

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI
FLUIDA SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**RAIHAN NABILA
NIM. 190204091
Mahasiswa/i Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 M / 1444 H**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI FLUIDA SMA/MA**

SKRIPSI

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

OLEH:

RAIHAN NABILA

NIM. 190204091

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh:

جامعة الرانيري

A R - R A N I R

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed
NIP. 196206071991031003


Nurhayati, M.Si
NIP. 198905142014032002

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI FLUIDA SMA/MA**

SKRIPSI

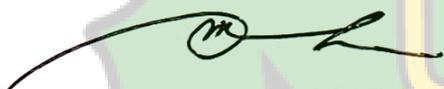
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 20 Desember 2023 M
7 Jumadil Akhir 1445 H

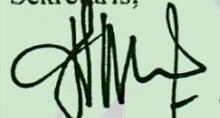
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



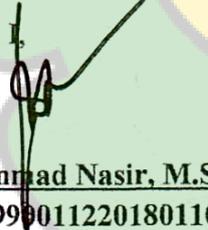
Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed
NIP. 196206071991031003

Sekretaris,



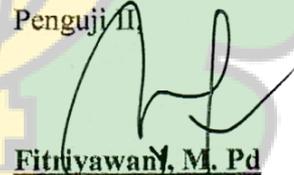
Nurhayati, M.Si
NIP. 198905142014032002

Penguji I,



Muhammad Nasir, M.Si
NIP. 199901122018011001

Penguji II,

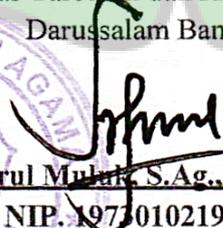


Fitriyawan, M. Pd
NIP. 198208192006042002

Mengetahui,

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




Prof. Safrul Mukhlis, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 197101021997031003



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raihan Nabila

Nim : 190204091

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kurikulum
Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya :

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

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

Banda Aceh, 20 Desember 2023

Zang menyatakan,



Raihan Nabila

ABSTRAK

Nama : Raihan Nabila
NIM : 190204091
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA
Pembimbing I : Prof. Dr. Jamaluddin, M.Ed
Pembimbing II : Nurhayati, S.Si.,M.Si
Kata Kunci : Perangkat Pembelajaran, Kurikulum Mereka, Fluida dan ADDIE

Salah satu perangkat pembelajaran yang harus dilengkapi oleh instansi pendidikan adalah kurikulum. Pada dasarnya, struktur kurikulum merupakan bagian paling penting dalam kurikulum itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida dan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida. Metode yang digunakan adalah metode R&D (*Research and Development*). Model ADDIE memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation* dan tahap *evaluation*. Pada penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *Implementation*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli materi dan ahli kurikulum. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan memperoleh skor rata-rata 3,7 dengan persentase kelayakan 93,3% dengan kriteria sangat layak dan berdasarkan hasil validasi oleh ahli kurikulum memperoleh skor rata-rata 3,68 dengan persentase kelayakan 92% dengan kriteria sangat layak. Dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang senantiasa telah memberikan Rahmat dan Hidayah – Nya kepada kita sebagai umat – Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini yang berjudul **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kurikulum Merdeka pada Materi Fluida SMA / MA”**. Shalawat beriring kan salam senantiasa turunkan kepada pangkuan alam Nabi Muhammad Sallallahu ‘alaihi wassalam yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyah ke alam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat sekarang ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tidak terlepas dari adanya dukungan dari pihak lain, baik secara moral maupun materi. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D selaku Dekan dan bapak Habiburrahman, Ph.D selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar – Raniry.
2. Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika dan Bapak Muhammad Nasir, M.Si selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika, serta dosen – dosen dan staf Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberi ilmu serta membantu penulis dalam kelancaran tugas akhir ini.

3. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu serta meluangkan waktu, memberikan saran dan juga masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Nurhayati, S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu serta meluangkan waktu, memberikan saran dan juga masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Zahriah, M.Pd, Ibu Cut rizki Mustika, M.Pd, Ibu Fitriyawani, M.Pd, Bapak Dr.Azhar, M.Pd selaku validator yang telah bersedia memberi saran dan masukan dalam penyusunan instrument penelitian skripsi ini.
6. Sebagai ungkapan terimakasih, skripsi ini penulis persembahkan kepada Orang tua tercinta Ayahanda Ishak Ibrahim yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang, do'a dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis. *I love you more*
7. Kepada yang terkasih Ibunda Safriani, S.Pd selaku orang tua penulis, skripsi ini merupakan persembahan kecil penulis untuk ibunda tercinta. Karena doanya segala perjalanan selama menulis skripsi ini semua terasa begitu mudah, yang selalu memberikan kasih sayang, nasehat, dukungan serta senantiasa memberikan do'a yang tidak dapat tergantikan dengan apapun di dunia ini.
8. Kepada abang Reza Irwanda selaku saudara kandung penulis, kakak Dian Arsyad selaku kakak ipar penulis yang selalu memberi dukungan dan semangat. Terimakasih atas segala kasih sayang, nasihat dan motivasi yang

selalu meyakinkan penulis bahwa penulis mampu melewati semua ini serta kepada Muhammad Ghazi Arfabian selaku keponakan tercinta yang menjadi semangat dan *moodboster* penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Kepada Amanda Fatia Zaharani selaku saudara kandung penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan penuh kepada penulis. Terimakasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, sudah menjadi pendengar yang baik untuk mengeluarkan segala keluh kesah, suka duka dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta kepada Rivy Ahmad Fahrezi selaku saudara kandung dan adik laki-laki tercinta walaupun tidak secara langsung memberikan motivasi kepada penulis tetapi terimakasih atas do'a-do'a yang tak pernah putus untuk penulis. Semangat untuk menjadi versi terbaikmu, adikku.
10. Teruntuk sahabat tersayang Cut risky Fajri yang telah kebersamai penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini, yang setiap hari senantiasa sanggup mendengar keluh kesah penulis. Terimakasih atas perhatian yang selalu diberikan, sesulit apapun keadaan yang dialami selalu ada mendampingi dan memberikan dukungan yang luar biasa, selalu menyemangati dan mensupport dikala mental sedang down. Terimakasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis hingga saat ini.
11. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Putra Irvan Ariadi. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini. Yang selalu menemani, memberikan dukungan, nasehat, motivasi, dan semua masukan-masukan yang

bersifat positif. Terimakasih telah mendukung, menghibur dan mendengarkan semua keluh kesah selama ini.

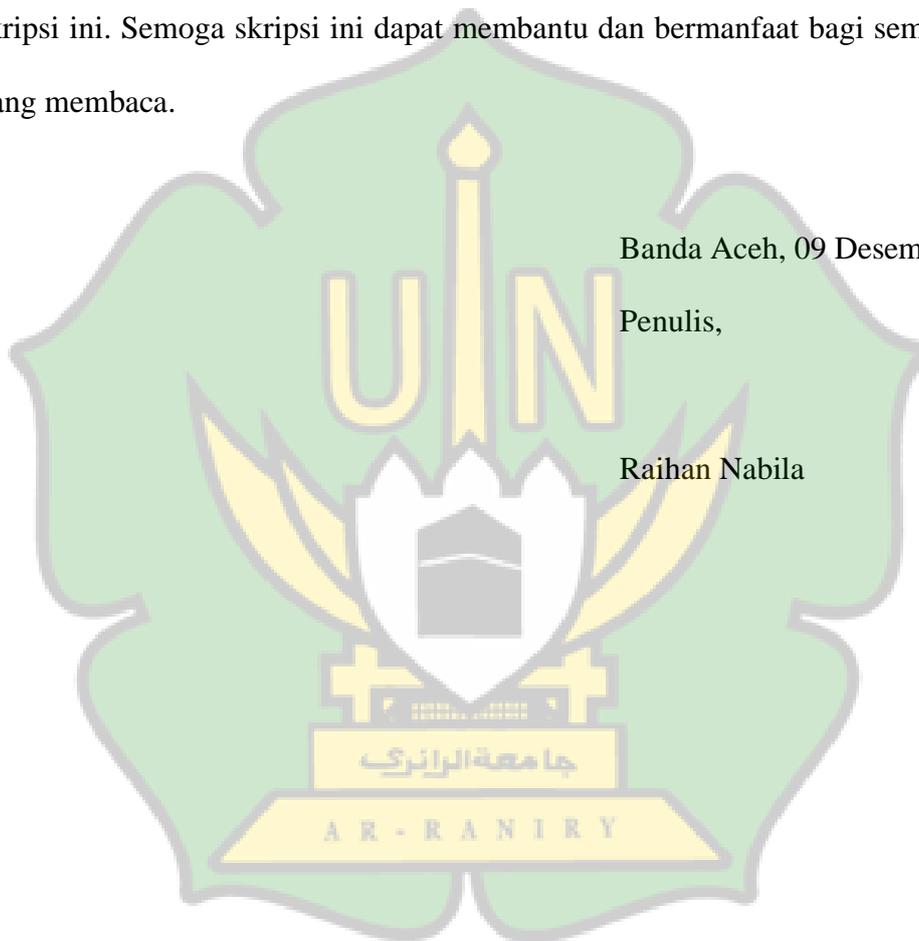
12. Kepada seluruh keluarga Hasna Family yang selalu memberikan semangat dan do'a kepada penulis sehingga penulis tidak pernah merasa kurang kasih sayang dari orang-orang terdekat. Terimakasih untuk segala doa dan perhatiannya selama ini.
13. Kepada sahabat squad human Ayu Mifta Azhara, Sintia Zahara, Ulfa Damayanti, dan Zahratul Mawaddah yang memberikan semangat, motivasi serta do'a kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
14. Terimakasih kepada sahabat sedari kecil Zahratul Maghfirah yang telah memberikan semangat dan dukungan serta do'a yang tulus bagi penulis.
15. Teruntuk teman-teman seperjuangan skripsi leting 2019 Pendidikan Fisika yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
16. Terakhir tapi tidak kalah penting, saya ingin berterimakasih kepada diri saya sendiri yang merupakan bagian kebahagiaan tersendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, terimakasih telah percaya pada diri sendiri bahwa hal sesulit apapun bisa dilalui dan telah bisa berdiri di kaki sendiri, terimakasih tidak pernah berhenti mencintai dan menjadi diri sendiri, terimakasih sudah mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar sana dan tetap memutuskan untuk tidak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Sesungguhnya, hanya Allah Ta'ala yang dapat membalas semua kebaikan yang telah dibarikan dan semoga membalas semua kebaikan dengan balasan yang lebih baik. Namun, tidak terlepas dari itu semua penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang dapat membantu memperbaiki penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat membantu dan bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Banda Aceh, 09 Desember 2023

Penulis,

Raihan Nabila



DAFTAR ISI

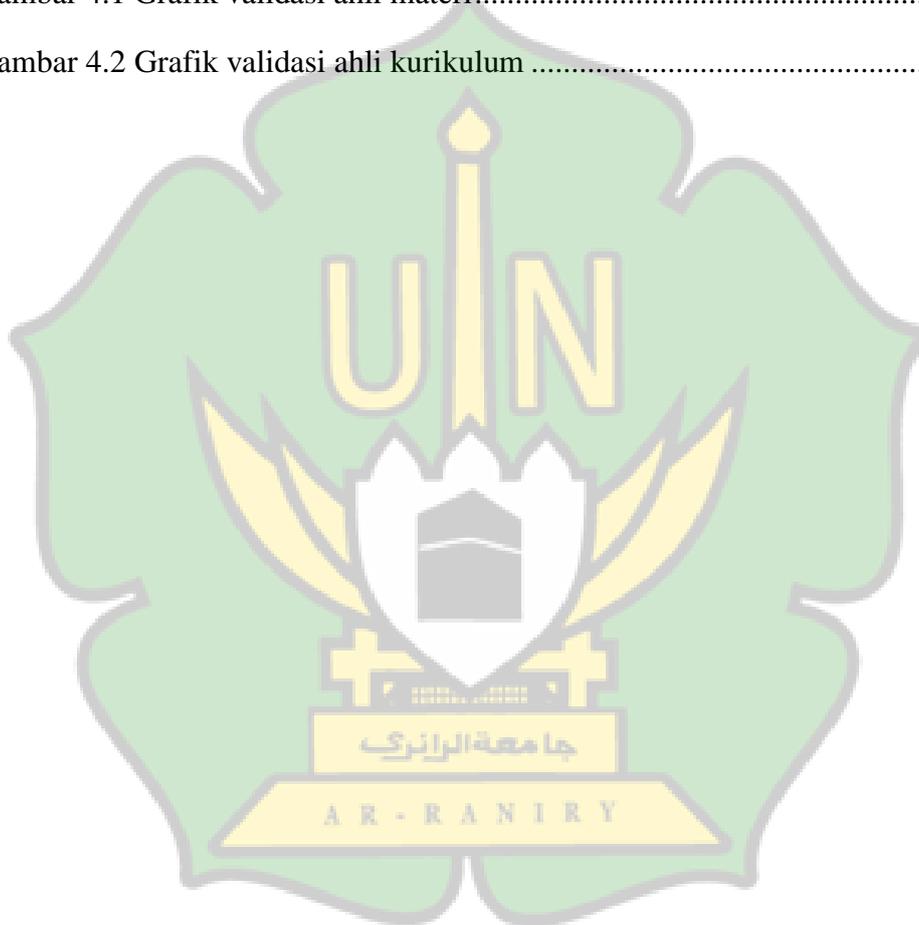
HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	ii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional	8
BAB II : LANDASAN TEORI	10
A. Hakikat Perangkat Pembelajaran	10
1. Pengertian Perangkat Pembelajaran	10
2. <i>Project Based Learning (PjBL)</i>	11
B. Kurikulum Merdeka	20
1. <i>Project Based Learning (PjBL)</i> Berbasis Kurikulum Merdeka	16
2. Silabus Berbasis Kurikulum Merdeka	25
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis Kurikulum Merdeka	27
4. Lembar Aktivitas Siswa (LAS) Berbasis Kurikulum Merdeka	29

C. Fluida	31
1. Fluida Statis	32
2. Fluida Dinamis.....	37
BAB III : METODE PENELITIAN.....	39
A. Rancangan Penelitian.....	39
B. Prosedur Penelitian	41
C. Teknik Pengumpulan Data.....	43
D. Instrumen Penelitian	44
E. Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBEHASAN.....	48
A. Desain Penyusunan Perangkat Pembelajaran.....	48
B. Pembahasan.....	68
BAB V: PENUTUP.....	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN-LAMPIRAN	77
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Dongkrak hidrolik	34
Gambar 2.2 Pipa kapiler.....	36
Gambar 3.1 Skema ADDIE.....	40
Gambar 4.1 Grafik validasi ahli materi.....	69
Gambar 4.2 Grafik validasi ahli kurikulum	70



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria persentase kelayakan	46
Tabel 4.1 Data Hasil Validasi Materi.....	59
Tabel 4.2 Data Hasil Validasi Kurikulum.....	60
Tabel 4.3 Data persentase validator	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	77
Lampiran 2: Lembar Validasi Ahli Materi.....	78
Lampiran 3: Lembar Validasi Ahli Kurikulum.....	87



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran pada hakikatnya adalah sebuah proses interaksi komunikasi antara sumber belajar, guru dan siswa. Interaksi komunikasi tersebut dilakukan baik secara langsung dalam kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung dengan menggunakan media. Pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi untuk memperoleh keterampilan dasar.¹ Pembelajaran merupakan proses yang terjadi antara peserta didik dengan Pendidikan pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran adalah bantuan pendidik untuk memperoleh pengetahuan dan informasi, menguasai keterampilan dan budi pekerti, serta mengembangkan sikap dan keyakinan pada peserta didik.

Pembelajaran yang monoton (satu arah) merupakan halangan bagi peserta didik dalam mengungkapkannya kemampuannya. Dengan terciptanya batasan-batasan pada konsep kurikulum yang diterapkan selama ini menggambarkan penyebab terperangkapnya kreativitas yang terdapat pada diri peserta didik dan guru. Selama ini, kurikulum yang telah diterapkan mengekspos peserta didik untuk mendapatkan nilai yang tinggi

¹ Rusman. "Belajar dan Pembelajaran Berorientasi standar Proses Pendidikan". (Jakarta:Kencana.2017). h. 85-86

pada setiap mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Sedangkan, kita ketahui bahwasanya setiap peserta didik memiliki keahlian dan kompetensi di setiap bidangnya masing-masing. Hal tersebut membuat peserta didik tidak dapat berpikir kreatif dalam menerapkan kemampuannya.²

Pada saat ini perkembangan telah berkembang pesat mengikuti perkembangan zaman yang disebut abad ke-21. Di era abad ke-21 perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) membawa perubahan yang begitu pesat sehingga menyebabkan perubahan paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media, dan teknologi.³

Salah satu perangkat pembelajaran yang harus dilengkapi oleh instansi pendidikan adalah kurikulum. Pada dasarnya, struktur kurikulum merupakan bagian paling penting dalam kurikulum itu sendiri. Karena agar dapat menganalisis kebutuhan dan menjalankan kurikulum sesuai dengan kenyataan lapangan.

Berdasarkan kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa seiring dengan perkembangan zaman dari tahun ke tahun tentunya ada perubahan dari sistem pemerintahan dalam pendidikan nasional yaitu perubahan kurikulum seiring berjalannya waktu seperti awalnya ada kurikulum KTSP , kurikulum 2013 , kurikulum 2013 revisi dan saat ini menteri pendidikan

² Juliati Boang Manalu “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar” *Jurnal Mahesa Center*, Vol.1, No.1 (2022), hal. 81

³ Irfan Yusuf dkk, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Modern Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 Dan Kurikulum 2013, *Jurnal Pancaran Pendidikan*, Vol. 4, No. 2, Mei 2015, hal.190

baru Bapak Nadiem Makarim telah menerapkan kurikulum baru yaitu kurikulum merdeka belajar.

Kurikulum merdeka belajar adalah program kebijakan baru Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud RI) yang dicanangkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Kabinet Indonesia Maju Bapak Nadiem Anwar Makarim yang bermakna kemerdekaan belajar, yakni memberikan kesempatan belajar sebebaskan-bebasnya dan nyaman-nyamannya kepada anak didik untuk belajar dengan tenang, santai dan gembira tanpa stres dan tekanan dengan memperhatikan bakat alami yang mereka punyai, tanpa memaksa mereka mempelajari atau menguasai suatu bidang pengetahuan di luar hobi dan kemampuan mereka.⁴ Hal itu dapat menumbuhkan sikap positif murid dalam merespon proses belajar mengajar. Merdeka belajar adalah proses pembelajaran secara alami untuk mencapai kemerdekaan. Inti dari merdeka belajar yaitu menggali potensi terbesar para guru dan peserta didik untuk berinovasi dan meningkatkan kualitas pembelajaran secara mandiri.⁵

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah peneliti laksanakan dengan guru fisika dan peserta didik XI SMA Negeri 1 Matangkuli menunjukkan bahwa selama ini proses belajar mengajar di kelas belum sesuai dengan RPP yang telah dirancang. Yang mana RPP

⁴ Nugrahini Susantinah Wisnujati dkk, *Merdeka Belajar Merdeka Mengajar*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021), h. 7

⁵ Ni Komang Lina M. S. dkk, Pengembangan Bahan Ajar Embroidery Berbasis Merdeka Belajar Kampus Merdeka, *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, Vol. 13, No. 1, Maret 2022 h. 28

lebih digunakan sebagai pemenuhan tugas administratif guru pada tiap semester. Hal ini ditinjau dengan kegiatan belajar mengajar di kelas yang hanya berpusat pada guru saja dengan guru sebagai pemberi informasi utama.

Berdasarkan diskusi yang telah dilakukan peneliti dengan guru, hal ini dilakukan oleh guru agar tercapainya target dan waktu yang telah ditentukan dalam kegiatan belajar mengajar. Karena jika proses pembelajaran yang sesuai dengan RPP yang telah dirancang maka membutuhkan waktu cenderung lebih lama. Selain itu, banyak peserta didik yang tidak aktif atau cenderung pasif membuat proses belajar mengajar sulit diterapkan sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang dalam RPP. Lalu, peneliti mendapat beberapa permasalahan dalam aktivitas belajar mengajar.

Permasalahan yang dihadapi oleh para guru antara lain peserta didik memiliki kompetensi dan keterampilan 4C (*Critical thinking, Creative thinking, Collaboration, and Communication*) yang rendah dan guru belum mengembangkan perangkat pembelajaran yang berbasis keterampilan abad 21 atau kurikulum merdeka belajar, kegiatan pembelajaran pula belum sesuai dengan perangkat yang telah disusun. Selanjutnya, dikarenakan dalam kurikulum merdeka belajar menggunakan RPP satu lembar, guru merasa kesulitan dalam menyusun dan menulisnya karena kurangnya informasi terkait berbagai keterampilan dan bentuk

nyatanya dalam RPP. Hal ini dapat berdampak pada pembelajaran yang tidak mendekati pada keterampilan abad 21.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Tanti Kurniah Sari dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Hukum Newton Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Sikap Kerjasama Peserta Didik Kelas X SMAN 2 Banguntapan”. Penelitian ini menghasilkan lembar penilaian RPP, LKPD, dan modul pembelajaran yang valid dengan skor 3.72 untuk RRP dari skor maksimal 4.00 dengan kriteria sangat baik, untuk LKPD memperoleh skor 3.80 dari maksimal 4.00 dengan kriteria sangat baik, dan untuk modul pembelajaran memperoleh skor 3.86 dari maksimal 4.00 dengan kriteria sangat baik. Kualitas keefektifan perangkat pembelajaran memenuhi kriteria efektif ditinjau dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik.

Keefektifan belajar menggunakan perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka dapat dilihat terhadap penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Adelia Miranti Sidiq dan Muqawin yang berjudul “Pengembangan Kreativitas Anak Melalui Konsep Merdeka Belajar di Sanggar Anak Alam”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep merdeka belajar dapat mengembangkan daya imajinasi dan potensi, sehingga kreativitas muncul secara natural dan alamiah. Selanjutnya penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Lince Leny dalam jurnal

yang berjudul “ Implementasi Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan.” Hasil penelitian yang diperoleh yaitu, Implementasi Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan motivasi belajar pada mata pelajaran kejuruan ditandai dengan terlaksananya proses pembelajaran yang mana guru menjadi fasilitator dan mediator serta motivator bagi siswa agar mereka semangat dalam belajar. Dengan adanya peran guru sebagai fasilitator dan mediator serta motivator, aktivitas siswa selama pembelajaran memberikan respon yang mendukung.

Berdasarkan permasalahan di atas menunjukkan perlunya untuk mengembangkan perangkat pembelajaran untuk peningkatan kompetensi dan keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis dan inovatif. Menindaklanjuti hal tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka pada Materi Fluida Tingkat SMA/MA”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida tingkat SMA/MA?
2. Bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida tingkat SMA/MA?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendesain perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida tingkat SMA/MA.
2. Untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka materi fluida tingkat SMA/MA.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan khazanah ilmu pengetahuan, khususnya yang berhubungan dengan proses belajar mengajar pembelajaran fisika pada materi fluida melalui pengembangan perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka.

Sebagai calon guru memperoleh pengalaman merancang perangkat pembelajaran yang dapat dijadikan acuan dalam perbaikan pengajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Dapat memberikan masukan yang positif dalam kegiatan proses belajar mengajar dan dapat menjadi pertimbangan untuk menyelesaikan masalah pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas siswa.

b. Bagi Guru

Membantu guru untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan.

c. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika pada pembelajaran fisika dalam materi fluida dan menumbuhkan kemampuan siswa untuk bekerja sama, berkomunikasi, dan mengembangkan keterampilan yang lebih tinggi.

E. Definisi Operasional

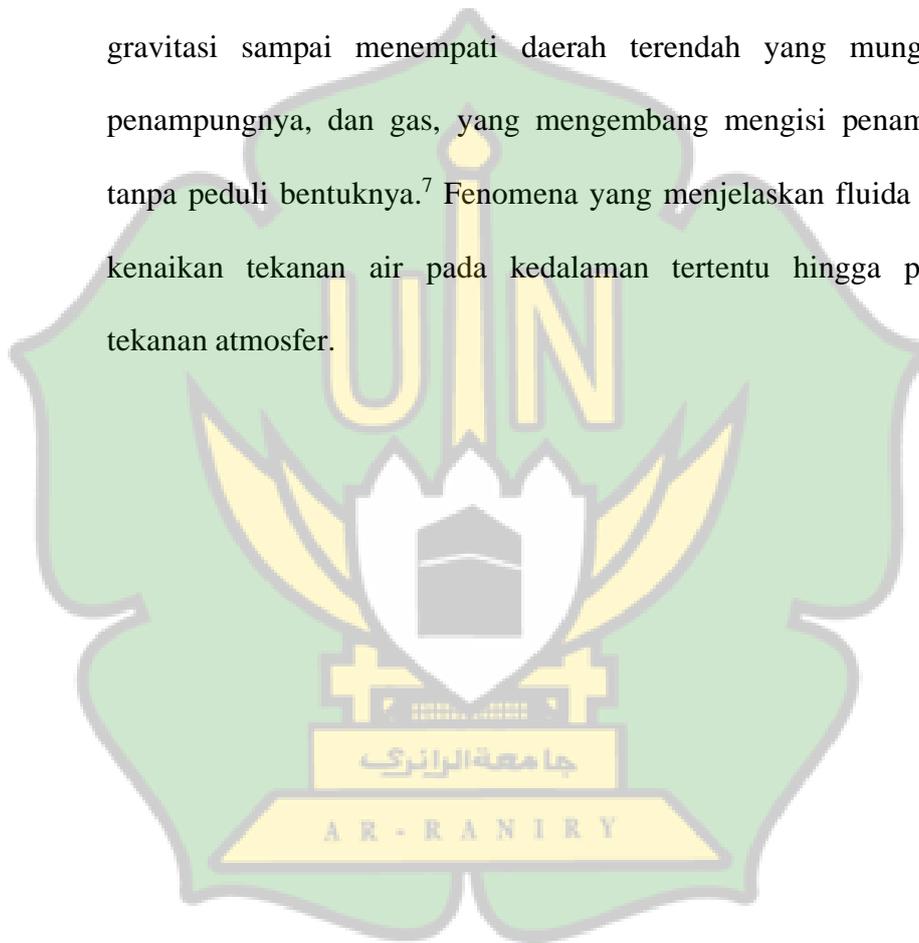
Untuk menghindari interpretasi yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian, maka peneliti mendeskripsikan beberapa istilah penting yang menjadi inti pembahasan utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran agar kegiatan dan kinerja guru lebih maksimal dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar.⁶
2. Kurikulum merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam dimana konten akan lebih optimal supaya

⁶ Ilham Arvianto dan Yosef Murya K.ardhana, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif, *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No. 1, Januari 2020, hal. 94

peserta didik mempunyai cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi.

3. Fluida merupakan studi mengenai gerak benda, konsep-konsep gaya dan energi yang berhubungan, membentuk satu bidang disebut mekanika. Fluida meliputi cairan, yang mengalir di bawah pengaruh gravitasi sampai menempati daerah terendah yang mungkin dari penampungnya, dan gas, yang mengembang mengisi penampungnya tanpa peduli bentuknya.⁷ Fenomena yang menjelaskan fluida misalnya kenaikan tekanan air pada kedalaman tertentu hingga perubahan tekanan atmosfer.



⁷ Kusri, *Modul Fisika Kelas XI: Fluida Statis*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Perangkat Pembelajaran

1. Pengertian perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang dipergunakan dalam proses pembelajaran.⁸ Oleh karena itu, Kunandar menjelaskan bahwa “setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran yang lengkap, sistematis agar pembelajaran dapat berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif”.⁹

Perangkat pembelajaran memiliki peranan penting bagi seorang guru sebelum memulai proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa:¹⁰

1. Kalender Pendidikan
2. Program Tahunan (PROTA)
3. Program Semester (PROSEM)
4. Silabus

⁸ Poppy Kamalia Devi, dkk, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, (Bandung : P4TK IPA, 2009), 1.

⁹ Kunandar, *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2014), 6.

¹⁰ Admin, “*Contoh Daftar Perangkat Pembelajaran dan Administrasi Bagi Guru*”, diakses oktober 2021,

5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
6. Lembar Aktivitas Siswa (LAS).
7. Analisis KI/KD
8. Bahan Ajar
9. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
10. Instrumen Evaluasi

Perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut dengan perangkat pembelajaran. Ibrahim dalam Trianto, 2007: 68 menyatakan bahwa “perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa silabus, RPP, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), serta Media Alat Peraga pembelajaran”. Dapat disimpulkan bahwa, perangkat pembelajaran dapat diartikan sebagai alat kelengkapan yang digunakan untuk membantu pembelajaran.

2. *Project-Based Learning (PjBL)*

Model pembelajaran *Project-based learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang disarankan untuk digunakan pada Kurikulum Merdeka Belajar sebagai penguatan profil pelajar Pancasila dalam satuan pendidikan untuk meningkatkan keterampilan pada pembelajaran abad ke-21. Model pembelajaran PjBL menerapkan pembelajaran yang bersifat kreatif, inovatif, dan kontekstual untuk membuat suatu proyek atau karya dari suatu materi pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran sepenuhnya berpusat pada peserta

didik¹¹. Model pembelajaran PjBL bukan hanya pembelajaran yang menghasilkan karya, tetapi peserta didik secara aktif bebas mengeksplorasi persoalan yang kontekstual untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam.¹² Selain itu, model pembelajaran PjBL memungkinkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam membangun pengetahuan dan mengembangkan keterampilan dirinya, menggunakan kerja kelompok untuk membuat proyek sebagai aplikasi dari prinsip atau konsep yang dipelajari dengan guru sebagai fasilitator.¹³ Penerapan model pembelajaran PjBL menjadikan peserta didik lebih bersemangat dalam proses kegiatan pembelajaran, serta dapat membangun dan meningkatkan keterampilan pada pembelajaran abad ke-21.¹⁴

Model pembelajaran PjBL memiliki karakteristik-karakteristik yang menjadi ciri khas dari model PjBL itu sendiri. Adapun karakteristik model PjBL yaitu sebagai berikut.¹⁵

1. Meminta peserta didik untuk merancang proyek, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan melakukan investigasi.

¹¹ Astri dkk, Pengaruh Model Project-based Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Berkomunikasi Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 8, No. 2, hal. 51-59

¹² Satria dkk, *Panduan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pancasila*. Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan teknologi, Republik Indonesia. 126 hlm.

¹³ Dinantika dkk, Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project-based Learning terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Energi Terbarukan. *Jurnal Ilmiah Multi Scienses*, Vol.11, No.2, hal.73-80

¹⁴ Hartati, Penerapan Model Pembelajaran Project-based Learning dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Membangun Karakter abad 21 Siswa Kelas IV, *Journal of Education Research*, Vol.1, No.2, hal.192-197

¹⁵Yulia Wulandari dan Misbahul Jannah, Penerapan Model Project-based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Kelas V Min Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Vol.6, No.1, hal.293-797

2. Menuntut peserta didik memiliki kemampuan dan kemauan untuk bekerja dan belajar secara mandiri.
3. Mengharuskan peserta didik untuk berperan aktif dalam pemecahan masalah.
4. Peserta didik diminta untuk menampilkan suatu produk atau proyek sebagai hasil belajar.

Model pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahannya masing-masing, termasuk model pembelajaran PjBL. Adapun kelebihan dan kelemahan model pembelajaran PjBL, yaitu sebagai berikut.

1. Kelebihan

- a. Meningkatkan motivasi ketika peserta didik berkomitmen untuk mencapai tujuan proyek dan menemukan bahwa pembelajaran proyek lebih menyenangkan.
- b. Meningkatkan keterampilan pemecahan masalah yang menggambarkan lingkungan belajar berbasis proyek yang memberdayakan peserta didik untuk memecahkan masalah yang kompleks secara lebih proaktif.
- c. Meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi.
- d. Meningkatkan keterampilan manajemen sumber daya, dengan peserta didik belajar dan berlatih mengatur proyek, mengalokasikan waktu, dan mengalokasikan sumber daya lain seperti peralatan untuk menyelesaikan tugas.

- e. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.
- f. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan melatih keterampilan komunikasi.
- g. Memberikan pengalaman belajar yang dirancang untuk melibatkan peserta didik yang kompleks dan berkembang dengan dunia nyata.
- h. Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan agar peserta didik dan guru dapat menikmati proses pembelajaran.

2. Kelemahan

- a. Membutuhkan banyak waktu untuk memecahkan masalah dan menghasilkan produk.
- b. Membutuhkan biaya yang besar.
- c. Membutuhkan guru yang berkualitas, termotivasi, dan mau belajar.
- d. Memerlukan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- e. Tidak sesuai dengan peserta didik yang tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan atau yang menyerah terlalu cepat.
- f. Kesulitan untuk membuat semua peserta didik untuk berpartisipasi dalam kerja kelompok.¹⁶

Tahapan model pembelajaran PjBL, yaitu sebagai berikut.

¹⁶ Rifa'i. "Model Pembelajaran Kreatif, Inspiratif dan Motivatif "(Cirebon: Yayasan wiyata Bestari Samasta. 267 hlm

1. Tahap penjelasan materi dan langkah-langkah model PjBL.
2. Tahap pembentukan kelompok, pengorganisasian peserta didik dan pengajuan pertanyaan esensial berdasarkan penjelasan materi yang dipelajari secara ringkas.
3. Tahap desain pengerjaan proyek yang dilakukan berkelompok.
4. Tahap bimbingan di laboratorium untuk melakukan penyelidikan dan juga eksperimen.
5. Tahap implementasi proyek dan melakukan pengawasan.
6. Tahap pengujian hasil pembelajaran dan evaluasi pengalaman.¹⁷

Berdasarkan pemaparan di atas dapat dikatakan bahwa model pembelajaran PjBL merupakan model yang disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran pada Kurikulum Merdeka Belajar, yang memiliki karakteristik utama menghasilkan suatu produk atau proyek sebagai hasil belajar. Model pembelajaran PjBL dapat melatih dan mengembangkan keterampilan kolaborasi, kreativitas, dan berpikir kritis peserta didik, serta dapat menyeimbangkan antara aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Oleh karena itu, model pembelajaran PjBL dinilai tepat untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir kritis peserta didik. Namun, selain memiliki kelebihan, model pembelajaran PjBL juga terdapat kelemahan-kelemahan.

¹⁷ Setiawan. "Model Project-based Learning Pengendalian Terbuka (Open Loop) Secara Digit". (Bekasi: Mikro Media Teknologi). 80 hlm

B. Kurikulum Merdeka

Pada dasar struktur kurikulum merupakan bagian paling penting dalam kurikulum itu sendiri. Karena agar dapat menganalisis kebutuhan dan menjalankan kurikulum sesuai dengan kenyataan lapangan. Kurikulum merdeka mengutamakan pengembangan karakter melalui konten pada pembelajaran dan profil pelajar pancasila. Karakter yang dibentuk yaitu poin-poin penting dalam pancasila, berakhlak mulia, bertaqwa, mandiri, berpikir, kritis, dan dapat bergotong royong, serta kreatif.¹⁸

Merdeka belajar merupakan program baru dari Kemndibud yang dicanangkan oleh Nadiem Makarim, yang sebelumnya diterapkan oleh PT Cikal di sekolah Cikal. Hakikatnya, transformasi pendidikan melalui kebijakan adanya kurikulum merdeka belajar merupakan salah satu inovasi terbaru untuk mendatangkan SDM unggul yang memiliki Profil Pelajar Pancasila dan kurikulum merdeka belajar ditujukan kepada seluruh satuan pendidikan jenjang dasar, menengah, dan atas. Atas dasar perubahan terbaru ini, menteri pendidikan memiliki harapan besar pada pembelajaran yang tidak hanya fokus pada siswa dalam kelas namun bereksplor di luar kelas, hal ini akan membuat pembelajaran semakin asyik, enjoy, dan tidak berpusat kepada guru. Sistem pembelajaran seperti ini akan membentuk karakter percaya diri, mandiri, cerdas dalam bersosialisasi, dan dapat

¹⁸ Solehudin, D., Priatna, T., & Zaqiyah, Q. Y. (2022). Konsep Implementasi Kurikulum Prototype. *Jurnal Basicedu*, 6 (4), 7486-7495.

berkompetisi.¹⁹ Kurikulum merdeka disosialisasikan dan dimplementasikan pada semua satuan pendidikan dengan tujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran yang terkendala oleh pandemi. Pemerintah memberikan opsional pada proses penerapan kurikulum merdeka di sekolah, yaitu; (1) merdeka belajar, (2) merdeka berbagi, (3) merdeka berubah. Pada saat penerapan kurikulum merdeka sudah tentu membawa efek dan perubahan secara signifikan mengenai guru dan tenaga pendidik di sekolah dari segi administrasi pembelajaran, strategi dan pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, dan bahkan proses evaluasi pembelajaran. Hakikatnya merdeka belajar merupakan memperdalam kompetensi guru dan siswa untuk berinovasi dan meng-upgrade kualitas pada pembelajaran secara independent.²⁰

Kurikulum merdeka belajar memiliki empat prinsip yang diubah menjadi arahan kebijakan baru, yaitu;

1. USBN telah diganti menjadi ujian asesmen, hal ini untuk menilai kompetensi siswa secara tes tertulis atau dapat menggunakan penialain lain yang sifatnya lebih komprehensif seperti penugasan,
2. UN diubah menjadi asesmen kompetensi minimum dan survei karakter, kegiatan ini bertujuan untuk memacu guru dan sekolah untuk meng-upgrade mutu pada pembelajaran dan tes seleksi siswa ke jenjang

¹⁹ 8 Yusuf, M., & Arfiansyah, W. (2021). Konsep “Merdeka Belajar” dalam Pandangan Filsafat Konstruktivisme. *AL-MURABBI: Jurnal Studi Kependidikan Dan Keislaman*, 7 (2), 120-133.

²⁰ Merta Sari, N. K. L. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Embroidery Berbasis Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Doctoral Dissertation, Univrsitas Pendidikan Ganesha).

selanjutnya tidak dapat dijadikan sebagai acuan secara basic. Asesmen kompetensi minimum untuk menilai literasi, numerasi, dan karakter.

3. RPP, berbeda dengan kurikulum sebelumnya yang mana RPP mengikuti format pada umumnya. Kurikulum merdeka memberikan keleluasaan bagi guru untuk dapat secara bebas memilih, membuat, menggunakan, dan mengembangkan format RPP. Hal yang perlu diperhatikan adalah 3 komponen inti pada pembuatan RPP yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan asesmen. RPP kini terkenal dengan modul ajar.

Kemdibudristek membuat prinsip kurikulum merdeka dan diadopsi oleh Vhalery²¹ yaitu terbagi menjadi empat prinsip merdeka belajar, di antaranya adalah:

1. Mengubah USBN menjadi Asesmen Kompetensi.

Pada kurikulum merdeka saat ini, USBN yang sudah mendarah daging di satuan pendidikan Indonesia digantikan menjadi Asesmen Kompetensi, hal ini bertujuan untuk mengembalikan keleluasaan sekolah untuk meneguhkan kelulusan sesuai dengan UU sisdiknas. Asesmen kompetensis dapat dilakukan dengan dua opsi yaitu dalam bentuk tes tertulis atau bentuk asesmen lainnya yang lebih komprehensif guna melihat kompetensi lain yang dimiliki siswa. Perubahan ini pada dasarnya bermanfaat bagi sekolah, guru, dan siswa. Khususnya pada siswa, akan meminimaliskan tekanan psikologis dan siswa memiliki kesempatan untuk menunjukkan kompetensi lain yang

²¹ Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal of Education*, 8 (1), 185-201.

dimilikinya. Selain itu kebermanfaatan pada guru adalah dapat membuat guru merdeka dalam melakukan pembelajaran, menilai sesuai dengan kebutuhan siswa dan sekolah, selain itu dapat pula guru mengembangkan kompetensi profesionalitasnya. Sementara bagi sekolah, akan lebih merdeka karena memiliki nilai positif dalam proses dan hasil belajar siswa

2. Mengganti Ujian Nasional (UN) menjadi Asesmen Kompetensi Minimum dan Survei Karakter.

Tujuan utama UN digantikan dengan asesmen kompetensi minimum dan survei karakter untuk mengurangi tekanan pada siswa, orang tua, dan guru guna untuk memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia. Asesmen kompetensi akan mengukur kompetensi berpikir kritis seperti literasi, numerasi, dan karakter sebagai problem solving secara personal dan profesional yang berlandaskan pada praktik di level international. Sementara pada ruang lingkup karakter diukur dari unsur penerapan nilai pendidikan profil pancasila di sekolah.

3. Meminimaliskan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Kegiatan ini dilakukan untuk mengoptimalkan performance guru di kelas. Kurikulum Sebelumnya, RPP memiliki terlalu banyak segmen sehingga jika disusun dapat mencapai lebih dari 20 halaman. Namun saat ini, RPP dapat dibuat 1 halaman yang meliputi tiga unsur penting yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan evaluasi. Tujuannya untuk menyederhanakan administrasi guru sehingga waktu

guru lebih fokus pada pembelajaran dan saat ini RPP telah digantikan dengan modul ajar yang sifatnya lebih bervariasi.

4. Peraturan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Zonasi. Sistem zonasi telah diterapkan pada peraturan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang sifatnya lebih fleksibel. Rancangan peraturan sebelumnya membagi PPDB sistem zonasi menjadi tiga yaitu jalur zonasi 80%, jalur prestasi 15%, jalur perpindahan 5%. Sedangkan rancangan peraturan terbaru menjadi empat yaitu jalur zonasi 50%, jalur afirmasi 15%, jalur perpindahan 5%, jalur prestasi 0 – 30%.

Pada penelitian ini, model pembelajaran yang digunakan dalam perangkat pembelajarannya adalah model *project-based learning* (PjBL), dan perangkat pembelajaran yang digunakan yaitu alur tujuan pembelajaran (ATP), modul ajar dan lembar aktivitas siswa (LAS).

1. *Project-Based Learning* (PjBL) Berbasis Kurikulum Merdeka

Pembaruan terjadi di sebagian besar sekolah Indonesia yang meng-upgrade sistem pembelajaran yaitu kurikulum merdeka yang telah disosialisasikan secara merata. Kurikulum Merdeka dapat diterapkan antara lain dengan Proyek penguatan profil pelajar Pancasila dengan memberikan kesempatan kepada siswa agar “mengalami pengetahuan” sebagai proses penguatan karakter sekaligus kesempatan untuk belajar dari lingkungan sekitar” Proyek penguatan profil pelajar Pancasila merupakan aktifitas pembelajaran yang dapat berupa kajian, penelitian, diskusi, bakti sosial, metode penguatan fisik, dan mental

atau pembelajaran berbasis proyek untuk menginternalisasi karakter profil pelajar Pancasila. Sedangkan, PjBL merupakan kegiatan pembelajaran berupa pembuatan produk barang atau layanan jasa yang digunakan sebagai wahana penguasaan kompetensi.²²

Kurikulum Merdeka dapat diterapkan di sekolah antara lain dengan model pembelajaran PjBL.

Menurut Rais terdapat enam langkah dalam PjBL yaitu:

1. Membuka pelajaran dengan suatu pertanyaan menantang (*start with the big question*).
2. Merencanakan proyek (*design a plan for the project*).
3. Menyusun jadwal aktivitas (*create a schedule*).
4. Mengawasi jalannya proyek (*monitor the students and the progress of the project*).
5. Penilaian terhadap produk yang dihasilkan (*assess the outcome*).
6. Evaluasi (*evaluate the experience*)²³.

Abidin menyebutkan *Project-Based Learning* adalah pembelajaran yang memberikan tekanan pada aktifitas siswa dalam belajar memecahkan beragam masalah yang bersifat “open-ended” dan dapat mengaplikasikan pengetahuannya untuk mengerjakan proyek agar tercipta “produk otentik” tertentu. Manfaat model pembelajaran *Project-Based Learning* sangat baik untuk membantu pengembangan

²²Kemendikbud, Buku Saku “Tanya Jawab Kurikulum Merdeka.” Kemendikbud RI, 2022

²³ Titik Lestari. *Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Dasar Menyajikan Contoh-Contoh Ilustrasi Dengan Model Pembelajaran Project Based-Learning Dan Metode Pembelajaran Demonstrasi Bagi Siswa Kelas XI Multimedia SMK Muhammadiyah Wonosari.* (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015)

percaya diri siswa, meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah dan membuat pembiasaan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir tinggi (HOTS).²⁴

Menurut Sampurno, *Project-Based Learning* dapat membuat aktifitas siswa maksimal dalam pembelajaran, kreativitas meningkat, kemampuan berpikir kritis dan kinerja ilmiah siswa juga meningkat, serta mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar jangka panjang. *Project-Based Learning* berpotensi besar dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna, dan dapat meningkatkan kinerja ilmiah siswa dalam pembelajaran. Sedangkan peran guru sebagai fasilitator dan mediator dapat terpenuhi dengan baik. Yalcin, dkk mengatakan keuntungan – keuntungan sebagai berikut:

1. Menciptakan suasana belajar yang bervariasi,
2. Menghindarkan dari atmosfer kebosanan yang biasa di dapat di sekolah, dan
3. Membuat lingkungan belajar lebih menarik, menyenangkan, mengairahkan, dan membanggakan bagi siswa.

Pendapat Sampurno dan Yalcin dibuktikan dengan penelitian Novianto, dkk, dengan menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis PjBL pada materi fluida statis dapat meningkatkan kreativitas belajar siswa

²⁴Fauzi dkk. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dalam Pembelajaran Mandiri pada Pendidikan Kesetaraan Paket C, *Journal of Nonformal Education and Community Empowerment*, Vol. 3, No.1

dengan nilai gain 0,46 atau dalam kategori sedang.²⁵ *Project-Based Learning* yang diterapkan dalam pembelajaran dengan langkah-langkah berikut: Kegiatan pendahuluan, menyampaikan tujuan pembelajaran dan capaian kompetensi yang harus dikuasai serta memotivasi kepada peserta didik. Kegiatan inti, siswa dibagi menjadi 5 kelompok, terdiri dari 5-6 orang. Setiap siswa diberi bahan ajar sebagai sumber belajar. Setiap kelompok diberikan tugas untuk menetapkan proyek, membuat perancangan, penjadwalan dan melakukan penelitian sejarah dengan menggunakan sumber sekunder berupa artikel, berita, atau hasil penelitian terdahulu.

Selanjutnya siswa mendiskusikan yang didapatkan dari sumber sekunder dan menuliskan hasil diskusi ke dalam bentuk penulisan. Hasil akhir ini dikategorikan sebagai pembuatan proyek dalam bentuk pembuatan karya tulis. Setiap kelompok berkewajiban mempresentasikan hasil diskusi dan penulisan. Kemudian ditanggapi dengan tanya jawab sehingga tercipta dialog antar siswa. Kegiatan penutup, guru dan siswa melakukan evaluasi dengan tanya jawab, serta rangkuman. Penelitian pengembangan tersebut membawa hasil bahan ajar tersebut, memungkinkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.²⁶

²⁵Novianto dkk, Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X SMA/MA, *Jurnal Inkuiri*, Vol.7, No.1

²⁶ Nia Ulfia Krismawati, Pengembangan Bahan Ajar Penulisan Sejarah Berbasis Model Project-Based Learning, *IJSSE: Indonesian Journal of social Science Education*, Vol.1, No.2

PjBL diawali dengan masalah dan mengarah pada hasil produk akhir siswa dari kerjasama dan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran, yang memiliki sintaks yaitu:

1. Pengajuan pertanyaan yang berasal dari fenomena disekitar.
2. Perancangan tahap dalam penyelesaian proyek.
3. Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek.
4. Pengumpulan, analisis serta menafsirkan data menggunakan matematika, informasi, teknologi komputer dan berpikir komputasi.
5. Penyusunan laporan dan presentasi proyek
6. Evaluasi proses dan hasil proyek.”

Pada Kurikulum Merdeka dilakukan penerapan model pembelajaran PjBL serta Profil Pelajar Pancasila. Sebagaimana disebutkan dalam Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran, menyebutkan: “Proyek penguatan profil pelajar Pancasila merupakan kegiatan kokurikuler berbasis proyek yang dirancang untuk menguatkan upaya pencapaian kompetensi dan karakter sesuai dengan profil pelajar Pancasila yang disusun berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan. Pelaksanaan proyek penguatan profil pelajar Pancasila dilakukan secara fleksibel, dari segi muatan, kegiatan, dan waktu pelaksanaan.”

2. Silabus Berbasis Kurikulum Merdeka

Kurikulum merupakan salah satu perangkat dan system rencana pembelajaran yang biasa dijadikan pedoman bagi pendidik untuk kegiatan belajar mengajar. Saat ini, kurikulum yang berlaku merupakan kurikulum merdeka yang telah diterapkan mulai dari tahun 2022. Kurikulum merdeka merupakan bentuk evaluasi dari kurikulum sebelumnya, yaitu kurikulum 2013. Pada kurikulum merdeka terdapat Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada kurikulum sebelumnya disebut dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KI-KD) dan silabus. Dalam kurikulum merdeka KI-KD disebut dengan Capaian Pembelajaran (CP) sedangkan silabus pada kurikulum merdeka disebut dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). ATP pada kurikulum merdeka memiliki fungsi yang sama dengan silabus sebagai acuan/pedoman dalam merancang sebuah pembelajaran. Meskipun kurikulum merdeka adalah evaluasi dari kurikulum sebelumnya tetap terdapat masalah dalam pelaksanaannya.

Dalam Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), masalah yang sering terjadi kerap sekali dengan kurangnya alur tujuan pembelajaran yang terarah. Saat peserta didik mempunyai kebebasan dalam memilih materi pembelajaran mereka sendiri, bias terjadi masalah dalam urutan pembelajaran. Tanpa adanya alur tujuan pembelajaran yang terarah, peserta didik bisa jadi mengalami kesusahan untuk

memahami yang berkesinambungan dan menyeluruh dalam suatu subjek. Hal ini dapat menyebabkan kehilangan inti konsep dan mengurangi efektivitas pembelajaran.

Dalam pelaksanaan kurikulum 2013 juga terdapat banyak tantangan dan masalah, seperti kurangnya pemahaman yang jelas mengenai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) bagi guru. Seharusnya, KI dan KD menjadi acuan dan landasan utama dalam perencanaan pembelajaran, akan tetapi masih banyak guru yang kesulitan dalam memahami dan menginterpretasikan KI dan KD dengan tepat. Hal ini berefek buruk pada tujuan pembelajaran yang tidak tercapai dan kurangnya keserentakan penerapan KI dan Kd di berbagai sekolah. Selain itu, masih terdapat kekurangan dalam penyusunan KI dan KD yang terlalu luas dan tidak spesifik. Hal ini membuat guru kesulitan dalam menyusun indicator permintaan kompetensi yang jelas dan memadai. Pada beberapa kasus, KI dan KD yang tidak spesifik juga dapat menimbulkan penilaian yang tidak akurat terhadap permintaan kompetensi peserta didik.

Pada silabus terdapat permasalahan yaitu ketidak konsistenan antara silabus yang ditetapkan oleh pemerintah dan silabus yang diimplementasikan di tingkat sekolah. Terdapat banyak perbedaan signifikan antara silabus yang disusun oleh pemerintah dengan silabus yang disusun oleh guru di tingkat sekolah. Hal ini dapat mengakibatkan ketidskefektifan pelaksanaan kurikulum dan

ketidaksesuaian antara tujuan pembelajaran nasional dan tujuan pembelajaran di tingkat sekolah.

Pada silabus Kurikulum 2013 memiliki materi beban yang terlalu banyak dan berlebihan sehingga tidak efektif untuk disampaikan dalam satu tahun pelajaran.²⁷ Hal ini seringkali membuat guru ketinggalan beberapa materi dan tidak terkejutnya materi dalam satu tahun pelajaran karena kurangnya waktu yang tersedia untuk kegiatan pembelajaran yang lebih interaktif dan spesifik, serta dapat memberikan tekanan yang berlebihan pada peserta didik dan guru.

3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Berbasis Kurikulum Merdeka

Kurikulum merdeka memberikan perubahan yang berbeda dengan kurikulum sebelumnya salah satunya pada perangkat pembelajaran yaitu pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP pada kurikulum sebelumnya mengikuti format pada umumnya. Pada RPP memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya. RPP yang diharapkan meliputi perencanaan secara lengkap dan rinci terkadang sulit dilakukan oleh guru karena minimnya waktu atau keterbatasan waktu dan sumber daya yang telah tersedia. Guru sering merasa terburu-buru dalam menyusun RPP karena tekanan jadwal yang ketat, sehingga ada beberapa aspek yang terdapat dalam perencanaan pembelajaran bisa jadi terlewatkan.

²⁷ Nadira Aulia dkk, Analisis Kurikulum Merdeka dan Kurikulum 2013, *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*, Vol.3, No.1,hal.14

Kurangnya pemahaman tentang model pembelajaran yang sesuai dan yang dibutuhkan peserta didik. RPP yang baik seharusnya mencakup model pembelajaran yang beragam dan sesuai dengan karakteristik siswa. Namun, terkadang guru kurang memahami berbagai model pembelajaran yang efektif dan berakhir terjebak dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hal ini dapat menghambat keaktifan dan keragaman pembelajaran di kelas. Guru memiliki kesulitan dalam menyesuaikan RPP dengan kebutuhan peserta didik, karena setiap kelas memiliki perbedaan kebutuhan dan karakteristik pada peserta didik. Namun, guru juga memiliki kesulitan dalam hal menyesuaikan kegiatan pembelajaran dengan kebutuhan individu dan keragaman peserta didik. Hal ini dapat mengakibatkan tidak meratanya pembelajaran dan guru tidak mampu dalam memenuhi kebutuhan belajar peserta didik secara optimal.²⁸

Kurikulum merdeka memberikan keleluasaan bagi guru untuk dapat secara bebas memilih, membuat, menggunakan dan mengembangkan format RPP. Kurikulum sebelumnya, RPP memiliki terlalu banyak segmen sehingga jika disusun dapat mencapai lebih dari 20 halaman. Namun saat ini, RPP atau modul ajar dapat dibuat hanya 1 halaman yang meliputi tiga unsur penting (3 komponen inti) yaitu, 1) Tujuan pembelajaran, 2) Kegiatan pembelajaran, dan 3) evaluasi. Hal ini bertujuan untuk menyederhanakan administrasi guru sehingga

²⁸ Nadira Aulia dkk, Analisis Kurikulum,..., hal.15

waktu guru lebih focus pada pembelajaran dan saat ini RPP disebut dengan Modul Ajar yang sifatnya lebih bervariasi.

4. Lembar Aktivitas Siswa (LAS) Berbasis Kurikulum Merdeka

Menurut Suyono dan Hariyanto (2015:263) menyatakan bahwa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, LAS ini biasanya berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikannya. Sedangkan menurut Prastowo (2014:269) menyatakan bahwa Lembar aktivitas Siswa (LAS) merupakan materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri. Dalam menyiapkan LAS ada syarat yang mesti dipenuhi oleh guru yaitu harus cermat dan memiliki pengetahuan serta keterampilan yang memadai, karena sebuah lembar aktivitas siswa harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai atau tidaknya sebuah kompetensi dasar yang dikuasai oleh peserta didik.

Trionto (2009:223) menyatakan bahwa lembar aktivitas siswa adalah sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan karate dasar sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Dalam LAS peserta didik akan mendapatkan materi, ringkasan dan tugas yang berkaitan dengan materi. Selain itu, dalam

LAS peserta didik dapat menemukan arahan yang terstruktur untuk memahami materi yang diberikan.²⁹

Dari semua pendapat para ahli di atas, dapat di ambil kesimpulan bahwa Lembar Aktivitas Siswa (LAS) adalah lembaran-lembaran kerja yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang didalamnya terdapat langkah-langkah untuk menyelesaikannya, baik bersifat teoritis maupun praktis. Dengan itu, peserta didik mendapatkan pedoman yang telah terstruktur untuk memahami materi yang dipelajari. Materi pelajaran dalam LAS disusun secara sistematis pada setiap langkah-langkahnya sehingga dapat diikuti dengan mudah oleh peserta didik dan diharapkan indikator pencapaian hasil belajar yang telah ditetapkan dapat tercapai.

Pada kurikulum merdeka guru dituntut untuk memiliki kompetensi dalam melakukan inovasi pembelajaran, khususnya dalam penyusunan Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Permasalahannya saat ini, masih banyak guru yang belum menguasai dalam penyusunan materi, khususnya menggunakan skill abad 21. Kendala utamanya adalah kurangnya pemahaman, keterbatasan waktu, dan ketidakmampuan guru untuk mencari ide-ide yang lebih kreatif dalam mengembangkan soal, guru belum mengetahui langkah-langkah penyusunan lembar aktivitas siswa, guru belum memahami konsep pembelajaran abad 21, dan juga pembelajaran belum dilaksanakan dengan hal yang konkrit (nyata).

²⁹ Rizka Dwi Septianingsih, *Pengembangan Aktivitas Kerja Siswa (LAS) dengan Metode Penemuan Terbimbing pada Materi Segi Empat Kelas VII SMP Negeri 18 Pekanbaru*, (Riau : Universitas Islam Riau, 2018), 6

Menteri pendidikan menjelaskan bahwa esensi kemerdekaan berpikir harus didahului oleh para guru sebelum mengerjakannya kepada peserta didik. Guru memiliki otoritas penuh dalam memilih, menyusun, menggunakan dan mengembangkan desain pembelajaran di kelas. Guru penggeraklah yang mampu mewujudkan ketercapaian konsep “Merdeka Belajar”. Guru penggerak juga mampu menggerakkan guru-guru lain dan peserta didik untuk secara bersama-sama mencapai “Merdeka Belajar”. Guru penggerak akan banyak melakukan inovasi pembelajaran, termasuk dalam menyusun lembar aktivitas siswa untuk pembelajaran di kelas.³⁰

C. Fluida

Menurut Giancoli (2001: 22), studi mengenai gerak benda, konsep-konsep gaya dan energi yang berhubungan, membentuk satu bidang disebut mekanika. Fluida meliputi cairan, yang mengalir di bawah pengaruh gravitasi sampai menempati daerah terendah yang mungkin dari penampungnya, dan gas, yang mengembang mengisi penampungnya tanpa peduli bentuknya.³¹

Mekanika fluida terdiri dari fluida statis dan fluida dinamis. Fluida statis merupakan fluida yang tidak mengalir berupa zat cair dalam wadah dan gas dalam wadah yang tertutup. Di dalam fluida statis terdiri dari

³⁰ Atika Sari,dkk, Pelatihan Penyusunan Lembar Aktivitas Siswa Abad 21 Sebagai Implementasi Merdeka Belajar bagi Guru Sekolah Menengah Matematika di Pagaram, *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol.26, No.2 (2022), hal.128-130

³¹ Paul A Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik jilid I (Terjemahan)*, (Jakarta: Erlangga,1998), h. 383

massa jenis, tekanan, tekanan hidrostatik, hukum Pascal, prinsip Archimedes, adhesi dan kohesi, tegangan permukaan, kapilaritas dan viskositas. Sedangkan di dalam fluida dinamis terdiri dari fluida ideal, azas kontinuitas, azas Bernoulli, penerapan azas kontinuitas dan Bernoulli dalam kehidupan.

1. Fluida Statis

a. Massa Jenis

Massa jenis (*density*), ρ didefinisikan sebagai massa per satuan volume :

$$\rho = \frac{m}{V} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana m adalah massa benda dan V merupakan volumenya. Massa jenis merupakan sifat khas dari suatu zat murni. Satuan SI untuk massa jenis adalah kg/m^3 .

b. Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya persatuan luas. Jika gaya sebesar F bekerja secara merata dan tegak lurus pada suatu permukaan yang luasnya A , maka tekanan P pada permukaan itu:

$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2.2)$$

Satuan tekanan dalam SI adalah N/m^2 yang disebut Pascal (Pa).

c. Tekanan Hidrostatik

Tekanan di dalam fluida yang diakibatkan oleh gaya gravitasi disebut tekanan hidrostatik. Suatu zat cair setinggi h dengan massa jenis ρ berada dalam wadah berbentuk silinder dengan luas penampang A .

Tekanan yang diterima oleh dasar wadah disebabkan gaya gravitasi yang bekerja pada tiap bagian zat cair, yaitu berupa zat cair yang berada di atas dasar wadah. Berdasarkan konsep tekanan maka tekanan hidrostatik P_h yang bekerja pada dasar wadah dinyatakan dengan :

$$P_h = \frac{F}{A}$$

$$P_h = \frac{\rho V g}{A} \rightarrow \frac{V}{A} = h$$

$$P_h = \rho h g \dots\dots\dots (2.3)$$

P_h = tekanan hidrostatik (N/m^2)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

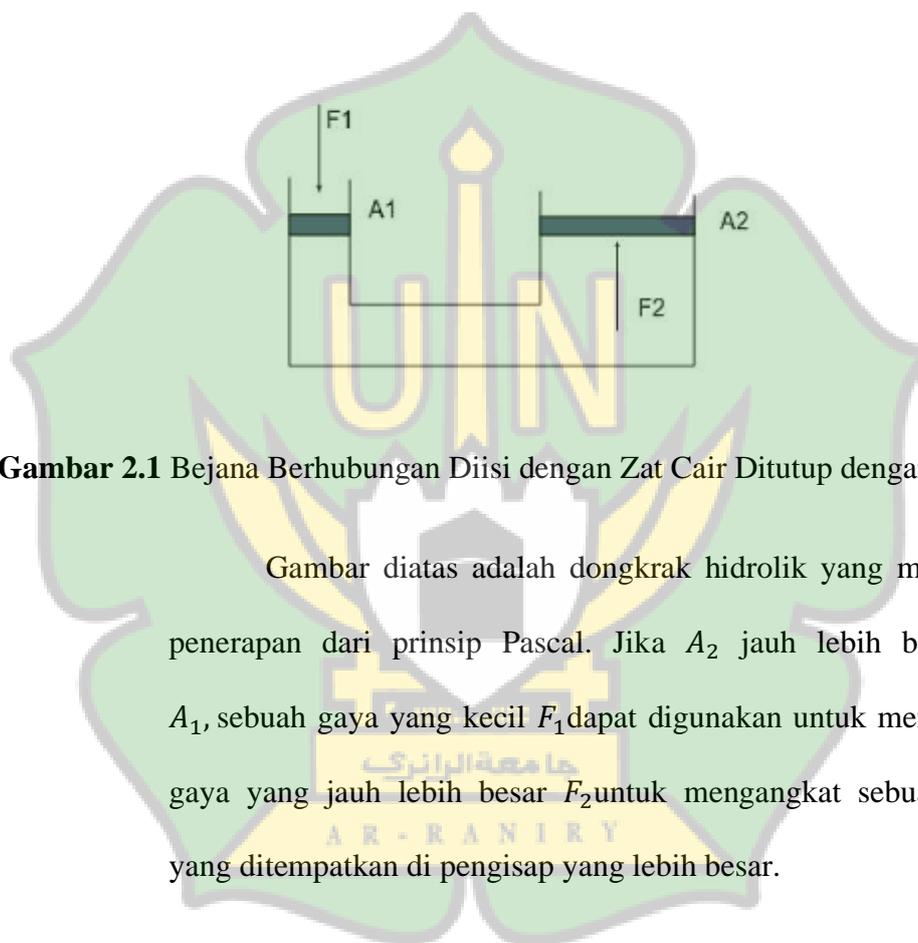
h = kedalaman zat cair (m)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

Dari persamaan diatas didapat bahwa besar tekanan hidrostatik itu bergantung pada kedalaman zat cair. Hukum pokok hidrostatik menyatakan “semua titik yang terletak pada suatu bidang datar di dalam suatu zat cair memiliki tekanan yang sama”.

d. Hukum Pascal

Prinsip Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada fluida dalam suatu tempat akan menambah tekanan keseluruhan dengan besar yang sama. Prinsip ini dicetuskan oleh filsuf dan ilmuwan Prancis Blaise Pascal (1623-1662).



Gambar 2.1 Bejana Berhubungan Diisi dengan Zat Cair Ditutup dengan klep³²

Gambar diatas adalah dongkrak hidrolis yang merupakan penerapan dari prinsip Pascal. Jika A_2 jauh lebih besar dari A_1 , sebuah gaya yang kecil F_1 dapat digunakan untuk mengadakan gaya yang jauh lebih besar F_2 untuk mengangkat sebuah beban yang ditempatkan di pengisap yang lebih besar.

e. Prinsip Archimedes

Benda-benda yang dimasukkan pada fluida tampaknya mempunyai berat yang lebih kecil dari pada saat berada di luar fluida tersebut. Sebagai contoh, timba yang terasa lebih ringan

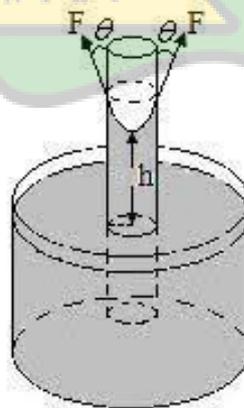
³² Chela Zumrotul Arfiyah, *Analisis Profil Pemahaman Konsep Fluida Antara Siswa Yang Menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Kurikulum 2013*, (Semarang : Universitas Negeri Semarang, 2017), h. 30

apabila masih di dalam air dan terasa lebih berat apabila telah sampai pada permukaan air. Contoh yang lain adalah kayu kering yang mengapung di permukaan air. Pada masing-masing contoh, gaya gravitasi bekerja ke bawah. Tetapi sebagai tambahan, gaya apung ke atas dilakukan oleh zat cair tersebut.

f. Tegangan Permukaan

Sebuah jarum dapat dibuat “terapung” di permukaan air jika ditempatkan secara hati-hati. Hal ini terjadi dikarenakan adanya tegangan permukaan. Gaya-gaya yang menopang jarum itu bukan gaya apung, tetapi disebabkan karena tegangan permukaan. Bila sebuah jarum ditempatkan secara hati-hati di permukaan, molekul-molekul permukaan agak ditekan dan molekul-molekul tetangganya memberikan gaya pemulih ke atas untuk menopang jarum itu. Jadi permukaan cairan adalah seperti selaput elastik yang diregangkan.

g. Kapilaritas



Gambar 2.2 Naiknya Cairan Dalam Pipa Kapiler³³

Bila permukaan cairan konkaf ke atas, tegangan permukaan pada dinding pipa mempunyai komponen ke atas seperti ditunjukkan pada **Gambar 2.2**. Cairan akan naik dalam pipa sampai gaya ke atas neto padanya yang disebabkan tegangan permukaan diimbangi oleh berat cairan. Kenaikan ini dinamakan gerakan kapiler atau cukup kapilaritas, dan pipa dinamakan pipa kapiler.

h. Viskositas

Stokes melakukan percobaan dengan cara melepaskan sebuah bola ke dalam fluida. Dari hasil percobaan, Stokes memberikan suatu hukum tentang besarnya gaya penahan/gaya penghambat fluida terhadap gerak bola akibat adanya gesekan antara permukaan bola dengan fluida. Besar gaya gesek fluida/gaya Stokes itu adalah:

$$F = 6\pi\eta r v \dots \dots \dots (2.4)$$

F = gaya Stokes (Newton)

r = jari-jari bola (m)

η = koefisien kekentalan/kekentalan fluida (Ns/m^2)

v = kecepatan relative bola terhadap fluida (m/s)

^{33 33} Chela Zumrotul Arfiyah, *Analisis Profil, ...*, h.33

2. Fluida Dinamis

a. Fluida Ideal

Fluida dinamis adalah fluida yang mengalami perpindahan bagian-bagiannya. Dalam membahas fluida dinamis diasumsikan bahwa fluida adalah fluida ideal dengan ciri-ciri tidak termampatkan (*compressible*) artinya fluida tidak mengalami perubahan volume ketika ditekan, tidak kental artinya tidak ada gesekan antara fluida akibat viskositas, alirannya tidak bergolak artinya tidak ada elemen fluida yang memiliki kecepatan sudut tertentu, alirannya tidak bergantung pada waktu artinya kecepatan fluida di setiap titik tertentu adalah konstan³⁴

b. Persamaan Kontinuitas

Aliran lunak memiliki lintasan-lintasan elemen fluida partikel yang bersifat tetap, digambarkan sebagai kurva yang disebut sebagai garis-garis alir (*streamline*).

Fluida ideal yang memiliki massa jenis ρ dan memasuki pipa dengan luas penampang A_1 berkecepatan v_1 . Selanjutnya, fluida ideal keluar dari pipa dengan luas penampang A_2 berkecepatan v_2 .³⁵ Kondisi tersebut memenuhi persamaan berikut:

$$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 \dots\dots\dots (2.5)$$

Dengan: A_1 = luas penampang 1 (m^2)

³⁴ Paul A Tipler, *Fisika untuk Sains*,..., h.401

³⁵ Paul A Tipler, *Fisika untuk Sains*,..., h.401

$A_2 =$ luas penampang 2 (m^2)

$v_1 =$ kecepatan aliran fluida pada penampang 1 (m/s)

$v_2 =$ kecepatan aliran fluida pada penampang 2 (m/s)

c. Hukum Benoulli

Hukum Bernoulli membahas hubungan antara kecepatan aliran fluida, ketinggian, dan tekanan dengan menggunakan konsep usaha dan energi. Menurut prinsip kerja energy, kerja total yang dilakukan pada system sama dengan perubahan energi kinetiknya.

Dengan demikian:³⁶

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2 \dots \dots \dots (2.6)$$

Atau di setiap titik pada fluida yang bergerak berlaku:

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{konstan} \dots \dots \dots (2.7)$$

³⁶ Douglas C. Giancolli, *Fisika (5thed)*. Translated by Hanum, (Jakarta: Erlangga, 1999),

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan penelitian

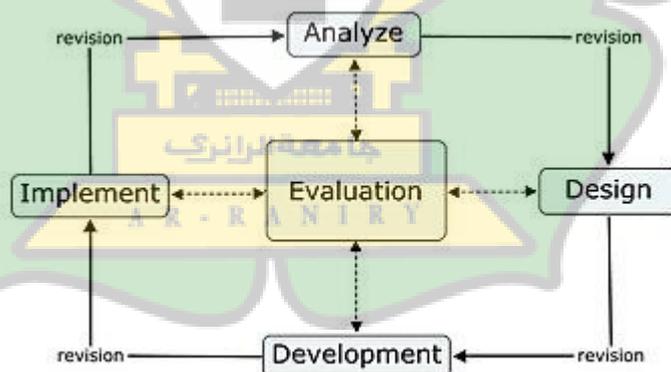
Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. R&D Merupakan rangkaian proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.³⁷ Tujuan dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah produk berupa modul ajar yaitu modul yang berbasis kurikulum merdeka. Maka dari itu diperlukan pengujian keefektifan dan kevalidan modul tersebut, yang nantinya dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Penelitian ini dirancang dalam bentuk *research and development* dengan model *ADDIE*. Dalam dunia pendidikan penelitian pengembangan mendasarkan dan memfokuskan ruang lingkupnya dalam bidang desain atau rancangan yang berupa model desain, desain bahan ajar, suatu produk seperti modul, dan juga proses. Metode *research and development* didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifitasan atau potensi

³⁷ Algiranto, "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Discovery Learning Untuk Siswa SMA", *Jurnal Perspektif Pendidikan*, Vol. 16, No.1, 2022, h. 36

produk tersebut.³⁸ *Research and development* berfungsi untuk memvalidasi kebenaran dan mengembangkan produk berupa perangkat pembelajaran.³⁹

Salah satu media yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar desain pengembangan media yang sederhana dan mudah untuk dipahami adalah kerangka *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE)*. Beberapa faktor yang menjadi alasan pemilihan metode *ADDIE* antara lain ialah : (1) Model *ADDIE* adalah model yang memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi kembali dan revisi secara terus menerus dalam setiap langkah yang dijalankan. Sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid, teruji, dan terbukti; (2) Model *ADDIE* bersifat sederhana tetapi penerapannya sangat sistematis, konsep *ADDIE* dapat dilihat pada **Gambar 3.1** berikut :⁴⁰



Gambar 3.1 : Skema *ADDIE*

³⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2010) h. 407

³⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2019) h. 753

⁴⁰ Rabiatul Aslamiah, *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Student Team Achievement Division Tingkat SMA/MA*, (Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2022), hal.30

B. Prosedur Penelitian

Model penelitian dan pengembangan *ADDIE* lebih luas dan lengkap dari pada model 4D. Model pengembangan *ADDIE* dikembangkan oleh Dick and Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran.⁴¹ Peneliti memodifikasi pengembangan sesuai dengan kebutuhan. Prosedur pengembangan modul ajar fisika berbasis Kurikulum Merdeka dengan model pengembangan *ADDIE* terdiri dari 5 tahap, yaitu:

1. Tahap *Analysis*

Pada tahap analisis kebutuhan meliputi identifikasi masalah, dan merumuskan tujuan modul ajar berbasis Kurikulum Merdeka. Pada tahap ini pengembangan mengidentifikasi kesenjangan antara keadaan peserta didik saat ini seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap dengan hasil yang diinginkan.⁴² Pada tahap ini analisis tujuan dilakukan sesuai dengan kebutuhan yang dicapai.

2. Tahap *Design*

Pada tahap desain ini pengembangan merencanakan tujuan dari proses penilaian, kegiatan belajar mengajar, dan isi pembelajarannya.⁴³ Tujuan pada desain ini ditetapkan pada tiga domain, yaitu kognitif (berfikir), psikomotorik (gerak), dan efektif (sikap). Tahapan ini meliputi mendesain perangkat pembelajaran termasuk komponen-

⁴¹ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 184

⁴² 43 Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 32

⁴³ Branch, R.M, *Intructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science, 2009), h. 59

komponen, tampilan dari komponennya, dan kriteria komponen perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran ini memiliki kriteria yang didesain berbasis kurikulum merdeka dan memperhatikan prinsip-prinsip desain agar dapat menarik perhatian dan semangat belajar dari peserta didik.

3. Teknik *Development*

Tahap pengembangan meliputi penyiapan material untuk peserta didik dan pendidik sesuai dengan spesifikasi produk yang dikembangkan.⁴⁴ Pada tahap pengembangan ini pengembang mengembangkan produk sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang akan disampaikan dalam pembelajaran, lingkungan belajar lainnya yang akan mendukung proses pembelajaran harus disesuaikan dan sejalan. Tahap pengembangan modul ajar dilakukan sesuai rancangan yang telah dilihat dari proses desain.

4. Teknik *Implementation*

Tahap implementasi mencakup penggunaan produk pengembangan untuk dipublikasikan dalam proses pembelajaran yang sudah didesain sedemikian rupa pada tahapan desain.⁴⁵ Tahapan ini bertujuan untuk mempromosikan produk berupa modul ajar fisika berbasis Kurikulum Merdeka ke peserta didik dan ke masyarakat luas agar dapat dimanfaatkan. Pada konteks penyebaran modul ajar fisika berbasis Kurikulum Merdeka, peneliti tidak melakukan tahap penyebaran

⁴⁴ Branch, R.M, *Intructional Design*,....., h. 83

⁴⁵ Branch, R.M, *Intructional Design*, , h. 133

karena membutuhkan waktu yang lebih lama dan dana yang lebih besar.

5. Teknik *Evaluation*

Pada tahap evaluasi, pengembang melakukan evaluasi terhadap produk pengembangan yang mencakup isi atau materi pembelajaran, media pembelajaran yang dikembangkan serta evaluasi terhadap keefektifitasan dan keberhasilan media yang dikembangkan.⁴⁶ Tahap evaluasi meliputi dua bentuk evaluasi yaitu formatif dan sumatif, selanjutnya dilakukan revisi jika diperlukan. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini yaitu evaluasi formatif pada tiap tahap pengembangan yang sudah valid untuk dapat diaplikasikan dalam pembelajaran.

Pengembangan berbasis model pengembangan *ADDIE* yang telah dimodifikasi hanya dilakukan dengan tahapan *analysis*, *design* dan *development*. Pada pengembangan ini tidak melakukan tahapan *implementation* dan *evaluation*, karena dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan uji coba efektifitas pembelajaran di sekolah yang membutuhkan waktu lebih lama dan biaya yang cukup besar.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik dalam pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam melakukan penelitian, karena tujuan utama dari penelitian

⁴⁶ Branch, R.M, Instructional Design,, h. 59

adalah mengumpulkan data.⁴⁷ Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh berbagai data yang akurat, relevan, pasti, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar validasi oleh dua ahli terhadap perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka, yaitu ahli materi dan ahli kurikulum.

Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan berbagai masukan yang berupa kritikan, saran, koreksi, dan tanggapan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran dan instrumen-instrumen yang disusun, lembar validasi nantinya diberikan kepada validator, kemudian validator memberikan penilaian terhadap perangkat pembelajaran dengan memberi tanda checklist pada baris dan kolom yang sesuai, menuliskan hal-hal kritikan dan revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau dapat langsung menulis di naskah perangkat pembelajaran. Hasil dari validasi tersebut akan membantu penulis untuk merevisi instrumen sehingga perangkat pembelajaran fisika layak untuk di gunakan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar validasi oleh validator. Lembar validasi merupakan kumpulan pernyataan yang bertujuan untuk mendapatkan kritikan, saran, koreksi terhadap perangkat pembelajaran fisika berbasis Kurikulum Merdeka yang

⁴⁷ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 308

peneliti rancang pada pokok materi dan dituju kepada ahli materi dan ahli kurikulum. Adapun Pengisian lembar validasi ahli menggunakan tanda cek list (√) pada kolom yang telah disiapkan.

Penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran terdiri dari skala pengukuran likert. Skala pengukuran likert biasanya digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan juga persepsi dari peserta didik terhadap suatu keadaan. Instrumen likert dapat berupa bentuk checklist maupun pilihan ganda dengan cara menuliskan tanda cek list (√) pada kolom yang sudah disediakan.⁴⁸ Terdiri dari 4 kategori, yaitu 1) Sangat Tidak Setuju (STS), 2) Tidak Setuju (TS), 3) Setuju (S), dan 4) Sangat Setuju (SS).

E. Teknik Analisis Data

Analisis dari validator bersifat deskriptif kualitatif berupa masukan-masukan dan kritikan, sedangkan data yang digunakan pada validasi bahan ajar merupakan data kuantitatif dengan mengacu pada 5 kriteria penilaian,⁴⁹ yaitu sebagai berikut:

1. Skor 1, apabila penilaian sangat kurang baik/sangat kurang sesuai (tidak layak)
2. Skor 2, apabila penilaian kurang baik/kurang sesuai (kurang layak)
3. Skor 3, apabila penilaian baik/sesuai (layak)
4. Skor 4, apabila penilaian sangat baik/sangat sesuai (sangat layak)

⁴⁸ Sugiyono, Metode Penelitian,....., h. 134

⁴⁹ Widoyoko, E.P, Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), h. 18

Selanjutnya data yang didapat dengan instrumen pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis dan persentase sesuai rumus yang telah

ditentukan :

a. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang ditulis dengan persamaan

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\% \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

P = Persentase tiap kriteria

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh tiap aspek

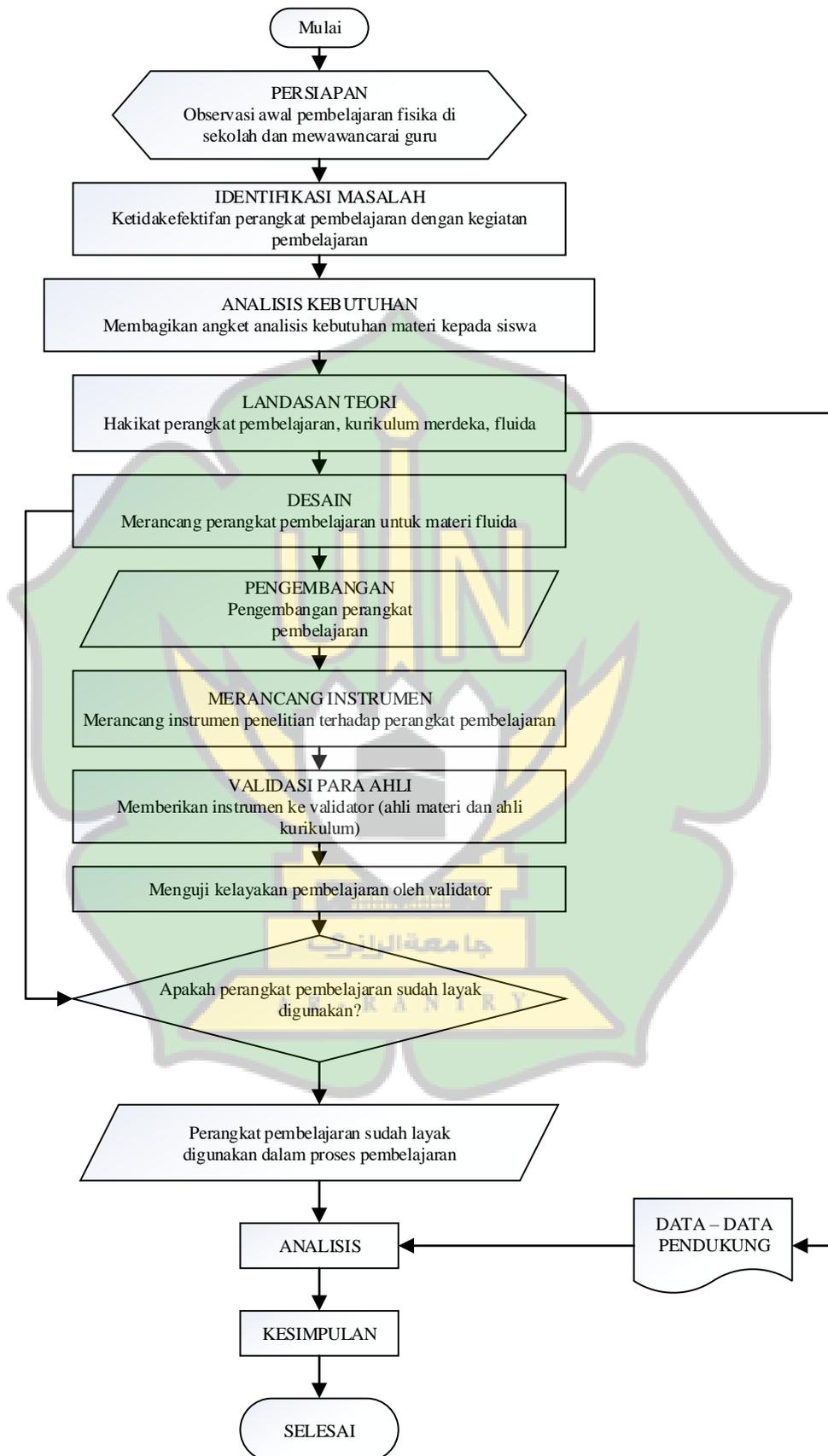
$\sum X_i$ = Jumlah Skor maksimal tiap aspek

Hasil yang diperoleh dari rumus di atas, akan dirujuk ketabel kriteria kelayakan seperti dibawah ini:

Tabel 3.1 Kriteria Persentase Kelayakan.⁵⁰

Kriteria Presentase Kelayakan	Tingkat Kelayakan
76%-100%	Sangat Layak
51%-75%	Layak
26%-50%	Kurang Layak
<25%	Tidak Layak

⁵⁰ Arikunto, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006), h.35



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Desain Penyusunan Perangkat Pembelajaran (Hasil Produk)

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan sebuah produk berupa perangkat pembelajaran Fisika SMA/MA materi fluida berbasis kurikulum merdeka. Dengan Pengembangan ADDIE. Adapun aplikasi ADDIE dalam pengembangan produk ini sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis*

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal pada penelitian ini. Peneliti melakukan observasi keberadaan perangkat pembelajaran Fisika SMA/MA berbasis kurikulum merdeka di lingkungan sekolah. Observasi dilakukan di sekolah, yaitu SMAN 1 Matangkuli. Sekolah tersebut dalam pembelajaran sudah menggunakan kurikulum merdeka, namun belum pada semua kelas.

Langkah yang dilakukan selanjutnya dalam tahap ini yaitu mencari literatur maupun referensi yang berkaitan dengan pengembangan perangkat pembelajaran Fisika berbasis kurikulum merdeka dalam bentuk skripsi atau jurnal pendidikan, peneliti juga mencari bahan atau materi sebagai penunjang isi perangkat pembelajaran yang berkaitan dengan fluida.

2. Tahap *Design*

Tahap kedua yaitu desain perangkat pembelajaran Fisika berbasis kurikulum merdeka. Pada tahap ini yang perlu diperhatikan adalah membuat rancangan pengembangan ATP, RPP (modul ajar) dan lembar aktivitas siswa (LAS) pada materi fluida. Adapun komponen-komponen ATP, Modul Ajar dan LAS yang

sesuai dengan Kurikulum Merdeka dengan menggunakan model pembelajaran *Project based learning* (PjBL). Perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida dibuat menggunakan *Microsoft Word*.

a. Desain Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

1. Capaian Pembelajaran

Perancangan capaian pembelajaran berdasarkan permendikbud tahun 2022

2. Elemen Capaian Pembelajaran

Pada tahapan ini elemen capaian pembelajaran pada fisika dibagi menjadi 2 kategori yaitu, pemahaman fisika dan keterampilan proses. Pada elemen pemahaman fisika dijelaskan bahwa peserta didik dapat mendeskripsikan dan menjelaskan materi tentang fluida. Sedangkan pada keterampilan proses terintegrasi dalam proses pembelajaran, sehingga tidak perlu diuraikan secara khusus di tujuan pembelajaran

3. Tujuan Pembelajaran (TP)

Tujuan pembelajaran diturunkan dari capaian pembelajaran

4. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Perancangan alur tujuan pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran.

b. Desain Modul ajar

Dalam penelitian ini disusun sebanyak 2 buah modul ajar. Unsur-unsur yang harus ada pada modul ajar adalah sebagai berikut:

1. Identitas modul ajar

Dalam perancangan identitas modul ajar, meliputi, nama penulis modul, satuan pendidikan yaitu Sekolah Menengah Atas (SMA), Tahun pelajaran: 2023/2024, mata pelajaran yaitu fisik, kelas : XI, Fase: F, Materi yaitu fluida statis pada modul ajar 1 dan materi fluida dinamis pada modul ajar 2 dan Jumlah pertemuan yaitu 2 kali pertemuan (2 x 2 JP).

2. Profil pelajar pancasila

Perancangan profil pelajar pancasila berdasarkan permendikbud tahun 2022.

3. Materi pembelajaran

Materi pembelajaran dirancang berdasarkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran. Berdasarkan materi yang telah direncanakan yang digunakan dalam desain modul ajar adalah:

- Hukum Pascal
- Hukum Archimedes

4. Metode pembelajaran

Metode pembelajaran yang dirancang dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang dipadukan dengan metode pembelajaran secara praktikum dan demonstrasi.

5. Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana yang digunakan pada pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah:

- Laptop/*Smarthphone*, LCD proyektor
- *PowerPoint* (PPT)
- Video pembelajaran
- Lembar aktivitas siswa (LAS)
- Buku paket kelas XI, Kemendikbud, tahun 2022

6. Target peserta didik

Perangkat pembelajaran ini dirancang dan disusun untuk peserta didik regular.

7. Capaian pembelajaran

Perancangan capaian pembelajaran (CP) berdasarkan permendikbud tahun 2022.

8. Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran dirancang berdasarkan capaian pembelajaran dan sesuai dengan materi yang telah ditentukan sebelumnya.

Rinciannya adalah sebagai berikut:

a) modul ajar 1

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

- Mengidentifikasi konsep dari hukum-hukum fluida statis

- Menganalisis penyelidikan terkait gaya apung, tekanan hidrostatik, prinsip Archimedes dan Hukum Pascal.

b) modul ajar 2

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

- Mengidentifikasi konsep dari hukum-hukum fluida dinamis
- Menerapkan prinsip fluida dinamis
- Merangkai produk, mengevaluasi serta mempresentasikan.

9. Pengetahuan prasyarat

Pengetahuan prasyarat yang dirancang adalah berdasarkan bekal pengetahuan yang dibutuhkan oleh peserta didik sebelum memulai kegiatan pembelajaran.

10. Pemahaman bermakna

Pemahaman bermakna yang dirancang berdasarkan informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran.

11. Pertanyaan pemantik

Pertanyaan pemantik dirancang berdasarkan dengan tujuan pembelajaran. Pertanyaan-pertanyaan yang seharusnya dijawab oleh peserta didik apabila mereka telah selesai mempelajari materi atau topic pembelajaran tersebut.

12. Kegiatan pembelajaran

Perencanaan kegiatan pembelajaran yang akan tertera dalam modul ajar meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup:

- a. Kegiatan pendahuluan meliputi : guru membuka pembelajaran, peserta didik memperhatikan informasi mengenai apersepsi yang disampaikan oleh guru dan motivasi tentang materi pelajaran yang akan disampaikan.
- b. Kegiatan inti meliputi : pemaparan mengenai isi dari penyampaian materi yang akan diberikan melalui video pembelajaran dan *powerpoint*, yang mana sesuai dengan model pembelajaran yang telah ditentukan yaitu PjBL, aktivitasnya adalah sebagai berikut:
 1. pengenalan masalah (menyiapkan masalah),
 2. mendesain perencanaan untuk proyek,
 3. menyusun jadwal pelaksanaan penyelesaian proyek,
 4. penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru
 5. mmenguji hasil
 6. mengevaluasi pengalaman
- c. Kegiatan penutup meliputi, peserta didik dengan bimbingan untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari, guru melakukan refleksi terhadap peserta didik tentang kesulitan-kesulitan yang dialami, cara mengatasinya, dan perasaan yang

dirasakan saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.

Terakhir, guru menutup proses pembelajaran.

13. Asesmen/Penilaian

Bentuk penilaian yang dirancang adalah bentuk soal essay. Soal essay merupakan soal yang mengharuskan peserta didik untuk menjawab dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, membandingkan dan sesuai dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasa sendiri dalam bentuk tulisan.

14. Desain Lembar Aktivitas Siswa (LAS)

Dalam penelitian ini disusun sebanyak 2 buah LAS dan setiap LAS digunakan untuk satu kali pertemuan. Beberapa komponen yang dirancang pada LAS dengan menggunakan model pembelajaran PjBL adalah sebagai berikut:

1) Petunjuk kerja

Petunjuk kerja dirancang sesuai dengan proses aktivitas yang akan dilakukan oleh siswa. Petunjuk kerja ini untuk mengarahkan siswa dalam melakukan aktivitas percobaan.

2) Tujuan percobaan

Tujuan percobaan dirancang berdasarkan materi eksperimen yang akan dilakukan.

3) Penentuan proyek

Penentuan proyek dirancang sesuai dengan materi yang telah ditentukan

4) Perancangan penyelesaian proyek

Perancangan penyelesaian proyek meliputi: alat dan bahan dan langkah kerja

LAS 1

Alat dan bahan

- a. Selang
- b. Jangka sorong
- c. Beban 2 buah
- d. Neraca
- e. Suntikan 2 buah (3ml dan 5ml)
- f. Air
- g. Gunting
- h. Aqua gelas

Langkah Kerja

- a. Sambung suntikan 3 ml dan 5 ml dengan selang
- b. Ukurlah diameter kedua suntikan dengan menggunakan jangka sorong
- c. Letakkan suntikan itu berdiri seperti yang ditunjukkan dalam gambar
- d. Masukkan air kedalam suntikan pada salah satu suntikan
- e. Taruhlah beban pada salah satu suntikan
- f. Setelah air dimasukkan tekan suntikkan besar tersebut lalu berikan tekanan kedua penampang

- g. Lalu, amati apa yang terjadi.
- h. Ulangi langkah 5 sampai 7 dengan mengganti beban.
- i. Setiap kelompok melakukan 2 sampai 3 kali perlakuan untuk perlakuan untuk beban yang berbeda

langkah kerja

LAS 2

Alat dan bahan

- a. Paku 1 buah
- b. Penggaris 1 buah
- c. Spidol 1 buah
- d. Gunting 1 buah
- e. Plester/lakban
- f. Botol plastik ukuran 1,5 L
- g. Air

Langkah Kerja

- a. Lubangilah botol plastik menggunakan paku. Buatlah 3 lubang berukuran kecil dimana masing-masing lubang memiliki jarak 5 cm diukur dari atas botol.
- b. Untuk membuat tiap-tiap lubang gunakan paku yang telah dipanaskan dan diameter lubangnya masing-masing dibuat sama yaitu 0,5 cm.
- c. Tulislah daerah jarak lubang dengan spidol. Karena ada 3 lubang maka ada 4 jarak (patokan dari atas) yaitu h_1 , h_2 , dan h_3 .

- d. Tutuplah tiap-tiap lubang dengan menggunakan plester.
- e. Masukkan air ke dalam botol tersebut sampai penuh. Lalu, bukalah plester yang menutup lubang pertama pada botol tersebut.
- f. Segeralah ukur jarak jangkauan pancaran air dalam waktu 1 sekon menggunakan penggaris jauh pancuran air menggunakan mistar dari lubang.
- g. Amatilah dengan cermat kecepatan pancaran air yang keluar dari lubang pertama dari awal hingga habis.
- h. Lakukan hal yang sama secara bergantian untuk lubang ke-2 dan ke-3, tetapi air harus tetap diisi penuh.
- i. Catat hasil pengamatanmu pada tabel hasil pengamatan.

5) Tabel pengamatan

Tabel pengamatan dirancang berdasarkan dengan langkah kerja yang dilakukan dan sesuai dengan materi yang telah ditentukan dalam lembar aktivitas siswa

6) Menyusun jadwal

Pada penyusunan jadwal dirancang berdasarkan jadwal yang akan disepakati oleh guru dan peserta didik

7) Monitoring

Perancangan pada tahap ini berdasarkan proyek yang telah dilakukan oleh peserta didik dan sesuai dengan langkah pembelajaran yang telah disusun oleh guru.

8) Menguji coba hasil

Tahap ini sesuai dengan yang ada dalam langkah pembelajaran dan berdasarkan langkah kerja yang telah dirancang, peserta didik membuat hasil percobaan yang telah dilakukan.

9) Evaluasi

Pada akhir bagian LAS, direncanakan untuk disusun soal-soal evaluasi yang sesuai dengan percobaan yang dilakukan, dan terdapat kesimpulan yang ng harus diisi berdasarkan percobaan yang telah dilakukan.

3. Tahap *Development*

Pada tahapan ini disusun perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka yang digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan hasil desain. Pada tahapan pengembangan modul ajar meliputi penulisan dengan menggunakan *Microsoft Word 2010*. Perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka yang sudah di desain kemudian diuji kelayakan oleh validator ahli agar mendapatkan masukan dan saran terhadap perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Validator dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini terdiri dari dua para ahli per bidang yaitu dua ahli materi dan dua ahli kurikulum. Berikut tabel hasil penilaian perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka dari validator sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil validasi ahli materi perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Validator		Skor total	Σ Per Aspek	Rata-Rata	%	Kriteria Kelayakan
		V1	V2					
Silabus	1	4	4	8	31	3,8	95	Sangat Layak
	2	4	4	8				
	3	4	4	8				
	4	3	4	7				
RPP	5	4	4	8	73	3,65	91,25	Sangat Layak
	6	3	4	7				
	7	4	4	8				
	8	4	4	8				
	9	4	4	8				
	10	3	4	7				
	11	4	3	7				
	12	3	3	6				
	13	3	3	6				
	14	4	4	8				
LAS	15	4	4	8	45	3,75	93,75	Sangat Layak
	16	3	4	8				
	17	4	3	7				
	18	3	4	7				

	19	4	4	8				
	20	4	4	8				
Jumlah rata-rata seluruh skor					145	3.7	93,3	Sangat Layak

Keterangan:

Validator I : Zahriah, M.Pd

Validator II : Cut Rizki Mustika, M.Pd

Selanjutnya disajikan hasil validasi para ahli kurikulum sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil validasi ahli kurikulum perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Validator		Skor total	Σ Per Aspek	Rata-Rata	%	Kriteria Kelayakan
		V1	V2					
Kelayakan Isi	1	3	3	6	114	3,56	89	Sangat Layak
	2	3	3	6				
	3	3	3	6				
	4	3	3	6				
	5	3	3	6				
	6	4	4	8				
	7	4	4	8				
	8	4	4	8				
	9	4	4	8				

	10	4	4	8				
	11	4	4	8				
	12	3	4	7				
	13	3	4	7				
	14	4	4	8				
	15	3	4	7				
	16	3	4	7				
Komponen Penyajian	17	3	3	8	21	3,5	87	Sangat Layak
	18	3	4	7				
	19	4	4	8				
LAS	20	4	4	8	24	4	100	Sangat Layak
	21	4	4	8				
	22	4	4	8				
Jumlah rata-rata seluruh skor					159	3,68	92	Sangat Layak

Keterangan :

Validator I : Fitriyawani, M.Pd

Validator II : Dr. Azhar, M.Pd

Berdasarkan **Tabel 2.1** dan **Tabel 4.2** diperoleh hasil presentase keseluruhannya kelayakan perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka sebagai berikut:

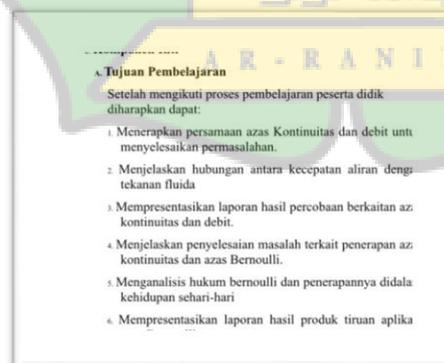
Tabel 4.3 Data Presentase Validator

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Materi	93,3%	Sangat Layak
2	Ahli Kurikulum	92%	Sangat Layak
Rat-rata skor total		92,65%	Sangat Layak

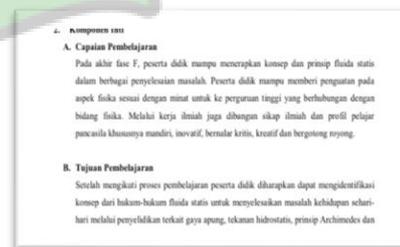
Dari tabel diatas diketahui bahwa perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata skor presentase 92,65% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan lembar validasi dari para ahli pembelajaran tersebut didapatkan saran perbaikan serta masukan guna untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang lebih baik sehingga layak digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran. Berikut beberapa masukan dari para ahli:

a. Ahli materi

- 1) Validator satu memberi saran untuk menyesuaikan tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran

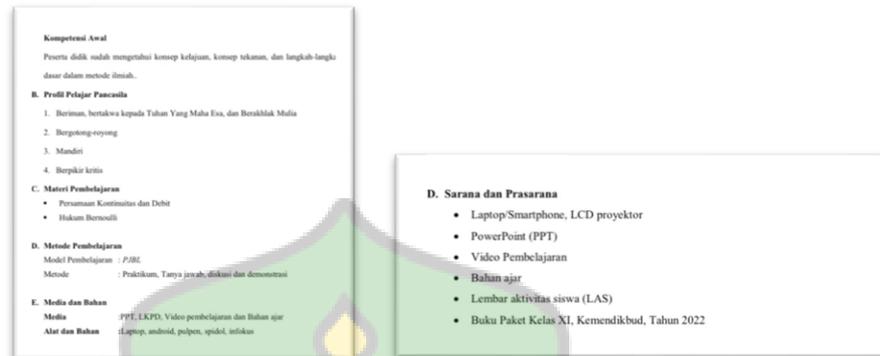


Sebelum



Sesudah

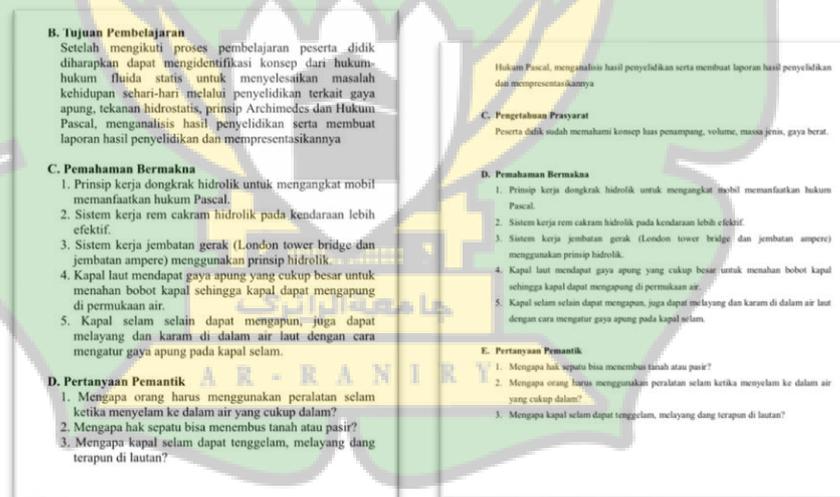
- 2) Validator satu memberi saran untuk mengubah media dan bahan menjadi sarana dan prasarana



Sebelum

Sesudah

- 3) Validator satu memberi saran untuk menyesuaikan pertanyaan pemantik dengan tujuan pembelajaran



Sebelum

Sesudah

- 4) Validator satu memberikan saran untuk mengubah sedikit kata kerja operasional dan *typo* pada tujuan percobaan yang ada pada lembar aktivitas siswa

HUKUM PASCAL	LEMBAR AKTIVITAS SISWA HUKUM PASCAL
<p>Mata Pelajaran :</p> <p>Kelas/Semester :</p> <p>Nama anggota kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 	<p>Mata Pelajaran :</p> <p>Kelas/Semester :</p> <p>Nama anggota kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5.
<p>Penjuruk Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Duduklah dengan tertib sesuai kelompok yang telah ditentukan. 2. Malah dengan membaca hasmalah sebelum mengerjakan LAS. 3. Bacalah dengan cermat langkah-langkah kegiatan pada LAS ini. 4. Tanyakan kepada guru jika ada hal yang belum dipahami. 5. Diskusilah hasil pengamatan dengan kelompok anda dan apabila telah selesai persembahkan bersama-sama di depan kelas. 	<p>Penjuruk Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Duduklah dengan tertib sesuai kelompok yang telah ditentukan. 2. Malah dengan membaca hasmalah sebelum mengerjakan LAS. 3. Bacalah dengan cermat langkah-langkah kegiatan pada LAS ini. 4. Tanyakan kepada guru jika ada hal yang belum dipahami. 5. Diskusilah hasil pengamatan dengan kelompok anda dan apabila telah selesai persembahkan bersama-sama di depan kelas.
<p>A. Tujuan Percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat merancang dan membuat hidrolis sederhana dengan suntikan bekas. 2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan gaya dengan luas penampang yang berhubungan pada 2 saluran tertutup. 3. Peserta didik dapat menganalisis hukum Pascal pada hidrolis sederhana. 	<p>A. Tujuan Percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat merancang dan membuat hidrolis sederhana dengan suntikan bekas. 2. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan gaya dengan luas penampang yang berhubungan pada 2 saluran tertutup. 3. Peserta didik dapat menganalisis konsep hukum Pascal pada hidrolis sederhana.

Sebelum

Sesudah

- 5) Validator dua memberi saran untuk memperbaiki penulisan yang salah/typo

Langkah Kerja	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sambung suntikan 3 ml dan 5 ml dengan selang. 2. Ukurlah diameter kedua suntikan dengan menggunakan jangka sorong. 3. Letakkan suntikan itu berturut-turut dan masukkan dalam gambar. 4. Masukkan air ke dalam suntikan pada salah satu suntikan. 5. Taruhlah beban yang sama pada kedua suntikan. 6. Setelah air dimasukkan dan masukkan beban tersebut lalu berikan tekanan kedua penampang. 7. Laha, amati apa yang terjadi. 8. Ulangi langkah 5 sampai 7 dengan mengganti beban. 9. Setiap kelompok melakukan 2 sampai 3 kali perlakuan untuk beban yang berbeda. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Setelah air dimasukkan tekan suntikan ke atas tersebut lalu berikan tekanan kedua penampang. 7. Laha, amati apa yang terjadi. 8. Ulangi langkah 5 sampai 7 dengan mengganti beban. 9. Setiap kelompok melakukan 2 sampai 3 kali perlakuan untuk beban yang berbeda.

Sebelum

Sesudah

b. Ahli kurikulum

- 1) Validator satu menyarankan untuk menyesuaikan capaian pembelajaran pada ATP sesuai dengan permendikbud capaian pembelajaran per tahun

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Jenjang : SMA
Mata pelajaran : Fisika
Kelas : XI
Fase : F
Tahun pelajaran : 2023/2024

A. Capaian Pembelajaran
Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip fluida serta mampu menjelaskan dan memformulasikan hukum-hukum fluida statis dan hukum-hukum fluida dinamis dalam berbagai penyelesaian masalah. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, beramal kritis, kreatif dan bertanggung renyong.

ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
PEMAHAMAN FISIKA Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep fluida, mampu menjelaskan dan memformulasikan hukum-hukum fluida statis dan hukum-hukum fluida dinamis dalam berbagai penyelesaian masalah, serta mampu menjelaskan contoh-contoh penerapan hukum-hukum fluida statis dan	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami konsep hukum-hukum fluida statis dan - Menjelaskan dan memformulasikan hukum-hukum fluida statis melalui penyelidikan terkait gaya apung, tekanan hidrostatik dan hukum Pascal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan konsep hukum-hukum fluida statis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mendemonstrasikan serta menjelaskan formulasi dari gaya apung, tekanan hidrostatik dan hukum Pascal.

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Jenjang : SMA
Mata pelajaran : Fisika
Kelas : XI
Fase : F
Tahun pelajaran : 2023/2024

A. Capaian Pembelajaran
Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor ke dalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip kalor dan termodinamika, dengan berbagai penerapannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelentikan (baik statis maupun dinamis) dan kemapangan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gaya gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisika pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan memantapkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, beramal kritis, kreatif dan bertanggung renyong.

ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
PEMAHAMAN FISIKA Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep fluida, mampu menjelaskan dan	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami konsep hukum-hukum fluida statis dan - Menjelaskan dan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan konsep hukum-hukum fluida statis dan penerapannya dalam

Sebelum

Sesudah

2) Validator kedua menyarankan untuk tidak memiliki dua kata kerja operasional pada alur tujuan pembelajaran.

A. Capaian Pembelajaran
Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip fluida serta mampu menjelaskan dan memformulasikan hukum-hukum fluida statis dan hukum-hukum fluida dinamis dalam berbagai penyelesaian masalah. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila khususnya mandiri, inovatif, beramal kritis, kreatif dan bertanggung renyong.

ELEMEN CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
PEMAHAMAN FISIKA Peserta didik mampu mendeskripsikan konsep fluida, mampu menjelaskan dan memformulasikan hukum-hukum fluida statis dan hukum-hukum fluida dinamis dalam berbagai penyelesaian masalah, serta mampu menjelaskan contoh-contoh penerapan hukum-hukum fluida statis dan	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami konsep hukum-hukum fluida statis dan - Menjelaskan dan memformulasikan hukum-hukum fluida statis melalui penyelidikan terkait gaya apung, tekanan hidrostatik dan hukum Pascal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan konsep hukum-hukum fluida statis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mendemonstrasikan serta menjelaskan formulasi dari gaya apung, tekanan hidrostatik dan hukum Pascal.

memformulasikan hukum-hukum fluida statis dan hukum-hukum fluida dinamis dalam berbagai penyelesaian masalah, serta mampu menjelaskan contoh-contoh penerapan hukum-hukum fluida statis dan hukum-hukum fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari.	memformulasikan hukum-hukum fluida statis melalui penyelidikan terkait gaya apung, tekanan hidrostatik dan hukum Pascal.	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan formulasi dari gaya apung, tekanan hidrostatik dan hukum Pascal.
KETERAMPILAN PROSES 1. Mengamati 2. Mempertanyakan dan memprediksi 3. Merencanakan dan melakukan percobaan, 4. Memproses, menganalisis data dan informasi 5. Mencipta 6. Mengevaluasi dan refleksi 7. Mengkomunikasikan hasil	<ul style="list-style-type: none"> - Mengamati - Mempertanyakan dan memprediksi hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. - Mengamalkan penerapan prinsip hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. - Menjelaskan konsep hukum-hukum fluida dinamis - Menjelaskan dan memformulasikan hukum-hukum fluida dinamis melalui penyelidikan terkait azas kontinuitas dan persamaan toricelli. - Mendeskripsikan penerapan prinsip hukum-hukum fluida dinamis dalam 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan konsep hukum-hukum fluida statis dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 2. Mendemonstrasikan serta menjelaskan formulasi dari gaya apung, tekanan hidrostatik dan hukum Pascal. 3. Menganalisis prinsip hukum-hukum fluida statis. 4. Menganalisis penerapan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. 5. Menganalisis penerapan hukum-hukum fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari. 6. Menjelaskan konsep hukum-hukum fluida dinamis dan penerapannya dalam 7. Menjelaskan formulasi dari azas kontinuitas dan persamaan toricelli. 8. Menganalisis prinsip hukum-hukum fluida dinamis.

Sebelum

Sesudah

3) Validator satu menyarankan untuk menggantikan kompetensi awal dengan pengetahuan prasyarat pada kedua modul ajar

Kompetensi Awal
Peserta didik sudah mengetahui konsep kelajuan, konsep tekanan, dan langkah-langkah dasar dalam metode ilmiah.

B. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia
- Bergotong-royong
- Mandiri
- Berpikir kritis

C. Materi Pembelajaran

- Persamaan Kontinuitas dan Debit
- Hukum Bernoulli

C. Pengetahuan Prasyarat
Peserta didik sudah mengetahui konsep kelajuan, konsep tekanan, dan langkah-langkah dasar dalam metode ilmiah.

D. Pemahaman Bermakna

- Mamais bisa membuat balon udara
- Mamais bisa menyusun konstruksi bangunan untuk bendungan air.
- Mamais dapat mengantisipasi ditanya saat berada di luar dengan melihat arus air pada saat akan berenang.
- Mamais bisa bergotong royong untuk membangun dam-dam untuk mengantisipasi adanya banjir yang melanda daerahnya.

E. Pertanyaan Pemantik

- Mengapa jika ujung selang air ditutup sebagian dengan jari, laju air yang keluar menjadi lebih kuat dan kencang?

Sebelum

Sesudah

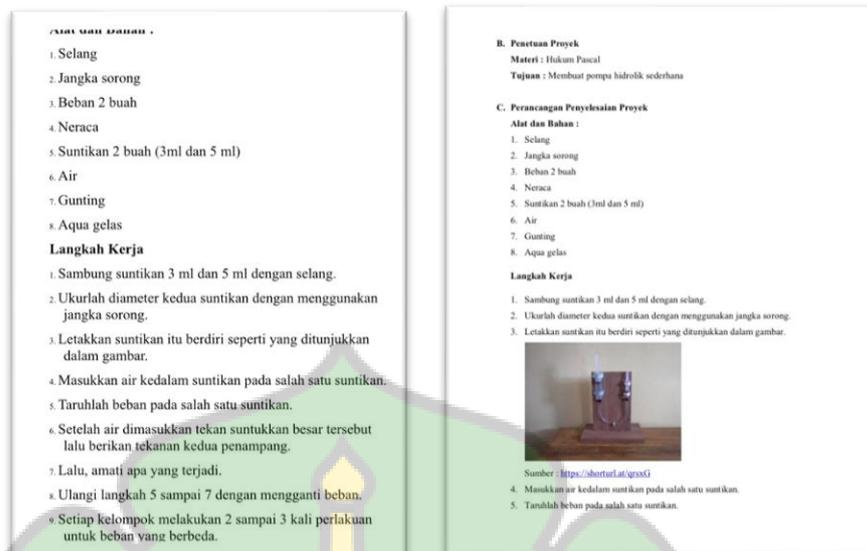
4) Validator satu menyarankan untuk mengubah motivasi pada langkah-langkah pembelajaran pada kedua modul ajar

<p>Motivasi</p>	<p>tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik dengan mengatakan "jika itu tidak sulit karena tidak begitu mudah, namun tetap bisa dilakukan, pahami konsep kemudian lanjut soal dan jangan lupaakan materi sebelumnya karena itu berkaitan dengan materi yang akan datang."</p> <p>Guru mengajukan pertanyaan "Apakah kalian sudah paham tentang materi yang akan diajarkan?"</p>	<p>mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi</p> <p>Peserta didik menjawab pertanyaan guru dan muncul rasa ingin tahu terhadap materi pelajaran yang diajarkan.</p>	<p>Stimulasi Apersepsi</p> <p>Apersepsi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari "Perhatikan dalam menonton Bangor menggunakan selang? Apa perbedaan air yang keluar ketika ujung selang kita tetap sebegian?"</p> <p>Motivasi</p> <p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik dengan mengatakan "Ketika selang ditutup dengan jari apa yang kalian rasakan."</p>	<p>Peserta didik mendengarkan dengan antusias pertanyaan guru.</p> <p>Peserta didik mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi</p>
------------------------	---	---	--	---

Sebelum

Sesudah

5) Validator satu memberi saran untuk memasukkan gambar beserta sumber pada kedua lembar aktivitas siswa agar mempermudah siswa dalam kegiatan pembelajaran



Sebelum

Sesudah

4. Tahap *Implementation*

Tahapan ini bertujuan untuk mempromosikan produk berupa perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka ke guru dan peserta didik agar dapat dimanfaatkan. Pada konteks penyebaran perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka, peneliti tidak melakukan tahap penyebaran karena membutuhkan waktu yang lebih lama dan dana yang lebih besar.

5. Tahap *Evaluation*

Pada tahap evaluasi, pengembang melakukan evaluasi terhadap produk pengembangan yang mencakup isi atau materi pembelajaran, media pembelajaran yang di kembangkan serta evaluasi terhadap keefektifitasan dan keberhasilan media yang dikembangkan⁵¹. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini yaitu evaluasi formatif

⁵¹ Branch, R.M, *Instructional Design*,....., h.59

pada tiap tahap pengembangan yang sudah valid untuk dapat diaplikasikan dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

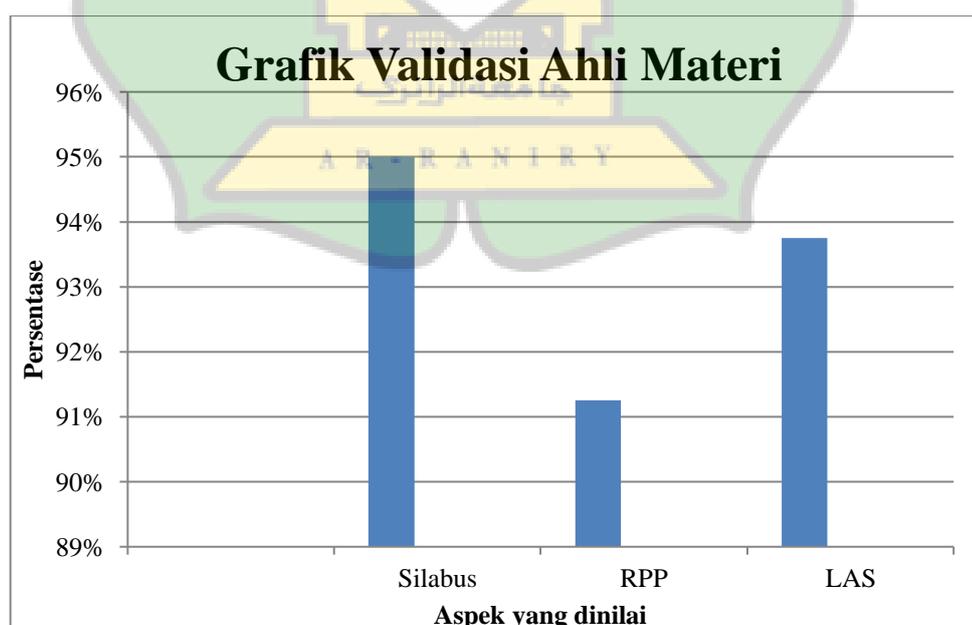
Hasil akhir dalam pengembangan adalah produk yang berupa perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida yang dikembangkan mengikuti langkah pengembangan model *ADDIE* oleh Dick and Carry yang terdiri dari tahap *analysis*, tahap *design*, dan tahap *development*.

Pada tahap pertama dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui permasalahan atau kesenjangan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi awal diperoleh bahwa proses belajar mengajar di kelas belum sesuai dengan dengan perangkat pembelajaran yang telah dirancang. Yang mana perangkat pembelajaran lebih digunakan sebagai pemenuhan tugas administrative guru. Hal ini ditinjau dengan kegiatan belajar mengajar di kelas yang hanya berpusat pada guru saja dengan guru sebagai pemberi informasi utama. Berdasarkan diskusi yang telah dilakukan peneliti dengan guru, hal ini dilakukan oleh guru agar tercapainya target dan waktu yang telah ditentukan dalam kegiatan belajar mengajar.

Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan modul. Pada tahap ini perangkat pembelajaran di desain menggunakan *Microsoft Word 2010* yang meliputi komponen-komponen pada perangkat pembelajaran. setelah

tahap desain selesai maka perangkat pembelajaran akan di print untuk dilakukan uji kelayakan. Tahap terakhir dalam pengembangan perangkat pembelajaran adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini, perangkat pembelajaran akan diuji penilaian kelayakan oleh dua ahli materi dan dua ahli kurikulum, yang bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran. Para ahli materi menilai pengembangan perangkat pembelajaran dari beberapa aspek yaitu Silabus, RPP, dan LAS. Para ahli kurikulum menilai pengembangan perangkat pembelajaran dari beberapa aspek yaitu aspek kelayakan isi, komponen penyajian dan komponen kebahasaan.

Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada **Tabel 4.1** diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka dapat dilihat persentase kelayakan pada **Gambar 4.1** dibawah ini



Berdasarkan grafik dari validasi ahli materi diatas diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka memperoleh hasil keseluruhan dengan persentase 93,3% dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penilaian materi terdiri dari tiga aspek. Aspek pertama yaitu pada Silabus memperoleh persentase skor sebesar 95% kriteria sangat layak, pada aspek RPP memperoleh persentase skor sebesar 91,25% kriteria sangat layak, aspek terakhir yaitu LAS memperoleh persentase skor sebesar 93,75% kriteria sangat layak

Berdasarkan data yang sudah didapatkan pada **Tabel 4.2** diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka yang ditinjau dari aspek-aspek kelayakan isi, komponen penyajian dan komponen kebahasaan dapat dilihat persentase kelayakan pada **Gambar 4.2** dibawah ini.



Berdasarkan grafik dari validasi ahli kurikulum diatas diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran berbasis kurikulum merdeka memperoleh hasil keseluruhan dengan persentase 92% dengan kriteria sangat layak. Pada aspek penilaian kurikulum terdiri dari tiga aspek. aspek pertama yaitu aspek kelayakan isi memperoleh persentase skor sebesar 89% kriteria sangat layak, aspek komponen penyajian memperoleh skor sebesar 87% kriteria sangat layak, dan aspek komponen kebahasaan memperoleh persentase skor sebesar 100% kriteria sangat layak.

Hasil validator para ahli materi dan ahli kurikulum dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berbasis kurikulum merdeka sudah layak digunakan dalam proses pembelajaran karena memperoleh hasil keseluruhan dari dari kedua ahli materi dan kedua ahli kurikulum sebesar 92,65% kriteria sangat layak. Hasil validasi dari para ahli materi mendapatkan persentase total sebesar 93,3% kriteria sangat layak, dan para ahli kurikulum mendapatkan persentase total sebesar 92% kriteria sangat layak.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Desain perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka pada materi fluida mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada penelitian ini dilakukan hingga tahap *development*.
2. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan dilihat dari aspek materi hasil rata-rata skor adalah 3,7 dengan persentase kelayakan 93,3% sehingga menghasilkan kategori sangat layak. Sedangkan dari aspek penilaian kelayakan kurikulum didapatkan skor 3,68 dengan persentase kelayakan adalah 92% dalam kategori sangat layak.

B. Saran

Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan dilakukan hingga tahap akhir yaitu tahap *implementation* dan *evaluation*.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan perangkat pembelajaran lainnya lagi tidak hanya berupa alur tujuan pembelajaran, modul ajar dan lembar aktivitas siswa saja.

3. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka tingkat SMA/MA untuk melengkapi materi fluida statis.
4. Peneliti juga berharap untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berbasis kurikulum merdeka tingkat SMA/MA dengan menerapkan model dan materi-materi yang lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rhineka Cipta.
- Admin, “Contoh Daftar Perangkat Pembelajaran dan Administrasi Bagi Guru,” diakses oktober 2021
- Branch. RM. (2009). *Intructional Design: The ADDIE Approach*. London: Springer Science.
- Endang Mulyatiningsih, 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, Bandung: Alfabeta
- Hairunnisyah Sahidu dkk. 2018. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Pada Kreativitas Calon Guru” *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol.4, No. 1
- <https://lpmpdki.kemdikbud.go.id/merdeka-belajar-melalui-model-pembelajaran-blended-learning/> diakses pada 26 Mei 2023
- Ilham R. Arvianto dan Yosef Murya K.Ardhana. 2020. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4 No. 1. Januari
- Inayatul Ummah dkk. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pada Kurikulum Merdeka Belajar Berbasis Komik Digital, *Seminar Nasional Bahasa, Sastra, Seni, dan Pendidikan Dasar 2(SENSASEDA)*
- Irfan Yusuf dkk. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Modern Modern Berbasis Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran Abad 21 Dan Kurikulum 2013, *Jurnal Pancaran Pendidikan*, Vol. 4, No. 2, Mei.
- Juliati Boang Manalu dkk. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar, *Jurnal Mahesa*, Vol. 1, Nomor 1 Januari
- Juliati Boang. 2022. Manalu “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar” *Jurnal Mahesa Center*, Vol.1, No.1
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Kusrini. 2020. *Modul Fisika Kelas XI: Fluida Statis*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

- Mahlianurrahman dan I Wayan Lasmawan. 2020. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013” *Jurnal of Elementary Education*, Vol. 4, No.1
- Merta Sari, N. K. L. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Embroidery Berbasis Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi Untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9 (3), 480-492.
- Ni Komang Lina M. S. dkk. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Embroidery Berbasis Merdeka Belajar Kampus Merdeka, *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, Vol. 13, No. 1, Maret
- Nugrahini Susantinah Wisnujat et al. 2021. *Merdeka Belajar Merdeka Mengajar*, Medan: Yayasan Kita Menulis
- Nurdyansyah, N. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Poppy Kamalia Devi, dkk. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Bandung : P4TK IPA.
- Rahimah. 2022. Peningkatan Kemampuan Guru SMP Negeri 10 Kota Tebingtinggi dalam menyusun modul ajar kurikulum merdeka melalui kegiatan pendampingan tahun ajaran 2021/2022” *Jurnal ANSIRU*, Vol.6, No.1
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana.
- Solehudin dkk. (2022). Konsep Implementasi Kurikulum Prototype. *Jurnal Basicedu*. Vol. 6, No. (4), 7486-7495.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta: Rinneka Cipta
- Sungkono, S. (2009). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*. Vol. 5, No. (1), 78.

Utami Maulida “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka”
Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam, Vol.5, No.2, 2022, hal.131

Utami Maulida. 2022. “Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka” *Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam*. Vol. 5 No. 2 Agustus.

Vhalery, R., Setyastanto, A. M., & Leksono, A. W. (2022). Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development. Journal of Education*, 8 (1), 185-201.

Widoyoko, EP. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Yusuf, M., & Arfiansyah, W. (2021). Konsep Merdeka Belajar dalam Pandangan Filsafat Konstruktivisme. *AL-MURABBI: Jurnal Studi Kependidikan Dan Keislaman*, 7 (2), 120-133.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp/Fax. (0651)7551423/7553020 situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-8105/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2023

TENTANG :
PENGGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Memimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 18 Juli 2023.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:
 1. Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M. Ed sebagai Pembimbing Pertama
 2. Nurhayati, M.Si sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :
 Nama : Raihan Nabila
 NIM : 190204091
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka pada Materi Fluida di SMA/MA

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2023/2024;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 03 Agustus 2023
 An. Rektor
 Dekan



Tembusan :
 1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
 2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
 3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
 4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 : Lampiran Validasi Ahli Materi

Lampiran 2a : Validator 1

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Penyusun : Raihan Nabila

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si

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

Dengan Hormat,

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

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Layak

Skor 3 : Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : ZAHRIAH, M Pd

NIP : 199004132012032012

Instansi : FTE UIN AR RANIRY

A. Lembar Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Silabus					
1	Disajikan elemen capaian pembelajaran				✓
2	Kesesuaian silabus dengan fase F (Kelas XI)				✓
3	Disajikan profil pelajar pancasila				✓

4	Kesesuaian alokasi waktu dengan alur tujuan pembelajaran			✓
B. RPP				
5	Disajikan identitas penulis modul (RPP)			✓
6	Kesesuaian capaian pembelajaran dengan elemen capaian pembelajaran			✓
7	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran			✓
8	Kesesuaian RPP (modul ajar) dengan silabus (ATP)			✓
9	Disajikan P5 Profil Pelajar Pancasila			✓
10	Kesesuaian pertanyaan pemantik dengan tujuan pembelajaran		✓	
11	Terdapat kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup			✓
12	Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran		✓	
13	Kesesuaian JP dengan jumlah pertemuan		✓	
14	Kesesuaian jenis asesmen yang digunakan			✓
C. Lembar Aktivitas Siswa				
15	Kejelasan petunjuk kerja			✓
16	Kesesuaian tujuan percobaan dengan percobaan yang dilakukan		✓	
17	Kesistematiskan prosedur percobaan			✓
18	Kesesuaian aktivitas siswa dengan model pembelajaran		✓	
19	Kesesuaian aktivitas siswa dengan materi			✓
20	Kesesuaian evaluasi dengan aktivitas yang dilakukan siswa			✓

B. Komentar dan Saran

1. Sesuaikan urutan pertanyaan pemantik dengan urutan materi pelajaran
2. Perbaiki penulisan yg masih keliru
3.
4.
5.

C. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa media dinyatakan

- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan dilapangan

Banda Aceh 1 Desember 2023

Validator

(ZAHRIAH, M.Pd.)

NIP.199004132019032012



Lampiran 2b : Validator II

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Penyusun : Raihan Nabila

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si

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

Dengan Hormat,

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

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Layak

Skor 3 : Layak

Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : CUT HIKKI MUSTIKA, M.Pd.
 NIP : 1993060420222017
 Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

A. Lembar Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Silabus					
1	Disajikan elemen capaian pembelajaran				✓
2	Kesesuaian silabus dengan fase F (Kelas XI)				✓
3	Disajikan profil pelajar pancasila				✓

4	Kesesuaian alokasi waktu dengan alur tujuan pembelajaran				✓
B. RPP					
5	Disajikan identitas penulis modul (RPP)				✓
6	Kesesuaian capaian pembelajaran dengan elemen capaian pembelajaran				✓
7	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓
8	Kesesuaian RPP (modul ajar) dengan silabus (ATP)				✓
9	Disajikan P5 Profil Pelajar Pancasila				✓
10	Kesesuaian pertanyaan pemantik dengan tujuan pembelajaran				✓
11	Terdapat kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup			✓	
12	Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran			✓	
13	Kesesuaian JP dengan jumlah pertemuan			✓	
14	Kesesuaian jenis asesmen yang digunakan			✓	
C. Lembar Aktivitas Siswa					
15	Kejelasan petunjuk kerja				✓
16	Kesesuaian tujuan percobaan dengan percobaan yang dilakukan				✓
17	Kesistematian prosedur percobaan			✓	
18	Kesesuaian aktivitas siswa dengan model pembelajaran				✓
19	Kesesuaian aktivitas siswa dengan materi				✓
20	Kesesuaian evaluasi dengan aktivitas yang dilakukan siswa				✓

B. Komentar dan Saran

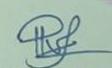
1. Sesuaikan kembali Langkah kerja pada LAS 1. (Hukum Pascal)
2.
3.
4.
5.

C. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa media dinyatakan

- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan dilapangan

Banda Aceh 1/12/2023
Validator


(...CULI RIZKI MUSTIKA, M.Pd.)
NIP. 19930604202222017

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Lampiran 2 : Lempar Validasi Ahli Kurikulum

Lampiran 2a : Validator I

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI KURIKULUM

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Penyusun : Raihan Nabila

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si

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

Dengan Hormat,

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

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Layak

Skor 3 : Layak

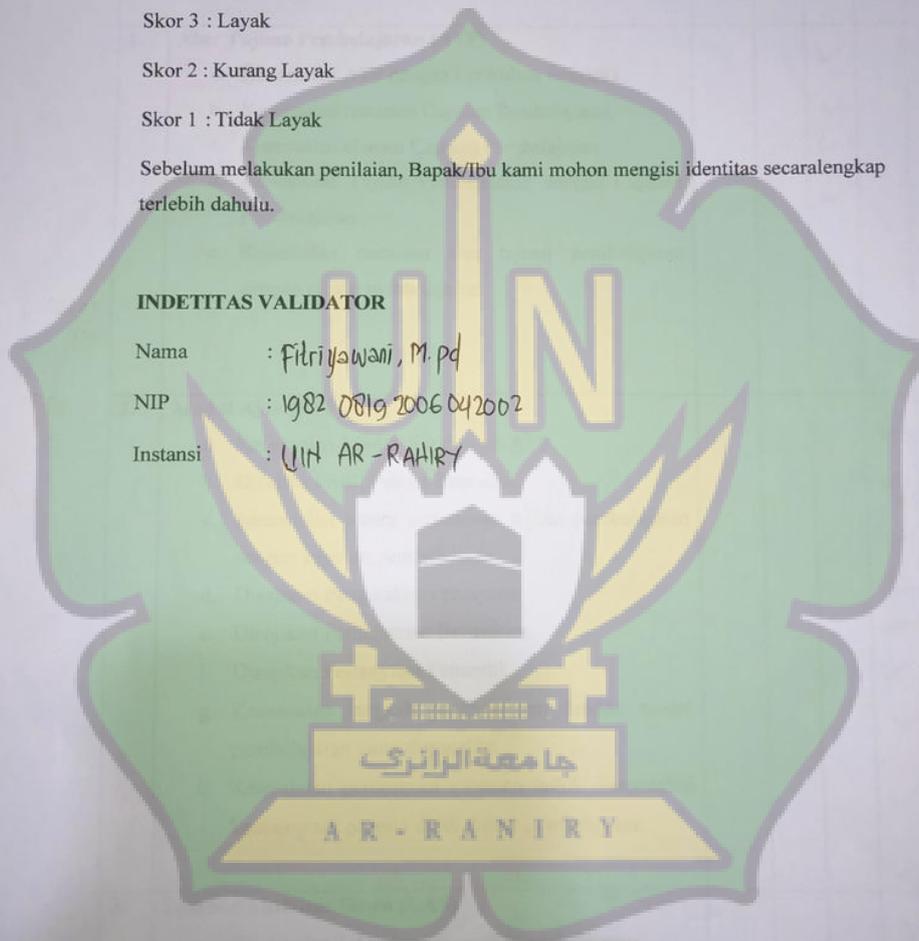
Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : Fitriyawani, M. Pd
NIP : 1982 0819 2006 042002
Instansi : UIN AR-RAHIRY



A. Lembar Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1.	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)				
	a. Kesesuaian ATP dengan kurikulum merdeka			✓	
	b. Kesesuaian rumusan Capaian Pembelajaran			✓	
	c. Kesesuaian elemen Capaian Pembelajaran			✓	
	d. Kesesuaian Tujuan Pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran			✓	
	e. Kesesuaian rumusan alur tujuan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.			✓	
2.	Modul Ajar (RPP)				
	a. Kesesuaian Modul ajar dengan ATP				✓
	b. Disajikan Profil Pelajar Pancasila				✓
	c. Kesesuaian antara perumusan tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓
	d. Disajikan Pengetahuan prasyarat				✓
	e. Disajikan Pemahaman Bermakna				✓
	f. Disajikan Pertanyaan Pemantik				✓
	g. Kesesuaian langkah pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan.				✓
	h. Kesesuaian perumusan asesmen untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam pembelajaran				✓
3.	Lembar Aktivitas Siswa (LAS)				
	a. Kesesuaian LAS dengan model pembelajaran				✓

	b. Kesesuaian LAS dengan langkah pembelajaran					✓
	c. Kesesuaian aktivitas dengan keterampilan proses sains pada kurikulum merdeka					✓
B. Komponen Penyajian						
4	Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan kurikulum merdeka				✓	
5	Perangkat pembelajaran ini memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran					✓
7	Kejelasan huruf dan angka					✓
C. Komponen Kebahasaan						
9	Bahasa yang digunakan tepat dan konsisten					✓
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
11	Bahasa yang digunakan cukup sederhana dan mudah dipahami					✓

B. Komentar dan Saran

1. *Lang sesuai ATP dgn TP*
2. *Tambahkan KH TP*
3. *Cek CP yg benar*
4.
5.

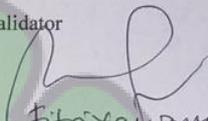
C. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa media dinyatakan

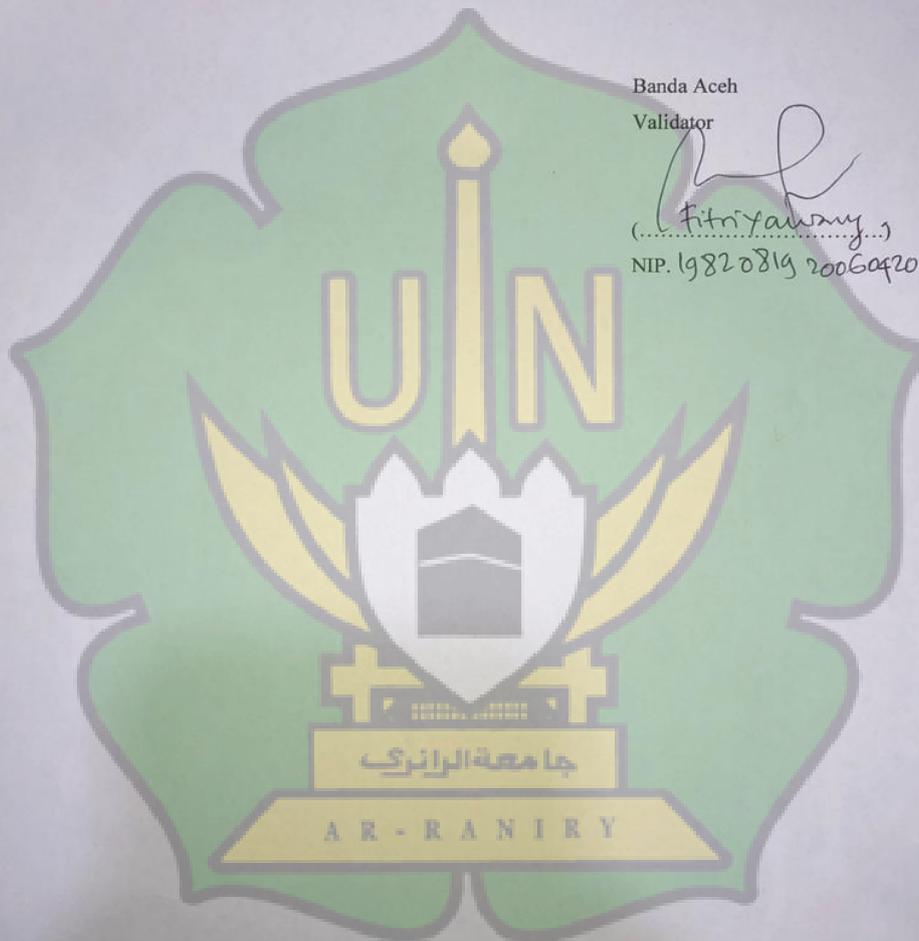
- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan dilapangan

Banda Aceh

Validator


(.....Fitriyany.....)

NIP. 19820819 200604200 2.



Lampiran 2b : Validator II

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI KURIKULUM

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Judul Penelitian : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kurikulum Merdeka Pada Materi Fluida SMA/MA

Penyusun : Raihan Nabila

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ed

Pembimbing 2 : Nurhayati, M.Si

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

Dengan Hormat,

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

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat Layak

Skor 3 : Layak

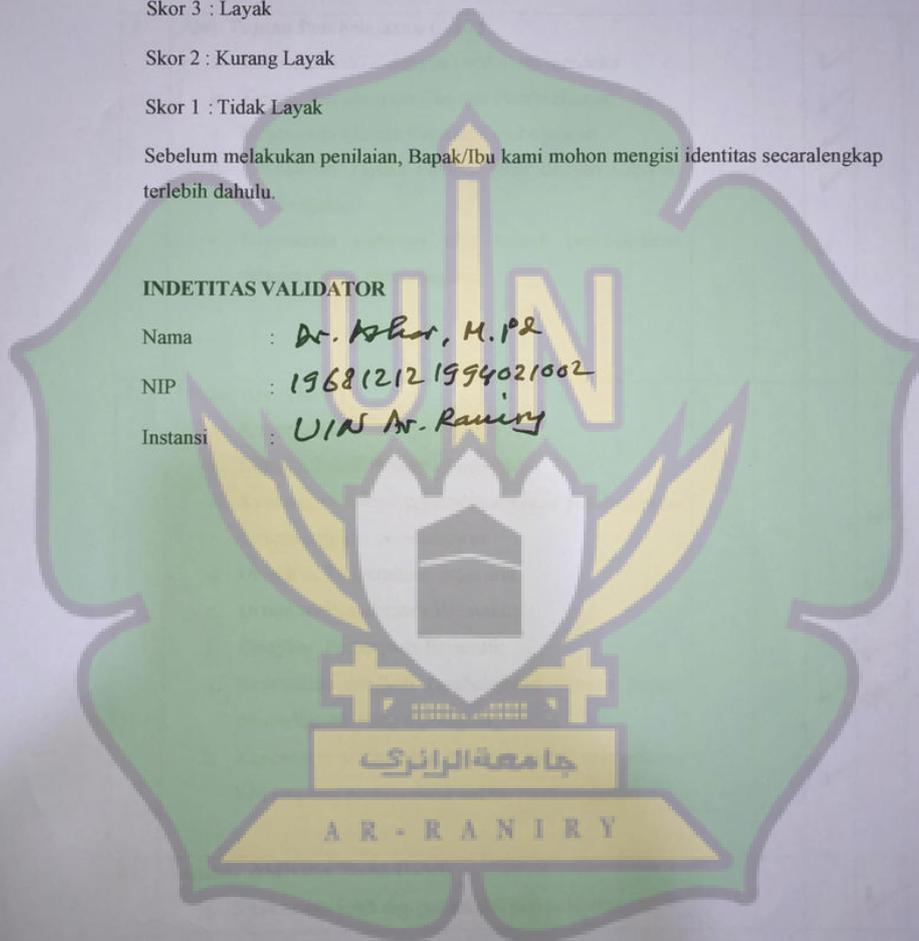
Skor 2 : Kurang Layak

Skor 1 : Tidak Layak

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS VALIDATOR

Nama : *Dr. R. R. R. M. P. 2*
NIP : *196812121994021002*
Instansi : *UIN Ar-Raniry*



A. Lembar Penilaian

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Isi					
1.	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)				
	a. Kesesuaian ATP dengan kurikulum merdeka			✓	
	b. Kesesuaian rumusan Capaian Pembelajaran			✓	
	c. Kesesuaian elemen Capaian Pembelajaran			✓	
	d. Kesesuaian Tujuan Pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran			✓	
	e. Kesesuaian rumusan alur tujuan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.			✓	
2.	Modul Ajar (RPP)				
	a. Kesesuaian Modul ajar dengan ATP				✓
	b. Disajikan Profil Pelajar Pancasila				✓
	c. Kesesuaian antara perumusan tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓
	d. Disajikan Pengetahuan prasyarat				✓
	e. Disajikan Pemahaman Bermakna				✓
	f. Disajikan Pertanyaan Pemantik				✓
	g. Kesesuaian langkah pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan.				✓
	h. Kesesuaian perumusan asesmen untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam pembelajaran				✓
3.	Lembar Aktivitas Siswa (LAS)				
	a. Kesesuaian LAS dengan model pembelajaran				✓

	b. Kesesuaian LAS dengan langkah pembelajaran			✓	
	c. Kesesuaian aktivitas dengan keterampilan proses sains pada kurikulum merdeka			✓	
B. Komponen Penyajian					
4	Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan kurikulum merdeka			✓	
5	Perangkat pembelajaran ini memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran			✓	
7	Kejelasan huruf dan angka				✓
C. Komponen Kebahasaan					
9	Bahasa yang digunakan tepat dan konsisten				✓
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
11	Bahasa yang digunakan cukup sederhana dan mudah dipahami				✓

B. Komentor dan Saran

1. *Belum nampak pemahaman berdiskusi dan pertanggung jawaban pemontitor dalam proses pembelajaran*
2. *Belum begitu nampak proses Berpikir kritis siswa dalam pembelajaran.*
3. *EP*
4.
5.

C. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa media dinyatakan

- Layak digunakan dilapangan tanpa revisi ✓
- Layak digunakan dilapangan dengan revisi
- Tidak layak digunakan dilapangan

Banda Aceh

Validator


Dr. Ashar, M.Pd.
(.....)
NIP. 196812121994021002

