telah memberikan dukungan dan do'a serta menjadi alasan kekuatan dan semangatku.

**Diriku Sendiri** yang bisa bisa bertahan dan tetap waras sampai saat ini

**Tanta Emma** yang merupakan paket komplit dalam proses pendidikanku, yang selalu mempunyai solusi disaat otak saya tidak bisa berpikir, dan terimakasih sudah menggantikan peran orang tua saya

**Liaaaa** seorang teman yang tidak pernah meninggalkan dalam keadaan apapun itu, teman yang selalu ada di saat butuh, pokoknya sipaling setia

**Tujuh orang teman** yang sudah kuanggap keluargaku yang telah kebersamai dari awal hingga akhir.

**Ega** yang menjadi tempat pulang, tempat berkeluh kesah, tempat apapun itu, terimakasih sudah kebersamai sampai akhir

**Terima kasih buat semuanya**

## ABSTRAK

**Ela Syahratul Mufidah.** 2023. *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Rahmawati dan Pembimbing II Edy Kurniawan.

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dikenal juga sebagai penelitian *reserch and development* yang bertujuan untuk mengembangkan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Besaran fisika dan pengukuran pada kelas X IPA SMA Negeri 14 Gowa yang memenuhi kriteria valid dan efektif. Jenis penelitian ini menggunakan Pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan adaptasi model pengembangan 4D yang terdiri dari tahapan *define, design, development, dan disseminate*. Tingkat kevalidan suatu modul memperoleh indeks 0,98 % dikategorikan baik. Kevalidan angket respon guru dan peserta didik dari keseluruhan aspek yang penilaian oleh ahli sebesar 0,91. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori “kualitas tinggi”. Berdasarkan efektifitas modul menurut angket respon guru dan siswa dikategorikan “sangat positif” dan “positif”. Presentase per indikator keterampilan proses sains siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa termasuk dalam kategori sangat tinggi dan tinggi. Indikator keterampilan proses sains yang mempunyai nilai presentase tertinggi adalah indikator melakukan pengamatan sebesar 85,00% dan indikator terendah memprediksi sebesar 81,11%. Artinya bahwa modul layak digunakan pada peserta didik.

**Kata Kunci:** Besaran fisika dan pengukuran, KPS, Modul.

## KATA PENGANTAR

سُبْحَانَكَ يَا رَبِّ الْعَالَمِينَ  
وَبِحَمْدِكَ يَا رَبِّ الْعَالَمِينَ  
وَبِحَمْدِكَ يَا رَبِّ الْعَالَمِينَ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah Subhanahu Wataala pencipta alam semesta penulis panjatkan kehadirat-Nya, semoga shalawat dan salam senantiasa tercurah pada Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan orang-orang yang senantiasa istiqamah untuk mencari Ridha-Nya hingga di akhir zaman.

Skripsi dengan judul “*Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains*” diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Berbekal dari kekuatan dan ridha dari Allah SWT semata, maka penulisan skripsi ini dapat terselesaikan meski dalam bentuk yang sangat sederhana. Tidak sedikit hambatan dan rintangan yang penulis hadapi, akan tetapi penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa tidak ada keberhasilan tanpa kegagalan.

Teristimewa dan terutama sekali penulis sampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua saya Ayahanda **Alm. Amran** dan Ibunda **Jusni** serta teman-teman yang terlibat dalam proses saya, terimakasih atas segala pengorbanan dan do'a restu yang telah diberikan demi keberhasilan penulis dalam menuntut ilmu sejak kecil sampai sekarang ini. Semoga apa yang telah mereka berikan kepada penulis menjadikan kebaikan dan cahaya penerang kehidupan di dunia dan di akhirat. Dengan pertolongan Allah SWT, yang hadir lewat uluran

tangan serta dukungan dari berbagai pihak. Karenanya, penulis menghaturkan terima kasih yang tiada terhingga atas segala bantuan modal dan spritual yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan istimewa juga penulis sampaikan kepada Ibu **Dr. Rahmawati, S.Pd., M.Pd.** dan Bapak **Edy Kurniawan, S.Pd., M.Pd.** selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, arahan dan semangat kepada penulis sejak penyusunan proposal hingga terselesaikannya skripsi ini.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-setingginya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak **Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D**, selaku Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar
3. Bapak **Dr. Ma'ruf S.Pd., M.Pd** , selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Dr. Salwa Rufaida, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Ana Dhiqfaini Sultan, S. Si., M. Pd. yang bersedia sebagai validator dan telah memberikan saran serta masukan yang membangun dalam penyusunan instrumen penelitian.
5. Bapak dan Ibu dosen Prodi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah mengajar dan mendidik mulai dari semester awal hingga penulis menyelesaikan studinya di Perguruan Tinggi ini.
6. Bapak **HJ. Linda Agina, S.Pd., M.Si.** selaku Kepala SMA Negeri 14 Gowa

dan Ibu **Andi Erna Trisnawati, S.Pd** selaku guru fisika SMA Negeri 14 Gowa sekaligus pamong yang telah memberikan izin dan arahan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Siswa - siswi kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa atas kesediaannya menjadi subjek penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabatku yang telah menjadi teman sekaligus sodara yang selalu membantu dalam suka maupun duka serta membuat keberadaan penulis menjadi bermakna, semoga semua kenangan yang ada menjadi cerita indah dalam kehidupan kita dan semoga kita semua selalu dalam lindungan Allah SWT.
9. Seluruh pihak yang tak sempat penulis sebutkan namanya satu-persatu, hal ini tidak mengurangi rasa terima kasih saya atas bantuannya.

Akhirnya, sebagai penutup penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, "Manusia adalah kejadian sempurna, tetapi kebanyakan dari perbuatannya adalah tidak sempurna", oleh karena itu penulis masih serta-merta mengharapkan kritikan demi pengembangan wawasan penulis kedepannya. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan ridha-Nya kepada kita semua, Aamiin.

***Billahi Fii Sabilil Haq Fastabiqul Khaerat.***

***Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.***

Makassar, Agustus 2023

Penulis

Ela Syahratul Mufidah

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
E. Definisi Istilah.....	7
BAB II.....	8
KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Pengertian Pengembangan.....	8
B. Pengembangan Modul.....	9
C. Keterampilan Proses Sains (KPS).....	15
D. Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains .....	19
E. Kajian Penelitian yang Relevan.....	20

F. Kerangka Konseptual .....	22
BAB III.....	23
METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Subjek Penelitian.....	23
C. Prosedur Pengembangan .....	23
D. Instrumen Penelitian.....	26
E. Teknik Pengumpulan Data .....	26
F. Teknik Analisis Data.....	28
BAB V.....	46
SIMPULAN DAN SARAN .....	46
A. Simpulan .....	46
B. Implikasi/Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN.....	52
LAMPIRAN.....	52
RIWAYAT HIDUP.....	122

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Konseptual.....	22
Gambar 3.1	Pengembangan modul pembelajaran Berbasis Literasi Sains Model4D .....	24
Gambar 4.1	Diagram presentase indicator keterampilan proses sains.....	41



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel lembar valid dan efektif instrument penelitian.....	27
Tabel 3.2	Kategorisasi keterampilan proses sains.....	33
Tabel 4.1	Nama-Nama Validator Ahli.....	36
Tabel 4.2	Analisis Penilaian Validator .....	37
Tabel 4.3	Hasil analisis angket respon guru terhadap modul.....	38
Tabel 4.4	Hasil validasi angket respon peserta didik terhadap modul.....	39
Tabel 4.5	Hasil analisis respon guru terhadap modul.....	40
Tabel 4.6	Hasil analisis respon peserta didik terhadap modul.....	40
Tabel 4.7	Hasil skor keterampilan proses sains.....	41



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Seperti Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul ini diatur sehingga ia seolah-olah merupakan “bahasa pengajar” atau bahasa pendidik yang sedang memberikan pengajaran kepada peserta didik. Maka oleh sebab itu modul sering disebut bahan instruksional mandiri, karena pendidik tidak secara langsung memberi pelajaran atau mengajarkan sesuatu kepada peserta didik dengan tatap muka, tetapi cukup dengan modul.

Salah satu tujuan penyusunan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntunan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik peserta didik. Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010; I. Dewi & Lisiani, 2015; Nafaida, Halim, & Rizal, 2015; Subekti, 2018).

Oleh sebab itu, modul dapat membantu proses belajar mengajar baik di rumah maupun di sekolah, sehingga pembelajaran di sekolah dapat berlangsung dengan baik meskipun tidak ada pendidik yang selalu membimbing.

Prastowo (2011) menjelaskan bahwa dari segi penggunaannya modul dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu: modul untuk peserta didik dan modul untuk pendidik. Pertama, modul untuk peserta didik. Modul yang ditujukan untuk peserta didik berisi kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik. Kedua, modul untuk pendidik. Modul yang ditujukan untuk pendidik berisi petunjuk pendidik, tes akhir modul, dan kunci jawaban tes akhir modul. Oleh sebab itu, Modul untuk peserta didik hendaknya memenuhi kriteria modul yang baik dan menarik sehingga efektif dan mudah dipahami oleh peserta didik. Peserta didik dapat mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya secara individual, sehingga pembelajaran dengan modul dapat mengembangkan keterampilan proses yang tinggi bagi peserta didik.

Menurut Trianto (2014) “keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan/flasifikasi”. Dengan kata lain keterampilan ini dapat digunakan sebagai wahana penemuan dan pengembangan konsep/prinsip/teori. Keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan

mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi (Trianto; 2014). Keterampilan proses yang diajarkan dalam pendidikan IPA (sains) memberi penekanan pada keterampilan-keterampilan berfikir yang dapat berkembang pada peserta didik.

Conny Semiawan (1988) menyebutkan ada enam aspek keterampilan proses meliputi observasi, klasifikasi, pengukuran, mengkomunikasikan, memberikan penjelasan, melakukan eksperimen. Pembelajaran berbasis KPS memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk pebelajar serta dapat meningkatkan kinerja ilmiah siswa dalam pembelajaran, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator. Keuntungan-keuntungan pembelajaran berbasis proses, yaitu: (1) meningkatkan motivasi belajar siswa, (2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, (3) meningkatkan kolaborasi. Pentingnya kerja kelompok dalam proses menyebabkan siswa mampu mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi dan kinerja ilmiah siswa, (4) meningkatkan keterampilan mengelola sumber yaitu bertanggung jawab untuk menyelesaikan tugas yang kompleks, (5) membentuk karakter siswa jadi lebih baik.

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah keterampilan intelektual yang dimiliki dan yang digunakan para peneliti fenomena yang dapat dipelajari oleh peserta didik untuk pengorganisasian informasi, berpikir kritis, mempraktikkan proses-proses sains, serta mempresentasikan dan

menggunakan data (Suprihatiningrum, 2016). KPS sangat penting bagi peserta didik untuk pembelajaran fisika dalam menyelidiki suatu fenomena alam untuk menemukan konsep atau fakta dengan menggunakan metode ilmiah, sebagai dasar bagi peserta didik untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi (Marisyah, Zainuddin, & Hartini, 2016), memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari (Susanti, Supardi, & Indana, 2016), dan dapat mengembangkan kemampuan berfikir kritis serta menarik rasa ingin tau peserta didik (Ardi, Nyeneng, & Ertikanto, 2015). Jadi, KPS memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan fisika/ permasalahan sehari-hari dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan di berbagai tingkat satuan pendidikan.

Pembelajaran berbasis KPS memfokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong menjalani konsep-konsep dan prinsip-prinsip. KPS juga melibatkan siswa dalam investigasi konstruktif. Investigasi ini dapat berupa penemuan atau proses pembangunan model, desain, pengambilan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah. Salah satu mata pelajaran yang diberikan di SMK adalah Fisika. Fisika masih dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami oleh siswa. Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk memunculkan wawasan kreativitas dan menganalisis argumen terhadap setiap makna dan interpretasi. Dalam National Education Association (2012:5) dituliskan “Critical thinking also draws on other skills, such as and information literacy, to examine, then analyze, interpret, and evaluate it”, hal ini secara

jelas menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mampu melatih beberapa keterampilan belajar, sehingga penekanannya sangat dianjurkan.

Dengan pengembangan modul IPA berbasis keterampilan proses sains ini, siswa diharapkan mampu mengembangkan keterampilan-keterampilan berupa mengamati, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi dan menyimpulkan dalam proses proses pembelajaran untuk membuktikan suatu konsep, dengan begitu siswa akan berperan aktif dan tertarik sehingga motivasi belajarnya akan meningkat, begitu pula dengan hasil belajarnya. Proses pembelajaran idealnya dapat melibatkan siswa secara aktif. Pendekatan pembelajaran yang inovatif itu berpusat pada siswa (student centered) dan terkait dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Padilla dalam Keil (2009) bahwa keterampilan sebagai kemampuan dipindahtangankan, sesuai dengan berbagai disiplin ilmu, dan mencerminkan perilaku ilmuwan serta menekankan bahwa proses ilmiah meliputi keterampilan baik dasar dan terintegrasi. Rauf dkk. (2013) menyatakan bahwa “dalam sains, keterampilan proses sains dasar membantu anak-anak untuk mengembangkan pembelajaran mereka melalui pengalaman”. Kemudian Dimiyati dan Mudjiono (2013: 140) menjelaskan bahwa “keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasi”. Sesuai pendapat-pendapat tersebut, setiap siswa harus memiliki keterampilan-keterampilan dasar dalam pembelajaran IPA, sehingga keterampilan proses sains tersebut dikemas dalam modul pembelajaran yang nantinya

dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan proses sainsnya secara mandiri.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik mengambil judul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis KPS”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menyusun modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains?
2. Bagaimana validitas modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains?
3. Bagaimana efektifitas modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains terhadap siswa?

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Merancang dan menyusun modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains
2. Mengetahui validitas modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains
3. Mengetahui efektifitas modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains

#### **D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah modul pembelajaran yang dikembangkan berupa modul pembelajaran fisika berbasis kps , yang dapat diakses oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun sehingga materi Besaran fisika dan Pengukuran lebih mudah dan menarik untuk dipelajari.

#### **E. Definisi Istilah**

1. Pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini merupakan suatu penelitian yang berfokus pada pengembangan modul pembelajaran fisika berdasarkan karakteristik keterampilan proses sains.
2. Modul pembelajaran fisika berbasis KPS pada penelitian ini adalah modul pembelajaran yang menyajikan materi beserta evaluasi pembelajaran terkait konten fisika yang mengikuti indicator keterampilan proses sains.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Pengertian Pengembangan

Pengembangan menurut kamus besar Bahasa Indonesia secara etimologi berarti proses/cara, pembuatan mengembangkan. Secara istilah, kata pengembangan menunjukkan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu alat atau cara yang baru, dimana selama kegiatan tersebut penilaian dan penyempurnaan terhadap alat atau cara tersebut terus dilakukan. Secara umum, pengembangan adalah suatu proses atau Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.

Penelitian dan pengembangan juga merupakan suatu proses/metode untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Beberapa ungkapan terkait penelitian dan pengembangan Borg dan Galli menggunakan istilah penelitian dan pengembangan/R&D. Richey dan Kelin menggunakan nama *Design and Development Research*, yang diterjemahkan menjadi penelitian desain dan pengembangan. Beberapa model pengembangan yang tersedia antara lain model B. the Kemp, model Dick and Carey, model PPSI, model 4D dan model Borg and Gall (Sugiono, 2019).

Selanjutnya, pengembangan juga diartikan sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan teknis, teoritis, konseptual dan moral karyawan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan/jabatan melalui pendidikan.

Dalam hubungan ini, Sikula mendefinisikan pembangunan sebagai berikut: “Pembangunan mengacu pada masalah staf dan personalia adalah proses pendidikan jangka panjang dengan menggunakan prosedur yang sistematis dan terorganisir dimana manajer mempelajari pengetahuan konseptual dan teoritis untuk tujuan umum”. Penelitian dan pengembangan adalah model penelitian yang digunakan untuk mengatasi kesenjangan ini (Budiman, 2016).

Selayaknya, *research and development* adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru. Peningkatan produk yang sudah ada yang dapat dipertimbangkan (Sutarti dan Edi Irawan, 2017).

Dari pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan suatu proses atau langkah-langkah yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertimbangkan.

## **B. Pengembangan Modul**

### **1. Pengertian Modul**

Modul menurut Cece Wijaya dapat dipandang sebagai paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu guna keperluan belajar. Departemen pendidikan nasional dalam bukunya “Teknik Belajar dengan Modul”, mendefinisikan modul sebagai suatu kesatuan bahan belajar yang disajikan dalam bentuk “self-instruction”, artinya bahan belajar yang disusun di dalam modul dapat dipelajari siswa secara mandiri

dengan bantuan yang terbatas dari guru atau orang lain. Dengan ini, dapat mempermudah guru dalam proses belajar mengajar. Modul merupakan bahan belajar terprogram yang disusun sedemikian rupa dan disajikan secara terpadu, sistematis, serta terperinci. Dengan mempelajari materi modul, siswa diarahkan pada pencarian suatu tujuan melalui langkah-langkah belajar tertentu, karena modul merupakan paket program untuk keperluan belajar. Dan satu paket program modul terdiri dari komponen-komponen yang berisi tujuan belajar, bahan belajar, metode belajar, alat dan sumber belajar, dan sistem evaluasi. Penggunaan modul diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar agar lebih mudah memahami materi sepenuhnya.

## **2. Tujuan Modul dalam kegiatan Pembelajaran**

Penggunaan modul dalam pembelajaran siswa merupakan aktifitas belajar yang dapat dilakukan siswa secara mandiri. Dari proses pembelajaran siswa menggunakan modul memiliki beberapa tujuan. Menurut Suryosubroto tujuan digunakannya modul didalam proses belajar mengajar dibagi menjadi beberapa yaitu:

- a.* Tujuan pendidikan dapat dicapai secara efisien dan efektif.
- b.* Murid dapat mengikuti program pendidikan sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri.
- c.* Murid dapat dsebanyak mungkin menghayati dan melakukan kegiatan belajar sendiri, baik dibawah bimbingan atau tanpa bimbingan guru.
- d.* Murid benar-benar menjadi titik pusat kegiatan belajar mengajar.

- e. Kemajuan siswa dapat diikuti dengan frekuensi yang lebih tinggi melalui evaluasi yang dilakukan pada setiap modul berakhir.

### **3. Kelebihan dan kekurangan modul**

#### *a. Kelebihan Modul*

- 1) Berfokus pada kemampuan individual peserta didik, karena pada hakikatnya mereka memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih bertanggung jawab atas tindakannya sendiri.
- 2) Adanya control terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai peserta didik.
- 3) Relevansi kurikulum yang ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya sehingga peserta didik mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang diperoleh.

#### *b. Kekurangan Modul*

- 1) Membutuhkan keahlian tertentu dalam penyusunan modul yang baik. Sukses atau gagalnya suatu modul bergantung pada penyusunnya. Modul mungkin saja memuat tujuan dan alat ukur berarti, tetapi bahasan materi belajar yang termuat di dalamnya tidak ditulis dengan baik atau tidak lengkap. Modul yang demikian kemungkinan besar akan ditolak oleh siswa. Hal ini tentu saja menyimpang dari katakteristik utama modul.
- 2) Sulit menentukan proses penjadwalan dan kelulusan serta membutuhkan menejemen pendidikan yang sangat berbeda dari pembelajaran konvensional, karena setiap siswa menyelesaikan

modul dalam waktu yang berbeda-beda, bergantung pada kecepatan dan kemampuan masing-masing.

- 3) Dukungan pembelajaran berupa sumber belajar, pada umumnya cukup mahal, karena setiap siswa harus memilikinya sendiri.

#### 4. Karakteristik Modul

Untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul. Modul dapat dikatakan baik apabila memiliki karakteristik sebagai berikut yaitu:

##### a. *Self Instruction*

Self instruction (instruksi diri) Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Siswa dituntut untuk belajar sendiri tanpa bantuan seorang guru atau pengajar menggunakan modul. Oleh sebab itu modul dirancang sedemikian rupa dengan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti agar siswa dapat memahami isi materi. Untuk memenuhi karakter self instruction, maka modul harus:

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.

- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.
- 5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik.
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran .
- 8) Memuat informasi tentang rujukan/referensi yang mendukung.

*b. Self Contained*

Modul dikatakan *self contained* atau mandiri apabila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberi kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi pembelajaran dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi atau kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi atau kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

*c. Berdiri Sendiri (Stand Alone)*

Berdiri sendiri atau *Stand alone* merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersamaan dengan bahan ajar/media yang lain. Dengan

belajar menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas yang terdapat pada modul tersebut. Apabila peserta didik masih membutuhkan bergantung dengan bahan ajar lain selain modul yang digunakan, maka bahan ajar tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

d. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul dapat dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu teknologi dan pengetahuan, serta fleksibel untuk digunakan di berbagai perangkat keras (hardware). Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

e. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Modul juga hendaknya memenuhi kaidah user friendly atau bersahabat/akrab dengan penggunanya. Setiap intruksi dan informasi yang dikemukakan bersifat bersahabat dan membantu penggunanya, termasuk kemudahan pengguna dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dipahami serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk user friendly.

### C. Keterampilan Proses Sains (KPS)

#### 1. Pengertian Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan sendiri memiliki arti yaitu kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu termasuk kreativitas. Keterampilan proses sains merupakan seluruh keterampilan ilmiah yang dapat digunakan untuk menemukan dan mengembangkan suatu konsep, prinsip ataupun teori. Pendapat lain tentang keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik pada prinsipnya telah dalam diri.

Pendapat lain tentang keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Selain itu ada beberapa pendapat tentang pendekatan keterampilan proses sains sebagai berikut : yang pertama dari SAPA (*Science A Processes Approach*) pendekatan keterampilan proses sains (KPS) merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada proses IPA. Namun dalam tujuan dan pelaksanaan kedua pendekatan tersebut terdapat perbedaan.

SAPA tidak mementingkan konsep, selain itu SAPA menuntut pengembangan pendekatan proses secara utuh dengan penerapan metode ilmiah dalam setiap pelaksanaannya, sedangkan dalam pendekatan KPS dapat dikembangkan secara terpisah, tergantung dengan metode apa yang digunakan. Contoh dalam pembelajaran dengan penggunaan metode demonstrasi dapat dikembangkan keterampilan proses tertentu (observasi, interpretasi, komunikasi, dan aplikasi konsep).

Dari dewi yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang agar peserta didik mampu menemukan fakta-fakta yang ada, membangun konsep, dan teori dalam pembelajaran yang di terima atau di dapat. Dari dimtanti pendekatan keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik. Pendekatan keterampilan proses bukanlah tindakan intruksional yang berada di luar kemampuan peserta didik, pendekatan keterampilan proses justru dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan kemampuan yang dimiliki peserta didik.

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan mengolah perilaku dan pemikiran ilmiah yang berfungsi untuk mengembangkan pemahaman konsep ilmiah yang akan menjadi penunjang kemampuan-kemampuan berikutnya. Keterampilan proses melibatkan keterampilan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan intelektual memicu peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan manual melibatkan peserta didik dalam menggunakan alat dan bahan, mengukur, menyusun atau merakit alat. Keterampilan proses terdiri dari sejumlah keterampilan yang satu sama lain sebenarnya tidak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, secara garis besar keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperlukan mahasiswa untuk

memahami dan menguasai ilmu pengetahuan berupa keterampilan mental, fisik maupun sosial yang bertujuan untuk mengembangkan suatu konsep, prinsip, ataupun teori serta untuk dapat menjadi calon guru di masa depan yang akan dituntut memiliki tingkatan keterampilan proses sains yang tinggi.

## 2. Indikator Keterampilan Proses Sains (KPS)

Menurut Rustaman (2005:86), jenis-jenis keterampilan proses sains adalah sebagai berikut:

### a. Melakukan pengamatan (observasi)

Menggunakan inderapenglihat, pembau, pendengar, pengecap dan peraba. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

### b. Menafsirkan pengamatan (interpretasi)

Mencatat setiap pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan dan menemukan pola keteraturan dari satu seri pengamatan dan menyimpulkannya.

### c. Mengelompokkan (klasifikasi)

Dalam proses pengelompokkan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

### d. Meramalkan (prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada.

e. Berkomunikasi

Membaca tabel, grafik atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

f. Berhipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel, atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara untuk mengujinya.

g. Perencanaan percobaan atau penyelidikan

Beberapa kegiatan menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur dan ditulis, serta menentukan cara dalam penyusunan rencana kegiatan penelitian perlu ditentukan cara mengolah data untuk dapat disimpulkan.

h. Menerapkan konsep atau prinsip

Apabila seorang siswa mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki, berarti ia menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya. Begitu pula apa bila siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.

i. Mengajukan pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Dengan demikian jelaslah bahwa bertanya tidak sekedar bertanya tetapi melibatkan pikiran.

#### **D. Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains**

pengembangan modul yang disesuaikan dengan kurikulum dan disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Penyusunan modul berdasarkan indikator keterampilan proses sains sangat jelas dibagikan tujuan pembelajaran dalam modul dan pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik setelah melakukan percobaan pada modul yang dikembangkan. Kurikulum yang dijadikan acuan dalam pengembangan modul adalah kurikulum 2013 dan indikator keterampilan proses sains yang dijadikan acuan terdiri dari 5 yaitu indikator mengklasifikasi, mengkomunikasikan, memprediksi, menyimpulkan. Modul yang dimaksud disini adalah modul pembelajaran Fisika. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model model 4-D yang terdiri 4 tahap yaitu *define* (pendefenisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Keempat tahap ini yang dijadikan langkah-langkah dalam penelitian atau pengambilan data yang akan dilakukan.

## E. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang telah dilakukan oleh:

1. Pada tahun 2017, Sudi Dul Aji melakukan penelitian dengan judul *“Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika”*. Hasil penelitian yang diperoleh, sebuah modul fisika berbasis PBL pada topik keseimbangan dan dinamika rotasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa SMA. Kelayakan modul pembelajaran fisika berbasis PBL menurut ahli materi, ahli media dan guru fisika SMA untuk komponen isi, penyajian dan bahasa memiliki kriteria sangat valid dengan presentase masing-masing sebesar 94,8%, 95%, dan 88,5%. Respon siswa terhadap modul fisika berbasis PBL pada uji coba terbatas diperoleh presentase sebesar 91% dan 91,25% pada komponen isi dan tampilan modul.
2. Pada tahun 2019, Anggraini Diah Puspitasari melakukan penelitian dengan judul *“Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA”*. Hasil penelitian yang diperoleh, penggunaan modul elektronik sangat efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, disamping itu efektif juga untuk meningkatkan hasil belajar siswa, serta kemampuan berpikir kritis. Oleh karena hasil belajar siswa serta kemampuan berpikir kritis siswa dapat di tes menggunakan kedua jenis modul tersebut, maka masih ada peluang untuk mengembangkan kedua jenis modul untuk keterampilan lainnya.

3. Pada tahun 2021, Anggun yusrianti melakukan penelitian dengan judul *“Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis model pembelajaran POE (Predict Observe Explain) di SMA/MA”*. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu, modul dari substansi ahli materi dan desain mendapat nilai presentase dengan kategori sangat layak. Respon peserta didik sangat positif terhadap keefektifan modul pada uji coba produk yang mendapatkan nilai presentase dengan kategori sangat tertarik.
4. Pada tahun 2019, Luutfita Mukharovaton Azizh melakukan penelitian dengan judul *“Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Kelas XI SMA/MA Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Alat-alat Optik”*. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu, modul pembelajaran fisika berbasis guided inquiry pada materi alat-alat optik layak digunakan sebagai suplemen pembelajaran fisika sehingga dapat disimpulkan penelitian ini dikatakan efektif.
5. Pada tahun 2017, Tegas Amanda Setyandaru melakukan penelitian dengan judul *“Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di SMA/MA”*. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu, kemampuan multirepresentasi siswa yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini berkategori tinggi, respon siswa yang didapatkan dalam penelitian ini adalah positif untuk semua aspek.

## F. Kerangka Konseptual

Indikator keterampilan proses sains:

1. Melakukan Pengamatan
2. Mengelompokkan
3. Memprediksi
4. Mengomunikasikan



Tahapan pengembangan modul berbasis KPS model 4-D

1. Tahap Pendefinisian
2. Tahap Perancangan
3. Tahap Pengembangan
4. Tahap Penyebaran

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

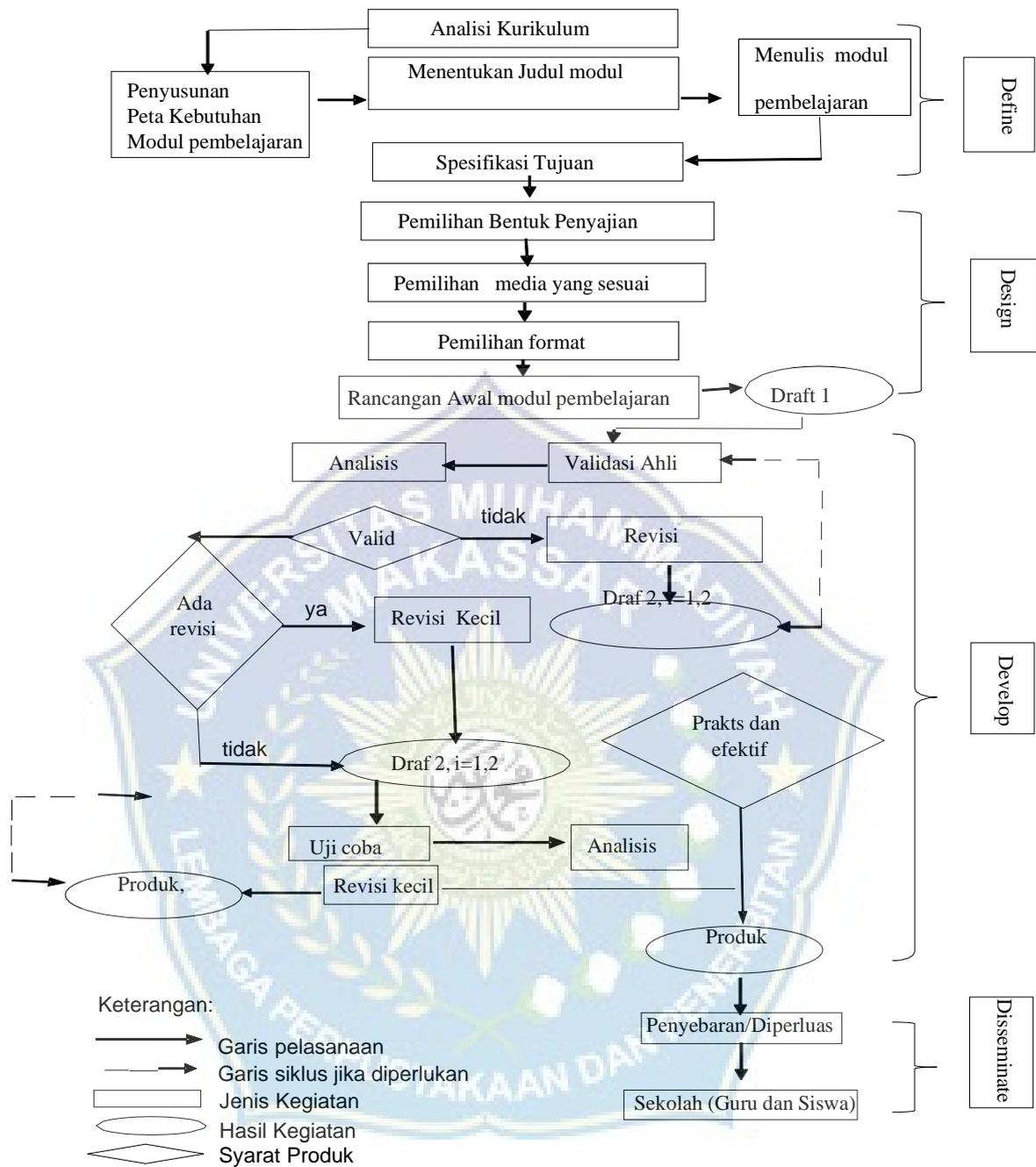
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Adapun yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains

#### **B. Subjek Penelitian**

Subjek pada penelitian ini adalah tenaga ahli sebagai validator modul pembelajaran, guru mata pelajaran fisika, serta siswa-siswi kelas X di SMA Negeri 14 Gowa yang sebagai responden.

#### **C. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada modifikasi pengembangan 4D menurut Thiagarajani yang meliputi 4 tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) yang dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar: 3.1** Pengembangan modul pembelajaran Berbasis Literasi Sains Model 4D

Adapun penjelasan dari gambar diatas dapat dilihat dibawah ini:

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

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mendefinisikan analisis syarat-syarat pembelajaran dengan menentukan dan menetapkan syarat pembelajaran yang diawali dengan analisis peserta didik dan guru, analisis tujuan ataupun analisis kebutuhan dari batasan materi yang akan dikembangkan.

### **2. Tahap Perancangan (*Design*)**

Tahap selanjutnya dilakukan perencanaan terhadap produk yang akan dikembangkan. Tahap ini yang dilakukan adalah menentukan materi pembelajaran yang akan dimuat dalam modul yang akan dikembangkan, serta menentukan format isi dan tampilan dari modul yang dikembangkan.

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

Kegiatan pada tahap ini adalah mengembangkan draf produk yaitu berupa modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains. Spesifikasi produk yang akan dikembangkan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains. Materi yang akan disajikan adalah materi kalor. Untuk soal keterampilan proses sains disajikan mengenai materi kalor. Hasil pengembangan produk pendahuluan yang dilakukan pada tahap ini berupa prototype I.

### **4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)**

Pada tahap ini merupakan tahapan penggunaan modul yang telah dikembangkan dan telah diuji coba pada skala yang lebih luas. Tahap penyebaran dilaksanakan untuk menguji efektifitas modul dalam kegiatan pembelajaran dengan meminta respon atau komentar beberapa guru terhadap modul Fisika berbasis keterampilan proses sains dengan yang dikembangkan melalui angket respon guru yang ada di sekolah SMA Negeri 11 Bulukumba. Tahap penyebaran

ini merupakan tahap penyebaran skala kecil tahap sosialisasi produk berupa modul Fisika berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Menurut Sugiyono (2014: 148) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel dalam ilmu alam maupun sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) modul yang divalidasi, (2) angket respon peserta didik, (3) angket respon guru

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data yang sesuai untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

##### **1. Lembar validasi modul**

Seluruh lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur validnya suatu modul, dan seluruh instrumen modul berpatokan pada rasional teoritik yang kuat, dan konsistensi secara internal antar komponen-komponen modul dari segi konstruksi dan isinya. Lembar validasi yang digunakan adalah lembar validasi modul. *Validation testing* (Pengujian Validasi) *Packaging* (Pengemasan Modul) *diffution and adoption* (penyebaran dan pematenan modul) Tahap IV Penggunaan Modul (*disseminate*), *development testing* (Pengujian Pengembangan) 31 Lembar validasi ini diadaptasi dan dimodifikasi (d disesuaikan dengan kebutuhan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains).

Teknik pengumpulan dari hasil validasi modul dilakukan dengan cara membagikan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains dan lembar validasi kepada para ahli dan praktisi (validator). Selanjutnya para

validator memberikan penilaian validasi berdasarkan pertanyaan dan pernyataan untuk masing-masing indikator penilaian yang tersedia. Adapun lembar validasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

**Tabel 3.1** Tabel lembar valid dan efektif instrument penelitian

No.	Kriteria	Lembar Validasi
1.	Valid	Lembar validasi modul ahli materi dan ahli keterampilan proses sains.
2.	Efektif	Lembar validasi angket respon peserta didik
		Lembar validasi angket respon guru

## 2. Angket Respon Peserta Didik terhadap Modul

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar peserta didik terhadap modul. Disamping itu, dengan menggunakan instrumen ini ingin diketahui juga minat peserta didik untuk mengikuti kegiatan pelaksanaan pembelajaran pada modul dan keefektifan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, teknik pengumpulan data diperoleh dengan membagikan angket ke setiap peserta didik. Aspek yang dijadikan sebagai acuan indikator instrumen ini terdiri atas (1) Aspek kualitas ini; (2) Aspek ilustrasi; 32 (3) Aspek bahasa; dan (4) Aspek daya tarik.

## 3. Angket respon Guru Terhadap modul

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar beberapa guru terhadap modul yang dikembangkan. Teknik pengumpulan dilakukan dengan cara membagikan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains kepada beberapa guru di sekolah. Adapun

aspek yang dijadikan acuan untuk menentukan indikator terdiri atas (1) Aspek kualitas isi; (2) Aspek bahasa; (3) Aspek ketepatan isi modul; dan (4) Aspek tampilan.

#### 4. Skor keterampilan proses sains peserta didik

Tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan diperoleh melalui latihan keterampilan proses sains yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Latihan keterampilan proses sains yang dimaksud adalah latihan yang diberikan pada modul besaran fisika dan pengukuran. Dan uji coba digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki perangkat yang telah disusun.

#### F. Teknik Analisis Data

##### 1. Analisis Kevalidan Data berupa Modul

Data hasil validasi para ahli untuk masing-masing modul dianalisis dengan mempertimbangkan masukan, komentar dan saran-saran dari para validator. Hasil analisis tersebut disajikan sebagai pedoman untuk merevisi produk berupa modul yang dikembangkan. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam proses analisis data kelayakan modul .

- a. Menentukan rata-rata penilaian
- b. Analisis rumus sebagai berikut :

$$\text{Percentage of agreement} = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\%$$

(Borich dalam Trianto, 2011: 240)

Keterangan :

A = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih tinggi

B = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih rendah

Instrumen dikatakan baik jika mempunyai indeks kesepahaman  $\geq 0,75$   
atau  $\geq 0,75\%$

(Borich dalam Trianto, 2011: 241)

## 2. Analisis kevalidan instrumen

Validitas instrumen merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesalihan suatu instrumen (Arikunto, 2002: 144). Sebelum melakukan penelitian berupa tahap uji coba, keseluruhan instrumen penelitian berupa angket respon peserta didik, angket respon guru, dan latihan keterampilan proses sains akan diukur tingkat validitasnya. Uji validitas yang digunakan adalah indeks Validitas atau Aiken V. Untuk mengetahui kesepakatan ini, dapat digunakan indeks validitas diantaranya dengan indeks yang diusulkan oleh Aiken (1989; 1985; Kumaidi, 2014). Indeks validitas butir yang diusulkan Aiken ini dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Dengan V adalah indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir, s skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ( $s = r - I_0$ , dengan  $r$  = skor kategori pilihan rater dan  $I_0$  skor terendah dalam kategori penyekoran); n banyaknya rater; dan c banyaknya kategori yang dapat dipilih rater (Retnawati, 2016: 18).

Kategori validitas

$V > 0,8$	Sangat Valid (SV)
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid (V)
$V < 0,8$	Kurang Valid (KV)

### 3. Analisis Data Keefektifan Modul

#### a. Analisis Respon Peserta Didik Terhadap Modul

Data tentang respon peserta didik diperoleh dari angket respon peserta didik terhadap modul dan selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon peserta didik adalah :

- 1) Menghitung banyaknya peserta didik yang memberi respon positif sesuai dengan aspek yang ditanyakan, kemudian menghitung persentasenya.
- 2) Menentukan kategori untuk respon positif peserta didik dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang ditetapkan.
- 3) Jika hasil analisis menunjukkan bahwa respon peserta didik belum positif, maka dilakukan revisi terhadap modul yang sedang dikembangkan.

Dengan kriteria penilaiannya adalah :

$3,5 \leq M \leq 4,0$  sangat positif (SP)

$2,5 \leq M < 3,5$  positif (P)

$1,5 \leq M < 2,5$  cukup positif (CP)

$M < 1,5$  tidak positif (TP)

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya peserta didik yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PRS = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\% \quad (\text{Trianto, 2011: 243}).$$

Keterangan :

PRS = persentase banyaknya peserta didik yang memberikan respon positif terhadap kategori yang ditanyakan.

$\sum A$  = banyaknya peserta didik yang memberikan respon positif terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam uji coba.

$\sum B$  = banyaknya peserta didik yang menjadi subyek uji coba.

Modul dikatakan efektif jika sekurang-kurangnya 80% dari semua peserta didik menjawab sangat positif atau positif atau rata-rata akhir dari skor peserta didik minimal berada pada kategori positif.

b. Analisis Respon Guru Terhadap Modul

Data tentang respon guru diperoleh dari angket respon guru terhadap modul dan selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon guru adalah :

1. Menghitung banyaknya guru yang memberi respon positif sesuai dengan aspek yang ditanyakan, kemudian menghitung persentasenya.
2. Menentukan kategori untuk respon positif guru dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang ditetapkan.
3. Jika hasil analisis menunjukkan bahwa respon guru belum positif, maka dilakukan revisi terhadap modul yang sedang dikembangkan.

Dengan kriteria penilaiannya adalah :

$3,5 \leq M \leq 4,0$  sangat positif (SP)

$2,5 \leq M < 3,5$  positif (P)

$1,5 \leq M < 2,5$  cukup positif (CP)

$M < 1,5$  tidak positif (TP)

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya guru yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PRS = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\% \quad (\text{Trianto, 2011: 243}).$$

Keterangan :

PRS = persentase banyaknya guru yang memberikan respon positif terhadap kategori yang ditanyakan.

$\sum A$  = banyaknya guru yang memberikan respon positif terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam uji coba.

$\sum B$  = banyaknya guru yang menjadi subyek uji coba.

Modul dikatakan efektif jika sekurang-kurangnya 80% dari semua guru menjawab sangat positif atau positif atau rata-rata akhir dari skor guru minimal berada pada kategori positif.

c. Skor Keterampilan proses sains (KPS)

Untuk melihat efektifitas tes KPS maka akan dianalisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan dan menghitung nilai presentase per indikator keterampilan proses sains
2. Membuat kategorisasi keterampilan proses sains dengan menggunakan aturan kategorisasi.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP: Nilai presentase per indikator keterampilan proses sains

R: Skor yang didapat pada indikator keterampilan proses sains

SM: Skor maksimum pada indikator keterampilan proses sains

**Tabel 3.2:** Kategorisasi keterampilan proses sains

No	Rentang skor	Klasifikasi
1	21 – 25	Sangat tinggi
2	16 – 20	Tinggi
3	11 – 15	Sedang
4	6 – 10	Rendah
5	0 – 5	Sangat rendah

(Rahayu dan Anggraeni, 2017)



## BAB IV

### HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Hasil Penelitian

Hasil penelitian dan mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran), pada tahap penyebaran ini hanya dilakukan pada satu kelas saja. Adapun hasil yang diperoleh pada tiap tahapan pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains yang dimaksud diuraikan sebagai berikut:

##### 1. *Deifine* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian diawali dengan melakukan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 14 Gowa, diperoleh informasi bahwa:

- a. Guru menggunakan buku cetak yang diperoleh dari penerbit. Buku peserta didik dan lembar kerja siswa tersebut tidak dirancang dengan menggunakan model pembelajaran tertentu.
- b. Penyajian materi oleh guru dalam proses pembelajaran terpaku pada isi buku paket yang lebih didominasi oleh guru, sehingga pembelajaran fisika di kelas terkesan monoton dan peserta didik bersifat pasif.

Langkah yang dilakukan selanjutnya dalam tahap ini yaitu mencari literatur maupun referensi yang berkaitan dengan pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains dalam bentuk jurnal.

Peneliti juga mencari bahan atau materi sebagai penunjang isi modul pembelajaran yang berkaitan dengan materi besaran fisika dan pengukuran.

## 2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini, peneliti merancang modul pembelajaran untuk memperoleh perancangan awal. Modul yang akan dikembangkan yaitu modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains. Kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a. Pemilihan format

Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis KPS dalam penelitian ini akan menggunakan format isi dengan indikator disetiap sub materinya. Perancangan format isi materi pembelajaran disesuaikan dengan materi besaran fisika dan pengukuran.

### b. Rancangan awal

Pada tahap ini, peneliti melakukan desain awal atau merancang layout modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran berdasarkan indikator yang akan digunakan.

### c. Instrumen penilaian modul

Selain merancang modul pembelajaran, juga disiapkan instrumen penilaian. Instrumen penilaian yang digunakan untuk menilai modul adalah lembar validasi modul untuk validator, angket respon peserta didik, angket respon guru dan latihan keterampilan proses sains peserta didik. Untuk lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran. Hasil penilaian validasi digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan modul pembelajaran sekaligus perbaikan untuk bahan revisi pada modul pembelajaran. Hasil angket respon peserta didik dan angket respon guru digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan media

pembelajaran yang dikembangkan, dan latihan keeterampilan proses sains digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan peserta didik terhadap materi yang diberikan.

### 3. *Develop* (Pengembangan)

#### a. Uji Kelayakan/Validasi

Modul pembelajaran yang dikembangkan yaitu modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains . Pada tahap ini modul akan dievaluasi oleh validator ahli yaitu dua orang dosen Universitas Muhammadiyah Makassar. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk yang telah direvisi berdasarkan komentar/saran dari validator. Produk yang telah didesain dibuat, setelah itu divalidasi oleh validator ahli. Berikut nama-nama validator:

**Tabel 4.1** Nama-Nama Validator Ahli

No.	Validator	Pekerjaan
1.	Dr. Salwa Rufaidah, S.Pd., M.Pd	Dosen Prodi Pendidikan Fisika
2.	Ana Dhiqfaini Sultan, S.Si., M.Pd	Dosen Prodi Pendidikan Fisika

Penilaian terhadap instrumen dilakukan dengan memberi tanda centang (√) pada aspek yang sesuai serta dilengkapi dengan catatan pada bagian yang perlu diperbaiki beserta saran-sarannya. Setelah validator melakukan penilaian tidak terdapat masukan untuk memperbaiki modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains karena komentar para validator ahli terhadap modul yang diberikan ialah instrument digunakan tanpa revisi.

Aspek validasi ahli modul terdiri dari dua aspek yaitu aspek kelayakan isi, dan aspek bahasa. Lembar validasi ahli modul dapat dilihat pada lampiran D.1 sedangkan hasil data validasi modul dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.2** Analisis Penilaian Validator

Aspek	Pernyataan	Penilaian Validator	
		I	II
Kelayakan Isi	1	4	4
	2	4	4
	3	4	4
	4	4	3
	5	3	3
	6	4	3
	7	4	4
Aspek Bahasa	8	3	4
	9	4	4
	10	4	4
	11	4	4
	<b>Jumlah</b>	42	41
	<b>Indeks</b>	0,98%	

Berdasarkan hasil penilaian dari validator, modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dimana pada indeks modul diperoleh 0,98 % dikategorikan baik.

b. Validasi Instrumen

Validasi terhadap instrument-instrumen penelitian berupa angket respon siswa, angket respon guru.

Instrumen ini bertujuan untuk melihat efektifitas modul yang telah dikembangkan untuk tahap penyebaran. Lembar validasi ini divalidasi oleh dua orang validator. Jumlah item pertanyaan dalam lembar validasi ini adalah

8 item yang terdiri dari 3 aspek diantaranya adalah kelayakan penyajian, kelayakan isi dan aspek bahasa.

**Tabel 4.3** Hasil validasi angket respon guru terhadap modul

Aspek	V	Kriteria
Kelayakan Penyajian	1	Sangat Valid
Kelayakan Isi	0,83	Sangat Valid
Aspek Bahasa	0,91	Sangat Valid
Rata-rata penilaian total	0,91	Sangat Valid

Berdasarkan hasil analisis di atas, nilai total kevalidan dari keseluruhan aspek yang dijadikan penilaian oleh ahli sebesar 0,91. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori “kualitas tinggi” ( $V > 0,8$ ). Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka angket respon peserta didik berada pada kategori kualitas tinggi.

Hasil validasi dari kedua validator digunakan untuk menilai kelayakan angket respon peserta didik digunakan pada tahap penelitian atau tidak jika hasil validasi menunjukkan minimal berada pada kategori valid maka angket dapat digunakan pada tahap uji coba. Instrumen ini bertujuan untuk menilai keefektifan modul Fisika berbasis keterampilan proses sains. Jumlah item pertanyaan dalam lembar validasi ini adalah 8 item yang terdiri dari 3 aspek diantaranya adalah kelayakan penyajian, kelayakan isi dan aspek bahasa.

Tabel 4.4 Hasil validasi angket respon peserta didik terhadap modul

Aspek	V	Kriteria
Kelayakan Penyajian	1	Sangat Valid
Kelayakan Isi	0,83	Sangat Valid
Aspek Bahasa	0,91	Sangat Valid
Rata-rata penilaian total	0,91	Sangat Valid

Berdasarkan hasil analisis di atas, nilai total kevalidan dari keseluruhan aspek yang dijamin penilaian oleh ahli sebesar 0,68. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori “kualitas tinggi” ( $V > 0,8$ ). Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka angket respon peserta didik berada pada kategori kualitas tinggi.

c. Uji coba

Setelah dinyatakan layak oleh validator, modul di uji cobakan di kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa. Kemudian peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan modul yang telah dikembangkan sebagai bahan ajar. Pada pelaksanaan tahap ini diikuti oleh 36 peserta didik. Peserta didik dibagi menjadi 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang peserta didik. Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains diberikan juga kepada guru mata pelajaran fisika. Setelah peserta didik belajar menggunakan modul, selanjutnya peneliti membagikan angket pada peserta

didik dan guru yang berisikan butir-butir pernyataan tentang tanggapan peserta didik dan guru. Hal ini dilakukan untuk melihat respon peserta didik terhadap modul yang telah dikembangkan. Selanjutnya peneliti membagikan tes keterampilan proses sains berupa soal pilihan ganda sebanyak 10 nomor. Data hasil angket respon peserta didik dan angket respon guru, serta tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada table.

Table 4.5 Hasil analisis respon guru terhadap modul

No.	Persentase Respon	f	%	Interpretasi
1	< 20.00	0	0	Tidak positif
2	21.00 – 40.00	0	0	Kurang positif
3	41.00 – 60.00	0	0	Cukup positif
4	61.00 – 80.00	2	80.00	Positif
5	81.00 - 100	0	0	Sangat positif

Berdasarkan nilai tersebut hasil respon guru Fisika berada pada kategori positif sehingga modul fisika berbasis keterampilan proses sains efektif digunakan kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa.

Table 4.6 Hasil analisis respon peserta didik terhadap modul

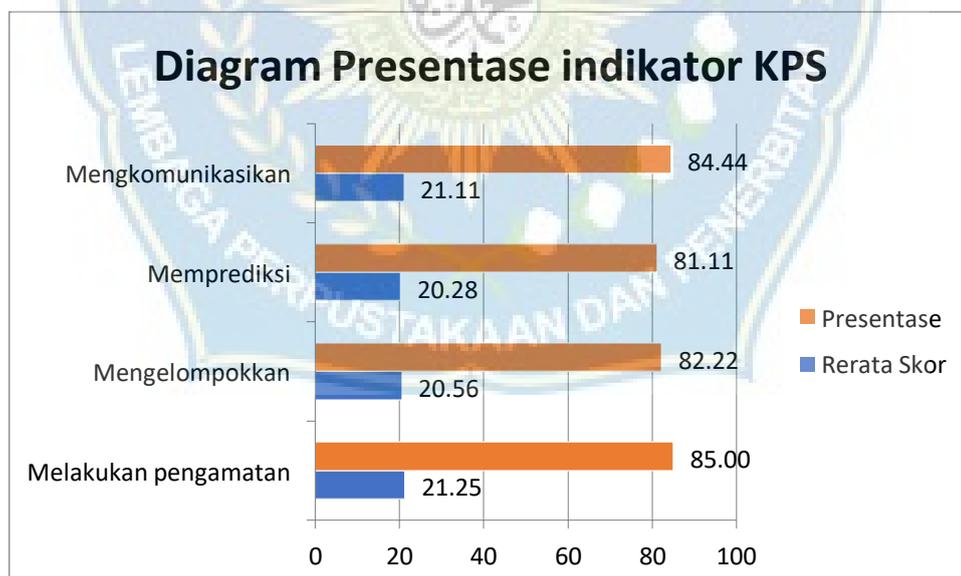
No.	Persentase Respon	f	%	Interpretasi
1	< 20.00	0	0	Tidak positif
2	21.00 – 40.00	0	0	Kurang positif
3	41.00 – 60.00	0	0	Cukup positif
4	61.00 – 80.00	14	28.07	Positif
5	81.00 - 100	22	71.93	Sangat positif

Berdasarkan data tersebut hasil respon peserta didik berada pada kategori sangat positif sehingga modul fisika berbasis keterampilan proses sains efektif digunakan kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa.

Tabel 4.7 Hasil skor keterampilan proses sains

No.	Indikator KPS	Rerata Skor	Presentase (%)	Kategori
1	Melakukan pengamatan	21,25	85,00	Sangat tinggi
2	Mengelompokkan	20,56	82,22	Tinggi
3	Memprediksi	20,28	81,11	Tinggi
4	Mengkomunikasikan	21,11	84,44	Sangat tinggi

Adapun Data presentase indicator keterampilan proses sains peserta didik pada table 4.7 juga disajikan dalam bentuk diagram batang pada gambar 4.1



Sumber : Data hasil pengolahan (2003)

**Gambar 4.1** Diagram presentase indicator keterampilan proses sains

Berdasarkan tabel dan gambar presentase per indikator keterampilan proses sains siswa kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa termasuk dalam kategori sangat tinggi dan tinggi. Indikator keterampilan proses sains yang mempunyai nilai presentase tertinggi adalah indicator melakukan pengamatan sebesar 85,00% dan indikator terendah memprediksi sebesar 81,11%

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

Tahap keempat dari model pengembangan 4D adalah tahap. Dessiminate atau penyebaran. Pada tahap ini, semua rancangan modul yang telah dikembangkan diterapkan setelah dilakukan revisi. Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains diimplementasikan dalam kelas. Namun dalam tahap ini, peneliti hanya melakukan penelitian yaitu uji coba pada skala yang terbatas dengan melihat respon guru dan respon peserta didik terhadap modul pembelajaran yang telah dikembangkan.

### **B. Pembahasan**

Pada hasil analisis uji coba yang telah dilakukan dapat digunakan sebagai acuan kelayakan suatu modul yang telah dirancang untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Langkah-langkah yang peneliti lakukan dalam menyusun modul Fisika berbasis keterampilan proses sains diuraikan sebagai berikut. 1) Menentukan materi dan batasan materi, disini peneliti memilih materi besaran fisika dan pengukuran. 2) Menentukan indikator keterampilan proses sains yang dianggap cocok untuk materi yang akan dilakukan, indikator yang digunakan sebanyak 4 yaitu melakukan pengamatan, mengelompokkan, memprediksi, dan mengkomunikasikan. 3) Membuat isi dan soal modul yang dikaitkan dengan indikator keterampilan proses sains yang

telah dipilih. Langkah langkah di atas dilakukan berdasarkan model 4-D yang terdiri atas define, design, development, dan disseminate.

Modul yang telah dirancang berdasarakan langkah-langkah di atas kemudian divalidasi oleh dua orang validator. Kemudian modul diuji cobakan berdasarkan hasil analisis validasi untuk melihat nilai kevalidan modul.

Instrumen yang digunakan dinyatakan layak apabila setiap aspek penilaian dalam modul minimal berada pada kategori valid.

- a. Kevalidan modul ini diperoleh berdasarkan hasil penilaian dari dua validator. Berdasarkan hasil analisis penilaian dari dua validator, menunjukkan bahwa keseluruhan komponen yang dinilai dalam modul dinyatakan valid atau memiliki kualitas tinggi. Dimana aspek yang dinilai validator dalam modul terdiri atas (1) Aspek kualitas isi yang berada pada kategori sangat valid; (2) Aspek kebahasaan berada pada kategori sangat valid. Hasil analisis kevalidan dari instrumen ini menggunakan rumus yang dikemukakan XRata-rata.
- b. Kevalidan instrumen berupa lembar angket respon peserta didik terhadap modul diperoleh melalui dua orang validator. Berdasarkan hasil analisis penilaian dari dua validator menunjukkan bahwa keseluruhan komponen yang dinilai pada angket respon peserta didik terhadap modul dinyatakan sangat valid atau memiliki kualitas sangat tinggi. Dimana aspek yang dinilai validator pada angket terdiri atas (1) Aspek kualitas isi yang berada pada kategori sangat valid; (2) Aspek ilustrasi berada pada kategori sangat valid; (3) Aspek bahasa berada pada kategori sangat valid; dan (4) Aspek daya tarik berada pada kategori sangat valid. Hasil analisis kevalidan instrumen ini untuk setiap aspek menggunakan rumus Aiken V.

- c. Kevalidan angket respon guru terhadap modul diperoleh melalui dua orang validator. Berdasarkan hasil analisis penilaian kedua validator menunjukkan kevalidan keseluruhan komponen yang dinilai dalam angket respon guru berada pada kategori sangat valid atau kualitas sangat tinggi. Dimana aspek yang dinilai validator dalam instrumen ini terdiri atas (1) Aspek kualitas isi berada pada kategori sangat valid; (2) Aspek bahasa berada pada kategori valid; (3) Aspek kelayakan isi modul berada pada kategori sangat valid. Untuk memperoleh hasil kevalidan dari instrumen ini digunakan rumus Aiken  $v$ .

Modul dikatakan efektif apabila instrumen angket respon peserta didik, angket respon guru Fisika, dan angket respon guru yang digunakan pada tahap uji coba minimal berada pada kategori positif. Sedangkan untuk instrumen tes keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik memenuhi kriteria ketuntasan minimal (kkm) yang berlaku di sekolah.

- a. Untuk angket respon peserta didik terhadap modul
- Modul dikatakan efektif apabila respon peserta didik minimal berada pada kategori positif. Dari hasil uji coba rata-rata peserta didik yang memberikan respon positif pada modul fisika berbasis keterampilan proses sains, hasil respon peserta didik secara keseluruhan dari aspek yang ditanyakan berada pada kategori sangat positif. Artinya bahwa modul yang digunakan untuk uji coba sudah memenuhi kriteria efektif dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap modul berada pada kategori sangat positif.
- b. Untuk angket respon guru Fisika dan angket respon guru terhadap modul
- Modul dikatakan efektif apabila respon minimal berada pada kategori positif. Dari hasil uji coba, guru yang memberikan respon positif pada modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan sains process skill, secara

keseluruhan respon guru dari setiap aspek yang ditanyakan berada pada kategori sangat positif. Artinya bahwa guru memberikan respon positif terhadap modul yang dikembangkan sehingga memenuhi kriteria efektif digunakan kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa.

c. Untuk skor keterampilan proses sains

Hasil skor keterampilan proses sains dikatakan baik jika dua puluh persen pencapaian indikatornya. Berdasarkan hasil analisis skor keterampilan proses sains (kps), peserta didik berhasil mencapai nilai dengan presentasi dan kategori tinggi. Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa modul fisika berbasis keterampilan proses sains efektif digunakan peserta didik kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini, adalah sebagai berikut:

##### 1. Proses Pengembangan Modul.

Modul Fisika berbasis keterampilan proses sains dikembangkan dengan menggunakan model four-D yaitu define, design, develop, and disseminat. Materi pada penelitian ini adalah besaran fisika dan pengukuran yang terdiri atas empat indikator yaitu melakukan pengamatan, mengelompokkan, memprediksi, dan mengkomunikasikan.

##### 2. Kevalidan Modul

Modul berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan untuk peserta didik kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa memenuhi kriteria valid. Dimana nilai kevalidan dari keseluruhan aspek yang dinilai pada modul berada pada kategori valid, kevalidan angket respon peserta didik keseluruhan berada pada kategori sangat valid, kevalidan angket respon peserta didik keseluruhan aspek berada pada kategori sangat valid, kevalidan angket respon guru keseluruhan aspek berada pada kategori sangat valid. Artinya bahwa modul layak digunakan pada peserta didik kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa.

##### 3. Efektifitas Modul

Modul berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan efektif untuk peserta didik kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa, dimana nilai keefektifan modul yang diperoleh dari keseluruhan aspek untuk angket respon peserta didik berada pada kategori sangat positif, untuk angket respon guru Fisika dan angket respon guru juga berada pada kategori sangat positif, dan untuk latihan keterampilan proses sains nilai

kategorisasi rata-rata berada pada kategori baik. Artinya bahwa modul tersebut efektif digunakan pada peserta didik kelas X IPA 1 SMA Negeri 14 Gowa.

## **B. Implikasi/Saran**

Setelah melakukan penelitian dan analisis data, saran dari peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti sendiri sebaiknya lebih mendalami dan memahami metode pengembangan dengan baik agar produk dapat lebih berkualitas dan membantu proses pembelajaran.
2. Sebaiknya modul yang digunakan dilengkapi dengan indikator-indikator keterampilan proses sains dan dibuat sesuai dengan format kurikulum yang berlaku disekolah



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggun Yusrianti (2020). *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain)*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh
- Angraini Diah Puspitasari (2019). *Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA*. Jakarta Timur: Universitas Jakarta
- Amalia, Y. F., Zainuddin, Z., dan Misbah, M. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar IPA Fisika Berorientasi Keterampilan Generik Sains. Menggunakan Model Pembelajaran Inquiri Terbimbing di SMP Negeri 13 Banjarmasin*. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika. 4(3). Hal 183-191.
- Ardi, A., Nyeneng, I. D. P., & Ertikanto, C. 2015. *Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing pada materi pokok suhu dan kalor*. Jurnal Pembelajaran Fisika. Vol. 3. No. 3. Hal 183-191.
- Daryanto, dkk. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran, Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimyanti dan Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Dewi, P.K., & Hayat, M. S. 2017. *Analisis keterampilan proses sains (KPS) siswa kelas XI IPA se-Kota Tegal*. Seminar Nasional Hasil Penelitian 2016. Hal. 396.

Indra Adi Budiman. (2016). *“Development model of volleyball spike training”*. International Journal of Physical Education, Sports and Health. Vol 3/No. 3/2016: 466-471.

Luutfita Mukharovatun Azizh (2019). *“Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Kelas XI SMA/MA Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Alat-alat Optik”*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Marisyah, M., Zainuddin, Z., & Hartini, S. (2016). *Meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada pelajaran IPA fisika kelas VIII B SMPN 24 Banjarmasin melalui model inkuiri terbimbing*. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 4(1), 52– 63.

Mulyasa, (2008). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Nisya U., N. Andriani, & A. Fathurohman. 2016. *Studi Keterampilan Proses Sains Siswa Sma Kelas X Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation di SMA Negeri 11 Palembang*. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika. 3(1). Hal 1-7.

Prastowo, Andi.2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inivatif*.Jogjakarta: Diva Press.

Rustaman, Nuryani Y. dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : IKIP Malang.

<http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/viewFile/8571/5305>

Rahayu, A. H., & P. Anggraeni. 2017. *Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang*. Jurnal Pesona Dasar. 5(2). Hal 22-33.

- Rauf, Abd Amnah Rose, dkk. (2013). *Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom*. Canadian Center of Science and Education, Asian Social Science: 9(8),ISSN 1911-2017 E-ISSN 1911-2025.
- Sari W. 2018. *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis pada Pembelajaran Fisika*. Jurnal Education and Development. 3(1). Hal 1-5.
- Sudi Dul Aji. Dkk (2017). “*Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika*”. Malang: Universitas Kanjuruhan Malang.
- Suryosubroto.(1983). *Sistem Pengajaran dengan Modul*. Yogyakarta: Bina Aksara.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta. Edisi kedua cet 27.
- Susanti, R., Supardi, Z. A. I., & Indana, S. (2016). *Pengembangan perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana, 6(1), 1255–1264.
- Suprihatiningrum, J. (2016). *Strategi pembelajaran teori & aplikasi*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Susanti, R., Suardi, Z. A. I., & Indana, S. 2016. *Pengembangan perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains siswa SMP*. Jurnal Pendidik Sains Pascasarjana. Vol. 6. No. 1. Hal 1255-1264.

Doi : <https://doi.org/10.26740/jpps.v6n1.p1255-1264>

Tatik Sutarti dan Edi Irawan. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*.

Deepublish.

Tegas Amanda Setyandaru (2017). "*Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis*

*Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di SMA/MA*". Jember: Universitas

Jember

Trianto.2014. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.



LAMPIRAN

The logo of Universitas Muhammadiyah Yogyakarta is a shield-shaped emblem. It features a central sunburst with Arabic calligraphy, flanked by two stars. The text 'UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA' is written along the top edge, and 'LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN' is written along the bottom edge.

# **LAMPIRAN A**

# **PRODUK PENELITIAN**



Seorang pengusaha sukses yang ingin membeli sebuah lahan untuk perkebunan di sebuah desa. Pembeli tersebut tidak mengetahui luas lahan tersebut maka melakukan pengukuran sederhana yaitu dengan menggunakan langkah kakinya dengan mengukur panjang dan lebar lahan tersebut. Setelah diukur ternyata panjang dari lahan tersebut dengan menggunakan langkah kaki yaitu 40 langkah kaki sedangkan untuk lebarnya yaitu 20 langkah kaki. Sehingga diperoleh luas lahan tersebut 800 langkah persegi. Bagaimana jika lahan tersebut diukur menggunakan langkah orang lain?

apakah menghasilkan langkah yang sama dengan pengusaha tersebut?

### Melakukan Pengamatan

Dalam kehidupan sehari-hari utamanya di pasar, banyak pedagang-pedagang seperti pedagang beras, buah, ikan dan lain sebagainya. Pedagang tersebut untuk mengetahui berat dagangannya tentu menggunakan alat ukur yaitu timbangan. Sebagaimana pada Gambar berikut:



Gambar 1

Di SMP kalian sudah mengenal besaran dan satuan, untuk mengingat kembali, perhatikan gambar 1. Amatilah gambar di atas serta jelaskan kegiatan apa yang dilakukan pada seorang anak perempuan tersebut!

**Hasil pengamatan**


---



---



---



---



---

**A. BESARAN**

Besaran dalam fisika diartikan sebagai suatu yang dapat diukur, serta memiliki nilai dan satuan. Sementara itu, satuan digunakan sebagai pembanding dalam pengukuran. Dalam satuan, kita mengenal yang namanya Satuan Internasional (SI), yaitu satuan yang distandarisasi dan diakui penggunaannya secara Internasional. Nah, berdasarkan satuannya, besaran terdiri dari besaran pokok dan besaran turunan.

**1. Besaran Pokok**

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak bergantung pada besaran lainnya. Satuan besaran pokok disebut satuan pokok dan telah ditetapkan terlebih dahulu berdasarkan kesepakatan para ilmuwan. Besaran pokok sifatnya bebas, artinya tidak bergantung pada besaran pokok yang lain. Berikut, disajikan besaran pokok yang telah disepakati oleh para ilmuwan.

**Tabel 1.** Nama-nama besaran pokok

No	Besaran Pokok	Lamban g	Satuan	Lamban g satuan
1.	Panjang	<i>l</i>	meter	m
2.	Massa	<i>m</i>	kilogram	kg
3.	Waktu	<i>t</i>	sekon	s
4.	Arus listrik	<i>i</i>	ampere	A
5.	Suhu	<i>T</i>	kelvin	K
6.	Jumlah Zat	<i>N</i>	mol	mol
7.	Intensitas cahaya	<i>I</i>	candela	cd

## 2. Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang diturunkan dari beberapa besaran pokok. Sebagai contoh, volume sebagai balok adalah panjang  $\times$  lebar  $\times$  tinggi. panjang, lebar, dan tinggi adalah besaran pokok yang sama.

**Tabel 2.** Nama-nama besaran turunan

No.	Besaran Turunan	Lambang	Satuan	Lambang Satuan
1.	Kecepatan	$v$	meter/sekon	$m/s = ms^{-1}$
2.	Percepatan	$a$	meter/sekon <sup>2</sup>	$m/s^2 = ms^{-2}$
3.	Gaya	$F$	newton	N
4.	Luas	$L$	meter <sup>2</sup>	$m^2$
5.	Volume	$V$	meter <sup>3</sup>	$m^3$
6.	Massa jenis	$\rho$	kilogram/ meter <sup>3</sup>	$Kg/m^3 = kgm^{-3}$
7.	Tekanan	$P$	pascal	Pa
8.	Usaha	$W$	joule	J

### Mengelompokkan

Saat kita sekolah ataupun mengerjakan tugas kita dapat menggunakan penggaris sebagai alat ukur untuk menentukan besaran panjang. Kita juga bisa menggunakan alat ukur thermometer untuk menentukan besaran suhu (temperature) tubuh kita. Selain itu, kita juga dapat menggunakan alat ukur pipet tetes atau gelas ukur untuk menentukan suatu volume cairan. Dari contoh diatas manakah yang termasuk besaran pokok dan besaran turunan?

#### Hasil pengamatan

---



---



---



---



---

## B. ANGKA PENTING DAN ANGKA PASTI

Angka penting adalah suatu angka yang menunjukkan ketelitian atau ketidakpastian alat ukur yang digunakan. Setiap melakukan pengukuran ada satu angka yang diragukan, yang disebut angka taksiran. Dan satu atau lebih angka yang tidak diragukan, yang disebut angka pasti. Keduanya disebut angka penting.

Angka-angka penting sebagai lambang bilangan dinyatakan dengan angka 0 sampai dengan angka 9. Untuk memudahkan cara menentukan angka penting dapat digunakan langkah sebagai berikut:

1. Semua angka bukan nol adalah angka penting. Misalnya hasil pengukuran 78,51 cm mempunyai 4 angka penting, sementara 56,5 gram memiliki 3 angka penting.
2. Angka nol yang termasuk angka penting. Penulisan angka nol yang terletak diantara angka bukan nol masih dikategorikan sebagai angka penting, misalnya hasil pengukuran dari 207 kg memiliki tiga angka penting dan hasil pengukuran 2,003 cm memiliki 4 angka penting.
3. Angka nol yang tidak termasuk angka penting. Angka nol yang terletak sebelum dan sesudah tanda koma tidak termasuk dalam angka penting. Misalkan hasil pengukuran 0,53 cm dicatat memiliki 2 angka penting, sementara 0,0235 memiliki 3 angka penting.
4. Angka nol disebelah kanan angka bukan nol tanpa dan desimal adalah bukan angka penting, kecuali diberi tanda khusus (garis bawah) misalkan 45.000 kg memiliki 2 angka penting, 45.000 kg memiliki 3 angka penting, 45.000 kg memiliki 3 angka penting.

### Berhitung dengan angka penting

#### 1. Pembulatan

Untuk operasi pembulatan, angka yang lebih dari 5 dibulatkan ke atas, sedangkan angka yang kurang dari 5 dihilangkan.

Contoh:

552,64 dibulatkan menjadi 552,6

354,79 dapat dibulatkan menjadi 354,8

Jika angka taksiran tepat angka 5 dan angka sebelumnya adalah ganjil, maka angka dibulatkan ke atas. Namun jika angka taksiran tepat angka lima dan angka sebelumnya genap, maka angka dihilangkan.

Contoh:

445,45 dapat dibulatkan menjadi 445,4

771,35 dapat dibulatkan menjadi 771,4

#### 2. Penjumlahan dan pengurangan

Dalam operasi hitung ini, hasil dari penjumlahan dan pengurangan hanya boleh memiliki satu angka taksiran/angka tak pasti.

Contoh:

$$115,7 + 12,31 + 0,813 = 128,823$$

Hasil penjumlahan tersebut memiliki tiga angka taksiran (8, 2, dan 3). Kita harus membulatkannya menjadi satu angka taksiran. Maka hasil akhirnya adalah 128,8. Cara ini berlaku juga pada operasi pengurangan.

#### 3. Perkalian dan Pembagian

Aturan operasi penjumlahan dan pengurangan berlaku juga di operasi perkalian dan pembagian. Hasil operasi harus menyisakan satu angka taksiran.

Contoh:

$$0,527 \times 0,3 = 0,1581$$

Hasil perkalian tersebut memiliki empat angka taksiran, yaitu 1, 5, 8, dan 1. Kita harus membulatkannya menjadi satu angka taksiran. Maka hasil akhirnya adalah 0,1. Cara ini berlaku juga pada operasi pembagian.

### Memprediksi

Linda menjual kelapa muda sebanyak 13 buah, satu buah kelapa massanya 5,25 kg. Berapakah massa keseluruhan kelapa yang terjual sesuai dengan aturan penulisan angka penting?

#### Hasil pengamatan

---



---



---



---



---

### C. MENGENAL ALAT-ALAT UKUR

Dalam fisika ada beberapa alat ukur, antara lain alat ukur panjang, alat ukur massa, waktu, kuat arus listrik, tegangan listrik, suhu, dan lain-lainnya.

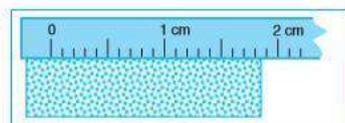
#### 1. Alat ukur panjang

##### a. Mistar



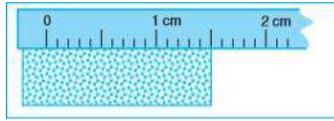
Gambar 2. Mistar

Mistar adalah alat ukur panjang yang mempunyai ketelitian setengah dari skala terkecil. Pada skala centimeter, 1 cm dibagi menjadi 10 skala, sehingga 1 skala panjangnya 0,1 cm atau 1 mm. Sehingga ketelitian mistar adalah 0,5 mm. Contoh:



Hasil pengukuran

- Pasti benar                    18 mm
  - Taksiran                    0,5 mm +
- Hasil pengukuran 18,5 mm = 1,85 cm

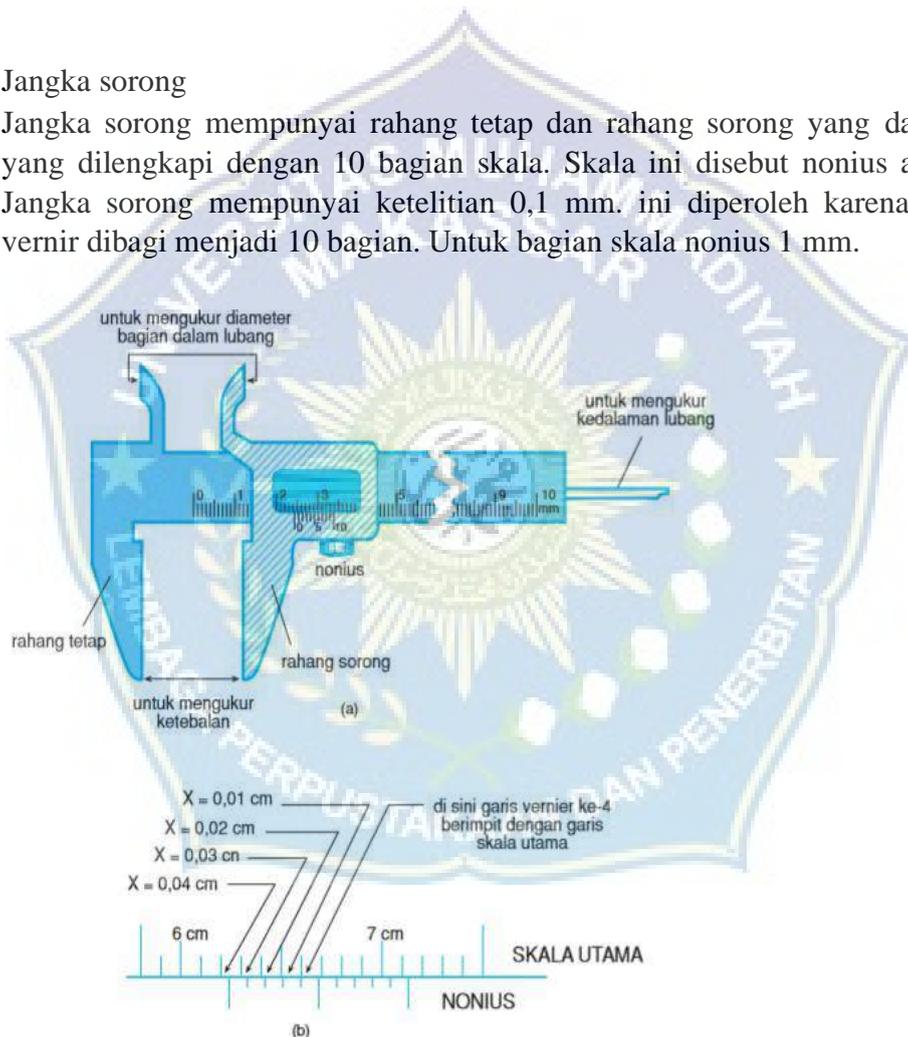


Hasil pengukuran

- Pasti benar                    15 mm
  - Taksiran                    0,0 mm +
- Hasil pengukuran 15,0 mm = 1,50 cm

b. Jangka sorong

Jangka sorong mempunyai rahang tetap dan rahang sorong yang dapat digeser, yang dilengkapi dengan 10 bagian skala. Skala ini disebut nonius atau vernier. Jangka sorong mempunyai ketelitian 0,1 mm. ini diperoleh karena pada skala vernir dibagi menjadi 10 bagian. Untuk bagian skala nonius 1 mm.



**Gambar 3.** (a) Bagian-bagian jangka sorong

(b) penunjukkan skala jangka sorong

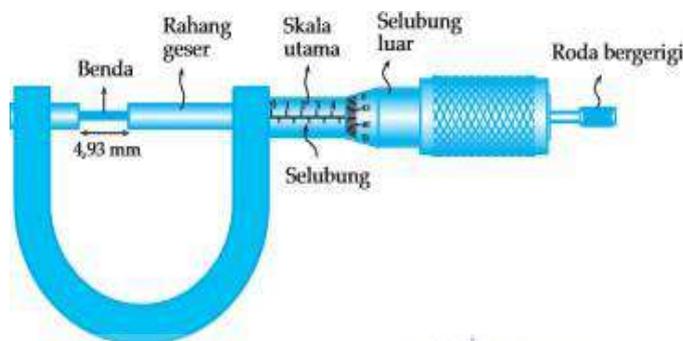
Panjang benda diukur menggunakan jangka sorong ditunjukkan seperti gambar 3 (b). Pada gambar di atas skala utama (Sku) 62 skala. Skala nonius (Skn) 4 skala.

$$\begin{aligned} \text{Panjang benda} &= \text{sku} \cdot 1 \text{ mm} + \text{skn} \cdot 0,1 \text{ mm} \\ &= 62 \cdot 1 \text{ mm} + 4 \cdot 0,1 \end{aligned}$$

$$= 62 \text{ mm} + 0,4 \text{ mm}$$

$$= 62,4 \text{ mm}$$

c. Micrometer sekrup



Selain jangka sorong, mikrometer sekrup juga mempunyai skala utama dan skala nonius. Bila selubung luar diputar satu kali, rahang geser dan selubung luar maju atau mundur 0,5 mm. Karena selubung luar memiliki 50 skala, maka skala nonius memiliki panjang  $0,5/50 = 0,01$  mm.

Jadi 1 skala utama (sku) mikrometer = 0,5 mm dan 1 skala nonius (skn) mikrometer sekrup = 0,01 mm. Pada gambar 5 di atas penunjukkan sku = 9 skala skn = 43 Panjang benda yang ukur = (sku . 0,5 + skn . 0,01) mm.

$$= (9 \cdot 0,5 + 43 \cdot 0,01) \text{ mm}$$

$$= (4,5 + 0,43) \text{ mm}$$

$$= 4,93 \text{ mm}$$

## 2. Alat ukur massa

Besaran massa diukur menggunakan neraca. Neraca dibedakan menjadi beberapa jenis, seperti neraca analitis dua lengan, neraca Ohaus, neraca lengan gantung, dan neraca digital.

### a. Neraca analitis dua lengan

Neraca ini berguna untuk mengukur massa benda, misalnya emas, batu, kristal benda, dan lain-lain. Batas ketelitian neraca analitis dua lengan yaitu 0,1 gram.



neraca analitis  
dua lengan

### b. Neraca ohaus

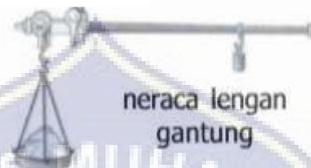
Neraca ini berguna untuk mengukur massa benda atau logam dalam praktek laboratorium. Kapasitas beban yang ditimbang dengan menggunakan neraca ini adalah 311 gram. Batas ketelitian neraca Ohaus yaitu 0,1 gram.



neraca Ohaus

c. Neraca lengan gantung

Neraca ini berguna untuk menentukan massa benda, yang cara kerjanya dengan menggeser beban pemberat di sepanjang batang.



neraca lengan gantung

d. Neraca digital

Neraca digital (neraca elektronik) di dalam penggunaannya sangat praktis, karena besar massa benda yang diukur langsung ditunjuk dan terbaca pada layarnya. Ketelitian neraca digital ini sampai dengan 0,001 gram.



neraca digital Activa

### 3. Alat ukur waktu

Waktu merupakan besaran yang menunjukkan lamanya suatu peristiwa berlangsung.



stopwatch

jam

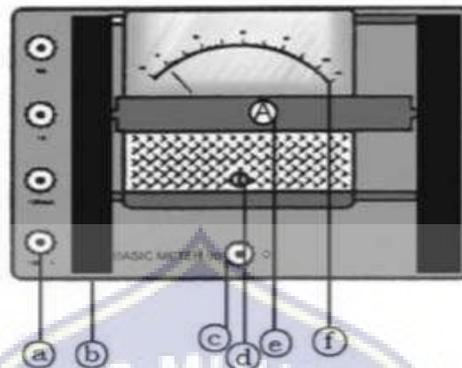
Berikut ini beberapa alat untuk mengukur besaran waktu.

- Stopwatch, dengan ketelitian 0,1 detik karena setiap skala pada stopwatch dibagi menjadi 10 bagian. Alat ini biasanya digunakan untuk pengukuran waktu dalam kegiatan olahraga atau dalam praktik penelitian.
- Arloji, umumnya dengan ketelitian 1 detik.
- Penunjuk waktu elektronik, mencapai ketelitian 1/1000 detik.

- d. Jam atom Cesium, dibuat dengan ketelitian 1 detik tiap 3.000 tahun, artinya kesalahan pengukuran jam ini kira-kira satu detik dalam kurun waktu 3.000 tahun.

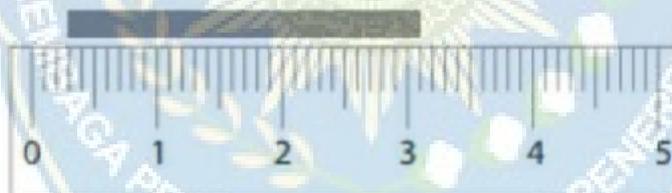
#### 4. Alat ukur listrik

Alat ukur listrik yang sering digunakan pada kegiatan fisika di SMA adalah basicmeter. Basicmeter digunakan untuk mengukur kuat arus listrik dan tegangan listrik.

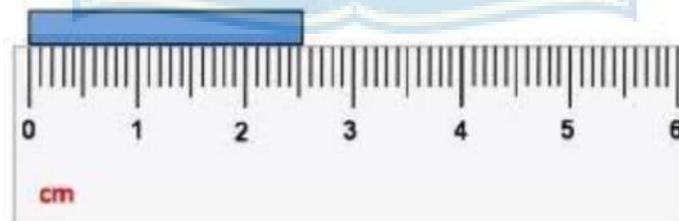


- Binding post untuk memilih batas ukur maksimum
- Saklar pemilih fungsi (voltmeter/amperemeter)
- Ground/nol
- Penyetel nol
- Petunjuk fungsi alat
- Skala meter

#### Mengkomunikasikan



Gambar (a)



Gambar (b)

Manakah teknik pengukuran yang tepat dari kedua gambar diatas. Jelaskan alasan anda!

**Hasil pengamatan**

---

---

---

---

---



# **LAMPIRAN B**

## **INSTRUMEN PENELITIAN**

**B.1 VALIDASI MODUL**

**B.2 VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

**B.3 VALIDASI ANGKET RESPON GURU**

**B.4 KISI – KISI ANGKET RESPON**

**B.5 ANGKET RESPON GURU**

**B.6 ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

*Lampiran B.1 : Lembar Validasi Modul*

**LEMBAR VALIDASI**  
**MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KPS**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengukur kevalidan media yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan isi</b>				
	1. Materi diuraikan sesuai dengan topik yang diambil Materi sesuai dengan kebutuhan pencapaian indikator				
	2. Materi yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir				
	3. Materi yang disajikan sesuai dengan defenisi yang berlaku pada bidang fisika secara akurat				
	4. Perbandingan ukuran tulisan dan gambar				
	5. Materi relevan dengan kehidupan sehari-hari				
	6. Ketersediaan gambar dapat membantu siswa dalam memahami materi				
	7. Materi yang disusun tidak menyinggung agama, ras serta suku tertentu				
<b>II</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Kosa kata mudah dipahami siswa				
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				
	3. Bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan bahasa Indonesia yang baik dan benar				
	4. Istilah yang digunakan dalam materi jelas				

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (√) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas media yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang
- Layak digunakan dengan sedikit revisi
- Layak digunakan tanpa revisi

**C. SARAN/KOMENTAR**

Jika terdapat saran atau komentar terkait dengan media yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan!

.....

.....

.....

.....

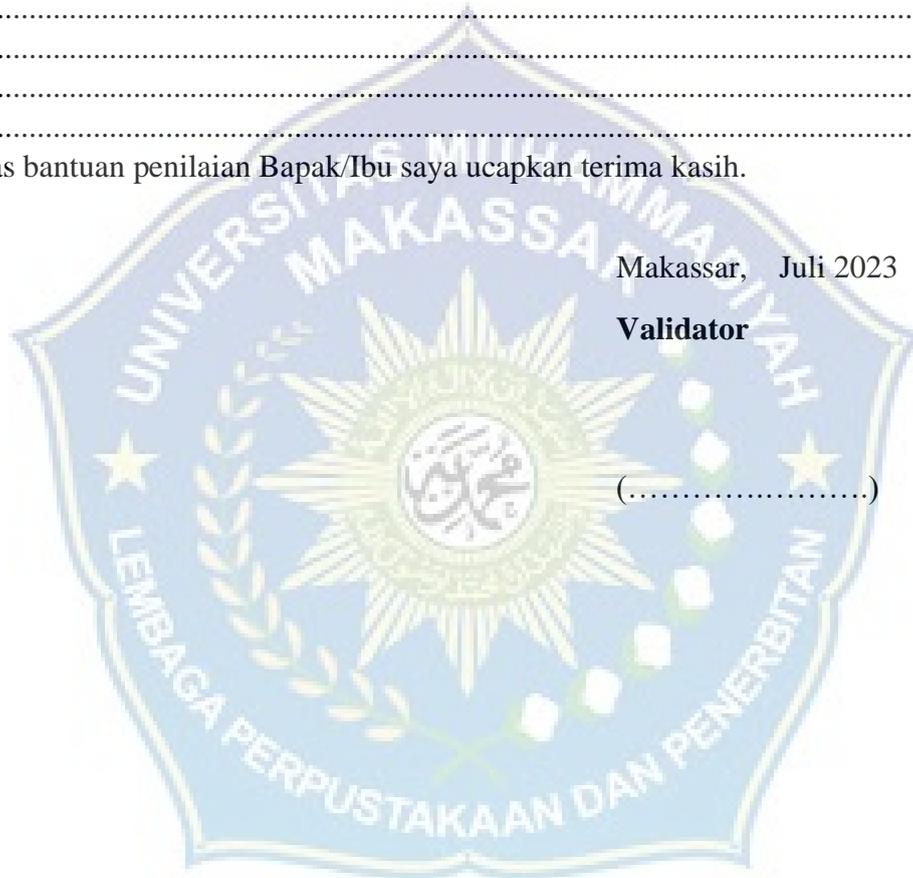
.....

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, Juli 2023

**Validator**

(.....)



*Lampiran B.2 : Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik*

**LEMBAR VALIDASI  
ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi tentang instrumen validitas yang akan digunakan dalam menilai instrumen penelitian untuk mengetahui bagaimana respon Peserta Didik terhadap kepraktisan dari modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu juga bisa memberikan saran/komentar langsung pada lembar pengamatan.

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Petunjuk</b>				
	1. Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				
	2. Lembar angket respon mudah digunakan				
	3. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				
<b>II</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Butir-butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				
	2. Aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				
	3. Uraian setiap aspek sudah dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				
<b>III</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				

	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				
--	---	--	--	--	--

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (√) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas angket yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang
- Layak digunakan dengan sedikit revisi
- Layak digunakan tanpa revisi

### C. SARAN/KOMENTAR

Jika terdapat saran atau komentar terkait Lembar Angket Respon Peserta Didik yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan atau dapat pula menuliskan langsung pada naskah Angket Respon Peserta Didik!

.....

.....

.....

.....

.....

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, Juli 2023

**Validator**

(.....)

*Lampiran B.3 : Lembar Validasi Angket Respon Guru*

**LEMBAR VALIDASI  
ANGKET RESPON GURU**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi tentang instrumen validitas yang akan digunakan dalam menilai instrumen penelitian untuk mengetahui bagaimana respon Bapak/Ibu guru terhadap kepraktisan dari modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu juga bisa memberikan saran/komentar langsung pada lembar pengamatan.

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Petunjuk</b>				
	1. Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				
	2. Lembar angket respon mudah digunakan				
	3. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				
<b>II</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Butir-butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				
	2. Aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				
	3. Uraian setiap aspek sudah dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				
<b>III</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				

	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				
--	---	--	--	--	--

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (√) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas angket yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang
- Layak digunakan dengan sedikit revisi
- Layak digunakan tanpa revisi

### C. SARAN/KOMENTAR

Jika terdapat saran atau komentar terkait Lembar Angket Respon Guru yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan atau dapat pula menuliskan langsung pada naskah Angket Respon Guru!

.....

.....

.....

.....

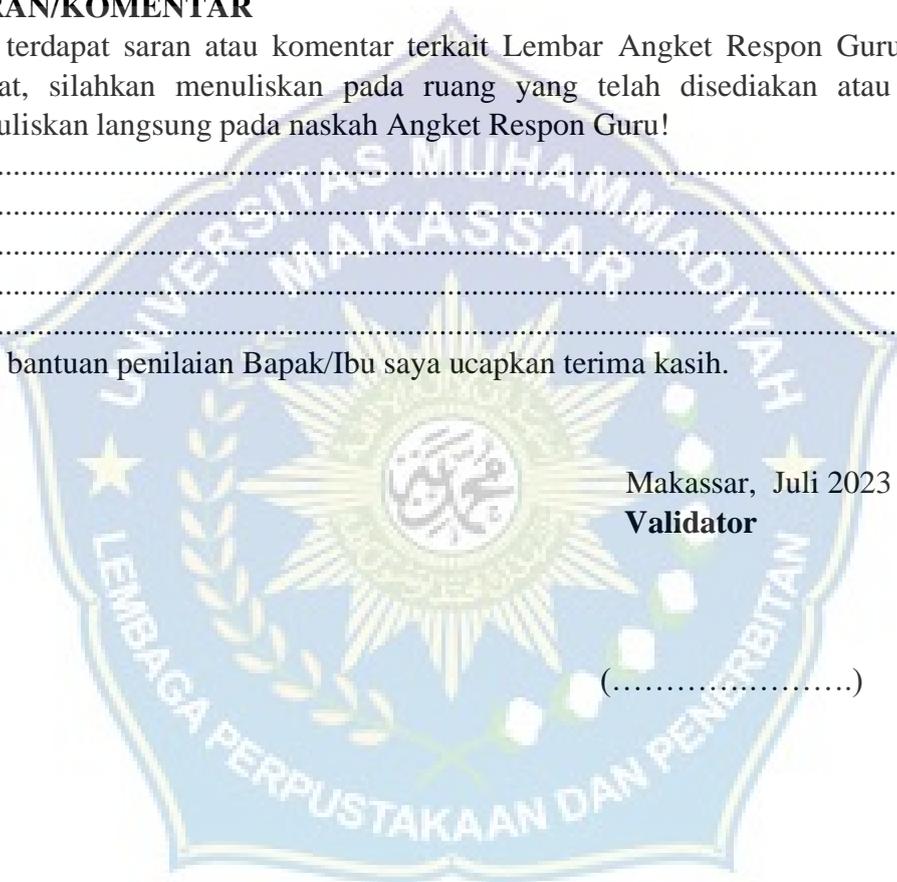
.....

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, Juli 2023

**Validator**

(.....)



*Lampiran B.4 : Kisi-kisi Angket Respon*

**Kisi – Kisi Instrumen Angket Respon**

*Tabel 1. Kisi – Kisi Angket Respon Peserta Didik*

Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Item	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Respon	Kognitif	Pemahaman isi media pembelajaran	1, 3, 9	2, 4, 5
		Kesesuaian tampilan media pembelajaran	7, 8	6
	Afektif	Motivasi	20, 21	17
		Kemenarikan	13, 18	12
		Rasa ingin tahu	15	16
		Fleksibel	10, 11, 14, 19	-
	Konatif	Bertanya	22	-
		Menanggapi pertanyaan	-	23

*Tabel 2. Kisi – Kisi Angket Respon Guru*

Variabel	Dimensi	Indikator	Nomor Item	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
dedRespon	Kognitif	Pemahaman isi media pembelajaran	1, 3	2
		Kesesuaian tampilan media pembelajaran	5, 6, 7	4
	Afektif	Motivasi	8	9, 10
		Kemenarikan	11, 12	-
		Rasa ingin tahu	13	-
	Konatif	Bertanya	14	-
		Menanggapi pertanyaan	-	15

**Lampiran B.5 : Angket Respon Peserta Didik****ANGKET RESPON PESERTA DIDIK****PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN  
PROSES SAINS**

Nama :

NIS :

Kelas :

**A. Petunjuk**

1. Pada angket ini terdapat 23 pernyataan yang bertujuan untuk melihat tanggapan anda terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran
2. Berilah jawaban yang tepat serta jujur dan objektif sesuai dengan pilihan anda dengan cara memberikan tanda centang (√) pada kolom setiap poin pernyataan.

**B. Keterangan Pilihan Jawaban**

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

RR = Ragu – Ragu

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

**C. Aspek Yang Dinilai**

No	Pernyataan	Pilihan Respon				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains dapat menambah wawasan saya					
2.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains sulit dipahami					
3.	Bahasa yang digunakan pada modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia sehingga mudah saya pahami					
4.	Setelah selesai menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains membuat saya sulit menguasai materi pada besaran fisika dan pengukuran					
5.	Terdapat kata didalam modul pem-					

	belajaran fisika berbasis keterampilan proses sains yang membuat saya bingung					
6.	Ilustrasi didalam modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains tidak sesuai dengan isi materi sehingga menyulitkan pemahaman saya					
7.	Pemilihan jenis huruf, ukuran huruf, dan spasi sudah tepat sehingga memudahkan saya membaca isi materi					
8.	Penyampaian materi dalam modul berbasis keterampilan proses sains ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
9.	Saya dapat dengan mudah memahami seluruh materi besaran fisika dan pengukuran dengan menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains					
10.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains dapat membantu saya dalam belajar mandiri					
11.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains dapat saya gunakan untuk belajar saat sedang santai					
12.	Ada beberapa bagian dalam modul berbasis keterampilan proses sains ini untuk saya menemukan konsep sendiri					
13.	Saya merasa pembelajaran di kelas menjadi lebih menyenangkan menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains					
14.	Saya merasa belajar dengan menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains ini lebih singkat, padat, dan jelas.					
15.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains membuat rasa keingintahuan saya semakin bertambah					
16.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains tidak menambah rasa ingin tahu saya untuk mempelajari materi Besaran fisika dan pengukuran					
17.	Saya merasa bosan menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains					

18.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains memiliki layout/tata letak yang menarik untuk dilihat					
19.	Saya dapat mengulangi materi pembelajaran pada bagian yang diinginkan					
20.	Saya tidak merasa bosan menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains					
21.	Saya merasa senang menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains					
22.	modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains ini membuat saya menjadi aktif bertanya jika ada materi yang belum saya mengerti					
23.	Jika ada pertanyaan dari guru saya hanya diam					

#### D. Kritik dan Saran



Makassar, Juli 2023  
Peserta Didik

(.....)

*Lampiran B.6: Angket Respon Guru***ANGKET RESPON GURU****PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Nama :

NIP :

**A. Petunjuk**

1. Pada angket ini terdapat 15 pernyataan yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru dalam penggunaan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi Besaran fisika dan pengukuran. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan aplikasi pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Berilah jawaban yang tepat serta jujur dan objektif sesuai dengan pilihan anda dengan cara memberikan tanda centang (√) pada kolom setiap poin pernyataan.
3. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawaban anda jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain

**B. Keterangan Pilihan Jawaban**

- S = Setuju  
 SS = Sangat Setuju  
 RR = Ragu – Ragu  
 TS = Tidak Setuju  
 STS = Sangat Tidak Setuju

**C. Aspek Yang Dinilai**

No	Pernyataan	Pilihan Respon				
		STS	TS	RR	S	SS
1.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains dapat menambah pemahaman peserta didik					
2.	Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains sulit dipahami oleh peserta didik					
3.	Bahasa yang digunakan di dalam modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia sehingga mudah dipahami oleh peserta didik					
4.	Gambar/ilustrasi didalam modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains tidak sesuai dengan isi materi sehingga menyulit-					

	kan pemahaman pemahaman peserta didik					
5.	penempatan tata letak (judul, subjudul, teks, gambar, nomor halaman) modul konsisten sesuai dengan pola tertentu					
6.	Modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa					
7.	Modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami siswa					
8.	Materi yang disajikan dalam modul membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran					
9.	Materi yang disajikan dalam Modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains sesuai dengan tingkat kemampuan siswa					
10.	Modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains ini memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya					
11.	Modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains mendorong siswa untuk berdiskusi atau bekerja sama dengan orang lain dalam satu kelompok					
12.	Penyajian teks dalam modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains mendukung peserta didik untuk mengikuti pembelajaran.					
13.	Materi bisa dipahami secara mandiri oleh peserta didik melalui modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains					
14.	Modul pembelajaran berbasis keterampilan proses sains membuat pembelajaran tidak membosankan					
15.	Jika ada pertanyaan dari guru, peserta didik hanya diam					

**D. Kritik dan Saran**

---

---

---

---

Makassar, Juli 2023

**Guru**

(.....)



# **LAMPIRAN C**

## **DATA PENELITIAN**

**C.1 DATA VALIDASI MEDIA**

**C.2 DATA VALIDASI ANGKET RESPON GURU**

**C.3 DATA VALIDASI ANGKET RESPON  
PESERTA DIDIK**

**C.4 DATA ANGKET RESPON GURU**

**C.5 DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

*Lampiran C.2 : Data Validasi Modul*



Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (✓) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas media yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang
- Layak digunakan dengan sedikit revisi
- Layak digunakan tanpa revisi

**C. SARAN/KOMENTAR**

Jika terdapat saran atau komentar terkait dengan media yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan!

.....

.....

.....

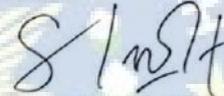
.....

.....

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, Juli 2023

Validator

  
Dr. Salwa Rufaida, S.Pd., M.Pd.



**LEMBAR VALIDASI**  
**MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KPS**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengukur kevalidan media yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan pemberian tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
I	<b>Kelayakan isi</b>				
	1. Materi diuraikan sesuai dengan topik yang diambil Materi sesuai dengan kebutuhan pencapaian indikator				√
	2. Materi yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir				√
	3. Materi yang disajikan sesuai dengan defenisi yang berlaku pada bidang fisika secara akurat				√
	4. Perbandingan ukuran tulisan dan gambar				√
	5. Materi relevan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	6. Ketersediaan gambar dapat membantu siswa dalam memahami materi				√
	7. Materi yang disusun tidak menyinggung agama, ras serta suku tertentu				√
II	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Kosa kata mudah dipahami siswa			√	
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				√
	3. Bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan bahasa Indonesia yang baik dan benar				√
	4. Istilah yang digunakan dalam materi jelas				√

**LEMBAR VALIDASI**  
**MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KPS**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengukur kevalidan media yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan isi</b>				
	1. Materi diuraikan sesuai dengan topik yang diambil Materi sesuai dengan kebutuhan pencapaian indikator				✓
	2. Materi yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir				✓
	3. Materi yang disajikan sesuai dengan defenisi yang berlaku pada bidang fisika secara akurat				✓
	4. Perbandingan ukuran tulisan dan gambar			✓	
	5. Materi relevan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	6. Ketersediaan gambar dapat membantu siswa dalam memahami materi			✓	
	7. Materi yang disusun tidak menyinggung agama, ras serta suku tertentu				✓
<b>II</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Kosa kata mudah dipahami siswa				✓
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				✓
	3. Bahasa yang digunakan sesuai dengan aturan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
	4. Istilah yang digunakan dalam materi jelas				✓

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (✓) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas media yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang
- Layak digunakan dengan sedikit revisi
- Layak digunakan tanpa revisi

**C. SARAN/KOMENTAR**

Jika terdapat saran atau komentar terkait dengan media yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan!

.....

.....

.....

.....

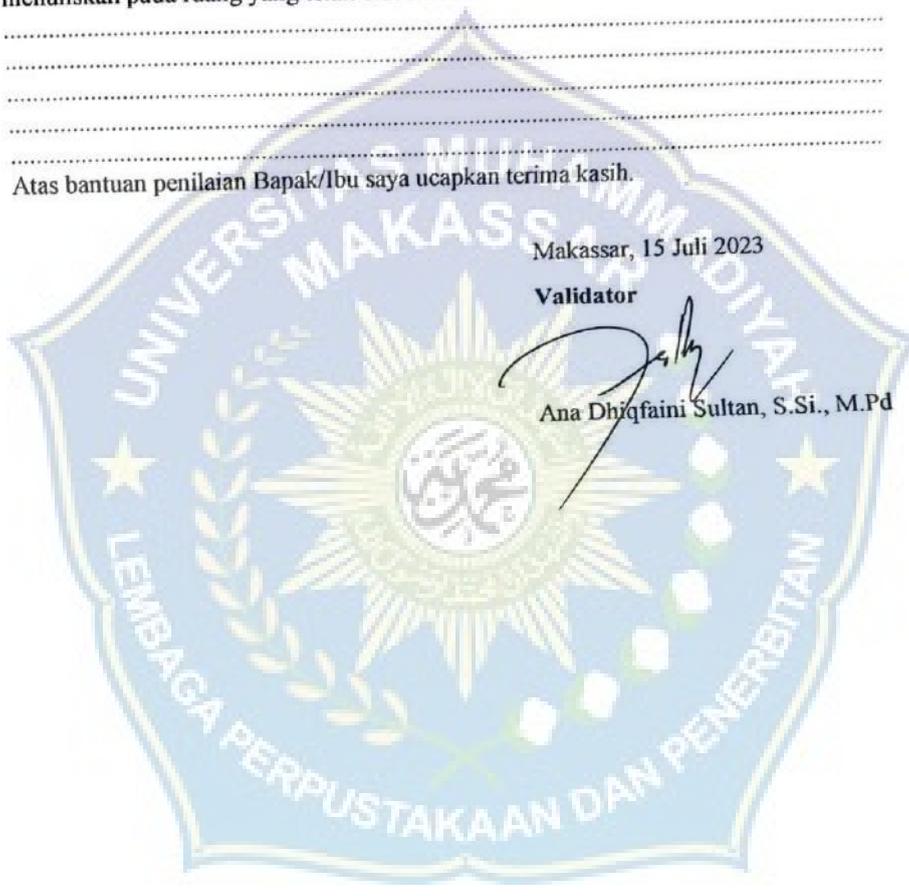
Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, 15 Juli 2023

Validator



Ana Dhiqfaini Sultan, S.Si., M.Pd



**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi tentang instrumen validitas yang akan digunakan dalam menilai instrumen penelitian untuk mengetahui bagaimana respon Peserta Didik terhadap kepraktisan dari modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu juga bisa memberikan saran/komentar langsung pada lembar pengamatan.

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Petunjuk</b>				
	1. Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Lembar angket respon mudah digunakan				✓
	3. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				✓
<b>II</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Butir-butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				✓
	2. Aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				✓

	3. Uraian setiap aspek sudah dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				✓	
<b>III</b>	<b>Aspek Bahasa</b>					
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.					✓

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (✓) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas angket yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang  
 Layak digunakan dengan sedikit revisi  
 Layak digunakan tanpa revisi

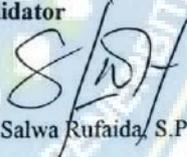
**C. SARAN/KOMENTAR**

Jika terdapat saran atau komentar terkait Lembar Angket Respon Peserta Didik yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan atau dapat pula menuliskan langsung pada naskah Angket Respon Peserta Didik!

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, 15 Juli 2023

Validator

  
Dr. Salwa Rufaida, S.Pd., M.Pd.

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi tentang instrumen validitas yang akan digunakan dalam menilai instrumen penelitian untuk mengetahui bagaimana respon Peserta Didik terhadap kepraktisan dari modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu juga bisa memberikan saran/komentar langsung pada lembar pengamatan.

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Petunjuk</b>				
	1. Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Lembar angket respon mudah digunakan				✓
	3. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				✓
<b>II</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Butir-butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			✓	
	2. Aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			✓	
	3. Uraian setiap aspek sudah dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			✓	
<b>III</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓

	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				✓
--	---	--	--	--	---

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (√) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas angket yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang  
 Layak digunakan dengan sedikit revisi  
 Layak digunakan tanpa revisi

### C. SARAN/KOMENTAR

Jika terdapat saran atau komentar terkait Lembar Angket Respon Peserta Didik yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan atau dapat pula menuliskan langsung pada naskah Angket Respon Peserta Didik!

.....

.....

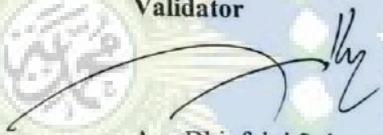
.....

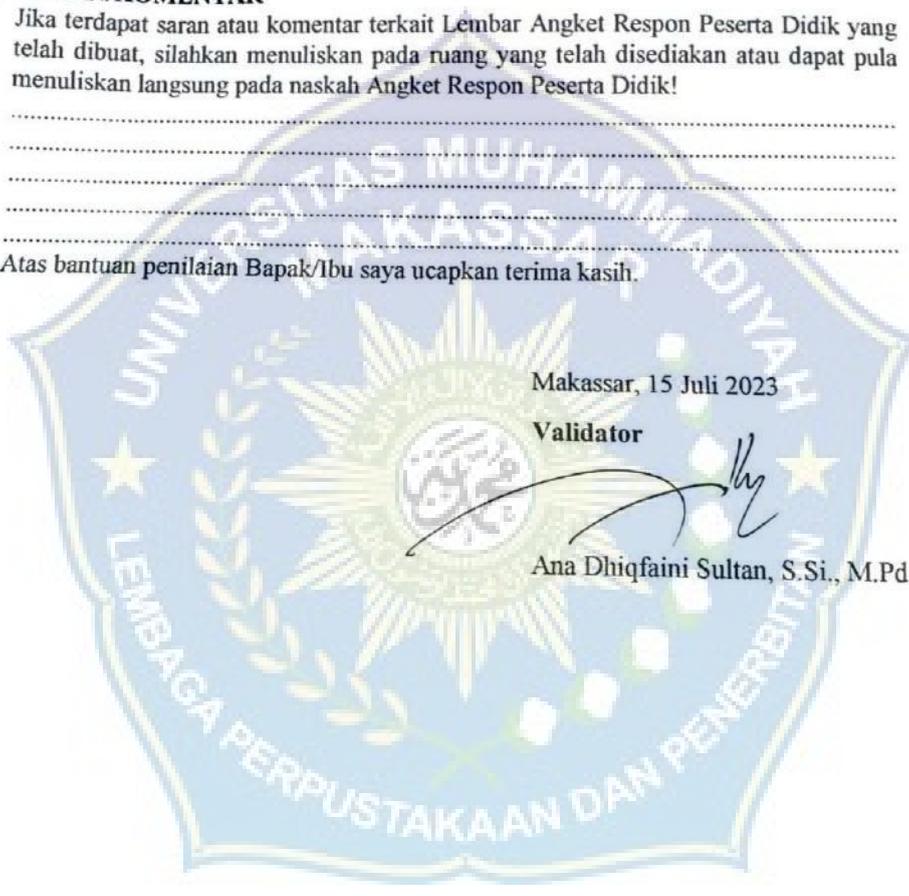
.....

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, 15 Juli 2023

Validator

  
Ana Dhiqfaini Sultan, S.Si., M.Pd.



**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON GURU**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi tentang instrumen validitas yang akan digunakan dalam menilai instrumen penelitian untuk mengetahui bagaimana respon Bapak/Ibu guru terhadap kepraktisan dari modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu juga bisa memberikan saran/komentar langsung pada lembar pengamatan.

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Kelayakan Petunjuk</b>				
	1. Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Lembar angket respon mudah digunakan				✓
	3. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				✓
<b>II</b>	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Butir-butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			✓	
	2. Aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains				✓
	3. Uraian setiap aspek sudah dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			✓	
<b>III</b>	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan				✓

	kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				✓

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (✓) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas angket yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang  
 Layak digunakan dengan sedikit revisi  
 Layak digunakan tanpa revisi

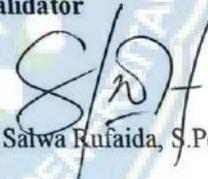
### C. SARAN/KOMENTAR

Jika terdapat saran atau komentar terkait Lembar Angket Respon Guru yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan atau dapat pula menuliskan langsung pada naskah Angket Respon Guru!

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, 15 Juli 2023

Validator

  
Dr. Salwa Rifaida, S.Pd., M.Pd.

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET RESPON GURU**

**A. PETUNJUK**

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi tentang instrumen validitas yang akan digunakan dalam menilai instrumen penelitian untuk mengetahui bagaimana respon Bapak/Ibu guru terhadap kepraktisan dari modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains pada materi besaran fisika dan pengukuran. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Dengan menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik Sekali

Selain memberikan penilaian, Bapak/Ibu juga bisa memberikan saran/komentar langsung pada lembar pengamatan.

**B. PENILAIAN**

NO	URAIAN	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
I	<b>Kelayakan Petunjuk</b>				
	1. Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				√
	2. Lembar angket respon mudah digunakan				√
	3. Kriteria penilaian dinyatakan dengan jelas				√
II	<b>Kelayakan Isi</b>				
	1. Butir-butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			√	
	2. Aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik terhadap kepraktisan modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			√	
	3. Uraian setiap aspek sudah dapat mengukur respon peserta didik terhadap modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains			√	
III	<b>Aspek Bahasa</b>				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				√
	2. Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan dipahami, tidak menimbulkan multitafsir.				√

Berdasarkan penilaian atau validasi Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda cek (√) pada pilihan dibawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validitas angket yang disusun :

- Belum layak digunakan dan memerlukan konsultasi ulang
- Layak digunakan dengan sedikit revisi
- Layak digunakan tanpa revisi

**C. SARAN/KOMENTAR**

Jika terdapat saran atau komentar terkait Lembar Angket Respon Guru yang telah dibuat, silahkan menuliskan pada ruang yang telah disediakan atau dapat pula menuliskan langsung pada naskah Angket Respon Guru!

.....

.....

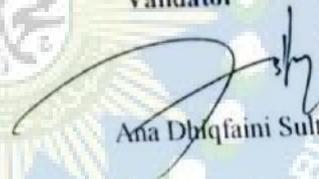
.....

.....

Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

Makassar, 15 Juli 2023

Validator

  
Ana Dhiqfaini Sultan, S.Si., M.Pd.



**Lampiran C.4: Data Validasi Modul**

Tabel 1 Data Angket Respon Guru

No. Responden	No. Pernyataan															Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	68
2	3	2	5	4	4	4	3	3	3	3	5	4	4	3	3	53k.
<b>Jumlah</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>121</b>

**LampiranC.5:**

Tabel 2 Data Angket Respon Peserta Didik

No. Responden	No. Pernyataan																							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	4	3	4	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	2	78
2	5	2	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88
3	4	1	5	1	2	1	5	4	4	4	4	4	5	4	5	1	1	4	5	5	4	5	2	80
4	5	3	4	1	2	2	5	5	4	4	4	3	5	5	5	1	1	5	5	5	5	5	1	85
5	5	2	4	2	2	3	4	4	4	4	3	3	5	5	5	4	1	4	4	4	5	4	2	83
6	4	3	4	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	2	4	4	5	5	4	4	83
7	4	2	3	2	3	1	3	5	4	5	4	3	3	4	4	2	2	3	4	3	4	3	4	75
8	4	1	5	2	2	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	2	3	3	4	5	5	4	2	83
9	4	3	4	3	4	2	5	5	4	4	3	4	5	4	3	4	3	5	5	5	5	4	3	91
10	4	1	5	2	2	2	4	4	4	5	4	4	5	4	4	2	3	3	4	5	5	4	2	82
11	4	3	4	3	2	1	4	5	3	4	3	2	3	4	4	2	3	4	4	3	3	3	3	74
12	5	3	5	1	2	3	4	3	5	4	4	2	4	4	5	1	1	4	4	4	5	4	1	78
13	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	75
14	4	1	5	1	2	1	5	4	4	5	4	4	5	4	4	1	4	5	5	4	5	4	3	84
15	5	1	5	2	4	2	5	5	4	5	5	5	5	4	4	2	3	5	5	5	4	4	2	91
16	5	2	4	2	4	2	4	4	4	5	5	4	5	4	3	2	4	5	5	4	4	5	2	88
17	4	2	4	3	2	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	80
18	5	1	5	2	2	2	5	4	4	5	4	4	5	4	5	1	3	4	5	5	4	5	2	86
19	5	1	5	1	2	2	4	4	4	4	4	5	4	5	3	1	4	5	5	4	4	5	2	83
20	5	3	5	1	2	3	5	4	4	5	4	4	5	4	3	1	4	5	5	4	5	5	2	88
21	5	2	4	3	4	1	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	74
22	5	1	5	1	2	2	5	4	4	4	4	4	5	4	5	1	3	4	5	5	4	5	2	84



# **LAMPIRAN D**

## **ANALISIS DATA PENELITIAN**

**D.1 ANALISIS DATA VALIDASI MODUL**

**D.2 ANALISIS DATA VALIDASI ANGKET  
RESPON GURU**

**D.3 ANALISIS DATA VALIDASI ANGKET  
RESPON PESERTA DIDIK**

**D.4 ANALISIS DATA ANGKET RESPON GURU**

**D.5 ANALISIS DATA ANGKET RESPON PESERTA**

**DIDIK**

**D.6 ANALISIS DATA KPS**

**Lampiran D.1 : Analisis Data Validasi Media**

Tabel 3 Penilaian validator

ANALISIS UJI VALIDASI MODUL											
Validator	Butir Pernyataan										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4
II	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4

Tabel 4 Analisis Penilaian Validator

Aspek	Pernyataan	Penilaian Validator	
		I	II
Kelayakan Isii	1	4	4
	2	4	4
	3	4	4
	4	4	3
	5	3	3
	6	4	3
	7	4	4
Aspek Bahasa	8	3	4
	9	4	4
	10	4	4
	11	4	4
	<b>Jumlah</b>	42	41
	<b>Indeks</b>	0,98%	

**Lampiran D.2 : Analisis Data Validasi Angket Respon Guru**

Tabel 5 Penilaian Validasi Angket Respon Guru

ANALISIS UJI VALIDASI ANGKET RESPON GURU								
Validator	Butir Pernyataan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	4	4	4	3	4	3	4	4
II	4	4	4	3	3	3	4	4

Tabel 6 Analisis Penilaian Validasi Angket Respon Guru

Aspek	Pernyataan	Penilaian Validator		Rata – rata	V	Kriteria
		I	II			
Kelayakan Penyajian	1	4	4	4	1	Sangat valid
	2	4	4	4		
	3	4	4	4		
Kelayakan Isi	4	4	3	3,5	0,83	Sangat valid
	5	4	3	3,5		
	6	4	3	3,5		
Aspek Bahasa	7	3	4	3,5	0,91	Sangat valid
	8	4	4	4		

*Lampiran D.3 : Analisis Data Validasi Angket Respon Peserta Didik*

Tabel 7 Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

ANALISIS UJI VALIDASI ANGKET PESERTA DIDIK								
Validator	Butir Pernyataan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	4	4	4	3	4	3	4	4
II	4	4	4	3	3	3	4	4

Tabel 8 Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

Aspek	Pernyataan	Penilaian Validator		Rata – rata	V	Kriteria
		I	II			
Kelayakan Penyajian	1	4	4	4	1	Sangat valid
	2	4	4	4		
	3	4	4	4		
Kelayakan Isi	4	4	3	3,5	0,83	Sangat valid
	5	4	3	3,5		
	6	4	3	3,5		
Aspek Bahasa	7	3	4	3,5	0,91	Sangat valid
	8	4	4	4		

**Lampiran D.4 : Analisis Data Angket Respon Peserta Didik**

**Tabel 9 Analisis Data Angket Respon Peserta Didik**

No. Responden	No. Pernyataan																							Jumlah	Rata-rata	Kriteria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
1	4	3	4	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	2	78	3,39	positif
2	5	2	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88	3,83	sangat positif
3	4	1	5	1	2	1	5	4	4	4	4	4	5	4	5	1	1	4	5	5	4	5	2	80	3,48	positif
4	5	3	4	1	2	2	5	5	4	4	4	3	5	5	5	1	1	5	5	5	5	5	1	85	3,70	sangat positif
5	5	2	4	2	2	3	4	4	4	4	3	3	5	5	5	4	1	4	4	4	5	4	2	83	3,61	sangat positif
6	4	3	4	2	3	2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	2	4	4	5	5	4	4	83	3,61	sangat positif
7	4	2	3	2	3	1	3	5	4	5	4	3	3	4	4	2	2	3	4	3	4	3	4	75	3,26	positif
8	4	1	5	2	2	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	2	3	3	4	5	5	4	2	83	3,61	sangat positif
9	4	3	4	3	4	2	5	5	4	4	3	4	5	4	3	4	3	5	5	5	5	4	3	91	3,96	sangat positif
10	4	1	5	2	2	2	4	4	4	5	4	4	5	4	4	2	3	3	4	5	5	4	2	82	3,57	sangat positif
11	4	3	4	3	2	1	4	5	3	4	3	2	3	4	4	2	3	4	4	3	3	3	3	74	3,22	positif
12	5	3	5	1	2	3	4	3	5	4	4	2	4	4	5	1	1	4	4	4	5	4	1	78	3,39	positif
13	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	75	3,26	positif
14	4	1	5	1	2	1	5	4	4	5	4	4	5	4	4	1	4	5	5	4	5	4	3	84	3,65	sangat positif
15	5	1	5	2	4	2	5	5	4	5	5	5	5	4	4	2	3	5	5	5	4	4	2	91	3,96	sangat positif
16	5	2	4	2	4	2	4	4	4	5	5	4	5	4	3	2	4	5	5	4	4	5	2	88	3,83	sangat



34	5	2	5	2	4	2	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4	5	3	4	3	79	3,4 3	positif
35	4	3	4	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	2	78	3,3 9	positif
36	5	3	5	1	5	2	5	5	5	4	5	5	5	5	1	2	5	4	5	5	4	1	92	4,0 0	sangat positif	
<b>Jumlah/Aspek</b>																							29 78	<b>Rata-rata/Aspek</b>		
<b>Skor Ideal/Aspek</b>																							41 40	3,59		
<b>Presentase Respon/Aspek</b>																							71 ,9 3			

No.	Persentase Respon	f	%	Interpretasi
1	< 20.00	0	0	Tidak positif
2	21.00 – 40.00	0	0	Kurang positif
3	41.00 – 60.00	0	0	Cukup positif
4	61.00 – 80.00	14	28.07	Positif
5	81.00 - 100	22	71.93	Sangat positif

#### Lampiran D.5 Analisis Data Angket Respon Guru

Tabel 10 Analisis Data Angket Respon Guru

No. Pernyataan	Responden		Jumlah	Rata-rata/butir
	1	2		
1	5	5	10	5
2	3	3	6	3
3	5	4	9	4,5
4	3	3	6	3
5	4	4	8	4
6	4	4	8	4
7	5	4	9	4,5
8	5	4	9	4,5
9	4	4	8	4
10	5	4	9	4,5
11	4	4	8	4
12	4	4	8	4
13	4	4	8	4
14	4	4	8	4
15	3	3	6	3
<b>Jumlah/Aspek</b>			<b>120</b>	<b>Rata-rata/Aspek</b>
<b>Skor Ideal/Aspek</b>			<b>150</b>	<b>4.00</b>
<b>Persentase Respon/Aspek</b>			<b>80.00</b>	

No.	Persentase Respon	f	%	Interpretasi
1	< 20.00	0	0	Tidak positif
2	21.00 – 40.00	0	0	Kurang positif
3	41.00 – 60.00	0	0	Cukup positif
4	61.00 – 80.00	2	80.00	Positif
5	81.00 - 100	0	0	Sangat positif

**Lampiran D.6 Analisis Data KPS**

Tabel 11 Analisis Data keterampilan proses sains

No.	Nama	Melakukan pengamatan	Mengelompokkan	memprediksi	mengkomunikasikan
1	A. SYAHWA	25	15	20	25
2	A. ANDIKA	20	20	25	20
3	A. AQSA	20	25	20	20
4	AHMAD YUSUF	25	20	20	20
5	AHMAD NABIL	20	20	15	25
6	ALYA SALZABILAH	20	25	15	25
7	ANDI LUTFIAH	20	25	25	20
8	ANDI PAHRI	25	25	15	20

9	ANNISA FITRI	20	20	25	25
10	AULYA SYAM	15	15	20	25
11	BADRAN	20	25	15	20
12	DIAN WULANDARI	20	15	25	25
13	DWI REZQY	25	20	15	20
14	GRASELA SEPANG	25	25	20	20
15	INA REZKY AMALIA	20	20	25	20
16	M NUR ALIEF	20	25	20	20
17	MUH. DAFFA BUCORI	15	25	20	20

18	MUH. FERDI HIDAYAT	20	20	25	20
19	MUH. IBNU SALSABIL	20	15	20	20
20	MUH. RANGGA KADIR	25	15	20	20
21	MUH. SAHRUL	25	20	20	25
22	MUH. SAID AL-GIFARI	25	20	20	20
23	MUH. RAMADHAN	25	25	20	25
24	MUH. BILAL	20	20	20	20
25	NADIAH RAISYAH	20	20	25	15
26	NAILA MAHARANI	20	25	20	20
27	NATALI DWI YANTI	25	20	20	20
28	NIA AMALIA	20	20	20	25

29	NIA RAMADHANI	20	20	20	20
30	NOVI NOOR AENI	25	20	20	15
31	NUR INAYAH	20	25	20	20
32	NURHIKMA AMIR	20	15	20	20
33	NURUL AQIQAH	20	20	20	20
34	NURUL HIKMAH	20	20	20	25
35	RESKI RAMADHANI	20	20	20	20
36	REZKI AMALIAH	20	15	20	20
Jumlah		765	740	730	760
Rerata skor		21.25	20.56	20.28	21.11
Presentase skor KPS		85.00	82.22	81.11	84.44

# **LAMPIRAN E**

## **DOKUMENTASI**







# **LAMPIRAN F**

## **PERSURATAN**

**F.1 SURAT PERMOHONAN KESEDIAAN MEMBIMBING**

**F.2 BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL**

**F.3 LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL**

**F.4 SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN**

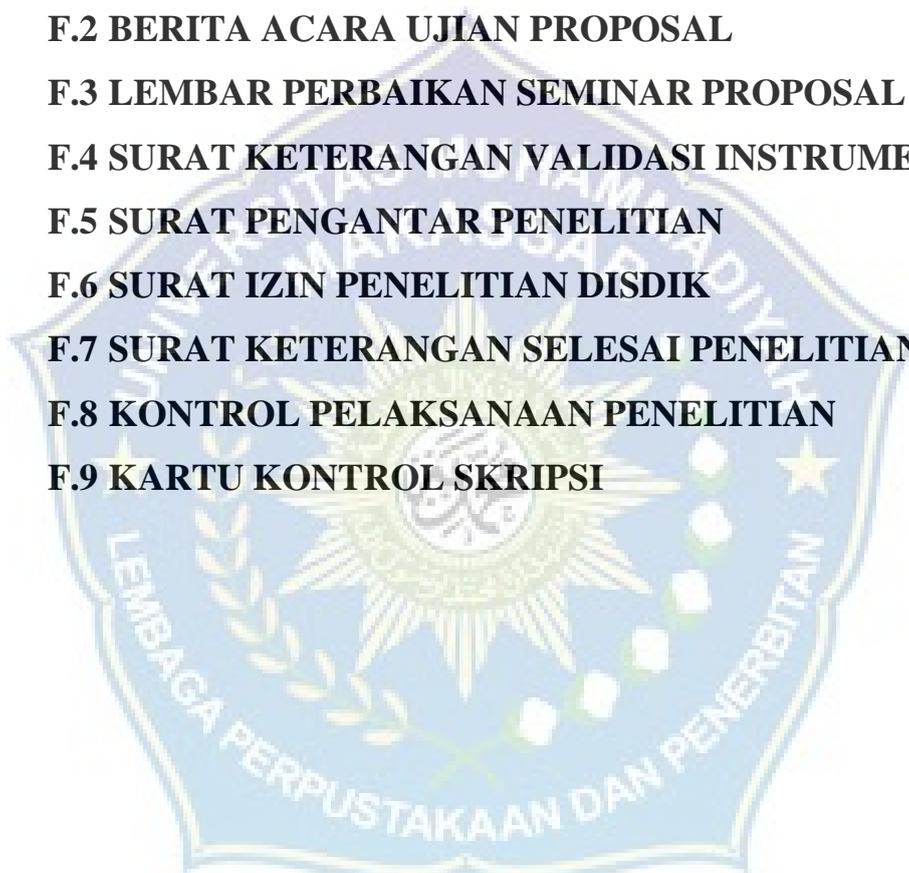
**F.5 SURAT PENGANTAR PENELITIAN**

**F.6 SURAT IZIN PENELITIAN DISDIK**

**F.7 SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN**

**F.8 KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN**

**F.9 KARTU KONTROL SKRIPSI**





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

Jalan. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221, Telepon (0411) 866972, 881593,  
 Lamar: www.fisikaunismuh.ac.id - email: pendidikan.fisika@unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**PERSETUJUAN JUDUL**

Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama	Ela Syahratul Mufidah
NIM	105391100419
Program Studi	Pendidikan Fisika
Judul Skripsi	Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains

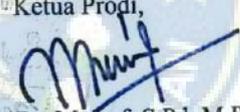
Setelah diperiksa/diteliti telah memenuhi persyaratan untuk diproses. Adapun Pembimbing/Konsultan yang diusulkan untuk dipertimbangkan oleh Bapak Dekan/ Wakil Dekan I adalah:

Dosen Pembimbing Skripsi :

- Pembimbing I : Dr. Rahmawati, S.Pd., M.Pd.
- Pembimbing II : Edy Kurniawan, S.Pd., M.Pd.

Makassar, 05 Rabiul Akhir 1444 H  
 31 Oktober 2022 M

Ketua Prodi,

  
 Dr. Maruf, S.Pd., M.Pd.  
 NBM. 1174877



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL**

Pada hari ini Sabtu Tanggal 24 Dzulqaidah 1444 H bertepatan tanggal 02/ 20 M bertempat diruangan  Kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

Dari Mahasiswa :

Nama : ElA Syahratul Muhsinah  
 Stambuk/NIM : 105391100419  
 Jurusan : Pendidikan Fisika  
 Moderator :   
 Hasil Seminar :   
 Alamat/Telp : Jl. Drem tatan VII /0021 9296 3749

Dengan penjelasan sebagai berikut:

---



---



---



---

Disetujui

Moderator : Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd. ( M. Ma'ruf )  
 Penanggap I : Dr. Rahmawati, S.Pd., M.Pd. ( Rahmawati )  
 Penanggap II : Salwa Pufaisa, S.Pd., M.Pd. ( S/Pufaisa )  
 Penanggap III : Edy Kurniawan, S.Pd., M.Pd. ( Edy )

Makassar, ..... 20.....

Ketua Jurusan

( Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd. )



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar  
Telp. : 0411-8500117/0401112 (Fak.)  
Email : fkip@umuh.ac.id  
Web : https://fkip.umuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL

Nama : Ela Syahwatul Mufidzah

Nim : 105391100419

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis  
Keterampilan proses Sains

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan disetujui oleh tim penguji sebagai berikut :

No	Dosen Penguji	Materi Perbaikan	Paraf
1	Dr. Ma'ruq, S.Pd., M.Pd.		
2	Dr. Rahmawati, S.Pd.		
3	Dr. Salwa Rufaisa, S.Pd., M.Pd.		
4	Edy Kurniawan, S.Pd., M.Pd.		

Makassar, 07 Juli 2023

Ketua Prodi

Dr. Ma'ruq, S.Pd., M.Pd.)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

Jalan. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221, Telepon (0411) 866972, 881593,  
Laman: www.fisika.unismuh.ac.id - email: pendidikan.fisika@unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN**  
**NO. 036/FIS-FKIP/VI/1444/2023**

Program Studi Pendidikan Fisika telah memvalidasi instrumen untuk keperluan penelitian yang berjudul:

“Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains”

Oleh Peneliti:

Nama : Ela Syahratul Mufidah  
NIM : 105391100419  
Prodi : (S1) Pendidikan Fisika

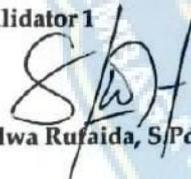
Setelah diperiksa secara teliti dan saksama oleh tim validasi Prodi Pendidikan Fisika, maka instrumen penelitian tersebut telah memenuhi:

**Validitas Konstruk dan Validitas Isi**

Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 14 Dzulqaidah 1444 H  
3 Juni 2023 M

Validator 1

  
Salwa Rufaida, S.Pd., M.Pd.

Validator 2

  
Ana Dhiqfaini Sultan, S.Si., M.Pd

Mengetahui,  
Ketua Prodi,

  
Maruf, S.Pd, M.Pd.  
NBM. 1174877



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Alauddin No. 299 Makassar  
Telp : 0411 4648771-4648772 (Fax)  
Email : [kip@unismuh.ac.id](mailto:kip@unismuh.ac.id)  
Web : <http://unismuh.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 14052/FKIP/A.4-II/VII/1444/2023  
Lampiran : 1 (Satu) Lembar  
Perihal : Pengantar Penelitian

Kepada Yang Terhormat  
Ketua LP3M Unismuh Makassar  
Di -  
Makassar

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ela Syahratul Mufidah  
Stambuk : 105391100419  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Tempat/ Tanggal Lahir : Tamalala / 04-10-2001  
Alamat : Jl daeng tata VII parang tambung kec.tamalate kota Makassar

Adalah yang bersangkutan akan mengadakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul pengembangan Modul pembelajaran fisika berbasis keterampilan proses sains

Demikian pengantar ini kami buat, atas kerjasamanya dihaturkan *Jazaakumullahu Khaeran Katsiraan.*

*Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, 6 Jumadal Ula 1441 H  
10 Juli 2023 M

Dekan



Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.  
NBM 860 934



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

J. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936  
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : [ptsp@sulselprov.go.id](mailto:ptsp@sulselprov.go.id)  
Makassar 90231

Nomor	: 21218/S.01/PTSP/2023	Kepada Yth.
Lampiran	: -	Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan
Perihal	: <u>izin penelitian</u>	

di-  
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 1893/05/C.4-VIII/VII/1444/2023 tanggal 11 Juli 2023 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: ELA SYAHRATUL MUFIDAH
Nomor Pokok	: 105391100419
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (S1)
Alamat	: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun SKRIPSI, dengan judul :

**" PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **14 Juli s/d 14 September 2023**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar  
Pada Tanggal 14 Juli 2023

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN  
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU  
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN



**ASRUL SANI, S.H., M.Si.**  
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I  
Np : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth  
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;  
2. *Pertinggal.*



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENDIDIKAN

**UPT. SMA NEGERI 14 GOWA**

Alamat : Jl. Poros Malino Km.2 Batangkaluku Sungguminasa Kab. Gowa, 92111



**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 070/109 - SMAN.14/ GOWA /2023

Dasar : Surat Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan No. 21218/S.01/PTSP/2023 tanggal 14 Juli 2023, perihal Izin Penelitian maka, kepala UPT. SMA Negeri 14 Gowa, memberi izin kepada yang tersebut dibawah ini :

Nama : ELA SYAHRATUL MUFIDAH  
Nomor Pokok : 105391100419  
Prog. Studi : Pendidikan Fisika  
Pekerjaan/ Lembaga : Mahasiswa (S1) Universitas Muhammadiyah Makassar  
Alamat : Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

Yang tersebut namanya diatas benar telah mengadakan Penelitian berkaitan penyusunan Skripsi yang berjudul : "**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS**" dari Tanggal 14 Juli s/d 14 September 2023.

Demikian Surat keterangan ini diberikan untuk diketahui dan dipergunakan dengan sebagaimana mestinya.

Sungguminasa, 18 Agustus 2023  
Kepala UPT. SMAN.14 Gowa,

**UPT. SMAN.14 GOWA**  
M. LINDA AGINA S.Pd.,M.Si  
Pangkat Pembina TK.I  
NIP. 1965041819900012001



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

*Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772*

**KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN**

Nama : Ela Syahratul Mufidah  
 NIM : 105391100419  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis  
 Keterampilan Proses Sains  
 Tanggal Ujian Proposal : 03 Juni 2023  
 Pelaksanaan Penelitian : 14 Juli 2023 – Selesai

No	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1	Jumat, 14 Juli 2023	Mengantar Surat Penelitian	
2	Selasa, 18 Juli 2023	Pertemuan 1	
3	Selasa, 25 Juli 2023	Pertemuan 2	
4	Jumat, 04 Agustus 2023	Pertemuan 3	

Gowa, 14 Juli 2023

Mengetahui

Kepala UPT. SMA Negeri 14 Gowa



HJ. LINDA FADIANI, S.Pd., M.Si

NIP.196504 18199001 2 001



**KARTU KONTROL SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Jalan. Sultan Alauddin No 259 Makassar 90221, Telepon (0411) 866972, 881593,  
 Laman: www.fisikaunismuh.ac.id - email: pendidikan.fisika@unismuh.ac.id

Nama Mahasiswa : ELA SYAHRATUL MUFIDAH NIM : 105391100419

Pembimbing 1 : Dr. Rahmawati, S.Pd., M.Pd.

Pembimbing 2 : Edy Kurniawan, S.Pd., M.Pd.

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING 1		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
<b>A. PENYUSUNAN LAPORAN</b>					
1	Ide Penelitian		✓		✓
2	Kajian Teori		✓		✓
3	Metode Penelitian		✓		✓
4	Persetujuan Seminar Proposal		✓		✓
5	Revisi hasil Seminar Proposal		✓		✓
<b>B. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>					
1	Penyusunan Instrumen Penelitian		✓		✓
2	Analisis Hasil Validasi Instrumen		✓		✓
3	Prosedur Penelitian		✓		✓
4	Analisis Data		✓		✓
5	Hasil dan Pembahasan		✓		✓
6	Kesimpulan		✓		✓
<b>C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI</b>					
1	Revisi Akhir Skripsi		✓		✓
2	Persiapan Ujian Skripsi		✓		✓

Mengetahui,  
 Ketua Prodi  
 Pendidikan Fisika

Dr. M. Rahmawati, S.Pd., M.Pd.  
 NIDN. 0929128102

# **LAMPIRAN G**

## **HASIL TURNITIN**

★ **G.1 HASIL TURNITIN BAB I**

**G.2 HASIL TURNITIN BAB II**

**G.3 HASIL TURNITIN BAB III**

**G.4 HASIL TURNITIN BAB IV**

**G.5 HASIL TURNITIN BAB V**

# Ela Syahratul Mufidah 105391100419 BAB I

## ORIGINALITY REPORT

<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>5%</b>	<b>1%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	jurnal.uns.ac.id Internet Source	<b>3%</b>
<b>2</b>	eprints.uns.ac.id Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	<b>1%</b>
<b>4</b>	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	digilib.iain-palangkaraya.ac.id Internet Source	<b>1%</b>

Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 1%

Ela Syahratul Mufidah 105391100419 BAB II

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX



8%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	2%
2	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	1%
4	funmatika.wordpress.com Internet Source	1%
5	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
6	www.researchgate.net Internet Source	1%
7	core.ac.uk Internet Source	<1%
8	id.123dok.com Internet Source	<1%
9	repository.iainpalopo.ac.id Internet Source	<1%

Ela Syahratul Mufidah 105391100419 BAB III

ORIGINALITY REPORT

**9%** SIMILARITY INDEX  
**2%** PUBLICATIONS  
**5%** STUDENT PAPERS



PRIMARY SOURCES

- 1 repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source 7%
- 2 Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper 2%

Exclude quotes  On Exclude matches  < 2%  
Exclude bibliography  On



# Ela Syahratul Mufidah 105391100419 BAB IV

## ORIGINALITY REPORT

**10%**

SIMILARITY INDEX



**3%**

PUBLICATIONS

**9%**

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Southville International School and Colleges Student Paper	2%
2	123dok.com Internet Source	2%
3	Submitted to Universitas Negeri Makassar Student Paper	1%
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%
5	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar Student Paper	1%
7	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
8	Niniati Niniati, Luh Sukariasih, La Sahara. "Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan	1%

# Ela Syahratul Mufidah 105391100419 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX



0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes  On

Exclude matches  Off

Exclude bibliography  On



## RIWAYAT HIDUP



**Ela Syahratul Mufidah**, dilahirkan di Tamalala pada tanggal 04 Oktober 2001. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 149 Tamalala dan selesai pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 02 Sebatik Barat dan selesai pada tahun 2016. Selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 11 Bulukumba, pada tahun 2016 dan selesai pada tahun 2019. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) dan mengambil Program Studi Strata 1 (S1) Jurusan Pendidikan Fisika dengan Nomor Induk Mahasiswa (NIM) 105391101219. Alamat : Tamalanrea. No. Hp : 085780976352. Adapun pengalaman organisasi yang pernah digeluti oleh penulis selama berkuliah yaitu Himaprodi Pendidikan Fisika, Pikom IMM FKIP, Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP). Selama berkuliah penulis aktif mengikuti kegiatan yang dilaksanakan oleh kementerian pendidikan seperti Kampus Mengajar, dan Wirausaha Merdeka.

