

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *INVESTIGATION BASED MULTIPLE REPRESENTATION* (IBMR) PADA MATERI GERAK LURUS TINGKAT SMA/MA KELAS X

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**M. MAULANA IRFANDI
NIM. 180204082**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *INVESTIGATION BASED MULTIPLE REPRESENTATION* (IBMR) PADA MATERI GERAK LURUS TINGKAT SMA/MA KELAS X

SKRIPSI

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

Oleh:

M MAULANA IRFANDI

NIM. 180204082

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

A R - R A N I R Y

Pembimbing I

Dr. Abd. Mujahid Hamdan., M.Sc
NIP. 198912132014031002

Pembimbing II

Zahriah., M.Pd
NIP. 199004132019032012

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *INVESTIGATION BASED MULTIPLE REPRESENTATION* (IBMR) PADA MATERI GERAK LURUS TINGKAT SMA/MA KELAS X

SKRIPSI

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

Pada Hari/ Tanggal

Senin, 19 Desember 2022
25 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi:

Ketua:

Sekretaris:

Dr. Abd. Muhsid Hamdan., M.Sc
NIP. 108912132014031002

Zahriah., M.Pd
NIP. 199004132019032012

Penguji I:

Pembimbing II

Sri Nengsih, S.Si., M.Sc
NIP. 198508102014032002

Rahmati., M.Pd
NIDN. 2012058703

Mengetahui,

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



Prof. Saiful Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.d
NIP. 197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M Maulana Irfandi

NIM : 180204082

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis *Investigation Based Multiple Representation* (IBMR) Pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA Kelas X.

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan ini, saya.

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya ilmiah 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 di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan antara yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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

Banda Aceh, 27 Desember 2022

Yang Menyatakan,



M Maulana Irfandi

ABSTRAK

Nama : M Maulana Irfandi
NIM : 180204082
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis *Investigation Based Multiple Representation* (IBMR) Pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA Kelas X
Tebal Skripsi : 125
Pembimbing I : Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc
Pembimbing II : Zahriah, M.Pd
Kata Kunci : Pengembangan, LKPD, IBMR, Gerak Lurus

Pengembangan LKPD berbasis *Investigation Based Multiple Representation* (IBMR) pada materi gerak lurus tingkat SMA/MA Kelas X dilatar belakangi oleh analisis kebutuhan pada peserta didik, berdasarkan analisis kebutuhan ditemukan bahwa kurangnya media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika terutama pada materi gerak lurus menyebabkan peserta didik sulit dalam memahami materi pelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan desain LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus serta untuk mendeskripsikan tingkat kelayakan LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model penelitian 4D. Subjek penelitian yang digunakan adalah dosen ahli media, dosen ahli materi, dosen ahli perangkat pembelajaran. Instrument pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli. Hasil persentase kelayakan dari ahli media adalah sebesar 74% dengan kategori layak, kemudian hasil persentase kelayakan dari ahli materi sebesar 97,33% dengan kategori sangat layak, dan hasil validasi ahli perangkat pembelajaran diperoleh persentase 89,35% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian dapat disimpulkan LKPD berbasis IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) pada materi gerak lurus tingkat SMA/MA kelas X dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkat serta rahmat dan karuni-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu untuk menyusun skripsi ini hingga selesai dengan judul “Pengembangan LKPD berbasis *Investigation Based Multiple Representation (IBMR)* Pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA Kelas X”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi tugas akhir serta memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Dalam penulisan ini penulis telah banyak memperoleh pengalaman, melewati rintangan serta hambatan dalam penyusunan skripsi ini. Berkat pertolongan dan kehendak Allah SWT penulis mampu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Menyusun skripsi ini penulis banyak memperoleh bimbingan, serta masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis memberikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

1. Bapak Safrul Muluk, M.A., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, dan wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta stafnya.

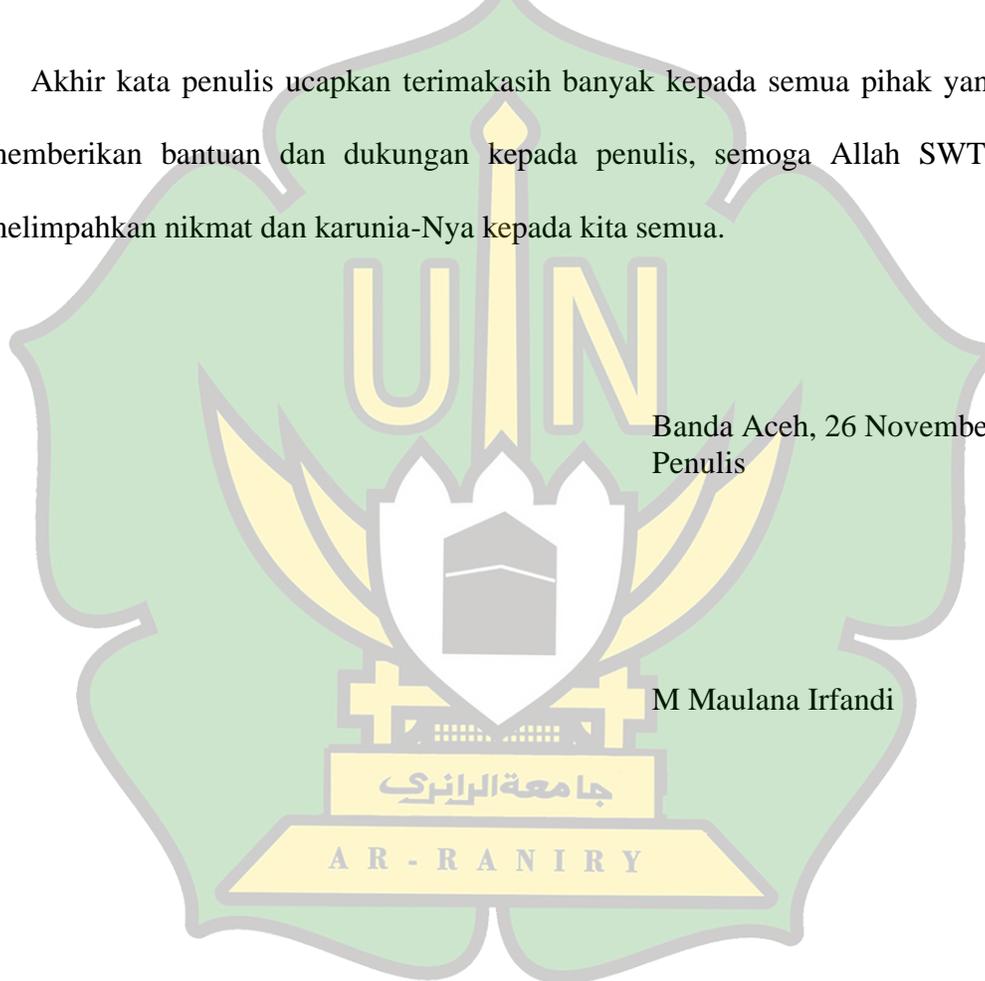
2. Ibu Fitriyawani, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Muhammad Nasir, M.Si selaku Sekertaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Dr. Mujahid Hamdan, M.Sc selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan fikiran dalam membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Ibu Zahriah, M.Pd selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan fikiran dalam membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Bapak/Ibu dosen serta staf Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang telah memberikan ilmu dan membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teristimewa kepada orang tua penulis yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di perguruan tinggi. Terimakasih atas doa dan kasih sayang serta dukungan baik moril maupun material yang selalu diberikan kepada penulis.
8. Terimakasih kepada kakak tercinta yang selalu memberi dukungan dan suport kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Terimakasih kepada teman saya Muhammad Anas, Ridha Maulana, Aulia Nurhaliza, Nurannisa, yang telah memberikan bantuan dan dukungan untuk penulis dalam penyusunan skripsi ini, serta teman-teman seperjuangan saya yang lain yang tidak mungkin saya sebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis, semoga Allah SWT selalu melimpahkan nikmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Banda Aceh, 26 November 2022
Penulis

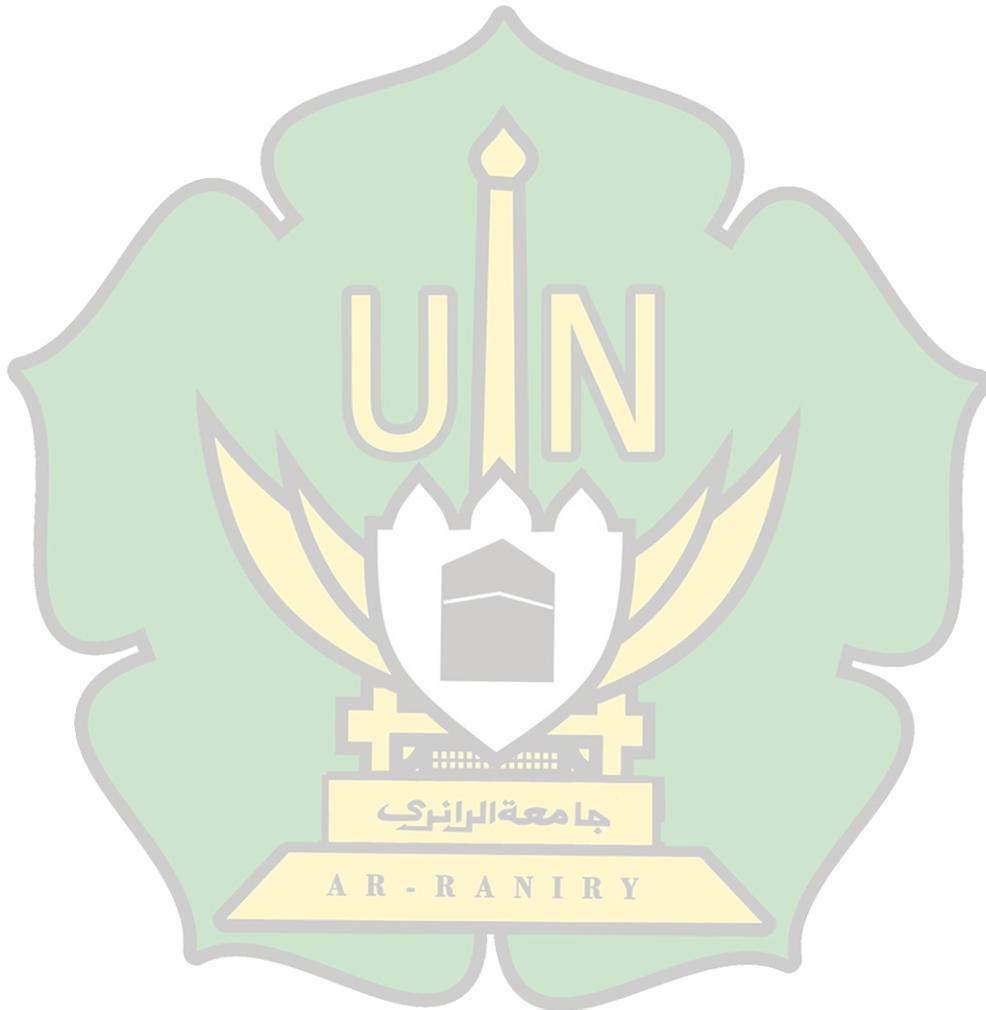
M Maulana Irfandi



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	9
B. Model IBMR (<i>Investigation Based Multiple Representation</i>).....	14
C. Sintak Model IBMR.....	16
D. Materi Gerak Lurus.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Rancangan Penelitian.....	29
B. Subjek Penelitian	33
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
E. Instrumen Penelitian	34
F. Tehnik Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil Penelitian dan Pengembangan	37
B. Pembahasan.....	75

BAB V PENUTUP	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Sintak IBMR.....	16
Tabel 4.1 Hasil Validator Tim Ahli Media.....	57
Tabel 4.2 Konversi Skor Kelayakan Media.....	59
Tabel 4.3 Hasil Validator Tim Ahli Materi.....	62
Tabel 4.4 Konversi Skor Kelayakan Materi	64
Tabel 4.5 Hasil Validator Tim Ahli Perangkat	67
Tabel 4.6 Konversi Skor Kelayakan Perangkat.....	71

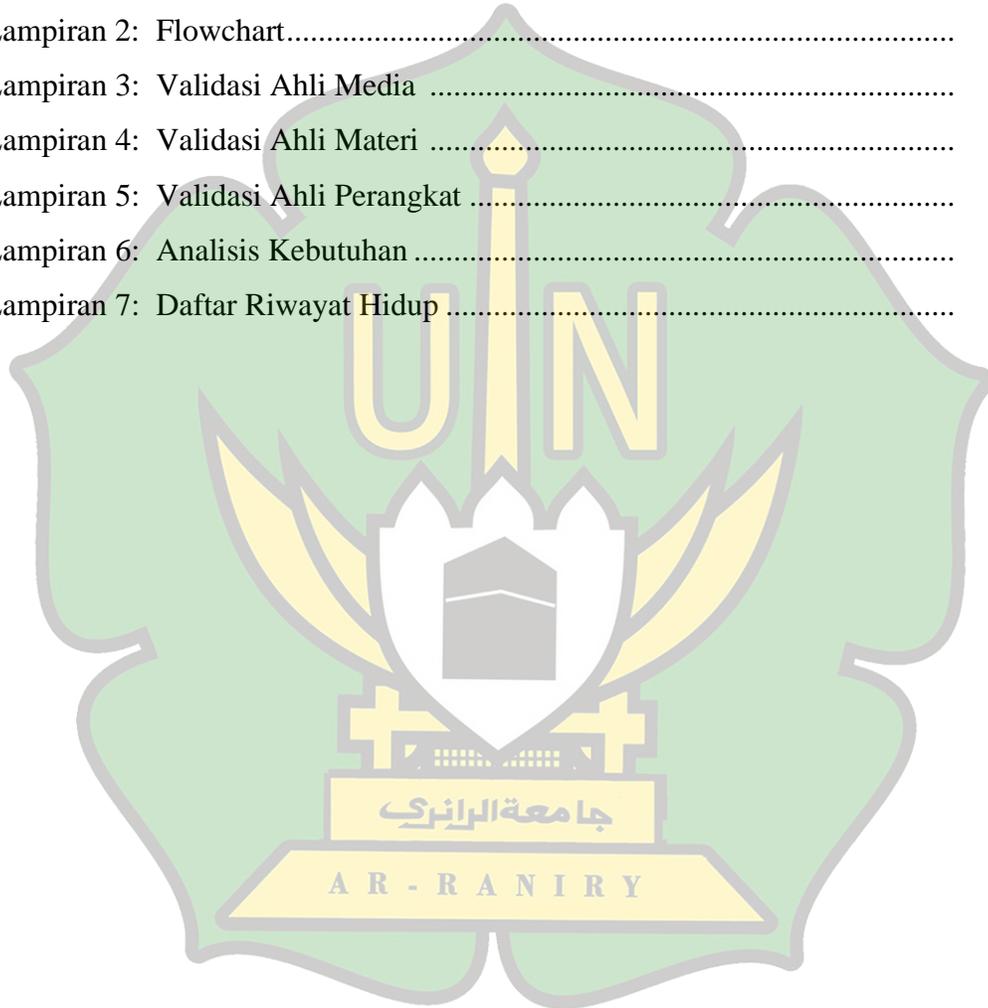


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Contoh gerak lurus beraturan.....	19
Gambar 2.2 Contoh gerak jatuh bebas.....	24
Gambar 2.3 Contoh gerak vertikal kebawah.....	25
Gambar 2.4 Contoh gerak vertikal keatas.....	26
Gambar 4.1 Peta konsep gerak lurus.....	40
Gambar 4.2 Sampul/cover.....	51
Gambar 4.3 Kata pengantar	51
Gambar 4.4 Daftar isi.....	51
Gambar 4.5 Deskripsi LKPD berbasis IBMR.....	52
Gambar 4.6 Tahap-tahap LKPD berbasis IBMR	52
Gambar 4.7Petunjuk Penggunaan LKPD, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, Tujuan Pembelajaran	52
Gambar 4.8 Peta konsep	53
Gambar 4.9 Materi gerak lurus	53
Gambar 4.10 Halaman utama pada LKPD 1.....	54
Gambar 4.11 Halaman kedua pada LKPD 1.....	54
Gambar 4.12 Kegiatan dalam LKPD.....	54
Gambar 4.13 Glosarium.....	55
Gambar 4.14 Daftar pustaka	55
Gambar 4.15 Revisi coveer LKPD berdasarkan saran pembimbing	60
Gambar 4.16 (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi	61
Gambar 4.17 (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi	65
Gambar 4.18 (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi	66
Gambar 4.19 (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi	72
Gambar 4.20 (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi	73
Gambar 4.21 (a) sebelum revisi, (b) setelah revisi	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1: SK Pembimbing	85
Lampiran 2: Flowchart.....	86
Lampiran 3: Validasi Ahli Media	88
Lampiran 4: Validasi Ahli Materi	94
Lampiran 5: Validasi Ahli Perangkat	100
Lampiran 6: Analisis Kebutuhan	108
Lampiran 7: Daftar Riwayat Hidup	112



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberhasilan pembelajaran tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar siswa baik itu faktor internal maupun eksternal. Internal yaitu faktor yang ada pada diri siswa yang meliputi motivasi belajar, orientasi dan ketertarikan dalam hal-hal baru yang berkaitan dengan fisika. Adapun faktor yang ada pada diri guru ialah faktor eksternal antara lain kurikulum, interaksi guru dengan siswa, model pembelajaran, media bahan ajar dan penyampaian yang diterapkan oleh guru.¹ Motivasi belajar siswa akan terjaga apabila siswa dapat menemukan hubungan antara apa yang dipelajari dengan manfaatnya dalam memenuhi kebutuhan pribadi maupun sesuai dengan nilai yang diyakini sehingga timbul kemauan yang besar dalam memahami konsep fisika². Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan juga dirancang untuk dapat mendukung dan mempersiapkan peserta didik yang menyongsong kemajuan teknologi informasi, sehingga dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.³

¹ Karlina Dwi Susanti, dkk, Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Disertai Komik Fisika pada Pembelajaran Pokok Bahasan Tekanan di SMP, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5, No. 3, 2016, h. 197

² Nurmalita Sari, dkk, Analisis Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas, (Semarang: Universitas Sebelas Maret Surakarta) *jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 3, No 1, 2018 h. 17-19.

³ Edy Syahputra, Pembelajaran Abad 21 dan penerapannya di Indonesia, *Sinar Nasional, Sains, Teknologi, Humaniora dan Pendidikan*, Vol. 1, 2018, h. 1277

Pembelajaran yang menarik yaitu pembelajaran yang dapat menjadi pusat perhatian dari peserta didik pada materi yang disampaikan. Banyak strategi dalam pembelajaran yang menarik untuk meningkatkan minat peserta didik seperti pembelajaran *role playing*⁴, *talking stick*⁵ dan teka-teki silang⁶. Salah satu cara yang dilakukan oleh pengajar yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran yang digunakan sebagai sumber belajar peserta didik misalnya menggunakan film animasi atau dengan cara bermain dalam menerangkan materi sehingga materi yang rumit dan membosankan akan lebih mudah dicerna, karena siswa tertarik dengan media penyampaian yang digunakan. Jika pendidik dapat mengembangkan media pembelajaran dengan baik, media pembelajaran yang digunakan akan sama dengan tuntutan kurikulum tidak hanya itu bisa juga sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan oleh peserta didik seperti jenis materi pembelajaran yang terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip ,prosedur) keterampilan dan sikap atau nilai⁷.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti di SMA N 12 Banda Aceh, ditemukan bahwa peserta didik masih banyak yang kurang memahami

⁴ Nurhasanah, dkk. “Penerapan Metode Role Playing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hubungan Mahluk Hidup dengan Lingkungannya”. *Jurnal Pena Ilmiah* Vol. 1 No. 1. 2016 Hal. 611-620.

⁵ Pour, A.N, dkk. Pengaruh Model Pembelajaran Talking Stick Terhadap Keatifan Belajar Siswa. *Jurnal: Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, Vol. 2, No. 1, 2018, Hal, 36-40.

⁶ Rosyidah Lyna. “Pengaruh Metode *Crossword Puzzle* terhadap Minat Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPS Kelas V Di Min Sucenjurutengah Bayan Purworejo”. *Skripsi*. 2012 Yogyakarta:Yogyakarta: Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga.

⁷ Rizka Apriyani Putri, dkk, “Pengembangan LKPD Berbasis Problem Solving Berbantu Robocompass Pada Materi Sistem Koordinat Kartesius”, *Jurnal Matematic Peadagogic*.III.1 (2018).h. 32

konsep-konsep fisika dengan benar, dilihat dari hasil tes tanya jawab pada materi gerak lurus, kondisi seperti ini dapat membuat peserta didik bingung saat mengerjakan soal-soal fisika, secara psikologi berdampak kurang baik pada keterampilan berfikirnya. Masalah seperti ini yang menyebabkan siswa tidak bisa berpikir jernih untuk memecahkan soal-soal fisika sehingga kerap sekali mengalami kesulitan pemahaman dalam pembelajaran. Hal ini terlihat pada saat mengerjakan soal-soal ujian peserta didik kurang bisa menyelesaikan masalah yang diberikan hanya terdapat satu atau dua orang yang bisa menjawab, peserta didik biasanya paham hanya sebatas angka matematis dan peserta didik tidak terlalu paham konsep yang disajikan melalui soal yang diberikan selain itu guru masih menggunakan buku ajar yang biasa dan belum ada bahan ajar maupun media pembelajaran yang khusus membantu peserta didik dalam mengerjakan soal-soal fisika. Dalam mengerjakan soal-soal fisika sebaiknya peserta didik mampu memahami konteks soal dengan menerjemahkan kedalam berbagai representasi agar konsep – konsep fisika dapat dipahami secara keseluruhan, sehingga perlu diajarkan menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan representasi.

Kemampuan representasi sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan representasi diperlukan dalam pemodelan fisika sehingga mendukung peserta didik untuk memahami konsep. Representasi konsep fisika dengan berbagai model dapat membantu pemahaman sesuai dengan representasi yang paling tepat dan mudah dipahami. Selain itu,

kemampuan representasi mendukung peserta didik dalam pemecahan masalah fisika.⁸ Model pembelajaran *Investigation Based Multiple Representation* (IBMR) dapat membantu mengembangkan kemampuan peserta didik baik ranah kognitif, afektif, maupun psikomotorik⁹. Selanjutnya, model pembelajaran IBMR dikembangkan sebagai intervensi untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah yang ada. Model pembelajaran IBMR didukung oleh teori belajar konstruktivis yang memandang belajar sebagai proses yang dilakukan peserta didik secara aktif dalam membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman personal pada saat berinteraksi dengan peserta didik lain atau kelompok.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah diuraikan sebelumnya dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan multi representasi di dalam pembelajaran fisika peserta didik dapat lebih memahami konsep fisika secara menyeluruh, memudahkan dalam memecahkan masalah dan dapat membantu peserta didik baik dalam meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Penelitian tersebut dalam pelaksanaannya masih sebatas menggunakan model IBMR didalam pembelajaran dan menggunakan perangkat pembelajaran yang berbasis IBMR. Sementara untuk bahan ajar, modul, LKPD, berbasis IBMR belum ada dikembangkan.

⁸ J Siswanto, Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, (Semarang ,2019)

⁹ Oki Adi Yuliana” Pengembangan Perangkat Pembelajaranh, 7

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana desain dan bentuk LKPD model IBMR pada materi gerak lurus di SMA N 12 Banda Aceh?
2. Bagaimana tingkat kelayakan pengembangan LKPD model IBMR pada materi gerak lurus di SMA N 12 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah tujuan yang akan dicapai adalah:

1. Untuk mendesain LKPD model IBMR pada materi gerak lurus di SMA N 12 Banda Aceh.
2. Untuk mendeskripsikan tingkat kelayakan pengembangan Lkpd model IBMR pada materi gerak lurus di SMA N 12 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan setelah penelitian ada dua,yaitu manfaat teoritis dan praktis:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah agar dapat menambah wacana baru tentang pengembangan teori dan ilmu pengetahuan secara teoritis terkait dengan pengembangan pembelajaran model IBMR untuk

meningkatkan kemampuan peserta didik di SMA maupun dalam perkembangan pendidikan lainnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Perangkat pembelajaran IBMR dapat digunakan sebagai model pendukung terlaksananya kegiatan pembelajaran fisika materi gerak lurus di sekolah.
- b. Pengembangan LKPD model IBMR dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik Kelas X pada materi gerak lurus di SMA/MA
- c. Dapat digunakan sebagai bahan acuan atau referensi yang dapat menambah wawasan tentang model IBMR.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam skripsi, maka penulis membuat definisi operasional yang memiliki hubungan dengan beberapa istilah yang terdapat didalam penelitian ini antara lain:

1. Pengembangan

Pengembangan (*develop*) merupakan cara atau proses yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk, kemudian produk tersebut akan diuji efektifitas.¹⁰ Produk yang dikembangkan dalam penelitian berupa lembar kerja peserta didik *Berbasis Investigation Based Multiple Representation (IBMR)*.

¹⁰ Sugiono, “*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*” (Bandung : Alfabeta cv, 2015), h. 407

2. Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik merupakan sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik pada saat aktivitas belajar mengajar.¹¹ Seiring dengan materi fisika yang sangat banyak dan jam belajar siswa disekolah sangat terbatas, sering kali guru hanya menyelesaikan materi dan kurang memberi kesempatan pada siswa untuk mengerjakan soal.¹²

3. Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*)

Model pembelajaran IBMR merupakan pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan representasi dan pemecahan masalah fisika.¹³ Keterampilan representasi yaitu keterampilan peserta didik untuk menyampaikan hasil pembelajaran yang telah ia pahami dengan membentuknya dari suatu simbol ke simbol yang lain, artinya bisa merubah dari soal berbentuk kata-kata menjadi gambar, tabel, atau melibatkan persamaan matematis. Representasi tersebut disini bisa representasi tunggal, ganda, visual, simbolik, verbal maupun multi representasi.¹⁴

¹¹ Elkha Phia Herawati, ddk. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Untuk Pembelajaran Konsep Mol di Kelas X SMA." *Jurnal Penelitian Pendidikan Kima*" Vo. 3, No 2, 2016, h. 168

¹² Elkha Phia Herawati, ddk. "Pengembangan LembarVo. 3, No 2, 2016, h, 174

¹³ J Siswanto, "Membekali Kompetensi dan Pendidikan Karakter di Era Revolusi Industri 4.0 melalui Pembelajaran Fisika", (Semarang : Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang, 2019) h, 167

¹⁴ Kurnia Retno Safitri, dkk, "Keefektifan Perangkat Pembelajaran Investigation Based Multi Representation Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah" *LENZA (Lentera Sains), Jurnal Pendidikan IPA* Vol. 10, No. 1, h. 40-45, 2020

4. Materi Gerak Lurus.

Gerak lurus merupakan gerak suatu objek yang berupa garis lurus dan perubahan posisi suatu objek yang diamati yakni dari suatu titik acuan. Yaitu titik awal objek ataupun titik tempat pengamat berada¹⁵. Gerak lurus dapat dikelompokkan menjadi gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan yang dibedakan dengan ada dan tidaknya percepatan.



¹⁵ Drs. Tarsisius Sarkin, M.Ed., Ph.D, Gerak Lurus Modul pendidikan profesi Guru PPK, h,48

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) atau bisa disebut dengan lembar kerja siswa (LKS) merupakan sebuah perangkat pembelajaran yang berperan penting dalam pembelajaran. LKPD dan LKS merupakan dua hal yang sama yaitu berupa lembar kerja yang harus dikerjakan oleh peserta didik atau siswa.¹⁶ LKPD dapat berupa bahan ajar cetak yang terdiri dari lembaran-lembaran yang berisi materi, ringkasan petunjuk yang harus diselesaikan oleh peserta didik, dan tugas-tugas tersebut sudah disesuaikan dengan kompetensi dasar yang harus dicapai. Pada lembar kerja peserta didik langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pembelajaran dan tugas-tugas yang diberikan di LKPD juga harus sesuai dengan materi yang diajarkan sehingga tujuan pembelajaran yang dicapai dapat tercapai dengan baik.¹⁷

¹⁶ Agus Kurniaawan “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik “ (Jawa Tengah: Universitas Muhammadiyah Purwokerto 2015) h, 9-10

¹⁷ Agus Krniawan “Pengembangan Lembar Kerja Peserta.....h, 11

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik adalah sebagai media untuk siswa memaparkan pengetahuan yang dimiliki dalam pembelajaran yang diberikan oleh seorang guru.¹⁸

2. Fungsi LKPD

Lembar kerja peserta didik memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

- Sebagai bahan ajar yang menimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
- Sebagai bahan ajar yang mempermudah untuk memahami materi yang diberikan.
- Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- Memudahkan pelaksanaan pengejaran kepada peserta didik.¹⁹

3. Tujuan Penyusunan LKPD

Penyusunan LKPD tentunya memiliki tujuan dalam penggunaannya. Berikut beberapa tujuan penyusunan LKPD:

- Memudahkan peserta didik dalam memahami materi-materi yang diajarkan dalam pembelajaran.
- Memberikan tugas-tugas yang menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan.
- Menjadikan peserta didik lebih mandiri.

¹⁸ Elka Phia Herawati,dkk, ” Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Untuk Pembelajaran Konsep Mol Di kelas X SMA” *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, Vo. 3, No. 2, 2016, h. 170-172

¹⁹ Prastowo, A. “Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif” (Bandung : Diva Press) 2011. h, 205

- Meringankan tugas pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.²⁰

4. Kriteria LKPD

LKPD memiliki peran sangat penting dalam kegiatan pembelajaran hal ini karena LKPD merupakan pedoman pendidik dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan pemberian tugas-tugas kepada peserta didik. LKPD yang disusun harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut.

1. Syarat Diklatik

- a. Mengajak peserta didik aktif dalam proses pembelajaran
- b. Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep
- c. Memiliki variasi stimulasi melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik sesuai dengan KTSP.
- d. Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik.
- e. Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

2. Syarat Kontruksi

- a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak
- b. Menggunakan kalimat struktur yang jelas

3. Syarat Teknik

- a. Tulisan:
 - gunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi

²⁰ Refki Effendi dkk, "Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar" *Jurnal Bacicedu* (Lampung: Program Studi Magister Teknologi Pendidikan Pasca Sarjana Universitas Lampung) Vo, 5. No, 2. 2021, h, 925

- gunakan huruf tebal yang sedikit besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberikan garis dibawa.
- Gunakan kalimat pendek tidak boleh lebih dari satu kata dalam satu baris
- Gunakan bingkai untuk menentukan kalimat perintah dan jawaban peserta didik.
- Usahakan agar besarnya gambar dan huruf disesuaikan.

b. Gambar

Gambar yang baik dalam lkpd adalah gambar yang dapat menyampaikan

Isi dari materi pelajaran yang disampaikan atau sedang dipelajari agar peserta didik lebih memahami materi yang disampaikan

c. Penampilan

Penampilan lkpd harus menarik karena peserta didik akan melihat lkpd dan lebih tertarik pad sampulnya maka pendidik harus merancangn seunik dan semenarik mungkin untuk membuat peserta didik lebih semangat.

5. Manfaat LKPD

LKPD memiliki manfaat untuk mengaktifkan, membantu mengembangkan konsep, melatih, menemukan masalah dan keterampilan proses pada peserta didik dalam proses pembelajaran.

1. Memeberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik.
2. Mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang disajikan.

3. Menerangkan materi yang sulit secara lisan²¹.

6. Kelebihan dan kelemahan LKPD

Adapun kelebihan LKPD adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing.
- b. Dapat mengulang materi dalam media cetakan, peserta didik harus mengikuti urutan pemikiran secara logis.
- c. Menambah daya tarik serta menambah pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, verba dan visual.
- d. Peserta didik akan berpartisipasi dengan aktif karena harus memberi respon terhadap pertanyaan yang disusun.²²

Selain itu, LKPD juga memiliki kelemahan yaitu:

- a. Tidak dapat menampilkan gerak dalam halaman media cetakan.
- b. Biaya akan mahal jika menampilkan ilustrasi, gambar atau video warna –warni.
- c. Pembagian unit-unit pelajaran dalam media harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak terlalu panjang dan peserta didik menjadi bosan.

LKPD dikatakan valid yang ditunjukkan dengan kevalidan berdasarkan materi dan desain²³.

²¹ Rizki Nur Apriliasari, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Materi Elastisitas Zat Padat Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk meningkatkan Partisipan dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Kelas X" *Skripsi*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2017) h, 76-77

²² Azar Arsyad "Pengembangan Lembar kerja Peserta Didik "(Surabaya: 2009) h, 3

²³ Bella Permatasari, dkk. "Pengembangan LKPD Berbasis POE Untuk Pembelajaran Fisika Materi Momentum Dan Implus SMA" *Jurnal Penelitian FKIP*, (Universitas Lampung, 2018), h, 75.

B. Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*)

1. Pengertian Model IBMR

Model IBMR merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan ilmiah dengan beberapa representasi. Representasi yang akan digunakan dalam pembelajaran IBMR ketika penelitian yaitu berupa video, gambar, vektor, teks, *equation*. Tahapan model pembelajaran ini terdiri dari lima tahap, yaitu :

- a. Mengamati fenomena, pada tahap ini peserta didik mengamati fenomena kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari, misalnya orang yang sedang berjalan dan lalu-lalang kendaraan.
- b. Melakukan investigasi ilmiah, peserta didik menggambar kejadian dalam video (representasi 2) dan mengilustrasikan gaya-gaya yang terlibat dalam peristiwa tersebut (representasi 3).
- c. Melakukan Representasi, peserta didik menguji kembali representasi yang telah dibuat sebelumnya.
- d. Pemecahan masalah, Setelah melakukan representasi peserta didik dapat memutuskan pemecahan masalah dari permasalahan yang diberikan dengan representasi berupa teks definisi dari usaha (representasi 4), menuliskannya secara matematis atau dalam bentuk persamaan (representasi 5), dan membuat grafik hubungan gaya dan perpindahan (representasi 6).

- e. Evaluasi, dilakukan untuk mengecek hasil dari pemecahan masalah yang dikemukakan oleh peserta didik, apakah solusi yang dipilih peserta didik sudah sesuai dengan konsep fisika usaha dan energi ataukah masih ada yang keliru.

Keterlaksanaan model ini dapat diukur dengan lembar observasi keterlaksanaan yang berisi aktivitas guru dan peserta didik yang diisi oleh observer dan LKPD yang berisi beberapa pertanyaan yang akan diisi oleh peserta didik²⁴

1. Tujuan Pengembangan IBMR

Tujuan pengembangan model IBMR untuk membelajarkan kemampuan representasi dan pemecahan masalah fisika, yang dapat dirinci sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam representasi konsep atau proses fisika. Kemampuan representasi adalah kemampuan menyajikan konsep atau proses fisika dengan mode tertentu (verbal, gambar, grafik, dan matematik).²⁵
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. Pemecahan masalah adalah kemampuan kognitif kompleks untuk menemukan solusi atas masalah (mencapai tujuan) melalui suatu proses yang melibatkan pemerolehan (pencarian) dan pengorganisasian informasi²⁶.

²⁴ Ariandini, Silvia “ Penerapan model Investigation Based Multiple Representation untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi usaha dan energi.” Diploma thesis, (Bandung: UIN Sunan Gunung Djati Bandung,2019)

²⁵ Van Heuleven, A. (1991). Learning to think like a physicist: a review of research-based instructional strategies. *American Journal of Physics*, 59, 89 – 897

²⁶ Selcuke, G. S, dkk. (2008). The effects of problem solving instruction on physics achievement, problem solving performance and strategy use. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 2 (3), 151 – 166.

2. Kelebihan dan kekurangan Model IBMR

Adapun kelebihan model IBMR sebagai berikut:

- a. Peserta didik dapat melakukan melakukan investigasi.
- b. Merepresentasikan pertanyaan.
- c. Menemukan solusi dari permasalahan yang ada, dengan seperti itu peserta didik lebih mudah mengingat.
- d. Multi representasi peserta didik dapat terampil.

Selain itu IBMR juga memiliki kekurangan sebagai berikut:

- a. Siswa mengalami kesulitan dalam melakukan praktik.
- d. Siswa masih ragu-ragu untuk maju menyajikan multi representasi yang telah dibuat karena takut salah.
- e. Siswa ragu-ragu dengan hasil pemecahan masalah yang dikerjakan.

C. Sintak model IBMR

Sintak	Aktivitas Peserta Didik	Aktivitas Guru
Fase 1 Orientasi	Orientasi peserta didik pada fenomena dan penggunaan multi representasi)	<ul style="list-style-type: none">➤ Menyajikan contoh fenomena atau peristiwa fisika➤ Membimbing peserta didik dalam mengidentifikasi konsep fisika pada fenomena/peristiwa fisika yang disajikan➤ Meminta peserta didik untuk menyajikan konsep fisika yang telah didefinisikan dengan multi presentasi.

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyampaikan tujuan pembelajaran.
Fase 2 Investigasi	Merancang dan melaksanakan penyelidikan ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menginformasikan kebutuhan investigasi. ➤ Membimbing peserta didik untuk merancang dan melaksanakan penyelidikan untuk menguji representasi konsep yang dibuat sebelumnya
Fase 3 Multi representasi	Menyajikan konsep fisika dengan multi representasi verbal, gambar, grafik dan matematika	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membimbing peserta didik menganalisis hasil penyelidikan untuk menguji multi representasi konsep yang telah dibuat sebelumnya. Membimbing peserta didik untuk menyajikan konsep fisika dengan multi representasi.
Fase 4 Implementasi	Menerapkan multi representasi konsep fisika dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memberikan masalah terkait konsep yang telah direpresentasikan ➤ Membimbing peserta didik dalam pemecahan masalah dengan multi representasi
Fase 5 komunikasi	Mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah dengan multi representasi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membimbing peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah dengan multi representasi ➤ Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap proses

		dan hasil pemecahan masalah dengan multi representasi ²⁷ .
--	--	---

Lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran IBMR sebagai berikut:

1. Pembelajaran menghadirkan fenomena fisika/ simulasi/ demonstrasi yang kuat relevansinya dengan siswa.
2. Pembelajaran menghadirkan kegiatan ilmiah dan pemecahan masalah.
3. Pembelajaran dilakukan dengan memberikan perangkat untuk melakukan kegiatan ilmiah, dan merepresentasikan konsep dan/atau proses fisika, dan pemecahan masalah fisika.²⁸ Tujuan pembelajaran/kemampuan akhir yang diharapkan harus dirumuskan terlebih dahulu sebelum disusun perangkat dan diterapkan pembelajaran dengan model IBMR²⁹.

D. Materi Gerak Lurus

1. Pengertian Gerak Lurus

Gerak lurus merupakan gerak suatu objek yang berupa garis lurus dan perubahan posisi suatu objek yang diamati yakni dari suatu titik acuan. gerak lurus

²⁷ Siswanto, dkk, “Kepraktisan Model Pembelajaran Investigation Based Multiple Representation (IBMR) dalam Pembelajaran Fisika”. *Artikel dalam jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* Vol 7, No 2. (Semarang: Universitas PGRI Semarang) 2016, h,128-129

²⁸ Joko Siswanto, dkk, ” Model Pembelajaran IBMR Inovasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Fisika” (Semarang : UPGRIS Press, 2018) h, 25

²⁹ Joko Siswanto, dkk, ” Model Pembelajaran IBMR.....h, 31

dibagi menjadi dua jenis Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).³⁰

a. Gerak Lurus Beraturan (GLB).

1. Pengertian GLB

Gerak lurus beraturan adalah gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap. Benda dikatakan gerak lurus beraturan apabila dalam selang waktu yang sama dapat menempuh jarak yang sama dan lintasannya merupakan garis lurus. Pada kehidupan sehari-hari, gerak ini dapat kita temui pada gerak kereta api di lintasan lurus yang melaju dengan kecepatan konstan.



Gambar 2.1 Contoh gerak lurus beraturan
Sumber: www.diana.physic.blogspot.com

A R - R A N I R Y

Dalam hal ini, kecepatan merupakan perbandingan antara jarak yang ditempuh oleh suatu benda terhadap waktu yang diperlukan secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

³⁰ Ir marthen Kanganin M.Sc. "Fisika Untuk SMA/MA Kelas X" Erlangga. (Cimahi :PT. Gelora Aksara Pratama: 2013)

$$v = \frac{s}{t} \longrightarrow s = v.t \dots \quad (2.1)$$

Dimana:

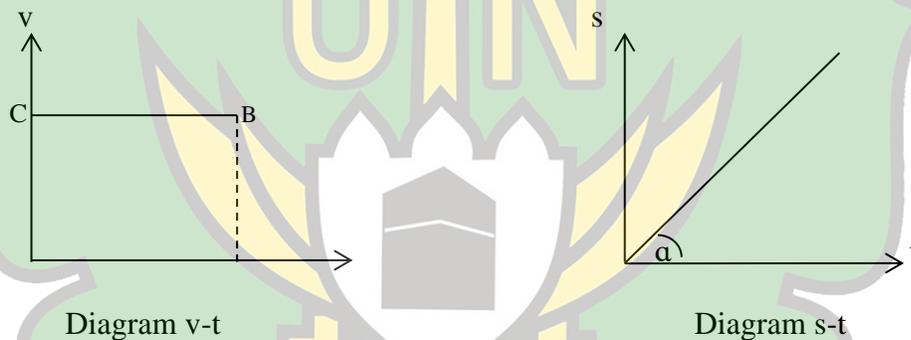
V = kecepatan (m./s)

S = jarak yang ditempuh (m)

t = waktu yang ditempuh (s)

2. Grafik GLB

hubungan antara kecepatan (v) dengan waktu (t) dan jarak (s) dengan waktu dapat digambarkan dengan grafik v-t dan s-t sebagai berikut:



(Gambar 2.2) Diagram garis pada gerak lurus beraturan³¹

Dari gambar grafik v-t, tampak bahwa kecepatan selalu tetap tidak bergantung oleh waktu, sehingga grafiknya berupa garis lurus yang sejajar dengan sumbu t. jadi, jarak yang ditempuh oleh benda (s) pada grafik v-t merupakan luas bidang yang dibatasi oleh garis grafik v dan sumbu t dalam selang waktu tertentu.

³¹ Suparno, P. *Konstruktivisme dalam Pendidikan Sains dan Matematik*, Wydia Dharma edisi Oktober, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 1996)

Pada grafik s-t tampak bahwa jarak yang ditempuh oleh benda berbanding lurus dengan waktunya sehingga grafiknya berupa garis lurus condong keatas. Dari persamaan $v = s/t$, ternyata pada grafik s-t kecepatan benda (v) merupakan tangen sudut antara garis grafik s dan sumbu t secara matematis dapat ditulis sebagai berikut: $v = \tan \alpha$ jadi semakin besar sudutnya semakin besar pula kecepatan gerak lurus beraturan tersebut.

3. Contoh GLB dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut:

- Mobil yang melaju dalam kecepatan Tetap
- Kereta yang melaju dalam kecepatan tetap
- Pesawat yang terbang dalam kecepatan tetap diudara

b. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

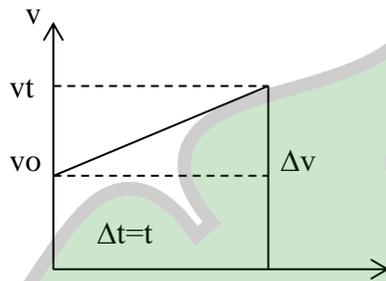
- Pengertian GLBB

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak yang lintasannya lurus dan kecepataannya setiap saat berubah secara beraturan. Gerak ini terdiri dari dua macam yaitu: gerak lurus berubah beraturan dipercepat yaitu gerak yang kecepataannya semakin lama semakin tambah besar. Gerak lurus berubah beraturan diperlambat yaitu gerak yang kecepataannya semakin lama semakin berkurang sehingga pada suatu saat benda itu menjadi diam atau terhenti.

Karena perubahan kecepatan setiap waktu disebut percepatan, maka gerak lurus berubah beraturan dinyatakan sebagai gerak yang lintasannya lurus dan percepatannya selalu tetap. Apabila dibuat gambar grafik hubungan antara kecepatan

(v) terhadap waktu (t) dari gerak lurus berubah beraturan, akan didapatkan sebagai berikut.

- Grafik GLBB



Grafik v-t

Gambar (2.3) Diagram garis pada gerak lurus berubah beraturan

Dari grafik v-t tersebut gerak lurus dipercepat dengan kecepatan awal v_0 setelah t sekon kecepatan benda berubah menjadi v_t . Hal ini berarti dapat ditemukan adanya percepatan yaitu perubahan kecepatan tiap satuan waktu.

Secara sistematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t_t - t_0} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dari persamaan itu dapat diperoleh besarnya kecepatan akhir dari gerak benda sebagai berikut :

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

$$\alpha \cdot t = v_1 - v_0 \dots \dots \dots (2.3)$$

Sehingga didapat $v_1 = v_0 + \alpha \cdot t$

Dengan v_t adalah kecepatan pada detik ke t (m/s)

Dengan v_0 adalah kecepatan awal (m/s)

Dengan a adalah percepatan (m/s^2).

- Jenis Jenis GLBB

Gerak Lurus berubah beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. Percepatan tetap artinya baik besar maupun arahnya tetap.



Gambar gerak lurus berubah beraturan pada sebuah mobil yang berjalan

Gambar (a) adalah contoh gerak lurus dipercepat dengan percepatan konstan dan gambar (b) adalah contoh gerak lurus di perlambat dengan perlambatan konstan. Jika dalam selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$ terjadi perubahan kecepatan $\Delta v = v_2 - v_1$, maka percepatan rata-rata dapat di tulis sebagai berikut.:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \dots \quad (2.4)$$

Percepatan sesaat terjadi pada saat adanya perubahan kecepatan dalam selang waktu yang singkat atau mendekati nol. Percepatan sesaat dirumuskan dengan:³²

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} \dots \quad (2.5)$$

³² Puji Dewantoro, “Fisika Itu Muda dan Menyenangkan “,(Jakarta : Cerdas Interaktif ,2011) h, 40

Keterangan : a adalah percepatan (m/s^2)

Δv adalah perubahan kecepatan (m/s)

v_1 adalah kecepatan awal (m/s)

v_2 adalah kecepatan akhir (m/s)

Δt adalah perubahan waktu (s)

t_1 adalah waktu awal (s)

t_2 adalah waktu akhir (s)

1. Gerak Vertikal

Gerak vertikal memiliki ciri khusus yaitu gerakannya dalam arah vertikal (tegak lurus permukaan bumi) dan percepatannya adalah percepatan gravitasi bumi (arah bawah sebagai acuan positif).³³

a. Gerak Jatuh Bebas.

Gerak Jatuh Bebas adalah gerak benda yang jatuh dari suatu ketinggian tanpa kecepatan awal $v_0 = 0$ di sekitar bumi dengan percepatan $a = g$.³⁴ Dalam kehidupan sehari – hari contoh gerak jatuh bebas buah yang jatuh ke permukaan tanah.



Gambar 2.4 contoh gerak jatuh bebas
Sumber: www.unilsarinja.com

³³ Dr. Ir Bob Foster, M.M. “ *Teori Contoh Soal dan Penyelesaiannya Fisika Terpadu SMU Kelas 1* “ Erlangga ,(Bandung : PT. Gelora Aksara Pratama, 2000) h, 42

³⁴ Drs. Supriyanto M.Si. “ *Fisika Untuk SMU Kelas 1*”, Erlangga (Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama, 2001) h, 32

Pada Gerak Jatuh Bebas berlaku :

$$v_t = gt$$

$$h = \frac{1}{2} gt^2$$

$$v_t^2 = 2gh$$

Dengan : v_t = kecepatan (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

t = waktu (s)

h = ketinggian (m)

b. Gerak Vertikal Kebawah.

Gerak Vertikal ke Bawah adalah gerak suatu benda yang dilemparkan vertikal ke bawah dengan kecepatan awal dan dipengaruhi oleh percepatan gravitasi. dalam keseharian dapat dilihat contoh dari gerak vertikal kebawah ialah bola yang dilempar kebawah.



Gambar 2.5 contoh gerak vertikal kebawah
Sumber: www.FISIKAABCD.com

Rumus-rumus gerak vertikal ke bawah adalah sebagai berikut:

$$v_t = v_0 + gt$$

$$h = v_0^t + \frac{1}{2} gt^2$$

Keterangan : h = adalah ketinggian sebuah benda (m)

v_0 = adalah kecepatan awal (m/s)

v_t = adalah kecepatan setelah t (m/s)

g = adalah percepatan gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

t = adalah selang waktu (s)³⁵

c. Gerak Vertikal Keatas.

Gerak vertikal ke atas adalah gerak suatu benda yang dilemparkan lurus ke atas memiliki kecepatan awal tertentu (v_0) dan dipengaruhi oleh percepatan gravitasi (g) dengan arah yang menjauhi pusat gravitasi sehingga bergerak ke atas³⁶.



Gambar 2.5 contoh gerak vertikal keatas
Sumber: www.FISIKAABCD.com

$$v_t = v_0 - gt$$

$$h = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2$$

³⁵ Tim Presiden Eduka, Top Sukses Fisika, (Surabay: Genta Grroup Prod, 2015) h, 70

³⁶ Drs. Supriyanto M.Si. "Fisika Untuk SMU Kelas 1", Erlangga (Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama, 2001) h, 57

Di titik tertinggi benda, kecepatan benda adalah nol.³⁷ Persamaan yang berlaku di titik tertinggi adalah sebagai berikut.

$$t_{\text{naik}} = \frac{v_0}{g}$$

$$h_{\text{maks}} = \frac{v_0^2}{2g}$$

Keterangan:

t_{naik} = selang waktu dari titik pelemparan hingga mencapai titik tertinggi (s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

G = percepatan gravitasi ($9,8 \text{ m/s}^2$)

h_{maks} = jarak yang ditempuh hingga titik tertinggi (m)

Saat mulai turun, persamaannya sama seperti gerak jatuh bebas³⁸. Rumusnya adalah

$$t_{\text{turun}} = \frac{v_0}{g} = \sqrt{\frac{2h_{\text{maks}}}{g}}$$

Suatu benda diaktan bergerak vertikal keatas apabila memenuhi cir-ciri karakteristik sebagai berikut:

- Benda bergerak dari bawah keatas dengan permukaan tanah sebagai titik acuan.
- Lintasan gerak benda berupa garis lurus vertikal.
- Perpindahan benda terjadi pada sumbu Y (arah vertikal).
- Memiliki kecepatan awal ($V_0 = 0$).

³⁷ Alan Isaacs , “*Kamus Lengkap Fisika Edisi Baru*” Erlangga (Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama, 1999) h, 237

³⁸ Bob Foster. “ *Terpadu Fisika SMA Kelas X* “ Erlangga ,(Bandung : PT. Gelora Aksara Pratama, 2004) h, 73

- Kecepatan benda semakin lama semakin menurun secara teratur.
- Kecepatan benda pada titik (ketinggian maksimum) 0.
- Benda mengalami perlambatan ($a = -g$).

7. Contoh GLBB dalam Kehidupan sehari-hari

- Bola yang dilempar keatas
- Buah yang jatuh dari pohon
- Menendang bola secara horizontal
- Menghentikan bola yang menggelinding
- Kendaraan yang mempercepat lajunya
- Seseorang yang meluncur diatas papan salju
- Orang terjunpayung (*bungy jumping*)
- Kendaraan yang memperlambat lajunya dengan rem
- Benda yang jatuh pada bidang miring



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang fokusnya adalah mengungkapkan pola dan penentuannya melalui tahapan perubahan sebagai fungsi waktu. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan keefektifan produk tersebut.³⁹ Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model 4-D (*Four D Models*). 4D Models terdiri dari empat tahap utama yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebaran (*Disseminate*). Konsep dari 4D Models dijelaskan dalam tahapan-tahapan berikut.⁴⁰

Berikut tahapan-tahapan pengembangan model 4D sebagai berikut:

³⁹ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Alfabeta cv,2010) h, 407

⁴⁰ Thiagarajan, *Metode Pengembangan 4D* (Makasar: Pasca Sarjana UNM, 1974) h, 5

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap awal yaitu dengan mendeskripsikan tujuan pembelajaran dan membatasi materi pembelajaran yang akan disampaikan. Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran, mengetahui karakteristik peserta didik, metode pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan oleh guru, masalah yang sering dihadapi dalam pembelajaran, dan mengkaji kurikulum. Tahapan ini memiliki 5 langkah pokok, yaitu:

1. Menganalisis Awal- Akhir (*Front-End Analysis*)

Analisis awal ini bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA yang meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dalam hal ini dibutuhkan pengembangan LKPD model IBMR.⁴¹

2. Menganalisis Peserta Didik (*Learner analysis*)

Analisis peserta didik memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik peserta didik yang meliputi: ciri kemampuan, pengalaman dan tingkat pengembangan kognitif (pengetahuan), efektif (sikap), dan Psikomotor (keterampilan). Hal ini sebagai dasar untuk mengembangkan pembelajaran.

3. Analisis Tugas (*Task analysis*)

Pada tahap analisis tugas dilakukan dengan cara mengidentifikasi kemampuan dasar peserta didik agar dapat menguasai isi pembelajaran terkait materi gerak lurus.

⁴¹ Thiagarajan, dkk. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. (Indiana: Indiana University, 1974).

4. Analisis Konsep (*Concept analysis*)

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis, kemudian merinci konsep-konsep serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep dalam materi pokok gerak lurus.

5. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Spesifikasi tujuan pembelajaran yaitu perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang tercantum dalam Kurikulum 2013 mengenai materi pokok gerak lurus dan disesuaikan dengan model pembelajaran IBMR.⁴²

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan ini untuk mendapat suatu bentuk pengembangan pembelajaran dengan disusun serangkaian tujuan pembelajaran khusus, tahap-tahap nya terdiri dari empat langkah.

a. Penyusunan Materi.

Pada penyusunan tahap ini menyiapkan materi yang akan dikembangkan agar lebih dipahami peserta didik dalam pengembangan LKPD berbasis IBMR yang disusun berdasarkan tujuan pembelajaran dan sumber belajar.⁴³

⁴² Nurul Huda Pangabea, *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020,) h, 61-63

⁴³ Ayu Utari Purnomo Putri, *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Kontruksi Kaitan Untuk Mata Pelajaran Tekstile Siswa Kelas X SML Tata Busana*” *skripsi*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2019) h, 58.

b. Seleksi Media.

Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan tujuan untuk menyampaikan pelajaran pada materi gerak lurus, setelah itu kemudahan dalam proses belajar harus dipertimbangkan dan disesuaikan sehingga tercapainya tujuan pembelajaran pada model IBMR.

c. Seleksi Format.

Pada tahap ini pemilihan format pembelajaran model IBMR disesuaikan dengan format berdasarkan kurikulum yang ditetapkan, format ini bertujuan untuk membuat rancangan awal pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

d. Rancangan awal

Pada tahap ini perancangan keseluruhan LKPD model IBMR harus dikerjakan sesuai prosedur yang ada. Rancangan ini meliputi berbagai aktifitas yang terstruktur dan praktis dalam penyusunan yang nantinya akan dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahap ini untuk memodifikasi Pengembangan LKPD model IBMR pada materi gerak lurus.⁴⁴ Tahap ini menghasilkan prototipe perangkat pembelajaran sebelum disebarluaskan yang terdiri dari penilaian tenaga ahli, baik ahli media, ahli materi, maupun ahli perangkat pembelajaran. Pada penilaian ini merupakan tehnik untuk mendapatkan saran dan perbaikan materi dan product LKPD berbasis IBMR

⁴⁴ I Made Tegeh, dkk “Pengembangan Media Vidio Pembelajaran Dengan Model Pengembangan 4D Pada Mata Pelajaran Agama Hindu” *Jurnal Mimbar Ilmu*, Vol. 24 No. 2, 2019, h, 162

yang dikembangkan,selanjutnya direvisi sesuai saran ahli untuk mendapatkan hasil yang lebih tepat,teruji,efektif dan memiliki nilai yang tinggi.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahapan untuk mengemas dan mempublikasikan skala yang lebih luas jika memperoleh nilai positif dari tenaga ahli terkait hasil penelitian berupa LKPD fisika berbasis model pembelajaran IBMR pada materi gerak lurus yang layak. Pengemasan pembelajaran dilakukan dengan merancang LKPD yang telah dikembangkan.

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian pengembangan lembar kerja peserta didik model IBMR pada materi gerak lurus adalah penguji ahli, yaitu ahli materi, ahli media dan ahli perangkat pembelajaran yang terdiri dari dosen mata kuliah fisika di program studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil di SMA N 12 Banda Aceh yang beralamat Jl. T. Panglima Nyak Makam kecamatan kuta alam Kota Banda Aceh.

D. Teknik Pengumpulan Data

Langkah yang utama pada penelitian yaitu mengumpulkan data sebagaimana dari tujuan utamanya yaitu mendapatkan data⁴⁵. adapun teknik dalam pengumpulan data ini adalah:

⁴⁵ Sugiyono, Metode Penelitian.....h. 308

1. Data kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi ahli dan praktisi berupa kritik, saran dan komentar untuk bahan revisi produk berupa LKPD model IBMR.

2. Data kuantitatif.

Teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis pula oleh responden. Angket merupakan kumpulan pertanyaan-pertanyaan yang tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang diri pribadi atau hal-hal yang diketahui⁴⁶.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini menggunakan lembar validasi, instrumen ini ditunjukkan pada validator ahli media, ahli materi dan ahli perangkat pembelajaran. Tujuan validasi instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui layak atau tidaknya produk yang dikembangkan dan masukan pada revisi product dijadikan bahan untuk perbaikan.

F. Tehnik Analisis Data

Analisis data validasi setelah data didapatkan dari validator, kemudian data tersebut akan dianalisis secara kualitatif dan dijadikan sebagai acuan untuk merevisi hasil product LKPD, sehingga hasil yang dikembangkan layak digunakan⁴⁷. Hasil yang

⁴⁶ Batubara dan Dessy. "Pemanfaatan Video sebagai Media Pembelajaran Matematika SD/MI" <https://media.neliti.com/media/publications/222485-pemanfaatan-video-sebagaimedia-pembelaj.pdf> Vol.2, No. 1, 2018.

⁴⁷ Dessri Mai Syarif, dkk 'Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Pelajaran Fisika di Kelas X SMA/MA' *Pillar of Physics Education*, Vol 11. No 2, 2018 , 33-40

yang sudah dikembangkan dinilai oleh validator menggunakan lembar validasi menggunakan pengukuran skala likert. Kriteria uji kelayakan terdiri dari 5 kriteria. Adapun kriteria penilaian skor sebagai berikut.

Kriteria skor penilaian kelayakan.⁴⁸

Kriteria Penilaian kelayakan	Skor
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Sangat Kurang Layak	1

Untuk menghitung skor rata-rata dari hasil validasi digunakan persamaan sebagai berikut .

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

P = Presentase setiap kriteria

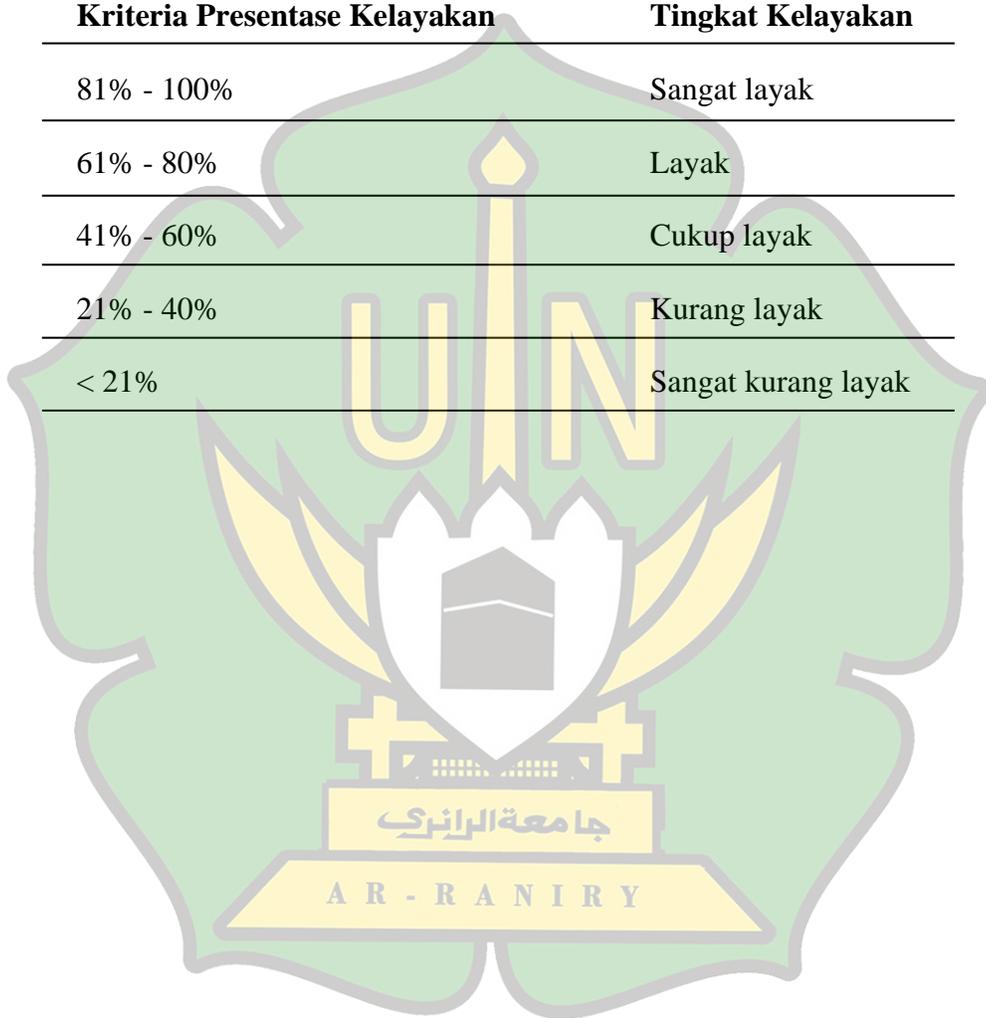
x = Skor setiap kriteria

xi = Skor maksimum setiap kriteria

⁴⁸ Arikunto , *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rhineka Cipta, 2006), h 35

Hasil yang diperoleh dari rumus diatas akan dirujuk ke tabel kriteria kelayakan dibawa in.

Kriteria Presentase Kelayakan	Tingkat Kelayakan
81% - 100%	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup layak
21% - 40%	Kurang layak
< 21%	Sangat kurang layak



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mendesain dan menghasilkan LKPD pembelajaran berbasis *investigation based multiple representation* pada materi gerak lurus untuk peserta didik kelas X tingkat SMA/MA yang layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang melalui empat tahapan yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*desseminate*).

1. Pendefinisian (*define*)

Dalam tahap pendefinisian (*define*) ini berisi serangkaian fakta yang terkait pembelajaran pada tempat penelitian yang dilakukan di SMAN 12 Banda Aceh. Pendefinisian terkait fakta fakta pembelajaran pada tahap ini dibagi menjadi beberapa tahap yang akan dibahas lebih jelas dibawah ini.

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

Kegiatan tahap analisis awal-akhir dari penelitian ini merupakan kegiatan observasi pembelajaran untuk menganalisis masalah-masalah yang dihadapi pada proses pembelajaran disekolah. Hal yang diamati antara lain model pembelajaran, proses pembelajaran serta permasalahan yang muncul dalam pembelajaran fisika disekolah. Observasi ini dilakukan di SMA Negeri 12 Banda Aceh dengan

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

- Menganalisis Peserta didik (*Learner analysis*)

Pembelajaran di kelas terbiasa dengan metode ceramah dimana siswa hanya mendengarkan dan memahami apa yang dijelaskan oleh guru. Namun, sesekali guru juga menanyakan video pembelajaran dan *powerpoint* yang sebelumnya ditampilkan. Belum ada bahan ajar tambahan seperti LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus untuk menunjang proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu perlu adanya bahan ajar tambahan berupa LKPD berbasis IBMR untuk membuat siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran karena siswa diminta untuk berdiskusi kelompok dan mengaitkan fenomena yang terjadi disekitar kedalam pembelajaran. Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 12 Banda Aceh didapatkan bahwasanya kondisi peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung adalah sebagai berikut.

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

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

Selain kondisi peserta didik, saat pembelajaran dikelas peneliti juga mengobservasi tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta didik mengenai materi fisika yang diajarkan. Dari hasil observasi, hanya beberapa persen dari jumlah peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 12 Banda Aceh yang memahami materi yang diajarkan, kebanyakan peserta didik tidak memahami konsep dasar mengenai materi yang diajarkan terutama pada materi gerak lurus, sebagian dari peserta didik tidak mengetahui simbol, lambang dan satuan yang ada dalam fisika.

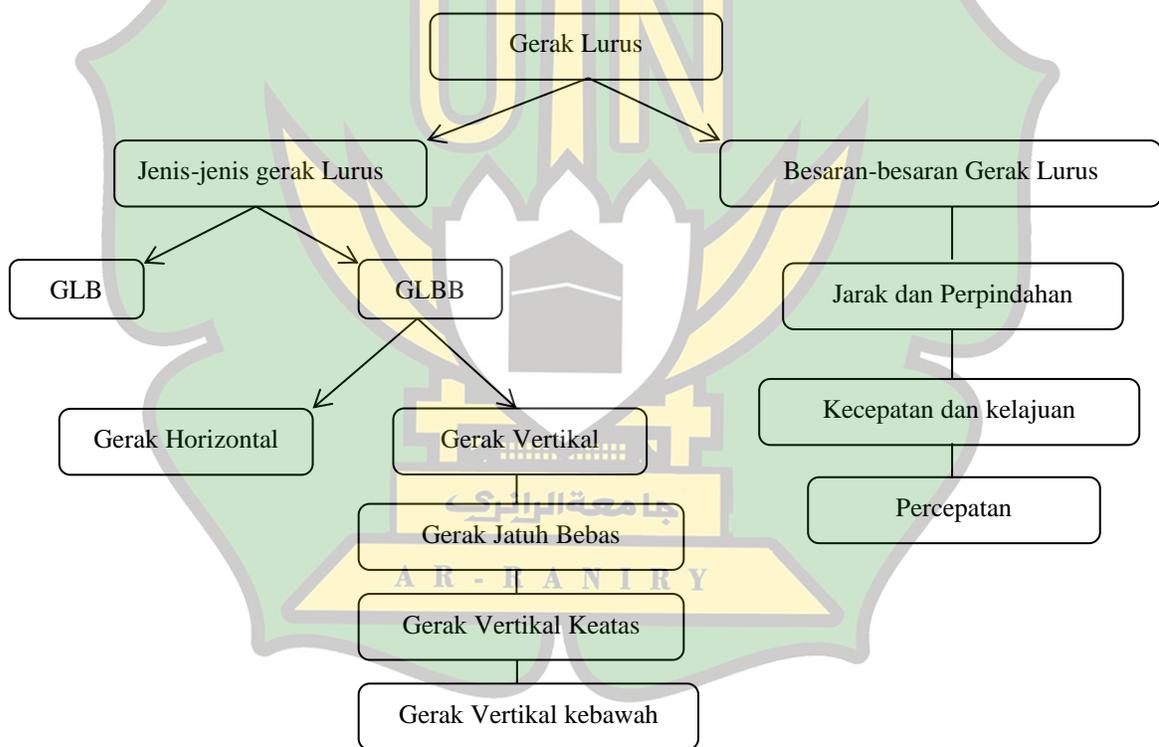
- Analisis Tugas (*Task Analysis*)

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

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

- Analisis Konsep (*Task Analysis*)

Dalam tahap analisis konsep, peneliti sudah merumuskan konsep-konsep materi yang akan dipaparkan didalam lembar kerja peserta didik yang dirancang. Konsep-konsep yang di paparkan disesuaikan dengan RPP yang dirumuskan, materi tersebut disesuaikan dengan model pembelajaran *investigation based multiple representation* sehingga kegiatan lembar kerja peserta didik berhubungan dengan perancangan produk. Peta konsep ditunjukkan pada ambar 4. 1



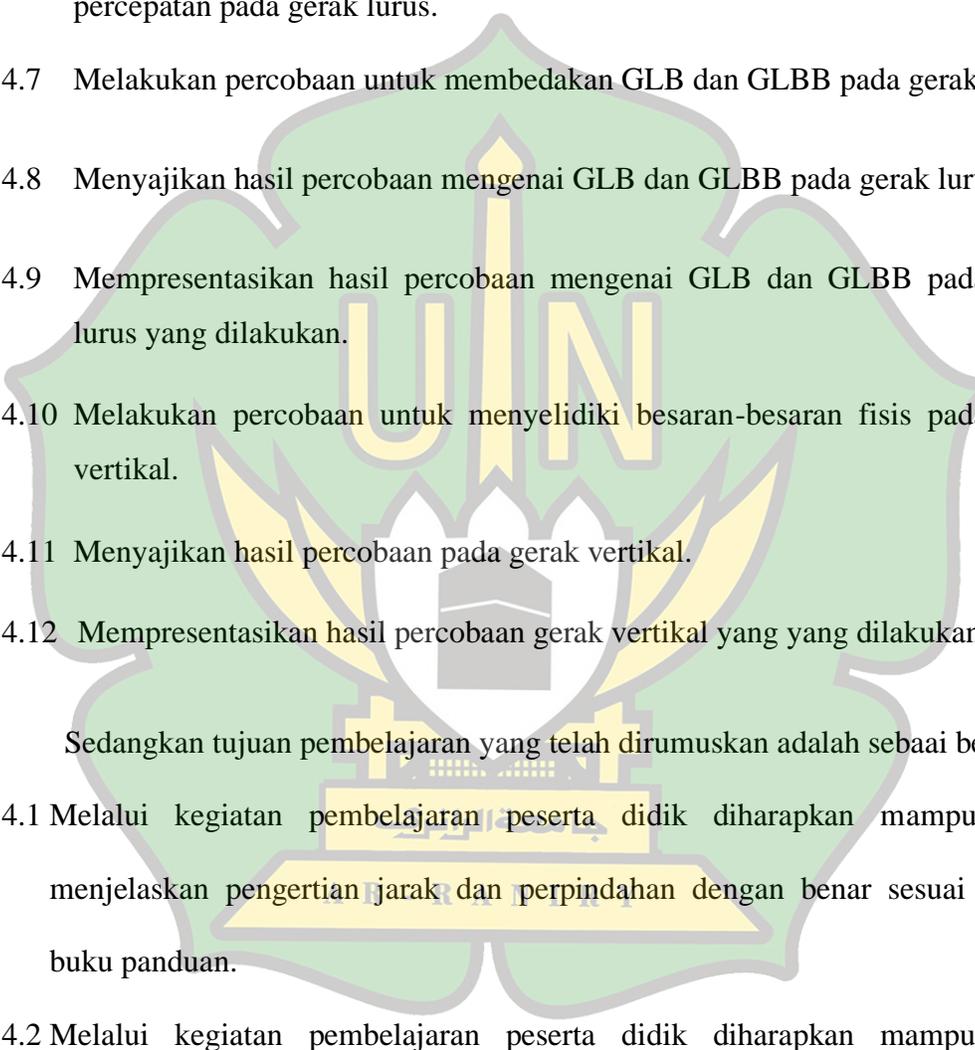
Gambar 4.1 Peta konsep materi gerak lurus

- Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)

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

- 3.4.1 Menjelaskan pengertian jarak dan perpindahan.
- 3.4.2 Mengidentifikasi karakteristik jarak dan perpindahan.
- 3.4.3 Menerangkan sifat-sifat jarak dan perpindahan.
- 3.4.4 Menjelaskan hubungan antara jarak dan perpindahan.
- 3.4.5 Menggunakan persamaan jarak dan perpindahan untuk menyelesaikan permasalahan fisika.
- 3.4.6 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan jarak dan perpindahan.
- 3.4.7 Menjelaskan definisi kelajuan, kecepatan dan percepatan.
- 3.4.8 Membedakan antara kelajuan, kecepatan dan percepatan.
- 3.4.9 Menggunakan persamaan kelajuan, kecepatan dan percepatan untuk menyelesaikan permasalahan fisika.
- 3.4.10 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan kelajuan, kecepatan dan percepatan.
- 3.4.11 Menjelaskan pengertian gerak.
- 3.4.12 Membedakan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.
- 3.4.13 Memberikan contoh GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.4.14 Menggambar grafik GLB dan GLBB.

- 3.4.15 Merumuskan persamaan-persamaan gerak pada GLB dan GLBB.
- 3.4.16 Menggunakan persamaan-persamaan GLB dan GLBB untuk menyelesaikan masalah fisika.
- 3.4.17 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan GLB dan GLBB.
- 3.4.18 Menjelaskan pengertian gerak vertikal keatas, gerak vertikal kebawah dan gerak jatuh bebas.
- 3.4.19 Membedakan jenis gerak vertikal keatas, gerak vertikal kebawah dan gerak jatuh bebas.
- 3.4.20 Memberikan contoh gerak vertikal keatas, gerak vertika kebawah dan gerak jatuh bebas dalam kehidupan sehari – hari.
- 3.4.21 Merumuskan persamaan-persamaan matematis dari gerak vertikal keatas, gerak vertikal kebawah dan gerak jatuh bebas.
- 3.4.22 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan gerak vertikal keatas, gerak vertikal kebawah dan gerak jatuh bebas.
- 4.4.1 Melakukan percobaan untuk Membedakan jarak dan perpindahan benda pada gerak lurus.
- 4.4.2 Menyajikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan benda pada gerak lurus.
- 4.4.3 Memprsentasikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan yang dilakukan pada gerak lurus.
- 4.4.4 Melakukan percobaan untuk membedakan antara kelajuan kecepatan dan percepatan.

- 
- 4.4.5 Menyajikan hasil percobaan mengenai kelajuan,kecepatan dan percepatan pada gerak lurus.
 - 4.4.6 Mempresentasikan hasil percobaan mengenai kelajuan,kecepatan dan percepatan pada gerak lurus.
 - 4.4.7 Melakukan percobaan untuk membedakan GLB dan GLBB pada gerak lurus.
 - 4.4.8 Menyajikan hasil percobaan mengenai GLB dan GLBB pada gerak lurus.
 - 4.4.9 Mempresentasikan hasil percobaan mengenai GLB dan GLBB pada gerak lurus yang dilakukan.
 - 4.4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki besaran-besaran fisis pada gerak vertikal.
 - 4.4.11 Menyajikan hasil percobaan pada gerak vertikal.
 - 4.4.12 Mempresentasikan hasil percobaan gerak vertikal yang yang dilakukan.

Sedangkan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan adalah sebaai berikut.

- 3.4.1 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menjelaskan pengertian jarak dan perpindahan dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.2 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk mengidentifikasi karakteristik jarak dan perpindahan dengan benar sesuai dengan buku panduan.

- 3.4.3 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menggunakan persamaan jarak dan perpindahan untuk menyelesaikan persamaan fisika dengan benar sesuai dengan buku panduan
- 3.4.4 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menerangkan sifat-sifat jarak dan perpindahan dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.5 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menjelaskan hubungan antara jarak dan perpindahan dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.6 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk memecahkan masalah fisika yang terkait dengan jarak dan perpindahan dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.7 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menjelaskan definisi kelajuan, kecepatan dan percepatan dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.8 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk membedakan antara kelajuan, kecepatan dan percepatan dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.9 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menggunakan persamaan kelajuan, kecepatan dan percepatan untuk menyelesaikan permasalahan fisika dengan benar sesuai dengan buku panduan.

- 3.4.10 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk memecahkan masalah fisika yang terkait dengan kelajuan,kecepatan dan percepatan dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.11 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menjelaskan pengertian gerak dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.12 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk membedakan GLB dan GLBB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.13 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk memberikan contoh GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari – hari dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.14 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menggambarkan grafik GLB dan GLBB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.15 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk merumuskan persamaan – persamaan gerak pada GLB dan GLBB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.16 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menggunakan persamaan – persamaan GLB dan GLBB untuk menyelesaikan masalah fisika dengan benar sesuai dengan buku panduan.

- 3.4.17 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk memecahkan masalah fisika yang terkait dengan GLB dan GLBB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.18 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menjelaskan pengertian GVA,GVB dan GJB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.19 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk membedakan jenis GVA,GVB dan GJB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.20 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk membedakan contoh GVA,GVB, dan GJB dalam kehidupan sehari – hari dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.21 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk merumuskan persamaan – persamaan matematis dari GVA,GVB dan GJB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 3.4.22 Melalui kegiatan pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk memecahkan masalah fisika yang terkait dengan GVA,GVB dan GJB dengan benar sesuai dengan buku panduan.
- 4.4.1 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk membedakan jarak dan perpindahan berdasarkan percobaan dengan benar sesuai dengan LKPD.

- 
- 4.4.2 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk menyajikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.3 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk mempresentasikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.4 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk membedakan kelajuan,kecepatan dan percepatan bedasarkan percobaan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.5 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk menyajikan hasil percobaan mengenai kelajuan,kecepatan dan percepatan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.6. Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk mempresentasikan hasil percobaan mengenai kelajuan,kecepatan dan percepatan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.7 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk membedakan GLB dan GLBB bedasarkan percobaan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.8 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk menyajikan hasil percobaan mengenai GLB dan GLBB dengan benar sesuai dengan LKPD.

- 4.4.9 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk mempresentasikan hasil percobaan mengenai GLB dan GLBB yang telah dilakukan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.10 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk menyelidiki besaran – besaran fisis gerak vertikal berdasarkan percobaan yang dilakukan dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.11 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk menyajikan hasil percobaan gerak vertikal dengan benar sesuai dengan LKPD.
- 4.4.12 Melalui kegiatan praktikum peserta didik diharapkan mampu untuk mempresentasikan hasil percobaan gerak vertikal yang telah dilakukan dengan benar sesuai dengan LKPD.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain dilakukan untuk merancang produk berupa lembar kerja peserta didik. Perancangan ini dibagi menjadi dua tahap sebagai berikut.

a. Penyusunan Materi

Pada tahap penyusunan ini menyiapkan materi yang akan dikembangkan agar lebih dipahami peserta didik dalam pengembangan LKPD berbasis IBMR yang disusun berdasarkan aspek-aspek yang terdapat dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar, memilih jenis materi yang sesuai dengan bahan ajar dan sumber belajar berdasarkan materi. Penyusunan materi yang dilakukan dengan cara

menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada peserta didik di kelas X MIPA, angket yang disebarkan memuat 5 materi pembelajaran yang dapat dipilih oleh peserta didik. Selain itu didalam angket juga terdapat 4 pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengetahui tingkat kesulitan materi yang tersedia. Berdasarkan analisis kebutuhan juga diketahui bahwa materi gerak lurus merupakan materi yang paling sulit berdasarkan pilihan peserta didik, hal ini dikarenakan peserta didik kurang mampu untuk menyerap materi gerak lurus pada saat belajar didalam kelas.

b. Seleksi Media

Pada tahap seleksi media disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu mengembangkan LKPD berbasis IBMR. Model pembelajaran IBMR ini dipilih karena memiliki banyak kelebihan diantaranya yaitu dengan adanya multi representasi yang dibuat berdasarkan investigasi dan dapat membantu peserta didik untuk menghubungkan representasi verbal, gambar, grafik dan matematika, selain itu penyajian dan penyampaian materi dengan contoh fenomena/peristiwa fisika yang akan membangun pemahaman terhadap situasi yang nyata.

c. Seleksi Format

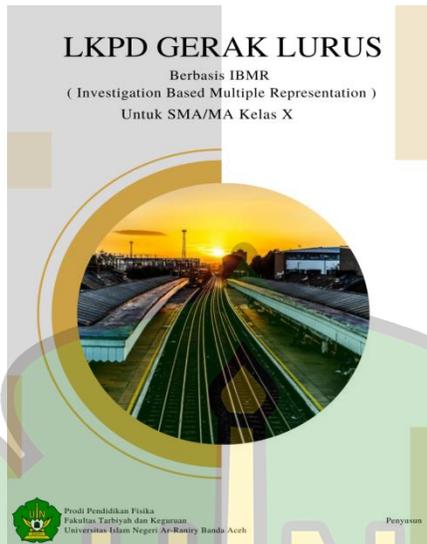
Format yang digunakan didalam pengembangan produk LKPD fisika berbasis IBMR pada materi gerak lurus disesuaikan antara materi dan model IBMR dan didesain sedemikian rupa sehingga tampak menarik dan sesuai dengan kaidah lembar kerja peserta didik. LKPD ini di desain menggunakan aplikasi Canva mulai

dari cover, kata pengantar hingga profil penulis. Pemilihan format warna yang beragam juga disesuaikan dengan desain yang dikembangkan. Setiap lembar terdapat bingkai yang didesain dalam pengembangan lembar kerja peserta didik ini.

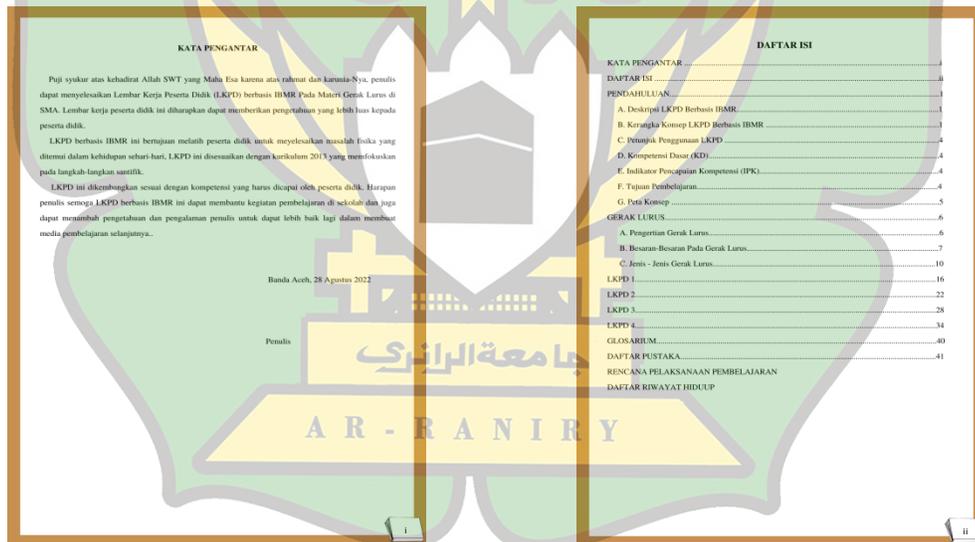
d. Rancangan Awal

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

1. Membuat bagian awal dengan menggunakan aplikasi canva premium. Dalam bagian awal ini memuat sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, deskripsi LKPD berbasis IBMR, kerangka konsep LKPD berbasis IBMR, tahap-tahap pembelajaran model IBMR, petunjuk penggunaan LKPD, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran dan peta konsep.



Gambar 4.2 Sampul

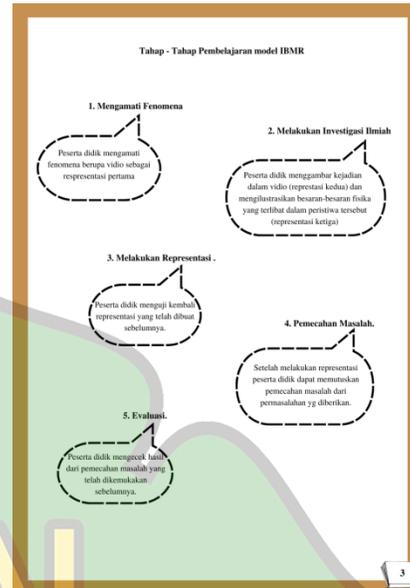


Gambar 4.3 Kata Pengantar

Gambar 4.4 Daftar isi



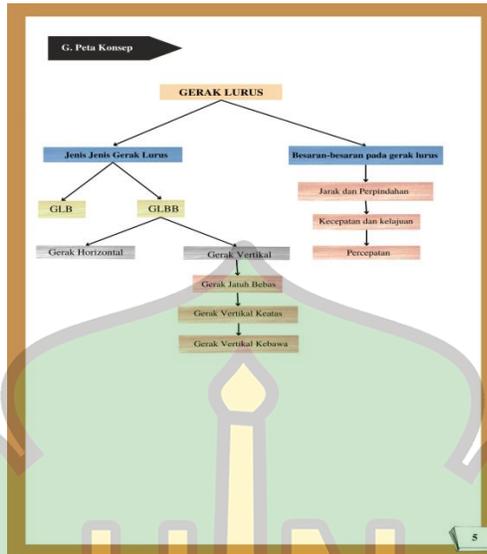
Gambar 4.5 Deskripsi LKPD Berbasis IBMR



Gambar 4.6 Tahap-tahap LKPD Berbasis IBMR



Gambar 4.7 Petunjuk Penggunaan LKPD, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, Tujuan Pembelajaran.



Gambar 4.8 Peta Konsep

b. Membuat bagian isi dengan menggunakan aplikasi Canva premium.

GERAK LURUS

A. Gerak Lurus

Gerak lurus adalah gerak suatu objek yang lintasanya berupa garis lurus. Jenis gerak ini disebut juga sebagai suatu translasi beraturan. Pada rentang waktu yang sama terjadi perpindahan yang besarnya sama. Gerak lurus dapat dikelompokkan menjadi gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan yang dibedakan dengan ada dan tidaknya percepatan. Salah satu contoh gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1.1 Mobil yang melaju dalam kecepatan tetap
Sumber: <https://www.kompas.com>

Seperti yang dikatakan sebelumnya, gerak lurus memiliki kecepatan. Kecepatan dapat berubah-ubah, perubahan kecepatan disebut dengan percepatan. Berdasarkan percepatan, gerak lurus dibagi menjadi dua yaitu gerak linear seragam dan gerak linear tidak seragam. Benda yang bergerak dalam kecepatan tertentu menuju ke suatu arah adalah contoh gerak lurus. Namun, benda yang bergerak lurus lalu berbelok dan bergerak lurus kembali (membentuk lintasan zig-zag atau segmen garis lurus) juga termasuk gerak lurus.

Gerak linear seragam Gerak linear seragam adalah gerak lurus yang tidak mengalami percepatan atau percepatannya sama dengan nol. Gerak linear seragam juga kerap disebut sebagai gerak lurus beraturan (GLB). Menurut hukum Newton klasik, benda yang bergerak secara linear seragam dapat diamakan dengan benda yang diam.

Jenis gerak lurus selanjutnya adalah gerak linear tidak seragam atau yang lebih dikenal sebagai gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Dilansir dari Physics Libre Texts, gerak linear tidak seragam adalah benda yang bergerak dalam garis lurus (satu arah) namun memiliki kecepatan yang berubah-ubah. Artinya, benda tersebut mengalami percepatan. Percepatan dapat bernilai positif, dimana kecepatan benda bertambah. Namun, dapat juga bernilai negatif, di mana kecepatan benda berkurang atau mengalami perlambatan.

6

B. Besaran-Besaran Pada Gerak Lurus

a. Jarak dan Perpindahan

Jarak adalah total panjang lintasan tempuh suatu benda pada selang waktu tertentu. Jarak termasuk besaran skalar yang berarti memiliki nilai. Sedangkan perpindahan merupakan perubahan posisi suatu benda pada selang waktu tertentu. Perpindahan termasuk besaran vektor yang berarti memiliki nilai dan arah.



Gambar 1.1 Ilustrasi Jarak dan Perpindahan
sumber: <https://www.zenius.education.com>

Jarak dan perpindahan mempunyai pengertian yang berbeda. Misalkan seseorang berjalan ke barat sejauh 500 m dari rumahnya, kemudian 500 m ke timur. Berarti orang tersebut sudah berjalan menempuh jarak 1000 m dari rumahnya, sedangkan perpindahannya sejauh 100 m.



Gambar 1.2 Arah mata angin
sumber: <https://www.lompas.com>

Gambar 1.3 Ilustrasi orang berjalan
sumber: <https://www.comtek-jurnal.las.ac.id>

Berbeda halnya dengan contoh berikut. Seorang siswa berlari mengelilingi lapangan satu kali putaran. Berarti ia menempuh jarak sama dengan keliling lapangan, tetapi tidak menempuh perpindahan karena ia kembali ke titik semula.



Gambar 1.4 Ilustrasi seorang mengelilingi lapangan
sumber: <https://www.gerak.lurus.com>

7

Gambar 4.9 Materi Gerak Lurus

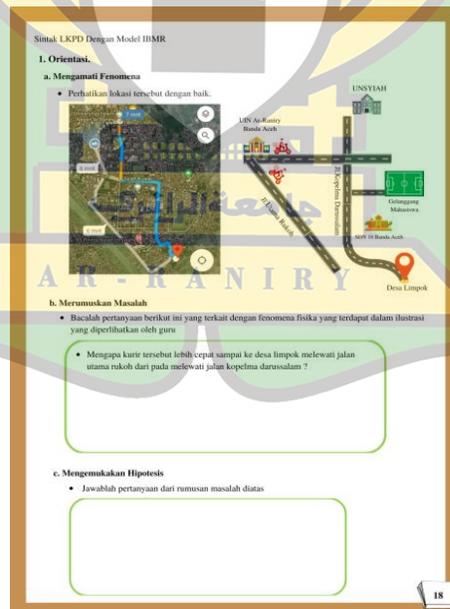
c. Membuat bagian kegiatan pada LKPD



Gambar 4.10 Halaman utama pada LKPD 1



Gambar 4.11 Halaman kedua pada LKPD 1



Gambar 4.12 Kegiatan didalam LKPD

d. Membuat bagian penutup yang terdiri atas glosarium dan daftar pustaka

GLOSARIUM	
G	
Gerak	: Perubahan tempat atau kedudukan suatu benda
Gerak Lurus	: Gerak suatu objek yang lintasannya berupa garis lurus
Gerak Lurus Beraturan	: Gerak benda pada lintasan lurus dengan kecepatan konstan (tetap)
Gerak Lurus Berubah Beraturan	: Gerak benda pada lintasan lurus dengan percepatan konstan (tetap)
Gerak Horizontal	: Gerak yang mengarah kesamping kanan atau kiri
Gerak Vertikal	: Gerak lurus berubah beraturan dengan a.g.
Gerak Jatuh Bebas	: Gerak vertikal kebawah tanpa kecepatan awal, hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi.
Gerak Vertikal Keatas	: Gerak benda yang dilemparkan tegak lurus keatas dengan kecepatan awal.
Gerak Vertikal Kebawah	: Gerak benda yang dilemparkan tegak lurus kebawah dengan kecepatan awal.
J	
Jarak	: Panjang lintasan yang ditempuh suatu benda.
K	
Kecepatan	: Perpindahan benda yang ditempuh tiap satuan waktu
Kelajuan	: Jarak yang ditempuh tiap satuan waktu.
P	
Perpindahan	: Perubahan posisi benda pada selang waktu tertentu.
Percepatan	: Perubahan kecepatan dalam satuan waktu tertentu

Gambar 4.13 Glosarium

DAFTAR PUSTAKA	
Alan Isaacs B.Sc, Phd. DIC. (199) "Kamus Lengkap Fisika Edisi Baru" Erlangga. Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama.	
Drs. Supriyanto M.Si. (2001) "Fisika Untuk SMU Kelas 1" Erlangga. Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama.	
Dr. Ir Bob Foster, M.M. (2004) "Terpadu Fisika SMA Kelas X" Erlangga. Bandung : PT. Gelora Aksara Pratama.	
Drs. Tarsisius Sarlis, M.Ed., Ph.D. "Gerak Lurus Modul pendidikan profesi Guru PPK." Ir marthen Kanginan M.Sc.A (2013) "Fisika Untuk SMA/MA Kelas X" Erlangga. Cimahi : PT. Gelora Aksara Pratama.	
Puji Dewantoro, (2011) "Fisika Itu Maja dan Menyenangkan". Jakarta : Cendek Interaktif. Sumber: https://www.kompas.com , 29 juli 2022	
Tim Presiden Eduka. (2015) "Top Sikeas Fisika". Surabaya: Genes Group Prod.	

Gambar 4.14 Daftar Pustaka

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

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

a. Validasi ahli media.

Proses validasi dari pengembangan LKPD fisika berbasis IBMR pada materi gerak lurus dinilai tingkat kelayakan media yang berfokus pada desain. Dalam menilai media yang telah dikembangkan, angket validasi media ini divalidasi oleh dua ahli media, berikut ini adalah data hasil validasi ahli media yang dicantumkan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Ahli Media.

No	Indikator	Valiidator (n=2)		Persentase
		1	2	
A. Ukuran LPKD				
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO	4	4	80%
2	Kesesuaian ukuran dengan isi LKPD	4	4	
B. Desain Sampul (Cover) LPKD				
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	4	4	77,14%
4	Warna usur tata letak cover harmonis dan memperjelas fungsi LKPD	4	4	
5	Ukuran huruf judul LKPD pada cover lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang	4	4	
6	Warna judul LKPD pada cover kontras dengan warna latar	4	3	
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di cover LKPD	4	4	
8	Ilustrasi cover LKPD menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	4	4	
10	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada cover sesuai realita	4	3	
C. Desain LKPD				
11	Pemisahan antar paragraf dalam LKPD jelas	4	4	
12	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan	4	4	

	angka halaman jelas			78%
13	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas	4	4	
14	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman	4	4	
15	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	4	4	
16	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital small capital</i>) tidak berlebihan	4	3	
17	Spasi antar baris susunan teks normal	3	4	
18	Tidak banyak menggunakan jenis huruf	4	4	
19	Kreatif dan dinamis	4	4	
20	Kerapian dan kemenarikan desain LKPD	4	4	
Jumlah skor pengumpulan data				148
Jumlah skor maksimum ideal				200
Rata-rata skor				3,7

Berdasarkan tabel 4.1 diatas, hasil validasi media terhadap LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus oleh validator tim ahli media pada bagian ukuran LKPD diperoleh persentase sebesar 80%. Untuk bagian desain sampul/cover pada LKPD berbasis IBMR diperoleh persentase sebesar 77,14%. Berdasarkan validasi ahli media juga diperoleh persentase sebesar 78% untuk aspek desain isi LKPD.

Untuk keseluruhan isi LKPD berdasarkan ahli validasi oleh tim ahli media diperoleh persentase dengan nilai 74% dengan kategori layak.

Selanjutnya dicari persentase kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan LKPD dari segi media. Berikut ini adalah persentase kelayakan dari segi pandang ahli media.

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{148}{200} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = 74\%$$

Hasil persentase kelayakan yang telah didapatkan kemudian dikonversi kedalam pilihan jawaban yang ada pada tabel 4.2 yaitu tabel konversi skor penilaian terhadap kelayakan yang ada dibawah ini

Tabel 4.2 Konversi Skor Terhadap Kelayakan Media

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

Berdasarkan data persentase pada tabel 4.2 diatas hasil dari penilaian validator ahli media mendapat nilai persentase sebesar 74% dengan skala nilai 61% - 80% yang dikategorikan layak.

Tampilan gambar dan warna pada cover dengan materi yang terdapat dalam LKPD kurang sesuai, sehingga validator menilai bahwa cover pada LKPD yang dikembangkan tidak dapat menggambarkan isi yang disajikan pada LKPD. Selain itu judul yang ditampilkan pada cover kurang cocok dengan warna. Terdapat juga saran tambahan dari validator tim ahli media bahwa variasi warna pada cover kurang menarik seperti lembaran kosong dan juga pucat seperti tanpa desain. Validator juga menyarankan spasi pada tulisan dihalaman 40 disesuaikan jangan terlalu dekat, sehingga perlu dilakukan revisi. Tampilan LKPD sebelum dan sesudah direvisi ditunjukkan pada gambar berikut ini.

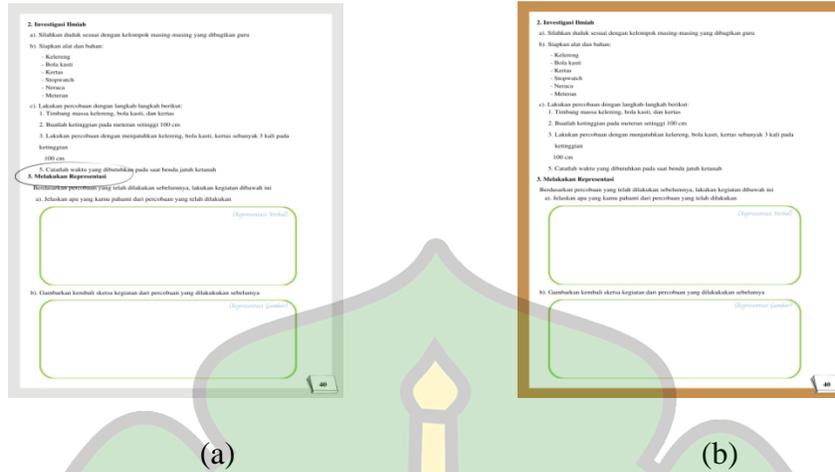


(a)

(b)

Gambar 4.15 Revisi cover LKPD berdasarkan saran validator. (a) sebelum direvisi

(b) sesudah direvisi



Gambar 4.16 (a) Sebelum direvisi, (b) Sesudah direvisi

b. Validasi ahli materi

Selain dari aspek media, materi juga menjadi salah satu aspek yang dinilai tingkat kelayakannya oleh para ahli materi. Dalam proses validasi materi oleh validator, peneliti membagikan angket kepada dua validator terkait materi yang disajikan dalam LKPD pembelajaran fisika berbasis IBMR pada materi gerak lurus. Angket validasi materi ini divalidasi oleh dua ahli materi, daata hasil validasi materi yang terdapat pada LKPD pembelajaran fisika berbasis IMBR pada materi gerak lurus oleh kedua validator disajikan dalam tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi.

No	Indikator	Validator (n=2)		Persentase
		1	2	
A. Kelayakan Isi				
1	Materi yang disajikan sesuai KD	5	5	98,33%
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK	5	5	
3	Materi yang disajikan sesuai dengan model IBMR	5	5	
4	Materi yang disajikan jelas dan benar	4	5	
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual	5	5	
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan	5	5	
B. Komponen Penyajian				
7	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK	5	5	97,5%
8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, video, gambar, dan pendukung lainnya	4	5	
9	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari	5	5	
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup	5	5	
C. Komponen Kebahasaan				

11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik	4	5	96%
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas	4	5	
13	Materi yang disajikan koherensi dan sistematis	5	5	
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	5	5	
15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang	5	5	
Jumlah skor pengumpulan data				146
Jumlah skor maksimum ideal				150
Rata-rata skor				4,866

Berdasarkan tabel 4.3 diatas, hasil validasi materi pembelajaran berupa LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus oleh tim validator ahli materi diperoleh persentase sebesar 98,33% untuk aspek kelayakan isi. Untuk bagian komponen penyajian diperoleh persentase sebesar 97,5%. Pada aspek komponen kebahasaan diperoleh persentase sebesar 96%. Untuk keseluruhan materi LKPD berbasis IBMR berdasarkan hasil validasi tim ahli materi diperoleh persentase dengan nilai 97,33% dengan kategori sangat layak.

Selanjutnya dicari presentase kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan LKPD dari segi materi. Berikut ini adalah presentase kelayakan dari segi pandang ahli materi.

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{146}{150} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = 97,33 \%$$

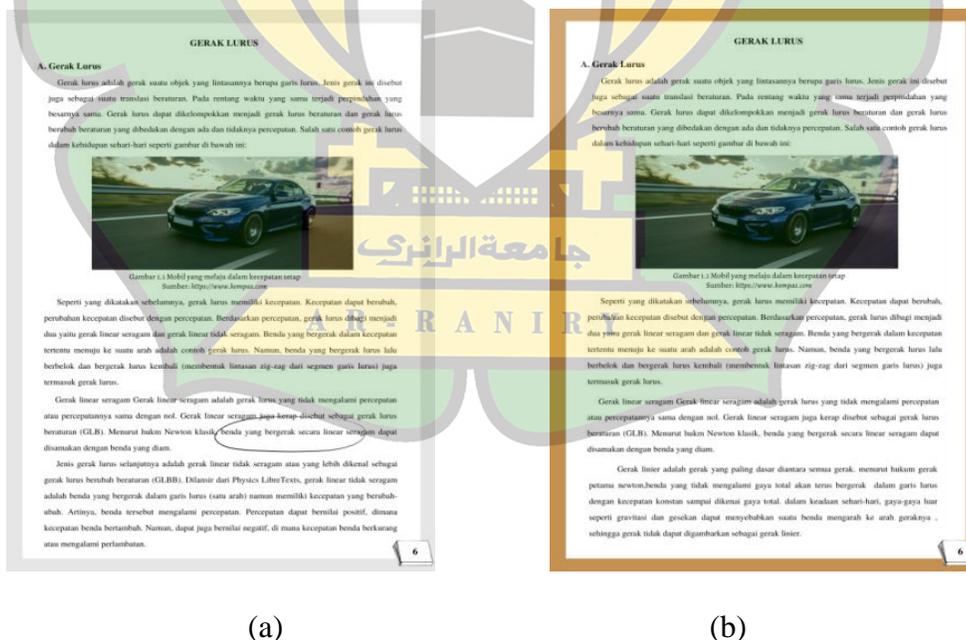
Presentase kelayakan materi yang didapatkan adalah 97,33%, kemudian nilai presentase kelayakan tersebut dikonversikan dan dicocokkan dengan 5 pilihan jawaban yang disediakan pada tabel 4.4 dibawah.

Tabel 4.4 Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Materi

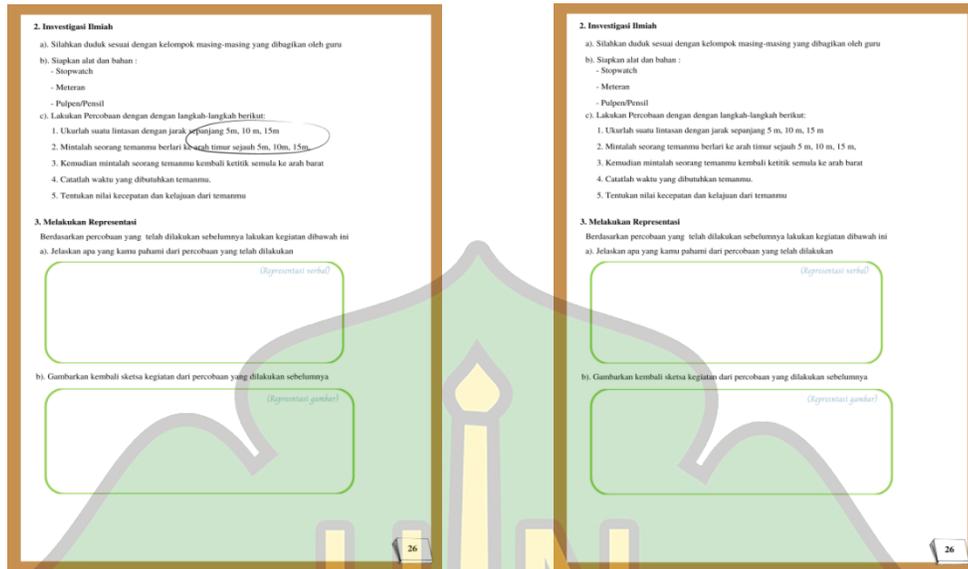
Presentase (%)	Pilihan Jawaban
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
≤ 21%	Sangat Kurang Layak

Berdasarkan data persentase pada tabel 4.4 diatas hasil dari penilaian validator ahli materi mendapat nilai persentase sebesar 97,33% dengan skala nilai 81% - 100% yang dikategorikan sangat layak.

Selanjutnya yang harus direvisi yaitu bagian isi materi yang terdapat pada LKPD berbasis IBMR yang berkaitan dengan karakteristik gerak lurus. Pada bagian ini dibutuhkan penambahan penjelasan yang mengarah kepada materi gerak lurus, penjelasan disini yang dimaksud untuk memperdalam LKPD yang berkaitan dengan model IBMR. Selanjutnya saran validator ahli materi menyarankan pada kegiatan LKPD 2 di bagian investigasi ilmiah pada poin C agar diberi spasi antara tulisan dengan angka dan warna pada desain bingkai yang terdapat pada product LKPD diterangkan lagi agar terlihat lebih menarik dan estetik tidak seperti fotocopy. Sehingga perlu dilakukan yang namanya revisi dengan menambahkan penjelasan dan warna pada product yang dikembangkan agar sesuai. Tampilan isi materi sebelum dan sesudah direvisi ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 4.17 (a) Sebelum Revisi, (b) Sesudah Revisi



(a) (b)
Gambar 4.18 (a) Sebelum Revisi (b) Setelah Revisi

c. Validasi ahli perangkat pembelajaran

Setelah validasi media dan materi, selanjutnya peneliti melakukan validasi perangkat pembelajaran yaitu RPP kepada ahli validator perangkat pembelajaran yang akan dinilai tingkat kelayakannya oleh para ahli validator, dalam proses validasi oleh ahli perangkat pembelajaran peneliti membagikan angket kepada dua validator terkait perangkat pembelajaran. Angket validasi perangkat pembelajaran ini divalidasi oleh dua ahli perangkat pembelajaran, data hasil validasi LKPD oleh kedua validator disajikan dalam tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil penilaian perangkat pembelajaran

No	Indikator	Valiidator (n=2)		Persentase
		1	2	
A. Format RPP				
1	Format jelas seinga memudahkan melakukan penilaian	4	5	83,3%
2	Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator	4	4	
3	Kesesuaian indikator terhadap pencapaian KD	4	4	
B. Isi RPP				
4	Standar kompetensi dan kompetensi dasar dirumuskan dengan jelas	4	5	95%
5	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas	5	5	
6	Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan	5	5	
7	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami	5	4	
C. Bahasa dan Tulisan				
8	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang benar	4	5	90%
9	Bahasa mudah dipahami	4	5	
10	Tulisan menggunakan EYD yang baik dan benar	4	5	
D. Waktu				

11	Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran	4	4	80%
12	Rasional alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran	4	4	
E. Manfaat Lembar RPP				
13	Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran	4	4	85%
14	Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran	5	4	
F. Format LKPD				
15	Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian	4	5	93,3%
16	Kesesuaian antara KD dan IPK jelas	4	5	
17	Kesesuaian IPK terhadap pencapaian tujuan pembelajaran jelas	5	5	
G. Isi LKPD				
18	Kompetensi dasar sesuai dengan RPP	4	5	94,28%
19	Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan RPP	5	5	
20	Tahap-tahap dan tujuan pembelajaran sesuai dengan RPP	5	5	
21	Materi yang disajikan sesuai dengan KD,IPK,dan tujuan Pembelajaran	4	5	
22	Langkah – langkah kegiatan dirumuskan dengan jelas sesuai RPP	4	5	
23	Soal – soal evaluasi sesuai dengan tujuan	4	5	

	pembelajaran			
24	Keseuaian sintak dengan RPP 1). Orientasi 2). Investigasi ilmiah 3). Melakukan representasi 4). Implementasi 5). Evaluasi	5	5	
H. Bahasa dan Tulisan				
25	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	4	5	86,66%
26	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	4	5	
27	Tulisan mudah dipahami	4	4	
I. Waktu				
28	Kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP	4	4	80%
29	Penempatan waktu kegiatan sesuai dengan RPP	4	4	
J. Manfaat Lembar LKPD				
30	Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran	4	5	90%
31	Dapat digunakam untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran	4	5	
Jumlah skor pengumpulan data				277
Jumlah skor maksimum ideal				310
Rata-rata skor				4,46

Berdasarkan tabel 4.5 diatas hasil validasi perangkat pembelajaran berupa RPP berbasis IBMR pada materi gerak lurus oleh tim validator ahli perangkat dengan hasil presentase 89,28% untuk aspek format perangkat pembelajaran, untuk bagian isi pada perangkat pembelajaran diperoleh persentase sebesar 84,92%. Pada aspek bahasa dan tulisan diperoleh persentase sebesar 96,2%, pada aspek waktu yang terdapat pada perangkat pembelajaran LKPD berbasis IMBR pada materi gerak lurus diperoleh persentase sebesar 80% dan pada aspek manfaat perangkat pembelajaran diperoleh persentase sebesar 94,44%. Sehingga untuk keseluruhan perangkat pembelajaran berdasarkan tim ahli validasi perangkat pembelajaran memperoleh nilai sebesar 89,35% sehingga dapat dikategorikan sangat layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

Selanjutnya dicari presentase kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat pembelajaran. Berikut ini adalah presentase kelayakan dari segi pandang ahli perangkat pembelajaran.

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{\text{jumlah skor pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = \frac{277}{310} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Kelayakan (P)} = 89,35 \%$$

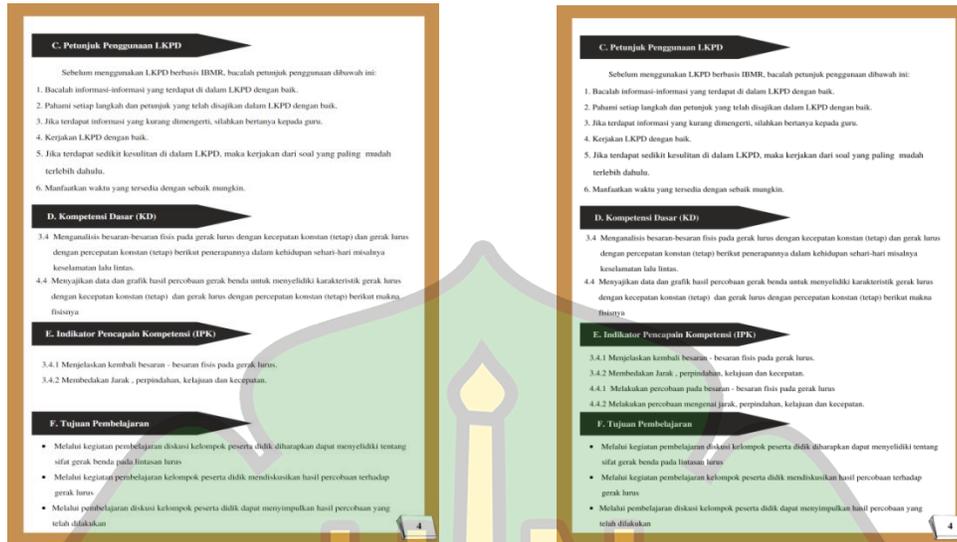
Presentase kelayakan materi yang didapatkan adalah 89,35%, kemudian nilai presentase kelayakan tersebut dikonversikan dan dicocokkan dengan 5 pilihan jawaban yang disediakan pada tabel 4.6 dibawah.

Tabel 4.6 Konversi Skor Penilaian Terhadap Kelayakan Materi

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

Berdasarkan data presentase pada tabel 4.6 diatas hasil dari penilaian validator ahli perangkat pembelajaran mendapat nilai persentase sebesar 89,35 dengan skala nilai 81% - 100% yang dikategorikan sangat layak.

Berdasarkan validasi ahli perangkat pembelajaran ditemukan beberapa hal yang perlu direvisi dan ditambahkan. Adapaun saran tambahan dari validator tim ahli perangkat yang perlu ditambahkan pada LKPD terutama pada bagian pendahuluan pada bagian indikator pencapaian kompetensi ditambahkan 4.4 jangan hanya 3.4 agar produk yang dihasilkan lebih maksimal sesuai dengan pedoman pembelajaran. Pada bagian LKPD yang belum direvisi tidak terdapat indikator pencapaian kompetensi 4.4, sehingga perlu ditambahkan indikator pencapaian kompetensi inti 4.4, selain itu unsur penulisan dalam produk yang dikembangkan harus lebih teliti agar memuat unsur ABCD (*Audience, Behavior, Condition, Degree*). Hasil revisi dapat dilihat pada gambar 4.19 sebagai berikut:



(a)

(b)

Gambar 4.19 Revisi berdasarkan saran dari tim ahli perangkat. (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

Setelah produk divalidasi oleh tim validator terdapat kesalahan yang harus diperbaiki pada bagian RPP terutama bagian kompetensi dasar yang tidak mengikuti aturan kemendikbud yang sudah ditetapkan, dimana kompetensi dasar tidak sesuai dengan pembelajaran pada umumnya, sehingga perlu direvisi pada bagian kompetensi dasar agar sesuai dengan aturan yang ditetapkan oleh kemendikbud.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4 Menganalisis konsep gerak lurus dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<p>Pertemuan Ke-1</p> <p>3.4.1 Menjelaskan pengertian jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.2 Mengidentifikasi karakteristik jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.3 Menerangkan sifat-sifat jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.4 Menjelaskan hubungan antara jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.5 Menggunakan persamaan jarak dan perpindahan untuk menyelesaikan permasalahan fisika</p> <p>3.4.6 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan jarak dan perpindahan</p>
4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda pada lintasan lurus.	<p>Pertemuan Ke-1</p> <p>4.4.1 Melakukan percobaan untuk membedakan jarak dan perpindahan benda pada gerak lurus.</p> <p>4.4.2 Menyajikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan benda pada gerak lurus</p> <p>4.4.3 Mempresentasikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan yang dilakukan pada gerak lurus</p>

(a)

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas.	<p>Pertemuan Ke-1</p> <p>3.4.1 Menjelaskan pengertian jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.2 Mengidentifikasi karakteristik jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.3 Menerangkan sifat-sifat jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.4 Menjelaskan hubungan antara jarak dan perpindahan</p> <p>3.4.5 Menggunakan persamaan jarak dan perpindahan untuk menyelesaikan permasalahan fisika</p> <p>3.4.6 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan jarak dan perpindahan</p>
4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisiknya.	<p>Pertemuan Ke-1</p> <p>4.4.1 Melakukan percobaan untuk membedakan jarak dan perpindahan benda pada gerak lurus.</p> <p>4.4.2 Menyajikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan benda pada gerak lurus</p> <p>4.4.3 Mempresentasikan hasil percobaan mengenai jarak dan perpindahan yang dilakukan pada gerak lurus</p>

(b)

Gambar 4.20 (a) sebelum direvisi (b) Setelah direvisi

Berdasarkan saran dari tim validator ahli perangkat pada bagian indikator terutama pada pertemuan ke-4 agar dipisah setiap pengertian untuk memudahkan peserta didik agar lebih memahami apa yang terdapat dalam indikator tersebut. Sehingga perangkat yang dikembangkan sesuai dengan pedoman yang ada.

<p>percepatan</p> <p>Pertemuan Ke-3</p> <p>3.4.11 Menjelaskan pengertian gerak</p> <p>3.4.12 Membedakan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.</p> <p>3.4.13 Memberikan contoh GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.4.14 Menggambar grafik GLB dan GLBB.</p> <p>3.4.15 Merumuskan persamaan-persamaan gerak pada GLB dan GLBB.</p> <p>3.4.16 Menggunakan persamaan-persamaan GLB dan GLBB untuk menyelesaikan masalah fisika.</p> <p>3.4.17 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan GLB dan GLBB.</p> <p>Pertemuan Ke-4</p> <p>3.4.18 Menjelaskan pengertian gerak vertikal keatas, gerak vertikal ke bawah dan gerak jatuh bebas.</p> <p>3.4.19 Membedakan jenis gerak vertikal keatas, gerak vertikal ke bawah dan gerak jatuh bebas</p> <p>3.4.20 Memberikan contoh</p>	<p>percepatan</p> <p>Pertemuan Ke-3</p> <p>3.4.11 Menjelaskan pengertian gerak</p> <p>3.4.12 Membedakan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.</p> <p>3.4.13 Memberikan contoh GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.4.14 Menggambar grafik GLB dan GLBB.</p> <p>3.4.15 Merumuskan persamaan-persamaan gerak pada GLB dan GLBB.</p> <p>3.4.16 Menggunakan persamaan-persamaan GLB dan GLBB untuk menyelesaikan masalah fisika.</p> <p>3.4.17 Memecahkan masalah fisika yang terkait dengan GLB dan GLBB.</p> <p>Pertemuan Ke-4</p> <p>3.4.18 Menjelaskan pengertian gerak vertikal keatas,</p> <p>3.4.19 Menjelaskan pengertian gerak vertikal ke bawah</p> <p>3.4.20 Menjelaskan pengertian gerak jatuh bebas</p> <p>3.4.21 Membedakan jenis gerak vertikal keatas, gerak vertikal ke bawah, gerak jatuh bebas</p> <p>3.4.22 Memberikan contoh gerak vertikal keatas, gerak vertikal ke bawah, gerak jatuh bebas.</p>
--	---

(a)

(b)

Gambar 4.21 (a) Sebelum direvisi (b) Setelah direvisi

4. Penyebaran (*desseminate*)

Tahap penyebaran adalah tahap dimana LKPD pembelajaran fisika berbasis IMBR pada materi gerak lurus yang telah dikembangkan dan telah direvisi disebarluaskan ke tempat penelitian yang dituju, namun peneliti tidak melakukan tahap ini dikarenakan peneliti terkendala pada besarnya biaya dan alat yang dibutuhkan saat melakukan penelitian serta waktu yang diperlukan untuk menyebarluaskan LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus yang dikembangkan.

B. Pembahasan

Lembar kerja peserta didik pembelajaran fisika berbasis IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) pada materi gerak lurus didesain sedemikian rupa sehingga mencapai suatu kesatuan yang cocok dari segi tampilan dan segi materi. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian 4D, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan desain LKPD berbasis IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) pada materi gerak lurus dan untuk mendeskripsikan tingkat kelayakan LKPD berbasis IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) pada materi gerak lurus.

Mendeskripsikan tingkat kelayakan LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus peneliti memberikan produk LKPD berbasis IBMR kepada dosen tim ahli. Dalam hal ini produk diberikan kepada dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi dan dua dosen ahli perangkat. Keseluruhan tim validasi merupakan dosen dari Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar – Raniry Banda Aceh. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil validasi diketahui bahwa LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus layak untuk digunakan sebagai salah satu media.

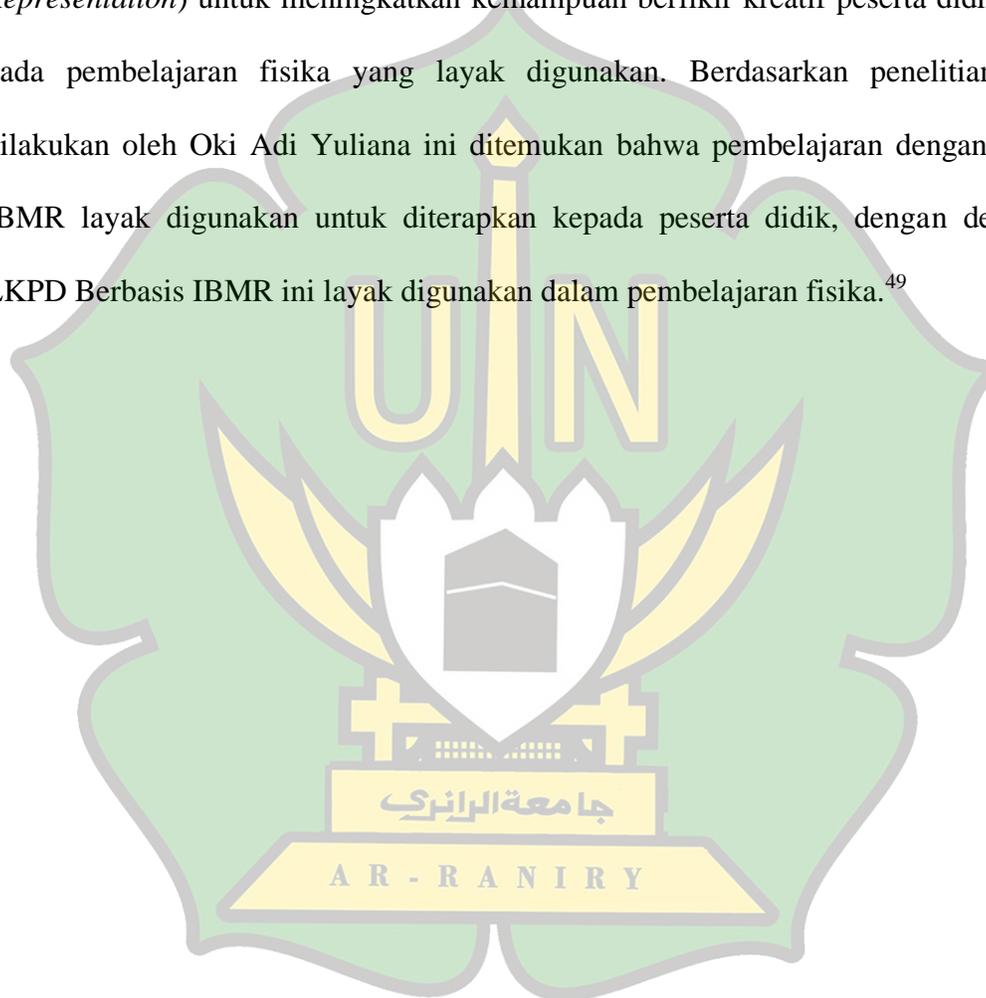
Penilaian validator ditunjukkan dengan pemberian skor skala satu sampai lima. Hasil validasi media terhadap LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus diperoleh skor 16 pada aspek ukuran LKPD. Selain itu pada desain sampul (cover) mendapatkan skor 54 dan pada aspek desain LKPD berbasis IBMR pada materi gerak

lurus mendapatkan skor 78. Sehingga keseluruhan pada aspek penilaian media LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus berdasarkan penilaian tim ahli validator media keseluruhan mendapatkan skor 148 dengan presentase 74% dengan kategori layak untuk digunakan.

Hasil validasi isi/materi gerak lurus terhadap pengembangan LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus dapat dilihat dari beberapa aspek yang dinilai oleh tim ahli validator materi dengan memberikan nilai skala satu sampai lima. Pada aspek kelayakan isi mendapatkan skor 59 pada aspek komponen penyajian materi mendapat skor 39 dan pada aspek kebahasaan mendapatkan skor 48. Sehingga keseluruhan nilai yang diperoleh berdasarkan tim ahli validator materi sebanyak 146 dengan presentase 97,33% berdasarkan perhitungan skala likert dengan kategori sangat layak digunakan.

Kelayakan dan kevalidan perangkat pembelajaran berbasis IBMR berupa RPP dan LKPD dapat dilihat berdasarkan hasil penilaian validator tim ahli perangkat pembelajaran. Penilaian yang ditunjukkan dengan pemberian skor dengan skala satu sampai lima. Hasil validasi perangkat pembelajaran terhadap penilaian validator mendapat skor 53 dari aspek format RPP dan LKPD, pada aspek isi mendapat skor 104, pada aspek bahasa mendapat skor 53, selanjutnya pada aspek waktu mendapat skor 32 dan pada aspek manfaat RPP dan LKPD mendapatkan skor 35. Sehingga keseluruhan skor yang diperoleh dari penilaian validator perangkat pembelajaran mendapatkan skor 277 dengan presentase 89,35% dan dikategorikan sangat layak.

Hasil validasi dari tiga tim ahli sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oki Adi Yuliana yang menyatakan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran model pembelajaran IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik SMA pada pembelajaran fisika yang layak digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oki Adi Yuliana ini ditemukan bahwa pembelajaran dengan model IBMR layak digunakan untuk diterapkan kepada peserta didik, dengan demikian LKPD Berbasis IBMR ini layak digunakan dalam pembelajaran fisika.⁴⁹



⁴⁹ Oki Adi Yuliana. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pembelajaran IBMR Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif”, *skripsi*, (Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. 2019)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. Desain LKPD berbasis IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) pada materi gerak lurus menarik dan layak untuk digunakan berdasarkan hasil validasi ahli media.
2. LKPD berbasis IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) pada materi gerak lurus untuk SMA/MA dikategorikan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar, hal ini dapat dilihat berdasarkan presentase rata-rata dengan kategori layak

B. Saran

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

1. Pengembangan LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi canva. Namun terdapat keterbatasan dalam penggunaan *Equation* serta penggunaan aplikasi – aplikasi tertentu pada aplikasi canva. Diharapkan untuk selanjutnya peneliti dapat memilih aplikasi yang lebih baik dan mendukung dalam pengembangan produk LKPD.

2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat melihat hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis IBMR pada materi gerak lurus guna untuk mengetahui keberhasilan penggunaan LKPD dalam kegiatan pembelajaran.
3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan LKPD berbasis IBMR pada materi fisika yang lainnya serta dapat menyempurnakan LKPD yang sudah dikembangkan sebelumnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Ariandini, Silvia (2019) *“Penerapan model Investigation Based Multiple Representation untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada materi usaha dan energi.”* Diploma thesis, Bandung: UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Arikunto , (2006) *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rhineka Cipta.
- Alan Isaacs BSc, Phd. DIC. (199) *“Kamus Lengkap Fisika Edisi Baru”* Erlangga, Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama.
- Ayu Utari Purnomo Putri, (2019). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Kontruksi Kaitan Untuk Mata Pelajaran Tekstile Siswa Kelas X SML Tata Busana” skripsi.*,Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Agus Kurniawan, (2015) *“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik”* Jawa Tengah : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Andi Prastowo (2011). *‘Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif’* Yogyakarta : Diva Press
- Azar Arsyad,.(2009) *“ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik”* Surabaya.
- Batubara dan Dessy. (2018) *“Pemanfaatan Video sebagai Media Pembelajaran Matematika SD/MP”* <https://media.neliti.com/media/publications/222485-pemanfaatan-video-sebagaimedia-pembelaj.pdf> 2 (1)
- Coughlan, A. (2007) *“Learning to learn: Creative thinking and critical thinking”*. Dublin: DCU Student Learning Resources.

Dessri Mai Syarif, dkk (2018) 'Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Pelajaran Fisika di Kelas X SMA/MA' *Pillar of Physics Education*. 11 (2) : 33-40

Drs. Supriyanto M.Si. (2001) "*Fisika Untuk SMU Kelas 1*", Erlangga. Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama.

Dr. Ir Bob Foster, M.M. (2004) "*Terpadu Fisika SMA Kelas X*" Erlangga . Bandung : PT. Gelora Aksara Pratama.

Drs. Tarsisius Sarkin, M.Ed., Ph.D, "*Gerak Lurus Modul pendiidkan profesi Guru PPK,*" h

Desmita, (2009) "*Psikologi Pengembangan Peserta Didik*". Bandung : PT Remaja Rosdakarya

Dr. Ir Bob Foster, M.M. (2000) "*Teori Contoh Soal dan Penyelesaiannya Fisika Terpadu SMU Kleas 1*" Erlangga . Bandung : PT. Gelora Aksara Pratama.

Eko Putro, (2010) "*Evaluasi Program Pembelajaran*". Jakarta: Pustaka Pelajar.

Elkha Phia Herawati, ddk. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Untuk Pembelajaran Konsep Mol di Kleas X SMA." *Jurnal Penelitian Pendidikan Kima*" Vo. 3, No 2, 2016, h. 168
Fitriza, Rozi. (2017) "Pengembangan Perangkat Penilaian Berbasis Kelas Untuk Pembelajaran Mate- matika Di Kelas VII SMPN 7 Padang". Tesis tidak diterbitkan. Padang: Pascasarjana UNP.

Edy Syahputra, Pembelajaran Abad 21 dan penerapannya di Indonesia, *Sinar Nasional , Sains, Teknologi, Humaniora dan Pendidikan*, Vol. 1, 2018, h. 1277

- I Made Teguh, dkk. (2019) “Pengembangan Media Video Pembelajaran Dengan Model Pengembangan 4D Pada Mata Pelajaran Agama Hindu” *Jurnal Mimbar Ilmu*. 24 (2): 162
- Ir marthen Kanginan M.Sc.(2013) “Fisika Untuk SMA/MA Kelas X” Erlangga. Cimahi :PT. Gelora Aksara Pratama.
- Joko Siswanto, (2019) ” *Membekali Kompetensi dan Pendidikan Karakter di Era Revolusi Industri 4.0 melalui Pembelajaran Fisika*”, Semarang : Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang.
- Jurnal terakreditasi (2005) “*Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*”, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Tahun X, No. 1. ISSN 1410-1866, hal 1-9.
- Kurnia Retno Safitri, dkk, (2020) “Keefektifan Perangkat Pembelajaran Investigation Based Multi Representation Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah” *LENSA (Lentera Sains), Jurnal Pendidikan IPA*. 10 (1): 40.
- Nurhasanah, dkk. Penerapan Metode Role Playing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hubungan Makhluk Hidup dengan Lingkungannya. *Jurnal Pena Ilmiah* Vol. 1 No. 1. 2016 Hal: 611-620.
- Nurul Huda Pangabean, (2020) “*Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*,” Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nunuk Suryani dkk . (2018) “*Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.
- Nurmalita Sari, dkk, “Analisis Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas” (Semarang: Universitas Sebelas Maret Surakarta) *jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 3, No 1, h. 17-19, 2018

- Oki Adi Yuliana. (2019) ” Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pembelajaran IBMR Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif .”*skripsi* , Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purna Atmaja Prawira (2017) “*Psikologi Pendidikan Dalam Perspektif Baru*”- Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Puji Dewantoro, (2011) “Fisika Itu Muda dan Menyenangkan ,” Jakarta : Cerdas Interaktif .
- Pour, A.N, Herayanti, L & Sukroyanti, B.A. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Talking Stick Terhadap Keaktifan Belajar Siswa. *Jurnal: Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 2(1), 36-40.
- Rosyidah Lyna. (2012). Pengaruh Metode Crossword Puzzle terhadap Minat Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPS Kelas V Di Min Sucenjurutengah Bayan Purworejo. *Skripsi*. Yogyakarta:Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Rizki Nur Apriliasari. (2017) “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada Materi Elastisitas Zat Padat Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk meningkatkan Partisipasi dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Kelas X” *Skripsi* ,.Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Refki Effendi dkk.(2021) ” Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar” *Jurnal Bacicedu*” .Lampung : Pasca Sarjana Universitas Lampung (5). 2. 925
- Retno Palupi Kusuma Wardhany.(2014) “ *Jurnal Penelitian Fisika*” Jawa Tengah ; Universitas Jember
- Sugiono, (2010) “*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*”, Bandung: Alfabeta.

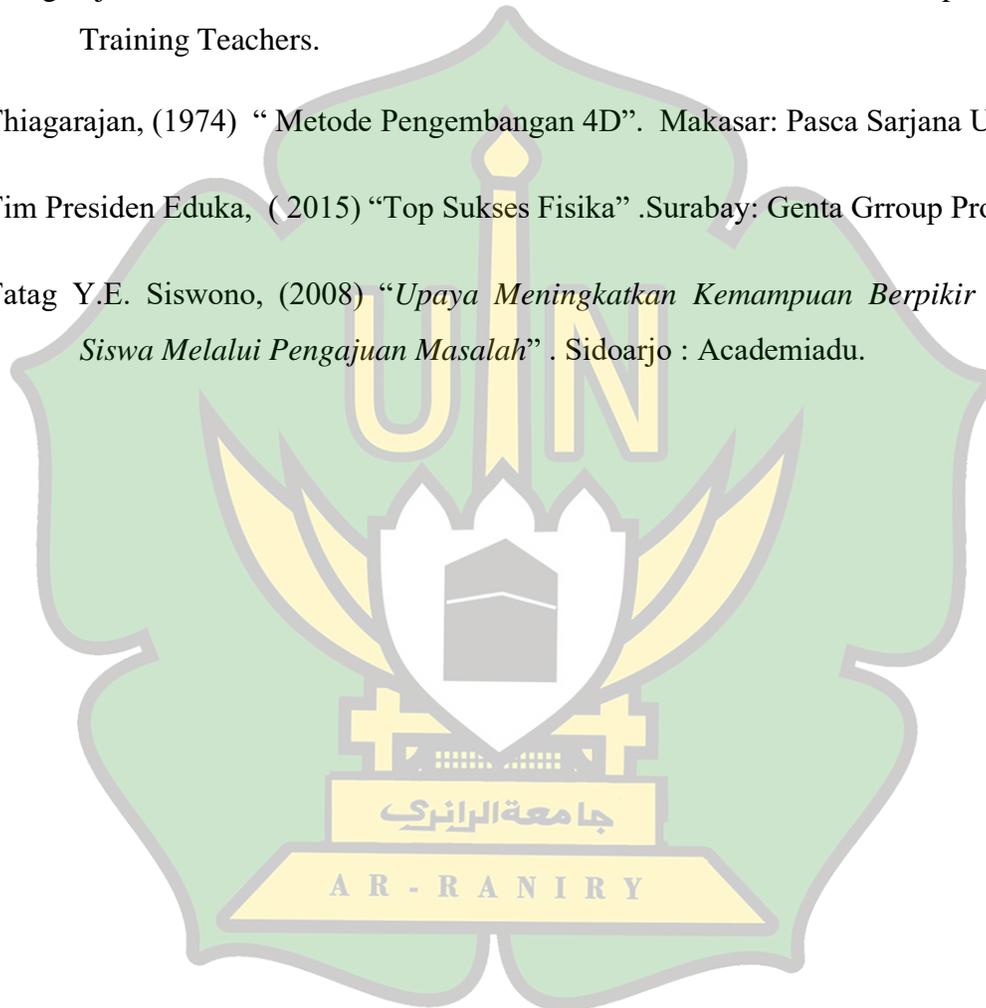
Siswanto , dkk, (2016). ‘Kepraktisan Model Pembelajaran Insvestigasion Based Multiple Respresentation (IBMR), dalam Pembelajaran Fisika “ *Artikel dalam jurnal penelitian fisika*”. Semarang: Universitas PGRI Semarang. (7). 2 , 128

Thiagarajan, S, Semmel, D.S & Semmel, M.I. Instructional Development for Training Teachers.

Thiagarajan, (1974) “ Metode Pengembangan 4D”. Makasar: Pasca Sarjana UNM.

Tim Presiden Eduka, (2015) “Top Sukses Fisika” .Surabay: Genta Grroup Prod.

Tatag Y.E. Siswono, (2008) “*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah*” . Sidoarjo : Academiadu.



Lampiran 1: SK Pembimbing

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-4958/Un.03/FTK/KP.07.6/04/2022

TENTANG :

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 18 Maret 2022.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Abd Mujahid Hamdan, M.Sc sebagai Pembimbing Pertama
2. Zahriah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
Nama : M. Maulana Irfandi
NIM : 180204082
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Investigation Based Multiple Representation pada Materi Gerak Lurus Tingkat SMA/MA
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

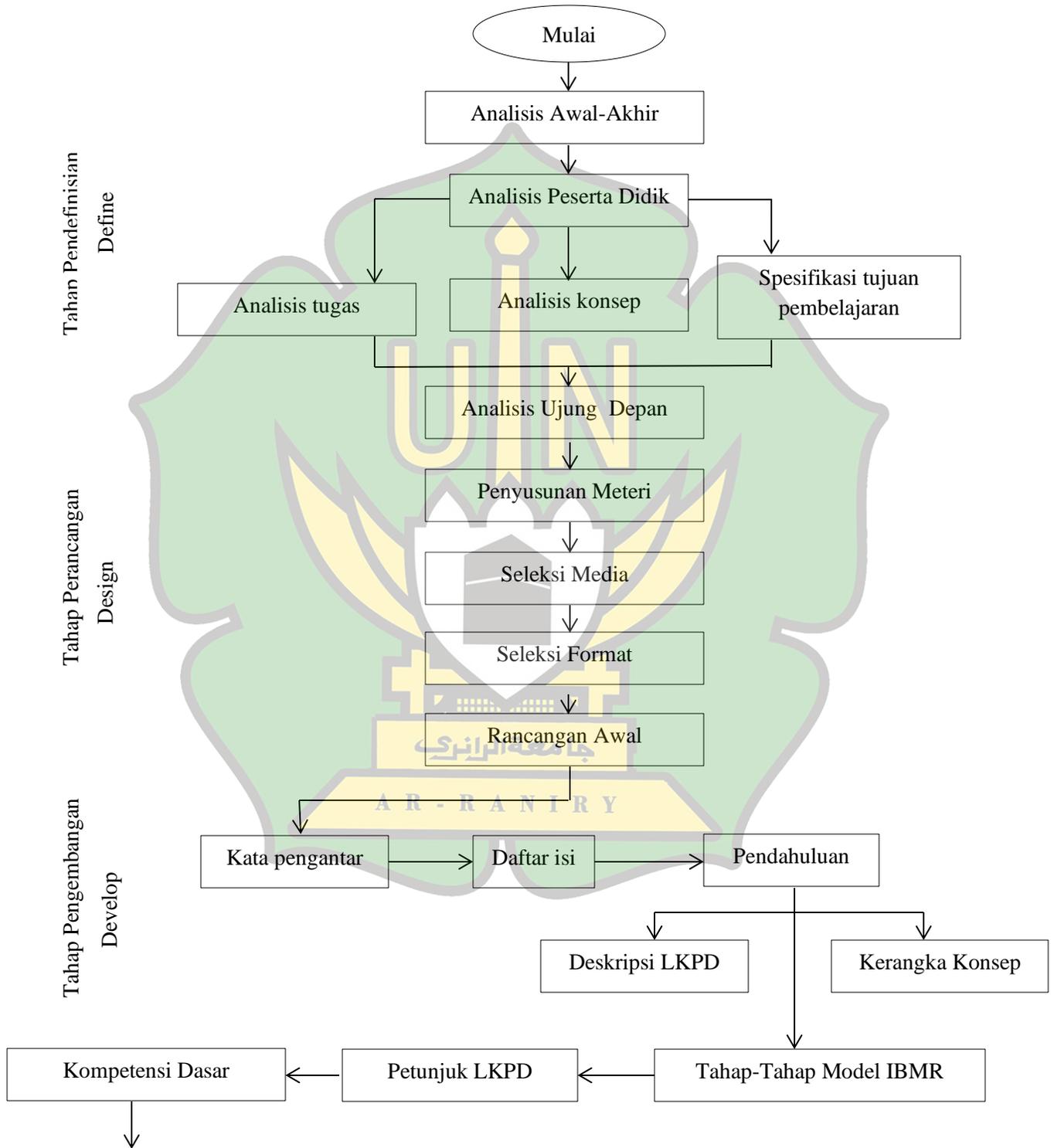
Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 13 April 2022

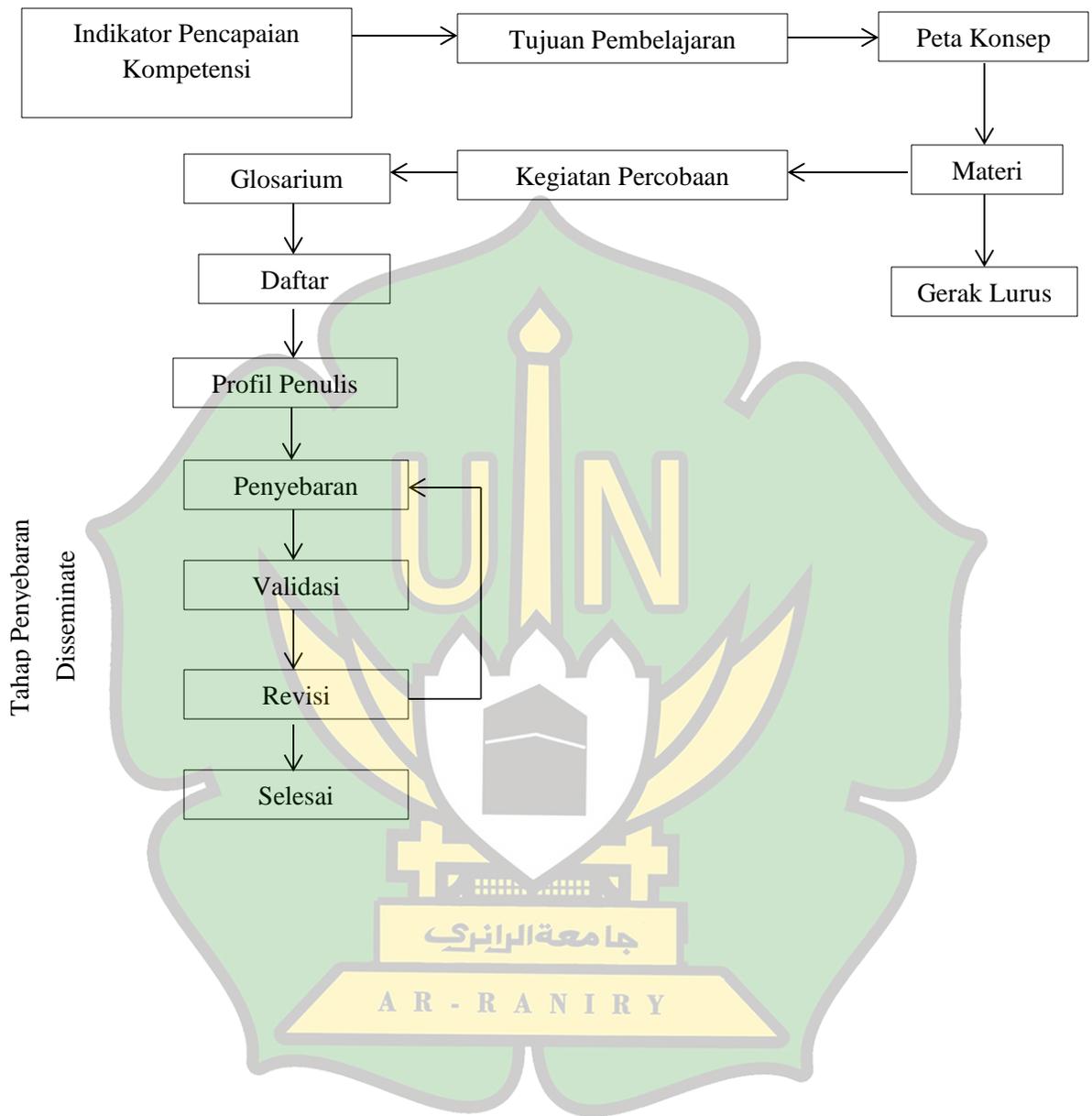


Tembusan :

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

Lampiran 2: Flowchart LKPD IBMR





Lmapiran 3: Validasi Ahli Media

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA

Pengembangan LKPD Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*)
Pada Materi Gerak Lurus Untuk Peserta Didik Kelas X Tingkat SMA/MA

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan media pembelajaran berdasarkan dari sisi ahli media
2. Informasi mengenai pengembangan media pembelajaran ini diterapkan pada empat aspek penilaian, yaitu kelayakan desain, kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
5 = Sangat Layak (SL)
4 = Layak (L)
3 = Cukup Layak (CL)
2 = Kurang Layak (KL)
1 = Sangat Kurang Layak (SKL)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : CUT RIZKI MUSTIKA, M.Pd.
NIP : 1993060420020122017
Instansi : UIN Ar-Raniry Bna.

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Ukuran LKPD						
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓	
2	Kesesuaian ukuran dengan isi LKPD				✓	
B. Desain Sampul (Cover) LKPD						
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten				✓	
4	Warna unsur tata letak cover harmonis dan memperjelas fungsi LKPD				✓	
5	Ukuran huruf judul LKPD pada cover lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang				✓	
6	Warna judul LKPD pada cover kontras dengan warna latar				✓	
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di cover LKPD				✓	
8	Ilustrasi cover LKPD menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓	
10	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada cover sesuai realita				✓	
C. Desain LKPD						
11	Pemisahan antar paragraf dalam LKPD jelas				✓	
12	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas				✓	
13	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas				✓	
14	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman				✓	

15	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
16	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital small capital</i>) tidak berlebihan				✓	
17	Spasi antar baris susunan teks normal		✓			
18	Tidak banyak menggunakan jenis huruf				✓	
19	Kreatif dan dinamis				✓	
20	Kerapian dan kemenarikan desain LKPD				✓	

E. Komentar dan Saran

☞ Warna desain dicerahtan saja sedikit lagi, jangan terlalu pucat (bingkainya).

☞ Antar hal. 39 no. 3 ⇒ spasinya diperlebar lagi. (jangan terlalu dekat).

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa LKPD ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

AR - RANIRY

Banda Aceh, 11 Oktober 2022
Validator,



(CUT RIZKI MUSTIKA)
NIP. 199306042020122017

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MEDIA
Pengembangan LKPD Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*)
Pada Materi Gerak Lurus Untuk Peserta Didik Kelas X Tingkat SMA/MA

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan media pembelajaran berdasarkan dari sisi ahli media
2. Informasi mengenai pengembangan media pembelajaran ini diterapkan pada empat aspek penilaian, yaitu kelayakan desain, kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
5 = Sangat Layak (SL)
4 = Layak (L)
3 = Cukup Layak (CL)
2 = Kurang Layak (KL)
1 = Sangat Kurang Layak (SKL)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Rahmanti, W. P.
NIP/NIDN: 2012058703
Instansi : UIN Ar-Raniry

A R - R A N I R Y

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Ukuran LKPD						
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO				✓	
2	Kesesuaian ukuran dengan isi LKPD				✓	
B. Desain Sampul (Cover) LKPD						
3	Penampilan unsur tata letak pada cover depan dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten				✓	
4	Warna usur tata letak covrt harmonis dan memperjelas fungsi LKPD				✓	
5	Ukuran huruf judul LKPD pada cover lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang				✓	
6	Warna judul LKPD pada cover kontras dengan warna latar			✓		
7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf di cover LKPD				✓	
8	Ilustrasi cover LKPD menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek				✓	
10	Bentuk, warna, ukuran proposi obyek pada cover sesuai realita			✓		
C. Desain LKPD						
11	Pemisahan antar paragraf dalam LKPD jelas				✓	
12	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar dan angka halaman jelas				✓	
13	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas				✓	
14	Penempatan ilustrasi/gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka dan halaman				✓	

15	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
16	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital small capital</i>) tidak berlebihan			✓		
17	Spasi antar baris susunan teks normal				✓	
18	Tidak banyak menggunakan jenis huruf				✓	
19	Kreatif dan dinamis				✓	
20	Kerapian dan kemenarikan desain LKPD				✓	

E. Komentar dan Saran

- cover & bingkai
- penulisan
- warna gambar

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa LKPD ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

AR - RANIR

Banda Aceh, 25 Oktober 2022
Validator,

(Rahanti, U. S. S.)
NIP.
11111.2012058703

Lampiran 4: Validasi Ahli Materi

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI

Pengembangan LKPD Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*)

Pada Materi Gerak Lurus Untuk Peserta Didik Kelas X Tingkat SMA/MA

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
5 = Sangat Layak (SL)
4 = Layak (L)
3 = Cukup Layak (CL)
2 = Kurang Layak (KL)
1 = Sangat Kurang Layak (SKL)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Muhammad Xlasir, M. Si
NIP : 199001122012011001
Instansi : UIN AR-RANIRY

AR - RANIRY

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai KD					✓
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK					✓
3	Materi yang disajikan sesuai dengan model IBMR					✓
4	Materi yang disajikan jelas dan benar				✓	
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual				✓	
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan					✓
B. Komponen Penyajian						
7	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK					✓
8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, video, gambar, dan pendukung lainnya.				✓	
9	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari					✓
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup					✓
C. Komponen Kebahasaan						
11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓	
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas				✓	
13	Materi yang disajikan koherensi dan sistematis					✓
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang					✓

E. Komentar dan Saran

Perbaiki beberapa Revisian yang telah ditulis di draf LKPD.

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa LKPD ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 19 Oktober 2022
Validator,


Muhammad Wasin
NIP. 19900122018011001

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR PENILAIAN OLEH AHLI MATERI
Pengembangan LKPD Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*)
Pada Materi Gerak Lurus Untuk Peserta Didik Kelas X Tingkat SMA/MA

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
5 = Sangat Layak (SL)
4 = Layak (L)
3 = Cukup Layak (CL)
2 = Kurang Layak (KL)
1 = Sangat Kurang Layak (SKL)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : RUSYDI, ST., M.Pd.
NIP : 19661111999031002
Instansi : Prodi PPS, FTK WINAR

AR - R A N I R Y

D. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Kelayakan Isi						
1	Materi yang disajikan sesuai KD					✓
2	Materi yang disajikan sesuai dengan IPK					✓
3	Materi yang disajikan sesuai dengan model IBMR					✓
4	Materi yang disajikan jelas dan benar					✓
5	Materi yang disajikan termutakhir dan kontekstual					✓
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan hukum dan perundang-undangan					✓
B. Komponen Penyajian						
7	Materi disajikan secara runtun dan mempunyai keseimbangan antar submateri dalam KD dan IPK					✓
8	Materi yang disajikan didukung oleh ilustrasi, video, gambar, dan pendukung lainnya.					✓
9	Materi yang disajikan penting bagi peserta didik pelajari					✓
10	Materi yang disajikan lengkap meliputi bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup					✓
C. Komponen Kebahasaan						
11	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan peserta didik					✓
12	Materi disajikan secara komunikatif, logis, interaktif dan lugas					✓
13	Materi yang disajikan koherensi dan sistematis					✓
14	Materi yang disajikan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
15	Materi disajikan mengandung istilah, simbol, dan lambang					✓

E. Komentar dan Saran

Sudah baik dan sudah layak digunakan
sebagai LKPD yang kreatif.

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa LKPD ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh,.....Oktober 2022
Validator,


(Rusydi, ST. M. Pd
NIP. 19661111999031002

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 5: Validasi Ahli Perangkat

LEMBAR VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN

Pengembangan LKPD Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) Pada Materi Gerak Lurus Untuk Peserta Didik Kelas X Tingkat SMA/MA

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
 - 5 = Sangat Layak (SL)
 - 4 = Layak (L)
 - 3 = Cukup Layak (CL)
 - 2 = Kurang Layak (KL)
 - 1 = Sangat Kurang Layak (SKL)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : Fitriyawany, M. Pd .
NIP. : 198208192006042002 .
Instansi : FTK UIN AR-RANIRY
جامعة الرانيري

AR - RANIRY

D. INSTRUMEN PENILAIAN

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Aspek	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Format RPP	1. Format jelas seinga memudahkan melakukan penilaian				✓	✓
		2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator				✓	
		3. Kesesuaian indikator terhadap pencapaian KD				✓	
2.	Isi RPP	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran di rumuskan dengan jelas					✓
		2. Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas					✓
		3. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan					✓
		4. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami				✓	
3.	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang benar					✓
		2. Bahasa mudah dipahami					✓
		3. Tulisan menggunakan EYD yang baik dan benar					✓
4.	Waktu	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran				✓	
		2. Rasional alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran.				✓	
5.	Manfaat Lembar RPP	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran				✓	
		2. Dapat digunakam untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran				✓	

AR - RANIRY

b. Lembar Kerja Peserta Didik

No	Aspek	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Format LKPD	1. Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian					✓
		2. Kesesuaian antara KD dan IPK jelas					✓
		3. Kesesuaian IPK terhadap pencapaian tujuan pembelajaran jelas					✓
2.	Isi LKPD	1. Kompetensi dasar sesuai dengan RPP					✓
		2. Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan RPP					✓
		3. Tahap-tahap dan tujuan pembelajaran sesuai dengan RPP					✓
		4. Materi yang disajikan sesuai dengan KD,IPK,dan tujuan Pembelajaran					✓
		5. Langkah – langkah kegiatan dirumuskan dengan jelas sesuai RPP					✓
		6. Soal – soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
		7. Kesuaian sintak dengan RPP 1). Orientasi 2). Investigasi ilmiah 3). Melakukan representasi 4). Implementasi 5). Evaluasi					✓
3.	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar					✓
		2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami					✓
		3. Tulisan mudah dipahami					✓
4.	Waktu	1. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP					✓
		2. Penempatan waktu kegiatan sesuai dengan RPP					✓
5.	Manfaat Lembar LKPD	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran					✓
		2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran					✓

E. Komentar dan Saran

Untuk Perbaiki indikator pd pertemuan ke. 3,
(Asas menurut konsepnya.)
RPP yang dibuat secara garis besar sudah
berbasis IBMR, layak digunakan.

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa Perangkat Pembelajaran ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh,....Oktober 2022
Validator,


Fitriyanti N.P.
NIP. 198208192006412002

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

LEMBAR VALIDASI PERANKAT PEMBELAJARAN

Pengembangan LKPD Model IBMR (*Investigation Based Multiple Representation*) Pada Materi Gerak Lurus Untuk Peserta Didik Kelas X Tingkat SMA/MA

A. PENGANTAR

1. Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai pengembangan bahan ajar berdasarkan dari sisi ahli materi
2. Informasi mengenai pengembangan bahan ajar ini diterapkan pada tiga aspek penilaian, yaitu kelayakan isi, komponen penyajian, dan komponen kebahasaan.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Pemberian respon pada instrumen penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan berupa skor dengan bobot penilaian:
5 = Sangat Layak (SL)
4 = Layak (L)
3 = Cukup Layak (CL)
2 = Kurang Layak (KL)
1 = Sangat Kurang Layak (SKL)
3. Komentar dan saran ditulis pada tempat yang telah disediakan.

C. IDENTITAS PENILAI

Nama : *Mamisa, M.Pd*
NIP :
Instansi : *UIN AR-RANIRY*

A R - R A N I R Y

D. INSTRUMEN PENILAIAN

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No	Aspek	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Format RPP	1. Format jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				✓	
		2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator				✓	
		3. Kesesuaian indikator terhadap pencapaian KD				✓	
2	Isi RPP	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran di rumuskan dengan jelas				✓	
		2. Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin dicapai) dirumuskan dengan jelas					✓
		3. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan					✓
		4. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami					✓
3	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar				✓	
		2. Bahasa mudah dipahami				✓	
		3. Tulisan mengikuti aturan EYD				✓	
4	Waktu	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran				✓	
		2. Rasional alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran.				✓	
5	Manfaat Lembar RPP	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran				✓	
		2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran					✓

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

b. Lembar Kerja Peserta Didik

No	Aspek	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Format LKPD	1. Fornat jelas sehingga memudahkan melakukan penilaian				✓	
		2. Kesesuain antara KD kedalam IPK jelas				✓	
		3. Kesesuaian IPK terhadap pencapaian tujuan pembelajaran					✓
2	Isi LKPD	1. Kompetensi dasar sesuai dengan RPP				✓	
		2. Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan RPP					✓
		3. Tahap-tahap dan tujuan pembelajaran sesuai dengan RPP					✓
		4. Materi yang disajikan sesuai dengan KD,IPK,dan tujuan Pembelajaran				✓	
		5. Langkah – langkah kegiatan dirumuskan dengan jelas sesuai RPP				✓	
		6. Soal – soal evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
		7. Keseuaian sintak dengan RPP 1). Orientasi 2). Investigasi ilmiah 3). Melakukan representasi 4). Implementasi 5). Evaluasi					✓
3	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar				✓	
		2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami				✓	
		3. Tulisan mudah dipahami.				✓	
4	Waktu	1. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP				✓	
		2. Penempatan waktu kegiatan sesuai dengan RPP.				✓	
5	Manfaat Lembar LKPD	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran				✓	
		2. Dapat digunakam untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran				✓	

E. Komentar dan Saran

Sudah layak digunakan untuk penelitian

F. Kesimpulan

Bahan pembelajaran berupa RPP ini dinyatakan *):

- Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
- Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Centang di kotak yang dipilih

Banda Aceh, 12 Oktober 2022
Validator,

M. Naima
(M. Naima, P.T.Pd.)
NIP. _____

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 6: Analisis Kebutuhan

Angket Analisis Kebutuhan

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

Nama : Andi Murtodj
Kelas : X MIPA 3
Mapel : Fisika
Hari/Tanggal :
Nama Sekolah : SMA 12 Banda Aceh.

A. Petunjuk

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

B. Angket

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

C. Pertanyaan

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

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

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

2. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria mudah,berikan alasannya!

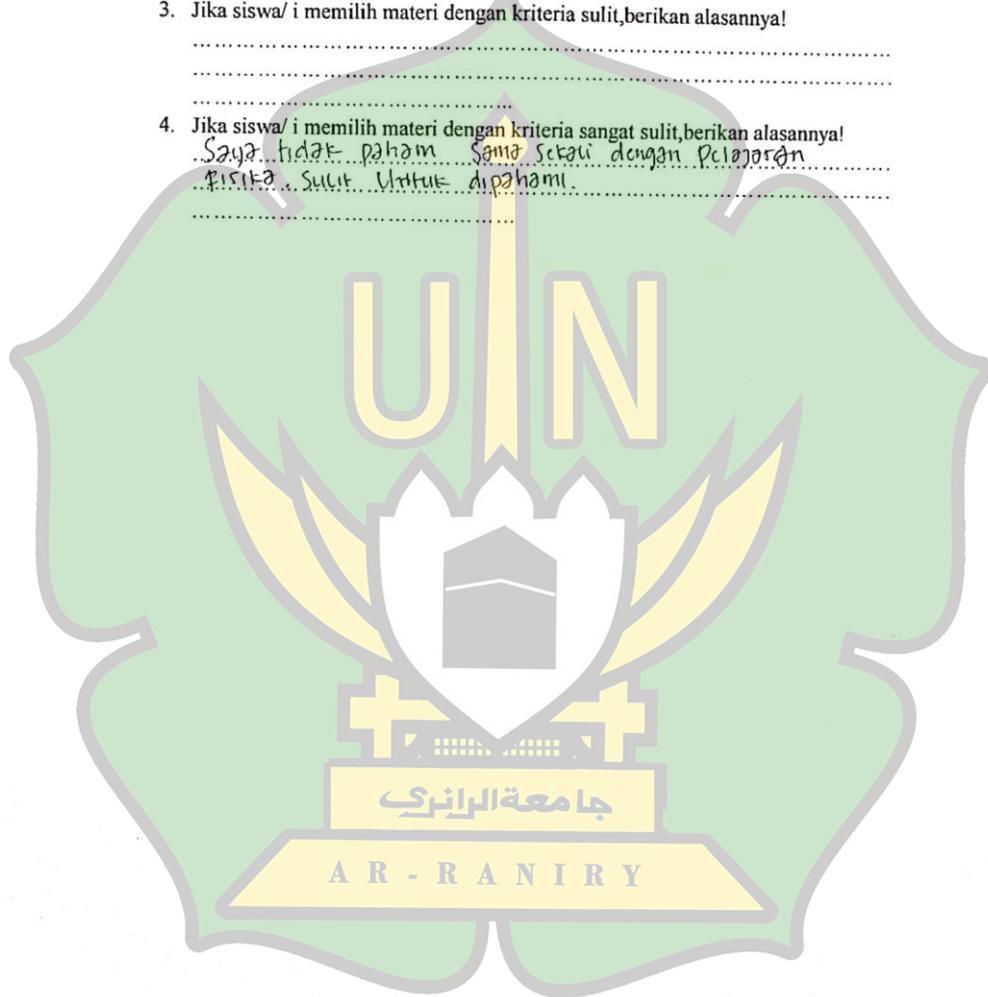
.....
.....

3. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sulit,berikan alasannya!

.....
.....

4. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sangat sulit,berikan alasannya!

Saya tidak paham sama sekali dengan pelajaran
fisika. Sulit untuk dipahami.
.....
.....



Angket Analisis Kebutuhan

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

Nama : Hirzi Yaris D
Kelas : X mipa
Mapel : Fisika
Hari /Tanggal :
Nama Sekolah : SMA N 12 Banda Aceh

A. Petunjuk

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

B. Angket

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

C. Pertanyaan

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

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

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

2. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria mudah,berikan alasannya!
Memang pendarat saya Masih mudah dipahami dan dimengerti
3. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sulit,berikan alasannya!
.....
4. Jika siswa/ i memilih materi dengan kriteria sangat sulit,berikan alasannya!
Sulit dan sangat suka di urut dipahami



Lampiran 7: Daftar Riwayat Hidup



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

M. Maulana Irfandi merupakan anak dari pasangan bapak Jumeri dan Ibu Hasanah, yang lahir di Desa Karang Inong Kec. Ranto Peureulak, Kab. Aceh Timur, Aceh pada tanggal 29 November 1999. Penulis menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak - Kanak Malahayati pada tahun 2002, kemudian penulis melanjutkan sekolah dasar di SDN Alue Geunteng Aceh Timur pada tahun 2005-2011. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 3 Ranto Peureulak Aceh Timur pada tahun 2011-2014. pada tahun 2014 juga penulis melanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Ranto Peureulak pada tahun 2014 dan selesai pada tahun 2017, kemudian penulis juga menempuh pendidikan tinggi pada tahun 2018 di UIN Ar-Raniry Banda Aceh sampai dengan Sekarang.