

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) BERBASIS *HIGHER ORDER THINKING SKILLS*
(*HOTS*) PADA MATERI FLUIDA DINAMIS DI SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

**M. ZIKRI
NIM. 190204022**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSALAM-BANDA ACEH
2026 M/1447 H**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) PADA MATERI FLUIDA
DINAMIS DI SMA/MA**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri AR-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

OLEH :

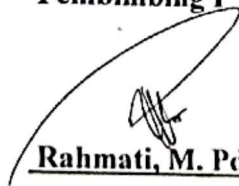
**M. ZIKRI
NIM. 190204022**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**

AR - RANIRY

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Rahmati, M. Pd.

NIP. 198705122023212037

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS
HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) PADA MATERI FLUIDA
DINAMIS DI 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

Senin, 2 Februari 2026
14 Sya'ban 1447


Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Rahmati, M.Pd

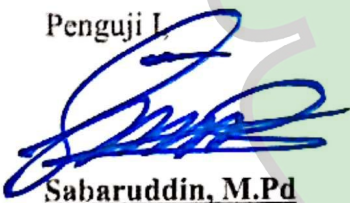
NIP. 198705122023212037

Sekretaris,


Ruslun Iman, M.Pd

NIP. 199108222025211004

Penguji I


Sabaruddin, M.Pd

NIP. 198711242025211008

Penguji II,


Juniar Afrida, M.Pd

NIP. 198906202023212043

Mengetahui,

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


Prof. Safrul Muluk S.Ag., M.A., M.Ed., M.Ag

NIP. 197101021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : M. Zikri
NIM. : 190204022
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD) Berbasis *Higher Order Thinking Skills*
(HOTS) Pada Materi Fluida Dinamis di SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:


1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 7 Februari 2026
Yang Menyatakan,




M. Zikri
NIM. 190204022

ABSTRAK

Nama : M. Zikri
NIM. : 190204022
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd)
Berbasis *Higher Order Thinking Skills (Hots)* Pada Materi
Fluida Dinamis Di Sma/Ma
Tanggal Sidang : 2 Februari 2026
Tebal : 82 Lembar
Pembimbing : Rahmati, M. Pd
Kata Kunci : LKPD, *Higher Order Thinking Skills (Hots)*, Fluida
Dinamis

Berdasarkan observasi penelitian yang telah dilakukan, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika seperti pada materi fluida dinamis dikarenakan kurangnya bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kelayakan terhadap LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skills (Hots)* pada materi fluida dinamis. Metode yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*). Dengan model 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *Define, Design, Development, dan Dissiminate*. Tahap *Dissiminate* tidak dilakukan dikarenakan sekolah sedang melaksanakan ujian semester. Instrument yang digunakan dalam penelitian berupa lembar validasi yang kelayakannya dinilai oleh ahli media dan ahli materi. Hasil penelitian ahli media dengan perolehan skor sebesar 88,25% dengan kriteria sangat layak dan ahli materi memperoleh skor sebesar 87,5% dengan kriteria sangat layak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD *Higher Order Thinking Skills (Hots)* pada materi fluida dinamis di SMA/MA layak digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah memberikan Kesehatan dan kesabaran sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul **“Pengembangan LKPD Berbasis *Hots* Pada Materi Fluida Dinamis Di SMA/MA”**. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Salallah Alaihi Wasalam yang mana oleh beliau yang telah membawa kita dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat ini.

Proposal skripsi ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan oleh mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis dapat berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu-ilmu yang didapatkan. Proposal skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dukungan dan juga arahan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada orang tua yang selalu memberikan dukungan, nasihat dan doa.
2. Ibu Dr. Eng. Nur Aida, M.Si selaku ketua Prodi Pendidikan Fisika.
3. Ibu Rahmati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang baik dan tulus dalam membimbing penulis.
4. Kepada Sunaldi, Reja Riansyah, Rian Afkar, Althaf Maulana, Rajuddin, Aiman Alzawahiri yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kawan-kawan yang telah ikut membantu penulis baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam penulisan proposal skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan proposal skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan semuanya.

Penulis berharap semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua. Dan semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Banda Aceh, 7 Februari 2026

Penulis,

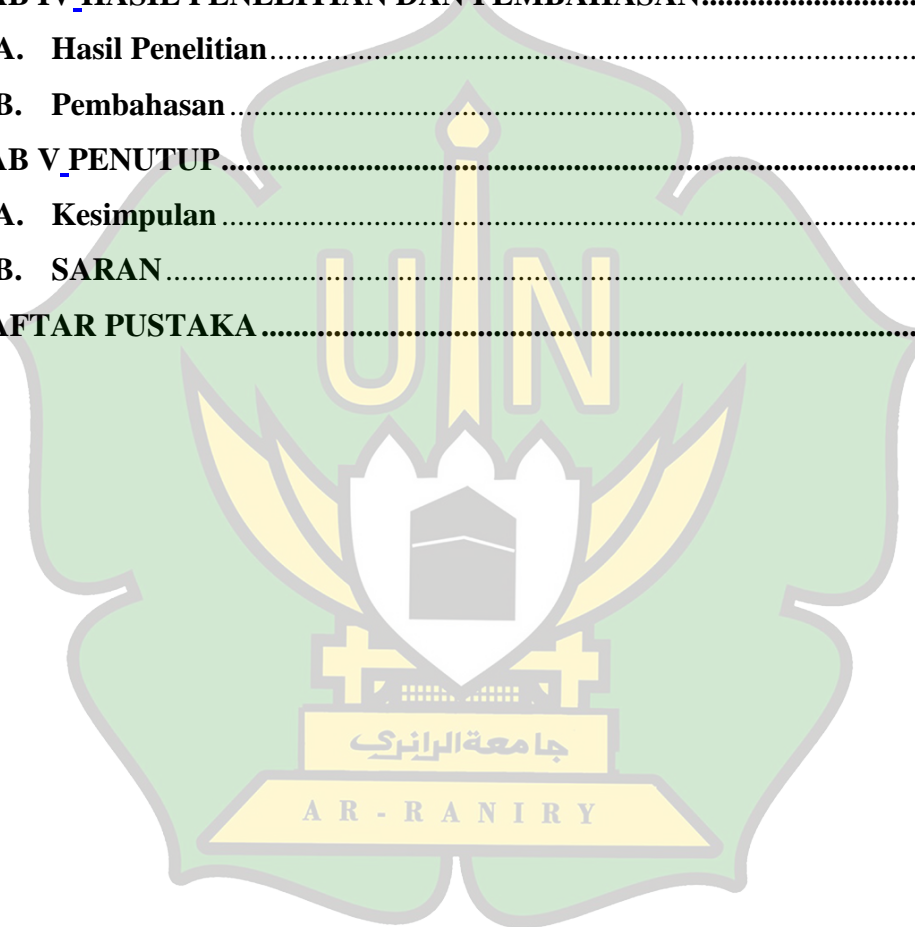
M. Zikri



DAFTAR ISI

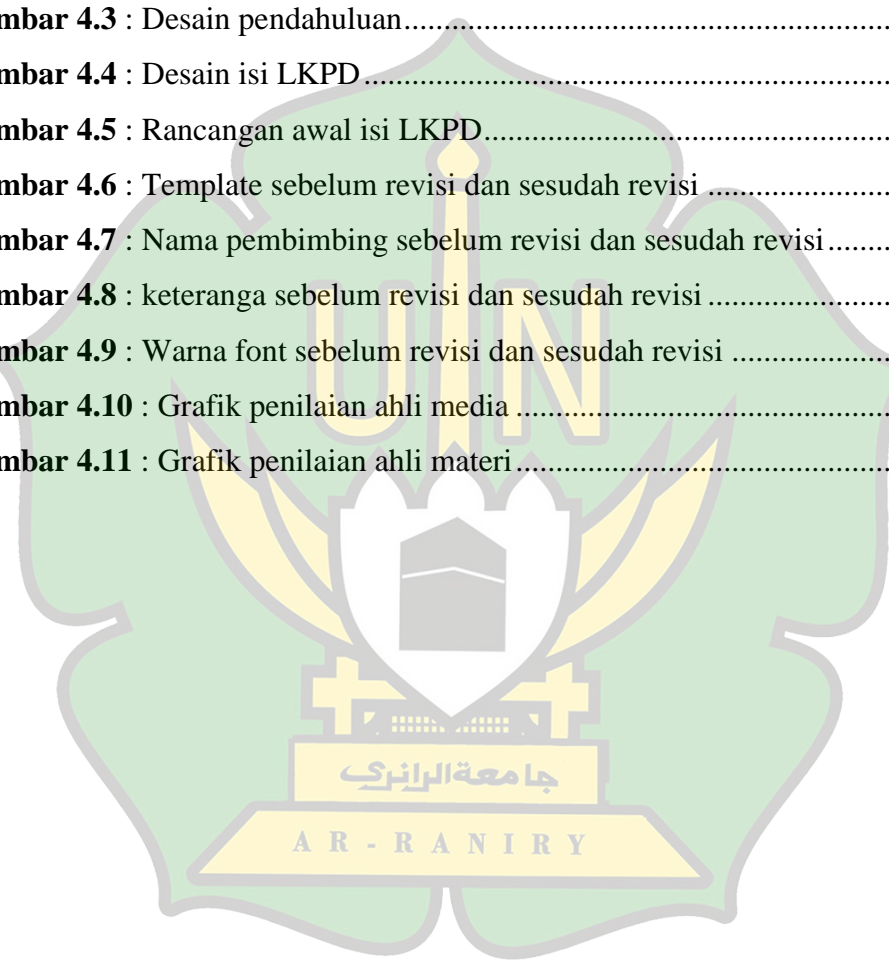
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Definisi Operasional.....	4
F. Kajian Penelitian Terdahulu.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Lembar kerja peserta didik (LKPD).....	6
1. Pengertian LKPD	6
2. Tujuan penyusunan LKPD	7
3. Langkah-langkah penyusunan LKPD	8
4. Struktur LKPD	9
5. Macam-macam bentuk LKPD.....	9
6. Syarat-syarat dalam menyusun LKPD	10
7. Kelebihan dan kelemahan LKPD	11
B. <i>Higher Order Thinking Skill</i> (HOTS).....	12
1. Pengertian <i>Higher order thinking skill</i> (HOTS).....	12
2. Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.....	14
3. Konsep berpikir tingkat tinggi.....	14
C. Konsep Fluida Dimanis	15
1. Fluida dinamis	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	19

A. Rancangan Penelitian	19
B. Langkah – langkah Penelitian	20
C. Subjek Penelitian.....	24
D. Instrument Pengumpulan Data	24
E. Teknik Pengumpulan Data	24
F. Teknik Analisis Data.....	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil Penelitian.....	28
B. Pembahasan	39
BAB V PENUTUP.....	44
A. Kesimpulan	44
B. SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45



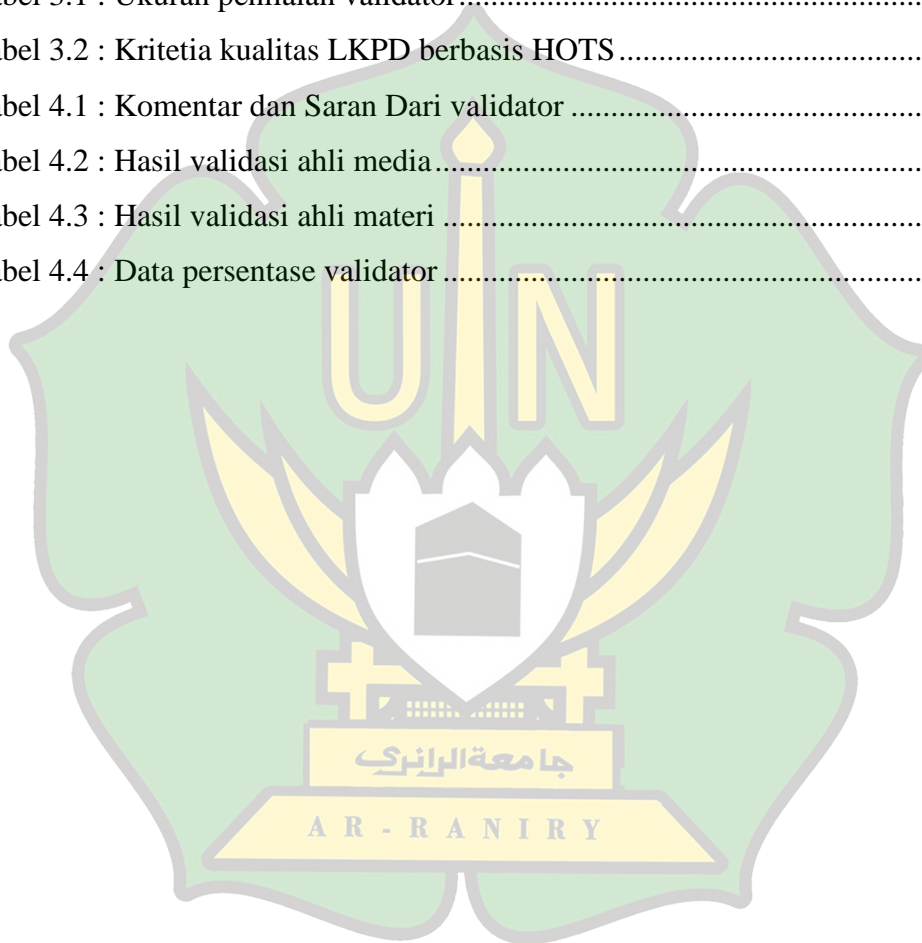
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Ilustrasi aliran laminar	16
Gambar 3.1 : Skema 4-D	20
Gambar 4.1 : Desain cover	31
Gambar 4.2 : Desain peta konsep	31
Gambar 4.3 : Desain pendahuluan.....	32
Gambar 4.4 : Desain isi LKPD	32
Gambar 4.5 : Rancangan awal isi LKPD.....	33
Gambar 4.6 : Template sebelum revisi dan sesudah revisi	34
Gambar 4.7 : Nama pembimbing sebelum revisi dan sesudah revisi.....	35
Gambar 4.8 : Keterangan sebelum revisi dan sesudah revisi	35
Gambar 4.9 : Warna font sebelum revisi dan sesudah revisi	36
Gambar 4.10 : Grafik penilaian ahli media	41
Gambar 4.11 : Grafik penilaian ahli materi.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Ukuran penilaian validator.....	25
Tabel 3.2 : Kriteria kualitas LKPD berbasis HOTS.....	26
Tabel 4.1 : Komentar dan Saran Dari validator.....	34
Tabel 4.2 : Hasil validasi ahli media.....	36
Tabel 4.3 : Hasil validasi ahli materi.....	37
Tabel 4.4 : Data persentase validator.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Pembimbing.....	48
Lampiran 2 : lembar validasi ahli media.....	49
Lampiran 3 : lembar validasi ahli materi.....	59



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Merdeka belajar pada pembelajaran abad 21 ini yang dirancanakan dengan mengkoordinasikan berbagai kemampuan penguasaan dan visi pembelajaran ke dalam proses belajar yang tergambar pada struktur pembelajaran abad 21. Kerangka atau struktur tersebut menggambarkan pengetahuan, keterampilan, dan keahlian yang bermanfaat bagi kehidupan peserta didik. Dalam penerapan setiap kemampuan pada abad 21 membutuhkan pengembangan pengetahuan dan pemahaman subjek akademik, dengan harapan peserta didik mampu berpikir secara kritis, berkomunikasi secara efektif, mengatasi masalah, dan bekerja sama dengan orang lain untuk membangun kolaborasi.¹

Pembelajaran yang monoton/satu arah menjadi penghalang bagi peserta didik dalam mengekspresikan kemampuannya. Adanya batasan-batasan pada konsep kurikulum yang diterapkan selama ini menjadi pemicu terbelunggunya kekreatifan yang terdapat dalam diri guru maupun peserta didik. Kurikulum yang diterapkan selama ini mengindikasikan siswa untuk memperoleh nilai setinggi-tingginya pada setiap pelajaran yang diajarkan disekolah.² Sementara kita ketahui bahwa setiap peserta didik mempunyai keahlian dibidangnya masing-masing. Hal ini juga menjadi salah-satu faktor siswa menjadi tidak kreatif dalam mengimplementasikan kemampuannya. Hal ini ditemukan berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan oleh peneliti.³

Berdasarkan Observasi di MAN 3 Aceh Besar pada hari jum'at tanggal 17 November 2023 dengan menggunakan wawancara dan membagikan angket analisis

¹Gufran Hasyim Achmad, dkk,” Penilaian Autentik pada Kurikulum Merdeka Belajar dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah Dasar,” *JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, Volume 4 Nomor 4 Tahun 2022 hal. 5685 - 5699

²Yusrizal, Y., Safiah, I., & Nurhaidah, N. “Kompetensi Guru Dalam Memanfaatkan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Di Sd Negeri 16 Banda Aceh”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2017, 2(2), hal. 126–134.

³Selian, S. & Irwansyah, D. “Pengembangan Kurikulum Pencak Silat Berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia”. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*.2018,1(1). Hal. 32-39.

kepada peserta didik diperoleh bahwa materi yang sulit dipahami yaitu materi tentang fluida dinamis, angket ini digunakan untuk menentukan materi yang akan saya gunakan dalam penelitian ini, dan juga setelah saya mewawancarai salah satu guru Fisika di MAN Aceh Besar tersebut bahwasanya guru tersebut mengatakan sudah menggunakan LKPD, akan tetapi LKPD yang digunakan belum berbasis *HOTS*, sehingga proses belajar mengajar tersebut tidak terlalu aktif dan peserta didik kurang berpikir kritis. Dan diperoleh data bahwa materi yang masih sulit dipahami oleh peserta didik yaitu materi Fluida Dinamis. Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *high order thinking skill (HOTS)* untuk menunjang peserta didik agar lebih berpikir kritis dan luas.

LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dikenal pada kurikulum 2013 yang digunakan untuk membantu para guru dalam melatih keterampilan siswa dalam menemukan konsep-konsep melalui langkah kerja maupun permasalahan yang disediakan beserta dilengkapi dengan teknik penilaiannya. Penggunaan LKPD sebagai alat untuk membantu siswa dalam proses belajar di sekolah, karena di dalamnya terdapat materi yakni ringkasan dari berbagai sumber buku yang relevan sehingga proses pembelajaran efektif pada waktu yang dibutuhkan yang mana didalamnya terdapat beberapa materi pembelajaran dan latihan soal serta petunjuk kegiatan pembelajaran.⁴

Pengembangan LKPD berbasis *HOTS* akan membantu dalam meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik untuk menguasai konsep terutama dalam *HOTS*. LKPD yang dikembangkan berisi tugas/latihan yang harus dikerjakan oleh peserta didik, dimana tugas/latihan dalam LKPD berbentuk soal *HOTS*. Melalui soalsoal latihan tersebut, maka *HOTS* peserta didik akan terlatih. Sehingga kemampuan berpikir peserta didik akan meningkat.⁵

⁴Lucy Asri Purwasi & Nur Fitriyana, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Higher Order Thinking Skill (Hots)*", *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2020, 9(4), hal. 2089-8703

⁵Ade Fitria dkk, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis High Order Thinking Skill (HOTS)", *Chemistry Education Review, Pendidikan Kimia PPs UNM*, 2020 Vol. 3, No. 2 Hal. 165

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah waktu dan lokasi penelitian, bahan yang digunakan, dan model penelitian yang digunakan.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, peneliti menyimpulkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *HOTS* layak dan relevan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah. Berdasarkan uraian diatas maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul sebagai berikut” **Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *higher order thinking skills (HOTS)* pada materi fluida dinamis di SMA/MA”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan LKPD berbasis *HOTS* pada materi fluida dinamis?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam melaksanakan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan kelayakan LKPD berbasis *HOTS* materi fluida dinamis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, sebagai bahan masukan bagi peneliti untuk mengkaji pengembangan dan hasil pengembangan bahan ajar fisika berbasis *HOTS*.
2. Bagi guru, sebagai bahan masukan agar dapat lebih memperhatikan perkembangan LKPD kedepannya, sehingga tujuan yang diharapkan berhasil tercapai dan peserta didik selanjutnya mampu lebih cepat memahami materi yang disampaikan oleh pendidik.
3. Bagi siswa, penelitian ini akan membantu peserta didik menjadi lebih aktif dan kreatif, serta memberikan kesempatan yang besar kepada siswa untuk

mengembangkan keterampilan, menerapkan ilmu, melatih keterampilan dan mengembangkan kemampuannya di bawah bimbingan guru.

4. Bagi sekolah, dapat membantu siswa dalam melakukan pratikum secara mandiri di sekolah.

E. Definisi Operasional

1. LKPD

LKPD merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. Selain itu juga LKPD merupakan bahan ajar cetak yang berisikan panduan dapat digunakan peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya.

2. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

Higher Order Thinking Skill (HOTS) adalah keterampilan berfikir tingkat tinggi yang menuntut seseorang berpikir kritis, kreatif, analitis terhadap informasi dan data dalam memecahkan permasalahan. Dalam konteks pembelajaran *social studies* yang diterapkan di sekolah menengah atas peserta didik mampu mencapai proses pemikiran Tingkat – Tingkat tinggi.

3. Fluida Dinamis

Secara umum, zat dibagi menjadi tiga kategori: padat, cair, dan gas. Dari ketiga zat, yang termasuk fluida adalah cair dan gas. Cairan itu sendiri merupakan gugusan molekul yang jarak pemisahannya sangat besar pada gas dan sangat kecil pada cairan. Molekul tidak dapat berikatan pada satu sisi, namun zat bebas bergerak menuju satu sama lain. Sedangkan fluida dinamis sendiri merupakan kata lain dari fluida yang bergerak.

F. Kajian Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh Lucy Asri Purwasi, Nur Fitriyana menghasilkan LKPD berbasis *HOTS* yang telah memenuhi

aspek valid, praktis dan efektif dan dapat memfasilitasi siswa dalam melatih kemampuan berpikir tingkat tingginya.⁶

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Chintia Tri Noprinda & Sofyan M. Soleh, menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pembelajaran fisika berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* pada materi Listrik Statis mendapatkan respons guru terhadap LKPD diperoleh rata-rata skor 88% dengan kriteria “sangat baik”. Respons peserta didik terhadap LKPD diperoleh rata-rata skor 87% dengan kriteria “sangat baik”. Jadi, LKPD pembelajaran fisika berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* pada materi Listrik Statis kelas IX siap dipakai sebagai bahan ajar.⁷

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Afika Muzayyanah, Arfilia Wijayanti dan Asep Ardiyanto, menghasilkan lembar kerja peserta didik yang valid dan dapat digunakan pada pembelajaran tematik muatan IPA dan PJOK semester gasal kelas IV sekolah dasar dengan mendapatkan skor rata-rata persentase keidealan dari ahli media 85,66% dengan kriteria “sangat layak” dan dari skor rata-rata persentase keidealan dari ahli materi sebesar 85,75% dengan kriteria sangat “layak”.⁸

⁶Lucy Asri Purwasi & Nur Fitriyana..... Hal 905

⁷Chintia Tri Noprinda & Sofyan M. Soleh. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Higher Order Thinking Skill (Hots)”. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 02 (2) (2019) hal. 168-176

⁸Afika Muzayyanah Dkk. “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Tematik Berbasis Hots (Higher Order Thinking Skill) Kelas Iv Sekolah Dasar”. *J. Pijar MIPA*. Vol. 15 No.5, November 2020. Hal. 452-457

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Lembar kerja peserta didik (LKPD)

1. Pengertian LKPD

LKPD merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. Selain itu juga LKPD merupakan bahan ajar cetak yang berisikan panduan dapat digunakan peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya. LKPD juga diartikan sebagai bahan ajar yang mampu mengarahkan proses pembelajaran yang didalamnya terdapat beberapa soal latihan hingga materi pembelajaran yang mampu membimbing siswa dalam belajar yang praktis.⁹

LKPD adalah lembaran-lembaran berisi materi, ringkasan, dan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKPD juga merupakan sarana yang dapat mempermudah terbentuknya interaksi antara guru dengan peserta didik. LKPD sangat berpengaruh terhadap hasil pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD efektif meningkatkan hasil belajar, pengetahuan, sikap dan keterampilan peserta didik. Rata-rata nilai hasil belajar peserta didik yang belajar dengan menggunakan LKPD lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai hasil belajar peserta didik yang tidak belajar menggunakan LKPD. Pembelajaran dengan LKPD memperoleh respon yang baik dari peserta didik. Hal ini karena kegunaan LKPD sangat menarik dan mampu membangkitkan minat dan motivasi peserta didik.¹⁰

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar mengajar,

⁹N. M. Sinta Suwastini, dkk." LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar". *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 2022.6(2). Hal 311-320

¹⁰Desi Ariani & Ida Meutiawati." Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis discovery learning pada materi kalor di SMP". *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. Vol 5 (1), 2019. Hal.14-20

memfasilitasi peserta didik untuk kegiatan eksperimen di tiap materinya, membantu peserta didik dalam memperoleh informasi, dan memberi kesempatan peserta didik untuk bereksplorasi. Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.¹¹

Berdasarkan pengertian beberapa pendapat di atas, LKPD merupakan salah satu sarana untuk menunjang dan memajukan kegiatan belajar mengajar, sehingga tercipta interaksi yang efektif antara peserta didik dengan pendidik. Lembar kerja peserta didik memberikan informasi, pertanyaan, dan petunjuk dari pendidik kepada siswa untuk melakukan penyelidikan atau kegiatan dalam bentuk tugas, latihan, atau eksperimen yang dapat mengembangkan seluruh aspek pembelajaran.

2. Tujuan penyusunan LKPD

Tujuan penyusunan LKPD menurut Andi Prastowo antara lain sebagai berikut:

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa untuk memahami materi yang diberikan.
- b. Menyajikan tugas-tugas guna penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan.
- c. Melatih kemandirian belajar.
- d. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa LKPD memiliki fungsi dan tujuan utama yaitu sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan untuk memaksimalkan proses pembelajaran dalam rangka menyampaikan tujuan pembelajaran di kelas. Dengan adanya LKPD ini, peserta didik akan lebih mudah

¹¹Natalia Kristiani Lase, M.Pd. & Nurlina Zai, S.Pd.” Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Idanogawo”. *Jurnal Pendidikan MINDA*. Vol. 3 No. 2 April 2022. Hal. 100

memahami materi yang disampaikan serta dapat lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan bantuan lembaran-lembaran tugas yang ada pada LKPD.¹²

3. Langkah-langkah penyusunan LKPD

Langkah-langkah penyusunan yang dilakukan pendidik dalam menyiapkan LKPD adalah sebagai berikut:

a. Melakukan analisis kurikulum.

Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKPD. Langkah ini dimaksudkan agar dapat menentukan materi – materi mana saja yang memerlukan bahan ajar LKPD. Analisis kurikulum ini dapat dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang diajarkan, kemudian cermati kompetensi-kompetensi apa saja yang harus dimiliki oleh peserta didik.

b. Menyusun peta kebutuhan LKPD.

Peta kebutuhan LKPD yang harus ditulis, sehingga LKPD yang ditulis sesuai dengan kurikulum serta kompetensi – kompetensi apa saja yang harus dikuasai serta didik. Menganalisis kurikulum dan sumber belajar merupakan langkah awal yang harus dilakukan dalam menyusun peta kebutuhan LKPD, seperti menganalisis SK, KD, indikator teori singkat tentang materi sehingga dapat diketahui berapa LKPD yang dibuat.

c. Menentukan judul LKPD.

Judul LKPD ditentukan dari kompetensi dasar (KD), materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu KD dapat dijadikan sebagai judul LKPD apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar, namun apabila terdapat cakupan kompetensi yang besar maka dapat diuraikan ke dalam materi pokok dan maksimal empat materi pokok.

d. Penulisan LKPD.

Langkah yang dilakukan adalah:

¹²Elok Pawestri & Heri Maria Zulfiati.” Pengembangan lembar kerja peserta didik (lcpd) untuk mengakomodasi keberagaman siswa pada pembelajaran tematik kelas ii di sd muhammadiyah danunegaran”. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, Vol. 6, Nomor 3, Mei 2020. Hal. 904-905

- 1) Merumuskan Kompetensi Dasar. Kompetensi Dasar (KD) merupakan penjabaran dari Standar Kompetensi (SK). SK, KD, Indikator diturunkan dari Silabus.
- 2) Menentukan Alat Penilaian. Alat tes yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik karena masing-masing tes memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Alat tes yang digunakan berisi tentang materi yang diajarkan.
- 3) Menyusun Materi. Materi LKPD dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber, seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian, dan sebagainya.
- 4) Memperhatikan Struktur LKPD akhir dari langkah penyusunan LKPD. Struktur ini terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas dan langkah kerja, serta penilaian.¹³

4. Struktur LKPD

Struktur LKPD secara umum adalah sebagai berikut (Departemen Pendidikan Nasional : dalam sosialisasi dan pelatihan KTSP) meliputi:

- a. judul LKPD, identitas mata pelajaran, semester, tempat;
- b. petunjuk-petunjuk belajar;
- c. kompetensi yang akan dipahami;
- d. indikator;
- e. informasi pendukung;
- f. tugas dan langkah kerja pengerjaan;
- g. penilaian.¹⁴

5. Macam-macam bentuk LKPD

Menurut Prastowo jika dilihat dari segi tujuan disusunnya LKPD, maka LKPD dapat dibagi menjadi lima macam bentuk yaitu:

¹³Natalia Kristiani Lase, M.Pd. & Nurlina Zai, S.Pd..... Hal. 101

¹⁴Eko Prasetyo Utomo."Pengembangan lkpdp berbasis komik untuk meningkatkan literasi ekonomi peserta didik". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 35 Nomor 1 Tahun 2018. Hal. 3

- a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan konsep,
- b. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan,
- c. LKPD berfungsi sebagai penuntun belajar,
- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan,
- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum atau percobaan.¹⁵

6. Syarat-syarat dalam menyusun LKPD

Penyusunan LKPD yang baik terdapat syarat-syarat yang harus terpenuhi agar LKPD layak dikatakan baik. Menurut Roehati dan Padmaningrum dalam Ysiyar Jayantri syarat LKPD antara lain:

- a. Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKPD yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau pandai. LKPD lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKPD ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa. LKPD lebih mengutamakan pada pengembangan kemampuan, komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika.
 - b. Syarat kontruksi berhubungan dengan penguasaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD.
 - c. Syarat teknis menekankan pada tulisan, gambar, penampilan dalam LKPD.
- Sejalan dengan pendapat diatas, bahwa syarat-syarat penyusunan LKPD terdiri

dari 3 syarat utama yaitu

- a. Syarat didaktik, syarat yang berkaitan dengan penggunaan secara universal dan mengutamakan penemuan konsep.
- b. Syarat kontruksi, syarat yang berhubungan dengan tata aturan penulisan dalam bahasa Indonesia seperti susunan kalimat, kosakata, dan sebagainya.
- c. Syarat teknis, syarat yang berhubungan dengan tampilah LKPD dan daya kreativitas, seperti penempatan gambar, pemilihan jenis huruf, dan sebagainya.¹⁶

¹⁵Prastowo, A. 2011. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.

¹⁶Elok Pawestri & Heri Maria Zulfiati..... Hal. 905

7. Kelebihan dan kelemahan LKPD

a. Kelebihan

LKPD adalah lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. Kelebihan dari LKPD yaitu,

- 1) Dapat menggunakan lembar kerja peserta didik sebagai media pembelajaran mandiri bagi peserta didik,
- 2) Meningkatkan aktivitas peserta didik sebagai media pembelajaran mandiri bagi peserta didik, dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar,
- 3) Praktis dan berharga cenderung terjangkau tidak terlalu mahal,
- 4) Materi didalam LKPD lebih ringkas dan sudah mencakup keseluruhan materi,
- 5) Dapat membuat peserta didik berintraksi dengan sesama teman,
- 6) Kegiatan pembelajaran menjadi beragam dengan LKPD,
- 7) Sebagai pengganti media lain ketika media auto visual misalnya mengalami hambatan dengan listrik maka kegiatan pembelajaran dapat diganti dengan media LKPD,
- 8) Tidak menggunakan listrik sehingga bisa digunakan oleh SD dipedesaan maupun di perkotaan.¹⁷

b. Kelemahan

Kelemahan dari lembar kerja peserta didik yaitu :

- 1) Soal-soal yang tertuang pada lembar kerja peserta didik cenderung monoton, bagian berikutnya pada bab setelah itu,
- 2) Hanya melatih peserta didik untuk menjawab soal, tidak efektif tanpa ada sebuah pemahaman konsep materi secara benar,
- 3) Menimbulkan pembelajaran yang membosankan bagi peserta didik yang tidak dipadukan dengan media yang lain.¹⁸

¹⁷Depita Loka, dkk." Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Pendekatan Open-Ended". *JURNAL OF EDUCATION IN MATHEMATICS, SCIENCE, AND TECHNOLOGY*. VOL. 5 No. 2 (2022). Hal. 045-055

¹⁸Hidayah, Hand Out Work Shop Pendidikan, (Semarang : UNNES, 2006), Hal. 34

Jadi dapat disimpulkan bahwa, kelebihan dari LKPD ini adalah meningkatkan aktivitas peserta didik, melatih kemandirian peserta didik dan mengarahkan cara belajar peserta didik. Sedangkan kelemahan dari LKPD adalah banyaknya soal-soal yang tidak dikembangkan oleh guru sehingga cenderung monoton, tidak efektif jika tidak ada pemahaman konsep untuk menjawab soal.

B. *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*

1. Pengertian *Higher order thinking skill* (HOTS)

Higher Order Thinking Skill (HOTS) adalah keterampilan berfikir tingkat tinggi yang menuntut seseorang berpikir kritis, kreatif, analitis terhadap informasi dan data dalam memecahkan permasalahan. Dalam konteks pembelajaran *social studies* yang diterapkan di sekolah menengah atas peserta didik mampu mencapai proses pemikiran Tingkat – Tingkat tinggi. Bloom dalam Anderson dan Krathwohl menjelaskan bahwa berpikir merupakan bagian dari ranah kognitif yang dikalsifikasikan ke dalam enam hirarki kognitif yaitu pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), mengalisis (*analysis*); menilai (*evaluation*); dan mencipta (*create*).

Higher order thinking skills meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan. Menurut King et al. bahwa *higher order thinking skills* termasuk di dalamnya berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Newman dan Wehlage dalam Widodo dan Kadarwati mengatakan bahwa dengan *higher order thinking* peserta didik dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas.¹⁹

High Order Thinking Skills merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep

¹⁹Tasrif.”*Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam pembelajaran social studies di sekolah menengah atas*”*Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*. Volume 10, No. 1, 2022. Hal. 50-61

dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode problem solving, taksonomi Bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian.

High order thinking skills ini meliputi di dalamnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan. Menurut King, *high order thinking skills* termasuk di dalamnya berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif.²⁰

HOTS merupakan salah satu komponen dari keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. Berpikir kreatif dan berpikir kritis dapat mengembangkan seseorang untuk lebih inovatif, memiliki kreativitas yang baik, ideal dan imajinatif. Ketika peserta didik tahu bagaimana menggunakan kedua keterampilan tersebut, itu berarti bahwa peserta didik mampu berpikir, namun sebagian dari peserta didik harus didorong, diajarkan, dan dibantu untuk dapat mengaplikasikan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) harus diajarkan dan dipelajari. Seluruh peserta didik memiliki hak untuk belajar dan menerapkan keterampilan berpikir, seperti halnya pengetahuan yang lainnya.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi pertama kali dimunculkan pada tahun 1956 lalu kemudian direvisi oleh Anderson dan Krathwohl pada tahun 2001. Pada awalnya taksonomi Bloom menggunakan kata benda yaitu pengetahuan, pemahaman, terapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Setelah direvisi menjadi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.²¹

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti berpendapat bahwa berpikir tingkat tinggi mengacu pada berpikir dan menalar untuk memecahkan kasus dan masalah yang memerlukan aktivitas mental untuk mencapai tujuan memperoleh pengetahuan.

²⁰Ruhil Ismafitri. "Karakteristik HOTS (*High Order Thinking Skills*) dan Kaitannya Dengan Kemampuan Literasi Numerasi di Sekolah Dasar". *Jurnal Riset Intervensi Pendidikan (JRIP)*, Vol. 4(1). 2022. Hal. 49-55

²¹Nur Astuti Puspaningtyas."Peningkatan Higher Order Thinking Skills (Hots) Melalui Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (Sppkb) Pada Pembelajaran Ekonomi". *Jurnal Pendidikan dan Ekonomi*, Volume 8, Nomor 2, Tahun 2019

2. Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi

Kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah pengembangan kemampuan memahami dan pemberian tugas peserta didik terhadap materi pembelajaran supaya bisa berpikir secara kritis, cakap memecahkan problema dan membuat keputusan pada keadaan sulit. Tujuan utama dari HOTS ialah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada jenjang lebih tinggi, terutama dengan kemampuan untuk menerima berbagai macam informasi yang datang, memecahkan masalah dengan wawasan yang dipunyanya serta membuat keputusan dalam keadaan-keadaan yang kompleks. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ialah suatu kemampuan dalam memahami, menemukan solusi terhadap suatu permasalahan dengan cara bervariasi siswa untuk menghadapi tuntutan kompetensi pada abad ke-21 salah satunya siswa dijadikan untuk lebih kritis, kreatif dan agar peserta didik bisa menghadapi situasi kompleks di kehidupan sehari-hari.

Anderson dan Krathwohl menggolongkan kemampuan berpikir siswa menjadi enam tingkatan, ialah mampu mengingat, mampu memahami, mampu menerapkan, mampu menganalisis, mampu mengevaluasi, dan mampu menciptakan. Teori Anderson dan Krathwol digunakan pada implementasi kurikulum 2013 revisi 2017. Teori Anderson dan Krathowl mendeskripsikan berawal dari cara berpikir tingkat rendah sampai ke cara berpikir tingkat tinggi, sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai. Pada teori Anderson dan Krathwol kemampuan berpikir peserta didik proses berpikirnya juga dilihat bukan hanya melihat hasilnya saja, hal ini lah yang menjadikan alasan digunakannya teori ini.²²

3. Konsep berpikir tingkat tinggi

Penjelasan oleh Budiarta menyebutkan HOTS dapat dimaknai sebagai kemampuan proses berpikir kompleks yang mencakup mengurai materi, mengkritisi serta menciptakan solusi pada pemecahan masalah. Menanggapi hal yang sama, Thomas dan Thorne mendefinisikan HOTS sebagai kemampuan berpikir dengan membuat keterkaitan antar fakta terhadap sebuah permasalahan.

²²Raiha Mariani, dkk." Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menurut Teori Anderson Dan Krathwohl Pada Siswa Smp Kelas Ix". *Jurmadikta (Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika)*. Volume 1 Nomor 1, Maret 2021, Hal. 49-55

Pemecahan masalah yang dilakukan tidak sekedar melalui proses mengingat atau menghafal saja, namun menuntut untuk membuat hubungan dan kesimpulan dari permasalahan. Menyertai hal yang serupa Annuuru,dkk menjelaskan HOTS merupakan kemampuan menggabungkan fakta dan ide dalam proses menganalisis, mengevaluasi sampai pada tahap mencipta berupa memberikan penilaian terhadap suatu fakta yang dipelajari atau bisa mencipta dari sesuatu yang telah dipelajari.

Proses menganalisis, mengevaluasi serta mencipta merupakan bagian dari taksonomi kognitif yang dibuat oleh Benjamin S. Bloom pada tahun 1956. Pada akhirnya disempurnakan kembali oleh Anderson dan Krathwohl (2001) menjadi C1-ingatan (remembering), C2-pemahaman (understanding), C3-menerapkan (applying), C4-analisis (analysing), C5-evaluasi (evaluating), dan C6-kreasi (creating). Tanujaya menjelaskan level satu sampai tiga merupakan kemampuan berpikir tingkat rendah atau LOTS (*Lower Order Thinking Skill*) dan level empat sampai enam merupakan HOTS (*Higher Order Thinking Skill*). Maka jika ditinjau dari ranah kognitif HOTS merupakan kemampuan menganalisis, mengevaluasi serta mencipta.²³

C. Konsep Fluida Dimanis

1. Fluida dinamis

Secara umum, zat dibagi menjadi tiga kategori: padat, cair, dan gas. Dari ketiga zat, yang termasuk fluida adalah cair dan gas. Cairan itu sendiri merupakan gugusan molekul yang jarak pemisahannya sangat besar pada gas dan sangat kecil pada cairan. Molekul tidak dapat berikatan pada satu sisi, namun zat bebas bergerak menuju satu sama lain. Sedangkan fluida dinamis sendiri merupakan kata lain dari fluida yang bergerak.²⁴ Fluida atau kebalikan dari zat padat adalah zat yang dapat mengalir. Suatu fluida mengikuti bentuk wadah tempatnya ditempatkan. Cairan berperilaku seperti ini karena tidak dapat menahan gaya kontak dengan permukaannya. Dalam istilah yang lebih formal, fluida mengacu pada suatu zat

²³Putu Manik Sugiari Saraswati & Gusti Ngurah Sastra Agustika." Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika". *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. Volume 4, Number 2, 2020. Hal. 258-259

²⁴Giancoli, Douglas C. *Fisika Prinsip dan Aplikasi jilid 1*. Jakarta : Erlangga. 2014

yang tidak dapat menahan geser (tegangan geser) tetapi mengalir karena suatu fluida dapat mengerahkan gaya normal pada permukaannya.²⁵

Menurut Serway, menyatakan bahwa sebenarnya gerak fluida sangat kompleks, sehingga beberapa asumsi dibuat untuk memudahkan pendekatannya. Oleh karena itu, dibuatlah deskripsi atau sifat cairan ideal. Sifat-sifat zat cair yang ideal adalah:

1) Aliran tunak

Jika kelajuan fluida di suatu titik konstan terhadap waktu.

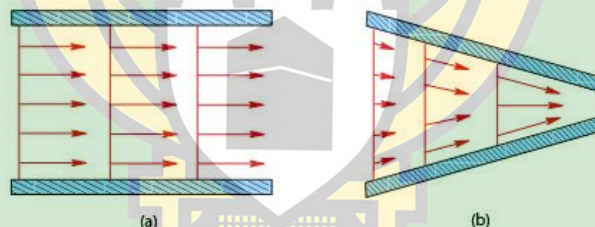
Contoh: arus air yang mengalir dengan tenang

2) Aliran tak termampatkan

Jika fluida yang mengalir tidak mengalami perubahan volume (atau massa jenis) ketika ditekan.

3) Aliran tak kental (non-viscous)

Kekentalan suatu aliran fluida mirip dengan gesekan permukaan pada gerak benda padat dan dapat menurunkan kecepatan aliran air.



Gambar 2.1 Ilustrasi aliran laminar

4) Aliran streamline (laminar)

Garis arus (aliran laminar) adalah aliran fluida yang mengikuti suatu garis (lurus atau melengkung) serta jelas ujung dan pangkalnya.

a) Debit

Menurut Mikrajuddin Abdullah, debit adalah jumlah volume fluida yang mengalir per satuan waktu²⁶. Perhatikan gambar, irisan fluida yang tegak lurus

²⁵David Halliday, dkk. *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2010

²⁶ Mikrajuddin Abdullah..*Fisika Dasar 1 Edisi Revisi*.Bandung: ITB. 2007

penampang pipa, tebalnya Δx , dan luas penampang pipa adalah A . Volume fluida dalam unsur ini adalah $\Delta V = A \cdot \Delta x$. Unsur bergerak tepat pada jarak Δx selama selang waktu Δt . Jika adalah laju aliran cairan v , maka

$$\Delta x = v \Delta t$$

Sehingga

$$\Delta V = A v \Delta t$$

Debit fluida dirumuskan sebagai berikut²⁷

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{A v \Delta t}{\Delta t} = A v$$

$$Q = \frac{V}{t} \tag{2.1}$$

Dengan

Q = debit (m³ /s)

V = volume (m³)

t = waktu (s)

b) Persamaan Kontinuitas

Jika tidak ada fluida yang bocor sehingga tidak ada fluida yang keluar dari pipa , maka massa fluida yang mengalir per satuan waktu selalu sama untuk penampang pipa yang berbeda. Hukum kekekalan massa secara alami mengarah pada hukum kekekalan laju aliran, yang dirumuskan sebagai berikut.

$$\Delta m_1 = \Delta m_2$$

$$Q_1 \Delta t = Q_2 \Delta t$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$v_1 A_1 = v_2 A_2 \tag{2.2}$$

²⁷Kusrini..... Hal 10

c) Persamaan Bernoulli

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah tekanan, energi kinetik per volume, dan energi potensial per volume adalah sama di setiap titik sepanjang aliran fluida. Artinya dengan meningkatnya laju aliran fluida, tekanan fluida menurun. Hal ini juga mengurangi energi potensial fluida. Sebaliknya, ketika laju aliran fluida menurun maka tekanan fluida meningkat.

Hukum ini dapat diterapkan pada banyak jenis aliran fluida, dengan beberapa asumsi:

1. fluida tidak dapat dimampatkan (incompressible).
2. fluida tidak mempunyai kekentalan (tidak ada gesekan).
3. Aliran fluida tidak berubah terhadap waktu (stabil).
4. Aliran fluida laminar (stabil, tanpa pusaran).
5. Tidak ada energi yang hilang akibat gesekan antara fluida dengan dinding. Juga tidak ada kehilangan energi akibat turbulensi.
6. Energi panas tidak dipindahkan ke fluida sebagai perolehan panas atau kehilangan panas.

Persamaan Bernoulli sebagai berikut:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2 \quad (2.3)$$

dimana,

P = Tekanan (Pascal)

ρ = Massa jenis fluida (kg/m³)

v = Kecepatan fluida (m/s)

g = gaya gravitasi (g= 9,8 m/s²)

h = ketinggian (m)²⁸

²⁸Siti Hardiyanti Rahma dkk.” Studi Eksperimental Tekanan Jaringan Perpipaan”. *Jurnal Penelitian Enjiniring (JPE)*, Vol. 25, No. 1, Bulan Mei, Tahun 2021. Hal. 10

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk dan dalam proses pengembangan tersebut tidak hanya pengembangan sebuah produk yang sudah ada melainkan untuk menemukan pengetahuan atau jawaban atas permasalahan praktis.²⁹ Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dengan penelitian terapan.³⁰

Research and Development (R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.³¹ Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat dipahami bahwa, penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan tahap awal dalam proses pengembangan produk.

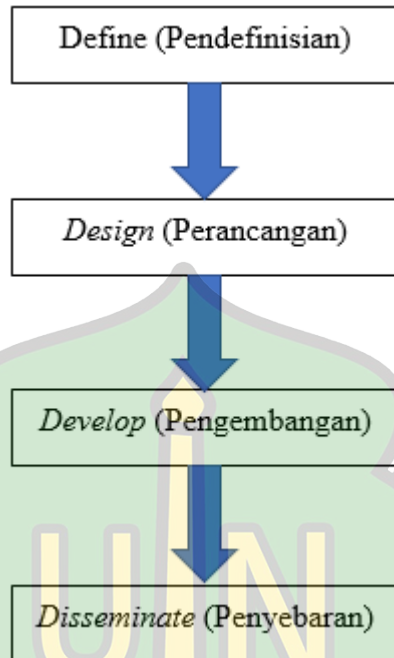
Model pengembangan yang dipilih dalam penelitian ini adalah model Four-D(4-D). Model ini dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel tahun 1974. Model 4-D adalah model pengembangan yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis media pembelajaran. Setelah melalui proses pengembangan dalam pelatihan, model ini disebut model Four-D yang terdiri dari empat tahap: define, design, develop, dan disseminate.³²

²⁹Marinu Waruwu." Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan". *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan. Waruwu et al.*, Vol. 9, No. 2, Mei 2024 Hal. 1222

³⁰Okpatrioka." Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan". *DHARMA ACARIYA NUSANTARA : Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*. Vol.1, No.1 Maret 2023. Hal 87

³¹Hanafi." Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan". *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman* Volume 4 No. 2 Juli–Desember 2017 Hal. 129-150

³²Jasmine Riani Johan dkk." Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan". *Jurnal Pendidikan West Science* Vol. 01, No. 06, Juni 2023, Hal. 373



Gambar 3.1 Skema 4-D

B. Langkah – langkah Penelitian

Metode pengembangan 4D merupakan metode yang cocok untuk diterapkan dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang terstruktur sesuai pada acuan kurikulum yang digunakan³³ dan terdiri dari empat tahap.

1) *Define* (pendefinisian)

Tahap pendefinisian atau *define*, membantu dalam menentukan dan menjelaskan kebutuhan serta mengumpulkan informasi terkait hal-hal yang akan dikembangkan dalam produk yang akan di buat. Tahap ini meliputi analisis *front-end*, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan dari tujuan pembelajaran.³⁴

Adapun empat langkah dalam pendefinisian adalah sebagai berikut:

³³Firda Zuhrotul Ma'wa dkk.” Pengembangan Modul Digital berbasis Websitemenggunakan Metode 4D untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Rekyasa Perangkat Lunak SMK Negeri 1 Kapanjen pada Materi UI/UX”. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 7, No. 6, Juni 2023 Hal. 2786

³⁴Jasmine Riani Johan dkk..... hal. 374

a. Analisis *front-end*

Analisis *front-end* dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada guru dan peserta didik untuk mendapatkan suatu informasi terkait masalah apa yang sedang dihadapi pada pembelajaran saat ini.

b. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara wawancara untuk menganalisis suatu konsep yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan menulis konsep-konsep ke dalam hal kritis. Analisis konsep yang dilakukan adalah menganalisis bagian-bagian penting dan pokok yang nanti akan dipelajari serta menyusun sub materi yang relevan dengan sistematis pada bahan ajar berdasarkan analisis front end yaitu petunjuk penggunaan, kompetensi dasar, dan indikator untuk LKPD berbasis *HOTS* pada materi fluida dinamis.

c. Analisis Tugas

Analisis ini dilakukan dengan cara wawancara dengan tujuan untuk menganalisis keterampilan pokok yang akan dikaji. Analisis ini bertujuan untuk mengulas seluruh tugas dalam materi pembelajaran. Pada analisis ini dilakukan dengan menganalisis kompetensi dasar kemudian menjabarkan indikator pembelajaran. Hasil analisis didapatkan suatu gambaran tentang tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik agar dapat mencapai kompetensi minimal yang sesuai dengan kompetensi dasar.

d. Perumusan Dari Tujuan Pembelajaran

Perumusan dari tujuan pembelajaran ini adalah untuk merangkum hasil analisis konsep dan analisis tugas. Kumpulan dari objek tersebut yang nantinya akan dijadikan untuk menyusun tes dan merancang isi yang akan dimasukkan dalam bahan ajar. Berdasarkan analisis ini nanti akan didapatkan suatu tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam bahan ajar yang dikembangkan.

2) *Design* (perancangan)

Setelah mendapatkan permasalahan dari tahap pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap perancangan. Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang

suatu bahan ajar yang dapat digunakan dalam mata kuliah perencanaan pembelajaran.³⁵

Pada tahap ini, peneliti merancang bentuk LKPD yang akan dikembangkan nantinya. Hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam penyusunan kerangka LKPD berbasis *HOTS* yang akan dikembangkan. Tahap rancangan ini melalui proses kerja yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan Bahan Ajar

Bahan ajar yang dipilih adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang bertujuan untuk membantu proses pembelajaran.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format untuk pengembangan bahan ajar ini adalah merancang atau design isi pembelajaran. Dalam LKPD, format yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah LKPD berbasis *HOTS* pada materi fluida dinamis.

c. Rancangan Awal

Berdasarkan analisis yang sudah diperoleh, telah didapatkan rancangan awal mengenai rancangan seluruh perangkat pembelajaran adalah LKPD yang harus dikembangkan sebelum uji coba.

3) *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan atau *develop*, bertujuan untuk menghasilkan produk. Dalam tahap ini, produk yang telah dibuat harus melewati beberapa tahap perbaikan dari ahli atau validator dan diuji terhadap konsumen sebagai pengguna. Tahap uji pengembang dilakukan jika proses pembuatan produk telah selesai dan siap diuji kevalidanya oleh para ahli.³⁶ Langkah-langkah pengembangan sebagai berikut:

³⁵Ria Fajrin Rizqy Ana."Penggunaan Model Four D Dalam Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran Pada Mahasiswa Stkip Pgri Tulungagung". *PEDAGOGY* Vol. 05 No. 02 Tahun 2018 hal. 68

³⁶Jasmine Riani Johan dkk..... hal. 374

a. Pengembangan LKPD

LKPD yang dikembangkan berupa media cetak yang terdiri dari sampul depan, peta konsep, isi LKPD. Sampul terdiri dari judul, nama penulis, nama pemilik LKPD, dan jenjang pendidikan yang menggunakan LKPD. Isi LKPD terdiri atas materi dan latihan soal fluida dinamis.

b. Pengembangan Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian yang digunakan adalah angket. Angket digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan. Angket yang akan dikembangkan yaitu angket validasi ahli. Angket validasi ahli digunakan untuk mengetahui kualitas LKPD berdasarkan kevalidan dari ahli dan untuk bahan perbaikan produk.

c. Validasi LKPD

Jika LKPD telah selesai dikembangkan, maka tahap selanjutnya yaitu LKPD dikonsultasikan kepada ahli dan divalidasi. Dari angket validasi, maka akan mendapatkan saran dari para ahli tentang perbaikan yang harus dilakukan. LKPD dinyatakan layak dan valid oleh para ahli, maka LKPD tersebut dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

d. Revisi

Setelah mendapatkan saran dan masukan dari para ahli, maka revisi perlu dilakukan agar dapat mengetahui kekurangan dan kebutuhan peserta didik. Setelah LKPD dinyatakan telah layak, maka LKPD dapat dicetak dan digunakan pada proses pembelajaran.

4) *Desseminate* (penyebaran)

Pengembangan perangkat pembelajaran mencapai tahap akhir jika telah memperoleh nilai positif dari tenaga ahli dan melalui tes pengembangan perangkat pembelajaran tersebut kemudian dikemas, disebarakan dan diterapkan untuk skala yang lebih luas.³⁷

³⁷Muchamad Subali Noto."Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Smart". *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 3, No.1, Februari 2014 hal. 25

C. Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek uji coba dalam pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis HOTS terdiri atas: ahli bidang fisika 6 orang.

D. Instrument Pengumpulan Data

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1) Lembar validasi oleh validator

Lembar validasi merupakan sejumlah pernyataan yang dituju kepada ahli media dan materi untuk mendapatkan koreksi, kritik dan saran terhadap LKPD fisika berbasis HOTS yang peneliti rancang pada pokok bahasan. Pada penelitian ini pengisian lembar validasi ahli dilakukan dengan cara membubuhkan tanda check list (\surd) pada kolom yang telah disediakan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu lembar validasi.

1) Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Untuk mengetahui kevalidan bahan ajar dan instrumen yang disusun, lembar validasi dibagikan kepada validator, validator memberikan penilaian terhadap bahan ajar dengan memberi tanda centang pada baris dan kolom yang sesuai, menulis butir-butir revisi jika terdapat kekurangan

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif yaitu berupa penilaian kritikan dan masukan atau saran yang telah diberikan oleh validator pada lembar validasi tersebut. Sedangkan data yang digunakan dalam validasi pengembangan LKPD merupakan data kuantitatif dengan ukuran penilain validator yang terdiri dari

Tabel 3.1 Ukuran penilaian validator³⁸

Klasifikasi tanggapan	Bobot nilai
Sangat layak (SL)	4
Layak (L)	3
Kurang layak (KL)	2
Tidak layak (TL)	1

Untuk menghitung nilai dari lembar validasi tersebut dengan nilai yang terdapat pada tabel diatas dapat kita hitung dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan ialah:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.1)$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata penilaian oleh para ahli

$\sum X$ = Jumlah skor yang diperoleh ahli

N = Jumlah pertanyaan

Sedangkan untuk mengubah skor rata – rata penilaian para ahli agar dapat mengetahui kelayakan/ valid modul tersebut. Hasil pengembangan LKPD yang awal mulanya bernilai berupa skor di ubah menjadi data kualitatif. Dengan menggunakan rumus persentase:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Rata-rata keseluruhan aspek}}{\text{skor tertinggi penilaian}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Data yang telah dihitung dari rumus persentase kemudian diperoleh kriteria penilaian kelayakan LKPD tersebut sebagai berikut:

Sehingga diperoleh kategori penilaian LKPD Fisika sebagaimana dalam tabel berikut:

³⁸Rizky Sriandi Firmansyah. Validitas Kepraktisan Modul Pembelajaran Human Machine Interface pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 3 Jombang. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Vol. 9, No. 2. 2020. hal. 399

Tabel 3.2 Kriteria kualitas LKPD berbasis HOTS

No	Nilai	Kriteria	Keputusan
1	$82 < X \leq 100$	Sangat layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai sangat sesuai dan tidak ada kekurangan dengan LKPD pembelajarann Fisika sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik.
2	$63 < X \leq 82$	Layak	Apablia semua item yang dinalai sesuai, meskipun ada sedikit kekurangan dan perlu adanya pembenaran dengan produk LKPD pembelajaran Fisika, namun tetap dapat digunakan sebagai bahan ajar peserta didik.
3	$44 < X \leq 63$	Kurang layak	Apabila semua item pada unsur yang dinilai kurang sesuia, ada sedikit kekurangan dan atau banyak dengan produk ini, sehingga perlu pembenaran agar dapat digunakan sebagai LKPD pembelajaran Fisika.
4	$25 < X \leq 44$	Tidak layak	Apabila masing – masing item pada unsur dinilai tidak sesuai dan ada kekurangan dengan produk ini, sehingga sangat di butuhkan pembenaran agar dapat digunakan sebagai LKPD pembelajaran Fisika.

Kriteria validasi pada tabel 3.2 merupakan modifikasi dari kriteria penilaian
Sujarwo



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini akan menjelaskan tentang proses dan hasil pengembangan LKPD berbasis HOTS pada materi Fluida Dinamis di SMA/MA yang dikembangkan oleh peneliti serta akan dijelaskan bagaimana prosedur yang dilakukan pada tahap validasi oleh para ahli, uji coba yang dilakukan dan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan produk tersebut. Pengembangan diadaptasi berdasarkan model 4D Thiagarajan yang tersusun atas empat tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*dessiminate*), pada tahap penyebaran ini tidak dilakukan dikarenakan disekolah sedang melaksanakan ujian semester. Maka dengan itu penelitian ini cukup sampai dengan validasi ahli media dan validasi ahli materi. Adapun hasil yang diperoleh pada tiap tahapan pengembangan LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* yang dimaksud diuraikan sebagai berikut:

1. Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian ini, terdapat empat langkah yaitu analisis front-end, analisis konsep, analisis tugas dan perumusan dari tujuan pembelajaran. Adapun empat langkah dalam pendefinisian adalah sebagai berikut :

a. Analisis *front-end*

Analisis front-end dilakukan dengan cara melakukan observasi kepada guru dan peserta didik untuk mendapatkan suatu informasi terkait masalah apa yang sedang dihadapi pada pembelajaran saat ini. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti kepada guru fisika di MAN 3 Aceh Besar, diperoleh bahwa, guru menggunakan buku cetak dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang diperoleh dari penerbit. Buku peserta didik dan lembar kerja peserta didik tersebut tidak dirancang dengan menggunakan model pembelajaran tertentu. Penyajian materi oleh guru dalam proses pembelajaran terpaku pada struktur isi buku paket yang lebih didominasi

oleh guru, sehingga pembelajaran fisika di kelas terkesan monoton dan peserta didik bersifat pasif.

a. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan cara wawancara untuk menganalisis suatu konsep yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan menulis konsep-konsep ke dalam hal kritis. Analisis konsep yang dilakukan adalah menganalisis bagian-bagian penting dan pokok yang nanti akan dipelajari serta menyusun sub materi yang relevan dengan sistematis pada bahan ajar berdasarkan analisis front-end yaitu pendahuluan, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran untuk LKPD berbasis *HOTS* pada materi fluida dinamis.

1) Pendahuluan

LKPD ini disusun berdasarkan prinsip Kurikulum Merdeka yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis *HOTS*, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep fluida dinamis, melakukan eksperimen ilmiah, serta menganalisis penerapan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

2) Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis prinsip-prinsip fluida dinamis dalam konteks kehidupan sehari-hari, serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan eksperimen dan tugas analisis

3) Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran, peserta didik mampu:

- a) Menganalisis hubungan antara luas penampang, kecepatan, dan tekanan dalam aliran fluida dinamis (Hukum Kontinuitas dan Bernoulli).
- b) Menyelesaikan masalah nyata terkait fluida dinamis menggunakan pendekatan ilmiah.

- c) Menjelaskan konsep fluida dinamis dan karakteristiknya.
- d) Menganalisis penerapan hukum Bernoulli dan hukum kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari.

b. Analisis Tugas

Analisis ini dilakukan dengan cara wawancara dengan tujuan untuk menganalisis keterampilan pokok yang akan dikaji. Analisis ini bertujuan untuk mengulas seluruh tugas dalam materi pembelajaran. Hasil analisis didapatkan suatu gambaran tentang tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik agar dapat mencapai capaian pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

c. Perumusan Dari Tujuan Pembelajaran

Perumusan dari tujuan pembelajaran ini adalah untuk merangkum hasil analisis konsep dan analisis tugas. Kumpulan dari objek tersebut yang nantinya akan dijadikan untuk menyusun tes dan merancang isi yang akan dimasukkan dalam bahan ajar. Berdasarkan analisis ini nanti akan didapatkan suatu tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam bahan ajar yang dikembangkan. LKPD dikembangkan dengan tujuan pembelajaran untuk mengenal dan memahami pengertian fluida dinamis, debit, hukum kontinuitas, hukum Bernoulli, aplikasi fluida dinamis. Dengan menggunakan LKPD ini, diharapkan peserta didik dapat melakukan pembelajaran sendiri tanpa bergantung seluruhnya dengan guru.

2. Perancangan (*Design*)

Produk yang akan dibuat berupa LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* pada materi Fluida Dinamis. Kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan bahan ajar

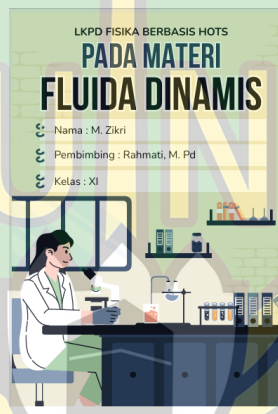
Bahan ajar yang dipilih adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang bertujuan untuk membantu proses pembelajaran.

b. Pemilihan format

Pemilihan format untuk pengembangan bahan ajar ini adalah merancang atau design isi pembelajaran. Dalam LKPD, format yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah *HOTS* pada materi fluida dinamis.

1) Desain cover

Cover ini di desain menggunakan Canva. Canva adalah sebuah platform gratis online yang memungkinkan pengguna untuk membuat berbagai jenis desain, seperti desain grafis untuk media social, presentasi, poster, brosur, kartu nama, dan masih banyak lagi. Didalam cover terdapat nama penulis, judul LKPD, identitas peserta didik, kelas, dan semester.



Gambar 4.1 Desain cover

2) Desain peta konsep

Desain peta konsep menggunakan Canva. Peta konsep adalah sebuah alat visual yang digunakan untuk memetakan konsep-konsep dan ide-ide yang terkait dengan LKPD.



Gambar 4.2 Desain peta konsep

3) Desain pendahuluan

Pada desain pendahuluan terdapat tujuan pembelajaran dan aktivitas yang akan dilakukan.



Gambar 4.3 Desain pendahuluan

4) Desain isi LKPD

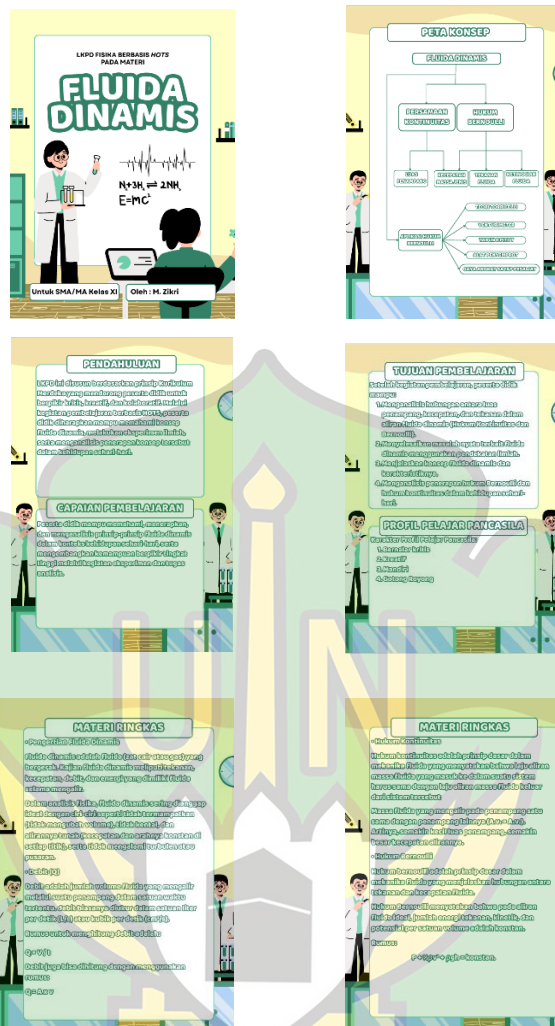
Isi LKPD di desain semenarik mungkin dengan menambahkan gambar pendukung dan juga tampilan yang berwarna agar peserta didik tidak cepat bosan. Isi LKPD yaitu materi fluida dinamis dengan menambahkan kegiatan pratikum dan soal yang membantu peserta didik untuk berpikir kritis. Berikut adalah isi dari LKPD :



Gambar 4.4 Desain isi LKPD

c. Rancangan awal

Berdasarkan analisis yang sudah diperoleh, telah didapatkan rancangan awal mengenai rancangan seluruh perangkat pembelajaran adalah LKPD yang harus dikembangkan sebelum uji coba.



Gambar 4.5 Rancangan awal isi LKPD

3. Pengembangan (*Develop*)

a. Uji Kelayakan/Validasi

Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Pada tahap ini LKPD akan di evaluasi oleh pakar ahli. Untuk mendapatkan LKPD yang bagus dan valid, maka penulis memberikan LKPD pada pakar ahli untuk divalidasi. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk yang telah direvisi berdasarkan komentar/saran dari validator. Produk yang telah didesain dibuat, setelah itu divalidasi oleh pakar ahli. Adapun masukan dari dosen ahli pada tahan pengembangan ini terdapat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Komentar dan Saran Dari validator

Para Ahli	Validator	Masukan Validator
Ahli Media	Validator I	Ganti templete LKPD
	Validator II	Tambahkan nama pembimbing
	Validator III	
Ahli Materi	Validator I	Sertakan keterangan di setiap rumus
	Validator II	Warna font ubah ke warna hitam atau disesuaikan
	Validator III	

b. Revisi produk

Adapun revisi yang dilakukan terhadap LKPD disesuaikan dengan komentar/saran dari validator sabagai tim ahli yang menilai, diantaranya sebagai berikut:

1. Template



(a) Sebelum revisi

(b) sesudah revisi

Gambar 4.6 Template sebelum revisi dan sesudah revisi

Gambar 4.1 adalah gambar dari LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* pada materi fluida dinamis sebelum dan sesudah revisi. Setelah di validasi oleh para dosen ahli, template mengalami perubahan. Sebelum direvisi template yang dibuat kurang menarik, namun validator menyarankan agar template di ubah adar lebih menarik. Jadi hasil akhirnya template diganti.

2. Nama pembimbing



(a) Sebelum revisi

(b) sesudah revisi

Gambar 4.7 Nama pembimbing sebelum revisi dan sesudah revisi

Tampilan pada Gambar 4.1 terjadi perubahan setelah selesai validasi oleh dosen ahli. Sebelum direvisi tidak terdapat nama pembimbing sedangkan sesudah direvisi terdapat nama pembimbing.

3. Keterangan di setiap rumus



(a) Sebelum revisi

(b) sebelum revisi

Gambar 4.8 keteranga sebelum revisi dan sesudah revisi

Pada gambar 4.3 sebelum revisi tidak terdapat keterangan di setiap rumus, sesudah direvisi terdapat keterangan di setiap rumus.

4. Warna font



(a) Sebelum revisi

(b) sesudah revisi

Gambar 4.9 Warna font sebelum revisi dan sesudah revisi

Berdasarkan lembar validasi LKPD dari enam validator atau pakar ahli tersebut, maka didapatkan berbagai koreksi, masukan dan saran yang harus peneliti perbaiki guna untuk membangun dan menghasilkan LKPD yang lebih menarik serta layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Berdasarkan validasi yang telah peneliti lakukan maka nilai hasil lembar validasi yang di peroleh dari ahli media dan ahli materi bidang studi fisika. Data hasil validasi para ahli disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil validasi ahli media

Aspek penilaian	Kriteria penilaian	Penilai			Skore	Σ Per Aspek	Rata-rata	Persentase kelayakan	kriteria
		I	II	III					
Ukuran LKPD	1	3	4	4	11	22	3,66	91,5%	Sangat layak
	2	4	3	4	11				
	3	4	4	4	12	41	3,41	85,25%	Sangat layak
	a	3	3	3	9				

Desain sampul LKPD	b	3	3	3	9				
	4	4	3	4	11				
Desain isi bahan ajar	5	3	3	4	10	127	3,52	88%	Sangat layak
	a	3	4	3	10				
	b	4	4	3	11				
	6	4	4	3	11				
	7	3	4	3	10				
	8	3	4	3	10				
	9	4	4	3	11				
	10	4	4	3	11				
	11	4	3	3	10				
	12	3	4	3	10				
	13	4	4	4	12				
14	3	4	4	11					
Jumlah rata-rata seluruh skor						190	3,53	88,25%	Sangat layak

Sumber : hasil validasi ahli media (tahun 2025)

Selanjutnya disajikan hasil validasi ahli materi

Tabel 4.3 Hasil validasi ahli materi

Aspek penilaian	Kriteria penilaian	Penilai			Skore	Σ Per Aspek	Rata-rata	Persentase kelayakan	kriteria
		I	II	III					
Aspek kelayakan isi	1	4	3	4	11	102	3,4	85%	Sangat layak
	2	3	4	3	10				
	3	3	4	3	10				
	4	3	3	4	10				
	5	4	3	4	11				
	6	3	4	3	10				
	7	3	3	4	10				

	8	3	3	4	10				
	9	4	3	4	11				
	10	4	2	3	9				
Aspek kelayakan penyajian	1	3	3	3	9	74	3,52	88%	Sangat layak
	2	4	4	4	12				
	3	3	3	3	9				
	4	3	3	4	10				
	5	3	4	4	11				
	6	4	4	4	12				
	7	4	3	4	11				
Aspek kebahasaan	1	4	4	4	12	43	3,58	89,5%	Sangat layak
	2	4	3	4	11				
	3	3	4	3	10				
	4	4	3	3	10				
Jumlah rata-rata seluruh skor						219	3,5	87,5%	Sangat layak

Sumber : hasil validasi ahli materi

LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* pada materi fluida dinamis dinilai oleh 6 validator. LKPD yang telah dibuat oleh peneliti dan divalidasi oleh para ahli bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dan menanamkan sifat berfikir serta belajar secara mandiri.

Berdasarkan Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 merupakan hasil dari validator dan diperoleh hasil persentase dari keseluruhannya dengan kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Data persentase validator

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Validator ahli media	88,25%	Sangat layak
2	Validator ahli materi	87,5%	Sangat layak
Rata-rata skor total		87,87%	Sangat layak

4. penyebaran (*Dessiminate*)

Tahap keempat dari model pengembangan 4D adalah *Dessiminate* atau penyebaran. LKPD yang telah divalidasi oleh para ahli/validator seharusnya dilakukan penyebaran dalam skala kecil atau besar. Tetapi peneliti hanya melakukan penelitian pada tahap pengembangan (*develop*) yaitu tahap penilaian para ahli. Hal ini disebabkan karena di sekolah sedang libur semester.

B. Pembahasan

1. Rancangan pengembangan LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*

Model pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* yaitu adaptasi dari model 4-D. Langkah-langkah penelitian tersebut meliputi empat tahap yaitu: *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), *Dessiminate* (penyebaran). Pendefinisian (*define*) merupakan tahap pertama yang harus dilakukan pada penelitian pengembangan 4-D. Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Hasil observasi ini akan digunakan untuk mengembangkan LKPD sesuai dengan masalah yang ditemukan, agar dihasilkan LKPD yang baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi maka diperoleh informasi bahwa tingkat perkembangan kognitif peserta maka diperoleh informasi bahwa tingkat perkembangan kognitif peserta didik beragam, terdapat peserta didik yang memiliki kemampuan penalaran yang kurang sehingga kesulitan dalam penguasaan konsep. Salah satu kecenderungan yang menyebabkan peserta didik gagal dalam menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan yaitu peserta didik kurang memahami dan menggunakan penalaran.

Perancangan (*design*) pada tahap ini dimulai dari pemilihan media yaitu LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* menyajikan materi fluida dinamis, rancangan awal ini dibuat pada aplikasi *Canva*. Adapun bagian-

bagian pada LKPD *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* yaitu cover, peta konsep, pendahuluan, capaian pembelajaran, profil pelajar pancasila, materi ringkas, percobaan 1 dan 2, kegiatan pembelajaran, latihan/penguat konsep.

Pengembangan (*develop*), tahap ini dilakukan untuk menghasilkan LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* yang layak untuk digunakan maka dilakukan validasi oleh para validator dan revisi hingga LKPD ini dapat dinyatakan layak oleh validator untuk diuji cobakan ke peserta didik pada MAN 3 Aceh Besar. Setelah mendapatkan penilaian kelayakan, LKPD direvisi sesuai dengan kritik dan saran dari validator. Validator terdiri dari enam dosen Tarbiyah pendidikan fisika yaitu validator I, validator II, validator III, validator IV, validator V, dan validator VI

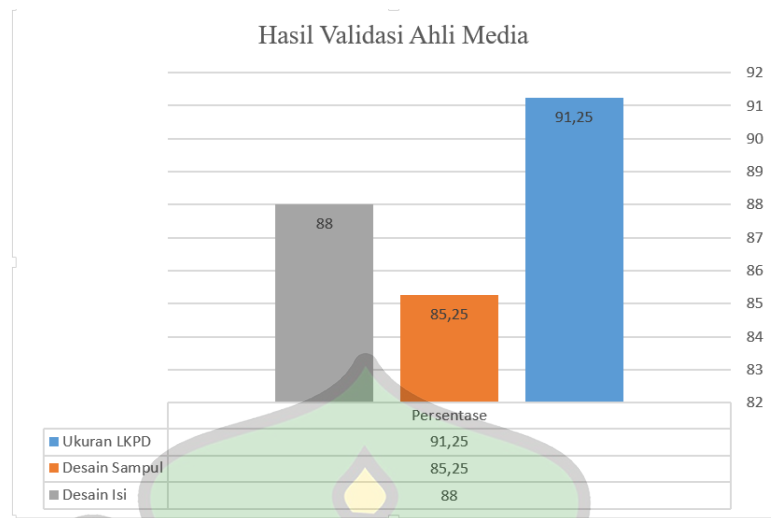
Berdasarkan saran dan masukan dari keenam validator, maka terdapat beberapa kekurangan pada LKPD desain awal yang harus diperbaiki sebelum di implementasikan.

2. Hasil uji kelayakan LKPD

Setelah divalidasi oleh tim ahli maka memperoleh keseluruhan kelayakan LKPD. Ahli desain media menilai pengembangan LKPD dalam tiga aspek yaitu ukuran LKPD, desain cover LKPD, dan desain isi LKPD. Untuk ahli substansi materi menilai pengembangan LKPD dalam tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kebahasaan. Data hasil penilaian LKPD meliputi data berupa skor kemudian dikonversikan menjadi empat kategori yaitu sangat layak (SL), layak (L), kurang (KL), dan tidak layak (TL). Skor yang diperoleh juga diolah menjadi persentase untuk kriteria kelayakan.

a. Penilaian ahli media

Analisis data yang diperoleh dari ahli substansi dalam Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kelayakan LKPD yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat layak (SL). Hal ini dapat dilihat dari nilai hasil validasi yang terdiri dari tiga aspek yang ukuran LKPD, desain sampul, dan desain isi yang terdapat pada Gambar 4.5 berikut.

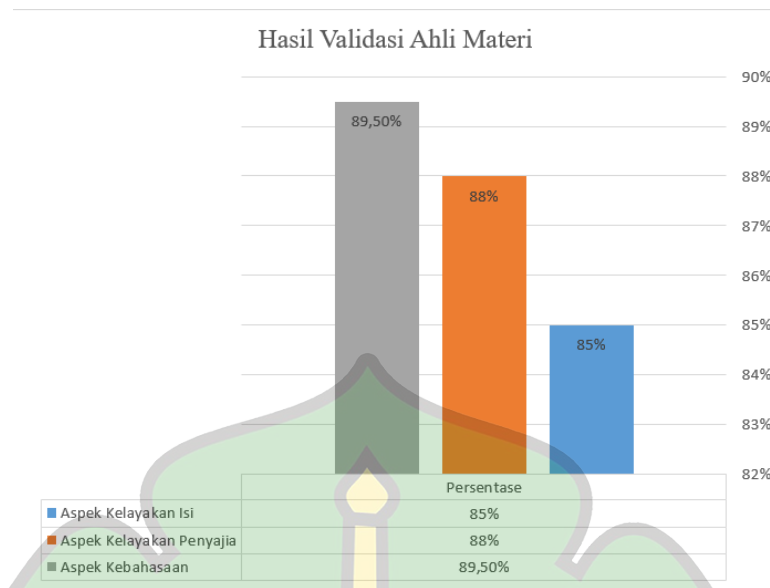


Gambar 4.10 Grafik penilaian ahli media

Berdasarkan grafik penilaian oleh ahli media menunjukkan bahwa aspek ukuran LKPD memperoleh persentase sebesar 91,5%, desain cover 88,25%, dan desain isi 88%. Sehingga secara keseluruhan dari semua aspek diperoleh persentase kelayakan 88,25%. Dengan demikian, berdasarkan penilaian ahli desain media terhadap kualitas LKPD yang dikembangkan oleh peneliti menunjukkan bahwa bahan ajar sangat layak digunakan atau dapat digunakan dengan revisi.

b. Penilaian ahli materi

Analisis data yang diperoleh dari ahli substansi dalam Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kelayakan LKPD yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kategori sangat layak (SL). Hal ini dapat dilihat dari nilai hasil validasi yang terdiri dari tiga aspek yang dinilai yaitu ukuran LKPD, desain sampul, dan desain isi yang terdapat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.11 Grafik penilaian ahli materi

Berdasarkan grafik penilaian oleh ahli menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi memperoleh persentase sebesar 85%, aspek kelayakan penyajian 88%, aspek kebahasaan 89,5%. Sehingga secara keseluruhan dari semua aspek yang telah diberi penilaian oleh ahli substansi materi yaitu persentase kelayakan 87,5%.

LKPD divalidasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi sehingga diperoleh persentase validasi ahli rata-rata sebesar 87,87% dengan kategori sangat layak dan perlu direvisi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana menggunakan pengembangan LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* yang dilakukan oleh Chintia Tri Noprinda & Sofyan M. Soleh dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Higher Order Thinking Skill (Hots)*” hasil penelitiannya juga menunjukkan bahwa penggunaan LKPD listrik statis dengan *Higher Order Thinking Skill (Hots)* memperoleh rata-rata skor 87% dan berdasarkan kriteria dinyatakan bahwa LKPD sangat layak.

Selanjutnya hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan pengembangan *Higher Order Thinking Skill (Hots)* yang dilakukan oleh

Lucy Asri Purwasi dan Nur Fitriyana menghasilkan LKPD berbasis *HOTS* yang telah memenuhi aspek valid, praktis dan efektif dan dapat memfasilitasi siswa dalam melatih kemampuan berpikir tingkat tingginya.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan LKPD berbasis *Higher Order Thinking Skill* (Hots) pada materi fluida dinamis dapat disimpulkan bahwasanya:

1. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan dari validasi oleh para validator dilihat dari aspek media hasil skor rata-rata adalah 3,53 dengan persentase kelayakan 88,25% sehingga menghasilkan kategori sangat layak. Sedangkan dari segi aspek penilaian kelayakan materi dari hasil validasi materi didapatkan skor rata-rata 3,5 dengan persentase kelayakan 87,5% dan menghasilkan sangat layak pula.

B. SARAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan LKPD. Sebagai sarana belajar mandiri. Sehubungan dengan pengembangan LKPD, maka perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh LKPD pembelajaran fisika berbasis HOTS yang lebih baik dan berkualitas. Oleh karena itu penulis menyarankan:

1. Pengembangan LKPD pada materi fluida dinamis perlu diperluas.
2. Bagi peneliti sendiri sebaiknya lebih mendalami dan memahami metode pengembangan dengan baik agar produk dapat lebih berkualitas dan membantu proses pembelajaran.
3. Kekurangan dari modul ini yaitu tidak melakukan prosedur penelitian hingga tahap akhir yaitu tahap penyebaran. Maka bagi peneliti berikutnya sebaiknya LKPD berbasis HOTS pada materi fluida dinamis atau materi lainnya ini dikembangkan dengan menyelesaikan tahapan yang selanjutnya yaitu tahapan *Dessiminate* (penyebaran).

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Fitria dkk, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis High Order Thinking Skill (HOTS)", *Chemistry Education Review, Pendidikan Kimia PPs UNM*, 2020 Vol. 3, No. 2
- Afika Muzayyanah Dkk. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Tematik Berbasis Hots (Higher Order Thinking Skill) Kelas Iv Sekolah Dasar". *J. Pijar MIPA*. Vol. 15 No.5, November 2020
- Chintia Tri Noprinda & Sofyan M. Soleh. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Higher Order Thinking Skill (Hots)". *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 02 (2) (2019)
- Desi Ariani & Ida Meutiawati." Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis discovery learning pada materi kalor di SMP". *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. Vol 5 (1), 2019
- Depita Loka, dkk." Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Pendekatan Open-Ended". *JURNAL OF EDUCATION IN MATHEMATICS, SCIENCE, AND TECHNOLOGY*. VOL. 5 No. 2 (2022)
- David Halliday, dkk. *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2010
- Elok Pawestri & Heri Maria Zulfiati." Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) untuk mengakomodasi keberagaman siswa pada pembelajaran tematik kelas ii di sd muhammadiyah danunegaran". *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, Vol. 6, Nomor 3, Mei 2020
- Eko Prasetyo Utomo."Pengembangan lkpd berbasis komik untuk meningkatkan literasi ekonomi peserta didik". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 35 Nomor 1 Tahun 2018
- Firda Zuhrotul Ma'wa dkk." Pengembangan Modul Digital berbasis Websitemenggunakan Metode 4D untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Rekayasa Perangkat Lunak SMK Negeri 1 Kapanjen pada Materi UI/UX". *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 7, No. 6, Juni 2023
- Gufran Hasyim Achmad, dkk," Penilaian Autentik pada Kurikulum Merdeka Belajar dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah Dasar," *JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, Volume 4 Nomor 4 Tahun 2022
- Giancoli, Douglas C. *Fisika Prinsip dan Aplikasi jilid 1*. Jakarta : Erlangga.2014
- Hidayah, Hand Out Work Shop Pendidikan, (Semarang : UNNES, 2006)
- Hanafi." Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan". *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman* Volume 4 No. 2 Juli–Desember 2017
- Jasmine Riani Johan dkk." Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan". *Jurnal Pendidikan West Science* Vol. 01, No. 06, Juni 2023

- Lucy Asri Purwasi & Nur Fitriyana, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Higher Order Thinking Skill (Hots)*", *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 2020, 9(4)
- Mikrajuddin Abdullah. Fisika Dasar 1 Edisi Revisi. Bandung: ITB. 2007
- Marinu Waruwu. "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan". *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan. Waruwu et al.*, Vol. 9, No. 2, Mei 2024
- Muchamad Subali Noto. "Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Smart". *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 3, No.1, Februari 2014
- N. M. Sinta Suwastini, dkk. "LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar". *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 2022.6(2)
- Natalia Kristiani Lase, M.Pd. & Nurlina Zai, S.Pd. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Idanogawo". *Jurnal Pendidikan MINDA*. Vol. 3 No. 2 April 2022
- Nur Astuti Puspaningtyas. "PENINGKATAN HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) MELALUI STRATEGI PEMBELAJARAN PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR (SPPKB) PADA PEMBELAJARAN EKONOMI". *Jurnal Pendidikan dan Ekonomi*, Volume 8, Nomor 2, Tahun 2019
- Okpatrioka. "Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan". *DHARMA ACARIYA NUSANTARA : Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*. Vol.1, No.1 Maret 2023
- Prastowo, A. 2011. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Putu Manik Sugiari Saraswati & Gusti Ngurah Sastra Agustika. "Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika". *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. Volume 4, Number 2, 2020
- Ruhil Ismafitri. "Karakteristik HOTS (*High Order Thinking Skills*) dan Kaitannya Dengan Kemampuan Literasi Numerasi di Sekolah Dasar". *Jurnal Riset Intervensi Pendidikan (JRIP)*, Vol. 4(1). 2022
- Raiha Mariani, dkk. "Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Menurut Teori Anderson Dan Krathwohl Pada Siswa Smp Kelas Ix". *Jurmadikta (Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika)*. Volume 1 Nomor 1, Maret 2021
- Ria Fajrin Rizqy Ana. "Penggunaan Model Four D Dalam Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran Pada Mahasiswa Stkip PGRI Tulungagung". *PEDAGOGY* Vol. 05 No. 02 Tahun 2018

- Rizky Sriandi Firmansyah. Validitas Kepraktisan Modul Pembelajaran Human Machine Interface pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 3 Jombang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 9, No. 2. 2020
- Selian, S. & Irwansyah, D. “Pengembangan Kurikulum Pencak Silat Berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia”. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*.2018,1(1)
- Siti Hardiyanti Rahma dkk.” Studi Eksperimental Tekanan Jaringan Perpipaan”. *Jurnal Penelitian Enjiniring (JPE)*, Vol. 25, No. 1, Bulan Mei, Tahun 2021
- Tasrif.”*Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam pembelajaran social studies di sekolah menengah atas*”*Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*. Volume 10, No. 1, 2022
- Yusrizal, Y., Safiah, I., & Nurhaidah, N.“Kompetensi Guru Dalam Memanfaatkan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Di Sd Negeri 16 Banda Aceh”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2017, 2(2)



Lampiran 1 SK Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH NOMOR: 1535 TAHUN 2025

TENTANG: PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
 - bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Mengingat** :
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa;
- KESATU** : Mencabut Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 432 Tahun 2024;
- KEDUA** : Menunjukkan Saudara :
- Rahmati, M.Pd**
- Untuk membimbing Skripsi
- Nama : M. Zikri
NIM : 190204022
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada Materi Fluida Dinamis di SMA/MA.
- KETIGA** : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- KEEMPAT** : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423925/2025 Tanggal 2 Desember 2024 Tahun Anggaran 2025;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;
- KEENAM** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 10 November 2025
Dekan,


Safril Muluk

Tembusan

- Seljen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayan Perencanaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Abstraksi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Arsip.



Lampiran 2 lembar validasi ahli media

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

LKPD Berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada Materi Fluida Dinamis Di SMA

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd)
Berbasis *Higher Order Thinking Skills (Hots)* Pada Materi
Fluida Dinamis Di Sma/Ma

Penyusun : M. Zikri

Pembimbing : Rahmati, M. Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya LKPD berbasis Higher Order Thinking skills pada Materi Fluida Dinamis di SMA, maka melalui instrumen ini Bapa/ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian bahan ajar ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

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 Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

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

IDENTITAS

Nama : Cut Rizki Musrika, M.pd

NIP :

Instansi : UIN Ar-Raniry

Indikator	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. ukuran LKPD	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO			✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD				✓
b. Desain sampul LKPD (cover)	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar, nama pengarang			✓	
	b. Warna judul LKPD kontras dengan warna latar belakang			✓	

	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf				✓
c. Desain isi bahan ajar	5. Konsistensi tata letak			✓	
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten, berdasarkan pola			✓	
	b. Pemisahan antar paragraph jelas			✓	
	6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai			✓	
	7. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio			✓	
	8. Ilustrasi dan keterangan gambar			✓	
	9. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
	10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			✓	
	11. Jenjang judul jelas, konsisten dan proporsional			✓	
	12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek			✓	
	13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan			✓	
	14. Kreatif dan dinamis			✓	

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Apakah LKPD Berbasis Higher Thinking Skills pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....
.....
.....

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Apakah LKPD berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Dinamis di SMA.

Kesimpulan

LKPD belum dapat digunakan	<input type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh, 24 November 2025

Validator media



(C.A. R. F. Mustika)

NIP.

AR-RANIRY

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

IDENTITAS

Nama : T. Badlisyah, M.pd
 NIP : 198403142023211016
 Instansi : UIN Ar-Raniry

Indikator	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. ukuran LKPD	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD			✓	
b. Desain sampul LKPD (cover)	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan R Y proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar, nama pengarang			✓	
	b. Warna judul LKPD kontras dengan warna latar belakang			✓	

	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf				✓
c. Desain isi bahan ajar	5. Konsistensi tata letak				✓
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten, berdasarkan pola				✓
	b. Pemisahan antar paragraph jelas				✓
	6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓
	7. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio				✓
	8. Ilustrasi dan keterangan gambar				✓
	9. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓
	10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf				✓
	11. Jenjang judul jelas, konsisten dan proporsional				✓
	12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek				✓
	13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan				✓
	14. Kreatif dan dinamis				✓

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Apakah LKPD Berbasis Higher Thinking Skills pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....
.....
.....


2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Apakah LKPD berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Dinamis di SMA.

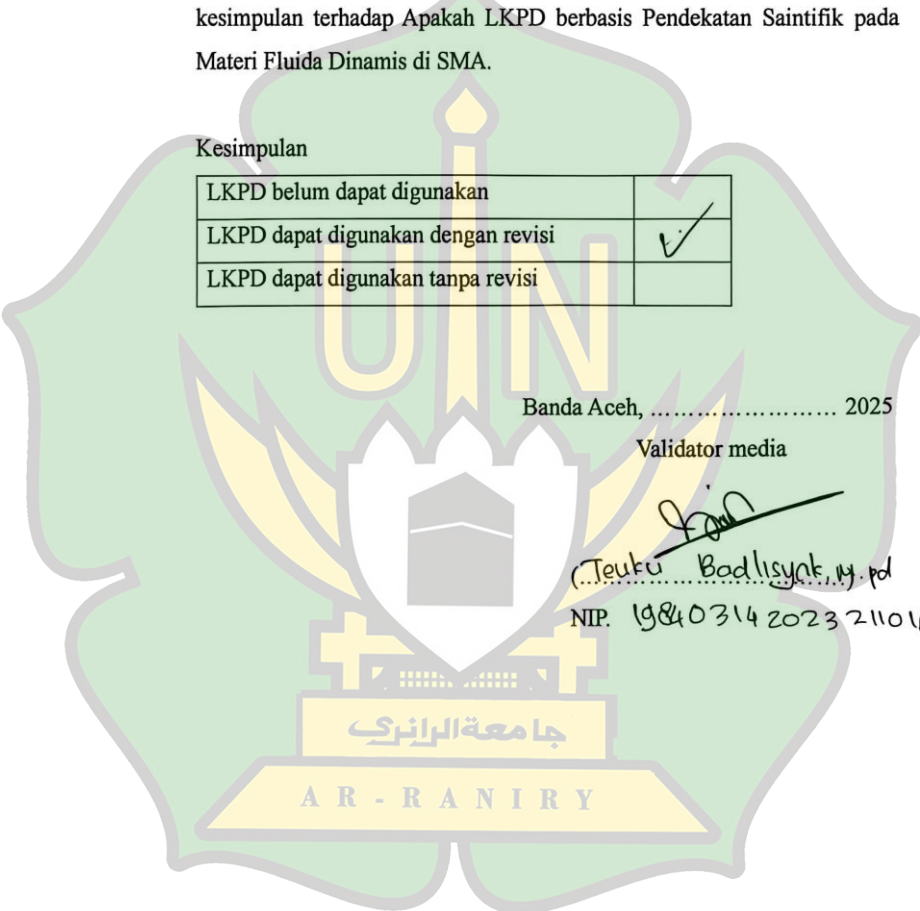
Kesimpulan

LKPD belum dapat digunakan	<input type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh, 2025

Validator media


(Teuku Badlisyaq, M. Pd
NIP. 198403142023211016



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

IDENTITAS

Nama : *Mainisa, M. Pd*
 NIP : *198905112025212003*
 Instansi : *Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN AR-RANIRY*

Indikator	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
a. ukuran LKPD	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi LKPD				✓
b. Desain sampul LKPD (cover)	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	a. Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran bahan ajar, nama pengarang			✓	
	b. Warna judul LKPD kontras dengan warna latar belakang			✓	

	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf				✓
c. Desain isi bahan ajar	5. Konsistensi tata letak				✓
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten, berdasarkan pola			✓	
	b. Pemisahan antar paragraph jelas			✓	
	6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai			✓	
	7. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio			✓	
	8. Ilustrasi dan keterangan gambar			✓	
	9. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman			✓	
	10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf			✓	
	11. Jenjang judul jelas, konsisten dan proporsional			✓	
	12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek			✓	
	13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan				✓
	14. Kreatif dan dinamis				✓

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang Apakah LKPD Berbasis Higher Thinking Skills pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....
.....
.....

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Apakah LKPD berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Dinamis di SMA.

Kesimpulan

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

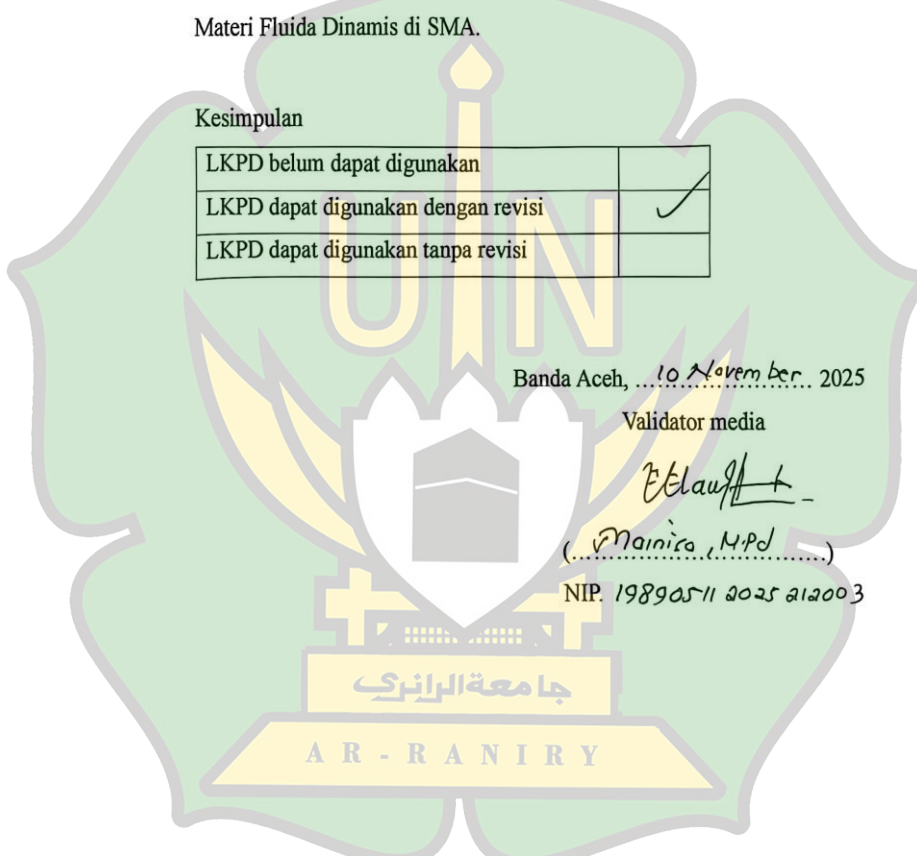
Banda Aceh, ... 10 November ... 2025

Validator media

E. Elau

(*Elau, M.Pd*)

NIP. 19890511 2025 212003



Lampiran 3 lembar validasi ahli materi

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

LKPD Berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada Materi Fluida Dinamis Di SMA

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis *Higher Order Thinking Skills (Hots)* Pada Materi Fluida Dinamis Di Sma/Ma

Penyusun : M. Zikri

Pembimbing : Rahmati, M. Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya LKPD berbasis *Higher Order Thinking skills* pada Materi Fluida Dinamis di SMA, maka melalui instrumen ini Bapak/ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian bahan ajar ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

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 Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

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

IDENTITAS

Nama : Muhammad Nasir, M.Si

NIP : 199001122019011001

Instansi : UIN Ar-Raniry

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi				✓
	2. Keluasan materi			✓	
	3. Kedalaman materi			✓	
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			✓	
	5. Keakuratan prosedur percobaan				✓
	6. Keakuratan gambar dan soal			✓	
c. Kemutakhiran materi	7. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari			✓	
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari			✓	
d. Mendorong keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu				✓
	10. Menciptakan kemampuan bertanya				✓

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep			✓	
b. Pendukung penyajian	2. LKPD disajikan secara sistematis				✓
	3. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar			✓	
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik			✓	
	5. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas			✓	
	6. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu				✓
	c. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan peserta didik			-

III. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat				✓
b. komunikatif	3. pemahaman terhadap pesan atau informasi			✓	
c. dialogis dan Interaktif	4. kemampuan memotivasi peserta didik				✓

d. kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5. kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
e. kesesuaian dengan kaidah bahasa	6. ketepatan tata bahasa				✓
	7. ketepatan ejaan				✓

PERTANYAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan dibawah ini
 - a. Apakah LKPD berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis di SMA ini bias membanu peserta didik dalam memahami materi Fluida Dinamis?

.....

.....

.....

- b. Apakah terdapat kelebihan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada materi Fluida Dinamis Di SMA ini?

.....

.....

.....

- c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....

.....

.....

d. Adakah sara pengembangan atau harapan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....
.....
.....

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Apakah LKPD berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Dinamis di SMA.

Kesimpulan

LKPD belum dapat digunakan	
LKPD dapat digunakan dengan revisi	✓
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	

Banda Aceh, 10 November 2025

Validator materi

(Muhammad Naring)

NIP. 19900122018011001

AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

LKPD Berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada Materi Fluida Dinamis Di SMA

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd)
Berbasis *Higher Order Thinking Skills (Hots)* Pada Materi
Fluida Dinamis Di Sma/Ma

Penyusun : M. Zikri

Pembimbing : Rahmati, M. Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya LKPD berbasis Higher Order Thinking skills pada Materi Fluida Dinamis di SMA, maka melalui instrumen ini Bapak/ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian bahan ajar ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

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 Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

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

IDENTITAS

Nama : Jera Anisa, M.Sc
NIP : 198701052023212632
Instansi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi				✓
	2. Keluasan materi			✓	
	3. Kedalaman materi			✓	
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi				✓
	5. Keakuratan prosedur percobaan				✓
	6. Keakuratan gambar dan soal			✓	
c. Kemutakhiran materi	7. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓
d. Mendorong keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu				✓
	10. Menciptakan kemampuan bertanya			✓	

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep			✓	
b. Pendukung penyajian	2. LKPD disajikan secara sistematis				✓
	3. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar			✓	
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik				✓
	5. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓
	6. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu				✓
c. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan peserta didik				✓

III. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat				✓
b. komunikatif	3. pemahaman terhadap pesan atau informasi			✓	
c. dialogis dan Interaktif	4. kemampuan memotivasi peserta didik			✓	

d. kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5. kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik			✓
e. kesesuaian dengan kaidah bahasa	6. ketepatan tata bahasa			✓
	7. ketepatan ejaan			✓

PERTANYAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan dibawah ini
 - a. Apakah LKPD berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis di SMA ini bias membanu peserta didik dalam memahami materi Fluida Dinamis?
Bisa

 - b. Apakah terdapat kelebihan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada materi Fluida Dinamis Di SMA ini?
Terdapat

 - c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis ini?
Perlu perbaikan & beberapa bagian

d. Adakah sara pengembangan atau harapan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....
.....
.....

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Apakah LKPD berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Dinamis di SMA.

Kesimpulan

LKPD belum dapat digunakan	<input type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh, 9 November... 2025

Validator materi

Feris Annisa
(...*Feris Annisa*, M.Sc...)

NIP. 19870105 202321 2032

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI

LKPD Berbasis *Higher Order Thinking Skills* pada Materi Fluida Dinamis Di SMA

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd)
Berbasis *Higher Order Thinking Skills (Hots)* Pada Materi
Fluida Dinamis Di Sma/Ma

Penyusun : M. Zikri

Pembimbing : Rahmati, M. Pd

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

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya LKPD berbasis Higher Order Thinking skills pada Materi Fluida Dinamis di SMA, maka melalui instrumen ini Bapak/ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKPD ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak LKPD tersebut digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek penilaian bahan ajar ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

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 Valid

Skor 3 : Valid

Skor 2 : Cukup Valid

Skor 1 : Tidak Valid

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

IDENTITAS

Nama : *Zakwiah, M.pd*

NIP :

Instansi : *UIN Ar-Raniry*

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi			✓	
	2. Keluasan materi				✓
	3. Kedalaman materi				✓
b. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			✓	
	5. Keakuratan prosedur percobaan			✓	
	6. Keakuratan gambar dan soal				✓
c. Kemutakhiran materi	7. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari			✓	
	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari			✓	
d. Mendorong keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu			✓	
	10. Menciptakan kemampuan bertanya		✓		

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Teknik penyajian	1. Keruntutan konsep			✓	
b. Pendukung penyajian	2. LKPD disajikan secara sistematis				✓
	3. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar			✓	
	4. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik			✓	
	5. Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas				✓
	6. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu				✓
	7. Keterlibatan peserta didik			✓	
c. Penyajian pembelajaran					

III. ASPEK KEBAHASAAN

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
a. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat			✓	
b. komunikatif	3. pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓
c. dialogis dan Interaktif	4. kemampuan memotivasi peserta didik			✓	

d. kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5. kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓
e. kesesuaian dengan kaidah bahasa	6. ketepatan tata bahasa				✓
	7. ketepatan ejaan				✓

PERTANYAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga mohon menjawab pertanyaan dibawah ini
 - a. Apakah LKPD berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis di SMA ini bias membanu peserta didik dalam memahami materi Fluida Dinamis?

.....

.....

.....

- b. Apakah terdapat kelebihan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada materi Fluida Dinamis Di SMA ini?

.....

.....

.....

- c. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....

.....

.....

d. Adakah sara pengembangan atau harapan dari LKPD Berbasis Higher Order Thinking pada Materi Fluida Dinamis ini?

.....
.....
.....

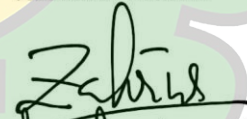
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Apakah LKPD berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Dinamis di SMA.

Kesimpulan

LKPD belum dapat digunakan	<input type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan dengan revisi	<input checked="" type="checkbox"/>
LKPD dapat digunakan tanpa revisi	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh, 24 November 2025

Validator materi


(..... Zahrah, M. Pd.....)

NIP.

AR-RANIRY