

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUKAN ALAT
PRAKTIKUM DENGAN DISPLAY DIGITAL PADA MATERI
KINEMATIKA GERAK KELAS X SMA**

TESIS



Oleh:

**PUTRI MELATI
NIM. 16175025**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mendapatkan gelar Magister Pendidikan

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

ABSTRACT

Putri Melati, 2018. " Development of Students Worksheet-based model of *Problem Based Learning* assisted with Practical Tools for Digital Display Material Motion kinematics Class X High School ". Thesis. Master of Physical Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Padang.

One of the causes of low achievement of students' competencies is learning resources. The learning resources used still need attention. Learning resources in the form of student worksheets (LKPD) in the field have a structure that is incomplete and not in accordance with the stages of the scientific approach. In addition, the learning model has not varied according to the revised 2013 Curricular demands, as well as the availability of inadequate practicum tools, so that learning has not followed the development of science and technology. The purpose of this study in general to produce LKPD based on problem based learning (PBL) model is assisted by practical tools with displays with valid, practical and effective criteria.

This type of research is research and development using the ADDIE model which consists of the stages of analysis, design, development, implementation and evaluation. The instrument of this research consisted of validation sheets, practicality sheets, attitude observation sheets, final test questions, and skills assessment sheets. The data obtained were analyzed using descriptive percentages for analysis of needs and practicality, as well as the aiken's V formula for validity. The effectiveness test is used graph analysis for attitude and skill competencies, and knowledge competency is used t test analysis, correlation and coefficient of determination.

The results of the needs analysis, the characteristics of students, and material analysis are the reasons for the need to develop this LKPD. The results of the analysis have helped the design process, so that the LKPD design is based on the PBL model assisted by practical tools with digital displays. The results of the development stage meet the valid criteria of experts by 0.91 and from practitioners by 0.92. The results of the LKPD implementation phase met the very practical criteria of the teacher questionnaire of 85.83% and 84.01% of students. The LKPD evaluation phase meets the effective criteria with an average attitude competency score of 84.35 and a skills competence of 84.03. In knowledge competency, there is a significant difference in the use of LKPD with a strong correlation of 0.78 and an effect of 60.62%. Based on the results of the study, it can be concluded that LKPD based on PBL model is assisted by practical tools with digital displays that meet valid criteria, very practical and effective.

Keywords: Students Worksheet (LKPD), PBL model, practicum tools with digital displays

ABSTRAK

Putri Melati, 2018. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Praktikum dengan Display Digital pada Materi Kinematika Gerak Kelas X SMA". Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Salah satu penyebab rendahnya pencapaian kompetensi peserta didik adalah sumber belajar. Sumber belajar yang digunakan masih perlu diperhatikan. Sumber belajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) dilapangan memiliki struktur yang belum lengkap dan belum sesuai dengan tahapan pendekatan saintifik. Selain itu, model pembelajaran belum bervariasi sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 revisi, serta ketersediaan alat praktikum yang belum memadai, sehingga pembelajaran belum mengikuti perkembangan IPTEK. Tujuan penelitian ini secara umum untuk menghasilkan LKPD berbasis model *problem based learning* (PBL) berbantuan alat praktikum dengan display dengan kriteria valid, praktis dan efektif.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Instrumen penelitian ini terdiri dari lembar validasi, lembar praktikalitas, lembar observasi sikap, soal tes akhir, dan lembar penilaian keterampilan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan deskriptif persentase untuk analisis kebutuhan dan praktikalitas, serta rumus aiken's V untuk validitas. Uji efektivitas digunakan analisis grafik untuk kompetensi sikap dan keterampilan, dan kompetensi pengetahuan digunakan analisis uji t, korelasi dan koefisien determinasi.

Hasil analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, dan analisis materi merupakan alasan perlunya dilakukan pengembangan LKPD ini. Hasil analisis telah membantu proses perancangan, sehingga diperoleh rancangan LKPD berbasis model *problem based learning* berbantuan alat praktikum dengan display digital. Hasil tahap pengembangan memenuhi kriteria valid dari ahli sebesar 0,91 dan dari praktisi sebesar 0,92. Hasil tahap implementasi LKPD memenuhi kriteria sangat praktis dari angket guru sebesar 85,83% dan peserta didik sebesar 84,01%. Tahap evaluasi LKPD memenuhi kriteria efektif dengan nilai rata-rata kompetensi sikap sebesar 84,35 dan kompetensi keterampilan sebesar 84,03. Pada kompetensi pengetahuan didapatkan perbedaan yang berarti dalam penggunaan LKPD dengan korelasi yang kuat sebesar 0,78 dan berpengaruh sebesar 60,62%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital yang memenuhi kriteria valid, sangat praktis dan efektif.

Kata-kata Kunci : LKPD, Model PBL, Alat praktikum display digital

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa
NIM

Patti Melati
16173025

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Yulianti, S.Pd, M.Si.
Pembimbing 1



03 Agustus 2018

Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si.
Pembimbing 2

03 Agustus 2018

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang.



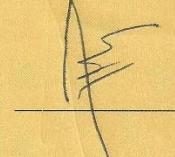
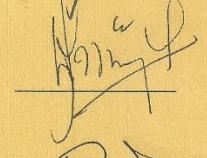
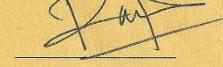
Prof. Dr. Lutfi, M.S.
NIP. 196105101987031000

Ketua Program Studi,



Dr. Ahmad Fauzi, M.Si.
NIP. 196605221993031003

**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN**

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si. (<i>Ketua</i>)	
2.	Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si. (<i>Sekretaris</i>)	
3.	Dr. Hj. Djasmaini Djamas, M.Si. (<i>Anggota</i>)	
4.	Dr. Ramli, S.Pd, M.Si. (<i>Anggota</i>)	
5.	Dr. Hardeli, M.Si. (<i>Anggota</i>)	

Mahasiswa:

Nama : **Putri Melati**

NIM : 16175025

Tanggal Ujian : 03 Agustus 2018

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, dengan judul Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* Berbantuan Alat Praktikum dengan Display Digital pada Materi Kinematika Gerak Kelas X SMA.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya dengan hukum yang berlaku.

Padang, Agustus 2018

Yang menyatakan



Putri Melati

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model *Problem Based Learning* Berbantukan Alat Praktikum dengan Display Digital pada Materi Kinematika Gerak Kelas X SMA**. Penulisan tesis ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Tesis ini bagian Hibah Penelitian Pascasarjana tahun 2018 oleh Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si (Ketua) dan Yohandri, M.Si, Ph.D. (Anggota) yang berjudul penelitian “Desain Pembuatan Alat-alat Praktikum Berbasis Teknologi Digital sebagai Pendukung Perangkat Mata Kuliah Pengembangan Alat Laboratorium Fisika Berbasis KKNI untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika PPS UNP” berdasarkan surat penugasan pelaksanaan penelitian dengan nomor kontrak 860/UN35.2/PG/2018.

Penulisan dan penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si., selaku pembimbing I dan yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberi bantuan, arahan serta motivasi kepada penulis hingga selesaiya pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis ini.
2. Bapak Dr. H. Ahmad Fauzi, M.Si., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing memberikan dan motivasi sehingga tesis ini dapat selesai dengan baik.
3. Ibu Dr. Hj. Djusmaini Djamas, M.Si., Bapak Dr. Ramli, S.Pd, M.Si., dan Bapak Dr. Hardeli, M.Si., sebagai kontributor/penguji yang telah memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan tesis ini.
4. Bapak Yohandri, M.Si., Ph.D., Bapak Dr. Ramli, S.Pd, M.Si., dan Syafriani, M.Si, Ph.D sebagai validator yang telah menyediakan waktu, tenaga dan

pikiran untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam membuat LKPD berpraktikum dan dalam melaksanakan penelitian.

5. Bapak Drs. Parenungan, M.Pd dan Bapak Arnel Hendri, S.Pd., M.Si, selaku Kepala Sekolah dan guru mata pelajaran Fisika SMAN 10 Padang yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian.
6. Kedua orangtua dan saudara yang telah mendo'akan dan memberi dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan semangat.
7. Teman-teman seperjuangan Program Studi Magister Pendidikan Fisika FMIPA UNP angkatan 2016 yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan, untuk itu penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	12
C. Tujuan Pengembangan	13
D. Spesifikasi Produk	14
E. Pentingnya Pengembangan	15
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	16
G. Definisi Istilah	17
BAB II KAJIAN TEORI	19
A. Tinjauan Pustaka	19
1. Kurikulum	19
2. Pembelajaran Fisika	25
3. Model <i>Problem Based Learning</i>	30
4. Lembar Kerja Peserta Didik	36
5. Analisis Perancangan LKPD	46
6. Materi Pembelajaran	58
7. Alat Praktikum dengan Display Digital	74
8. Skenario Pembelajaran	84
9. Kompetensi Fisika	88

10. Kualitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis <i>Problem Based Learning</i> yang Dikembangkan	97
B. Penelitian yang Relevan.....	104
C. Kerangka Berpikir.....	106
D. Hipotesis Penelitian	108
BAB III METODE PENELITIAN	109
A. Jenis Penelitian	109
B. Model Pengembangan	110
C. Prosedur Pengembangan	111
D. Uji Coba Produk	117
E. Subjek Uji Coba	118
F. Jenis Data.....	118
G. Instrumen Pengumpulan Data	119
H. Teknik Analisis Data	122
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	135
A. Hasil Penelitian.....	135
B. Pembahasan.....	181
C. Keterbatasan Penelitian	197
BAB V PENUTUP	199
A. Kesimpulan.....	199
B. Implikasi	202
C. Saran.....	203
DAFTAR PUSTAKA	204

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Ketuntasan Belajar Peserta Didik.....	8
2. Uraian Kompetensi Inti untuk SMA/MA.....	21
3. Deskripsi Langkah Pembelajaran.....	23
4. Langkah-langkah Implementasi PBL.....	35
5. Jabaran Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	58
6. Materi Gerak Lurus	64
7. Materi Gerak Melingkar.....	72
8. Skenario Pembelajaran.....	85
9. Sasaran Penilaian Kompetensi Sikap	91
10. Sasaran Penilaian Kompetensi Pengetahuan	94
11. Rancangan Uji Coba	117
12. Hasil Validasi Lembar Penilaian Instrumen Validasi	120
13. Hasil Validasi Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas	121
14. Rangkuman Instrumen	122
15. Konversi Pernyataan Angket.....	123
16. Kategori Analisis Kebutuhan	124
17. Kategori Validitas	125
18. Kategori Praktikalitas.....	127
19. Interpretasi Koefisien Korelasi	132
20. Kategori Penilaian Sikap dan Keterampilan	134
21. Hasil Validasi LKPD.....	156
22. Validasi Alat Praktikum dengan Display Digital.....	157
23. Hasil Validasi RPP	159
24. Praktikalitas LKPD oleh Guru	160
25. Praktikalitas LKPD oleh Peserta Didik.....	161
26. Hasil Praktikalitas Alat oleh Guru	161
27. Hasil Praktikalitas Alat oleh Peserta Didik.....	162
28. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan RPP	163
29. Data Awal Kelas Sampel	165
30. Hasil Uji Normalitas Data Awal Kelas Sampel	165
31. Hasil Uji Homogenitas Data Awal Kelas Sampel.....	166

32. Hasil Analisis Kompetensi Sikap Kelas Eksperimen.....	168
33. Hasil Uji Normalitas Tes Akhir Kelas Sampel	170
34. Hasil Uji Homogenitas Tes Akhir Kelas Sampel.....	171
35. Hasil Uji Hipotesis Tes Akhir Kompetensi Pengetahuan	171
36. Hasil Analisis Kompetensi Keterampilan untuk Kelas X SMA	172
37. Hasil Saran dan Perbaikan pada Evaluasi Formatif	176

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Cuplikan LKPD yang digunakan guru	4
2. Materi pada LKPD yang digunakan oleh guru	5
3. Petunjuk Pratikum yang Terdapat dalam (LKPD)	6
4. Gerak Vertikal ke Atas.....	63
5. Benda Jatuh Bebas	63
6. Hubungan Roda Seporos.....	71
7. Hubungan Roda Bersinggungan	71
8. Hubungan Roda Setali.....	71
9. Set Percobaan GLB	77
10. Set Percobaan GLBB	78
11. Tampilan LCD pada Kecepatan	78
12. Tampilan LCD pada Percepatan	79
13. Bagian-bagian Alat Gerak Melingkar	80
14. Set Percobaan Besaran Fisis GMB	82
15. Set Percobaan Hubungan Roda Seporos	83
16. Set Percobaan Hubungan Roda Bersinggungan.....	83
17. Set Percobaan Hubungan Roda Setali.....	84
18. Kerangka Berfikir.....	108
19. Langkah Model ADDIE.....	111
20. Prosedur Pengembangan Model ADDIE	116
21. Grafik Analisis Performa	136
22. Grafik Analisis SKL.....	138
23. Grafik Analisis Kesuitan Belajar	139
24. Grafik Aspek Minat Karakteristik Peserta Didik	141
25. Grafik Aspek Sikap Ilmiah Karakteristik Peserta Didik	142
26. Grafik Aspek Motivasi Belajar Karakteristik Peserta Didik.....	143
27. Grafik Aspek Gaya Belajar Karakteristik Peserta Didik.....	144
28. Grafik Aspek Kemampuan Berpikir	146
29. Peta Konsep Gerak Lurus.....	147
30. Peta Konsep Gerak Melingkar	148
31. Grafik Persentase Materi Gerak Lurus.....	149

32. Grafik Persentase Materi Gerak Melingkar	149
33. Desain Set Eksperimen	153
34. Grafik Kompetensi Sikap Kelas Eksperimen.....	169
35. Grafik Kompetensi Keterampilan Kelas Eksperimen.....	173

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	211
2. Hasil Analisis Kebutuhan.....	217
3. Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik.....	221
4. Hasil Analisis Materi.....	224
5. Hasil Perancangan LKPD Gerak Melingkar	233
6. Contoh Lembar Penilaian Instrumen Validasi	239
7. Hasil Analisis Validasi Instrumen.....	240
8. Contoh Hasil Validasi	242
9. Hasil Analisis Validasi.....	244
10. Hasil Analisis Praktikalitas	254
11. Analisis Data Awal	258
12. Hasil Analisis Kompetensi Sikap Kelas Eksperimen.....	262
13. Hasil Analisis Kompetensi Pengetahuan	264
14. Hasil Analisis Kompetensi Keterampilan Kelas Eksperimen.....	269
15. RPP	271
16. Surat Izin Penelitian dari Fakultas	290
17. Surat Bukti Penelitian dari Sekolah	291
18. Tabel Distribusi Liliefors	292
19. Tabel Distribusi F.....	293
20. Tabel Distribusi t.....	295
21. Tabel Distribusi Z	297

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan untuk mencapai suatu tujuan. Tujuan pendidikan untuk mengembangkan potensi peserta didik yakni kuat pada aspek spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, serta cerdas pada aspek pengetahuan dan aktif pada aspek keterampilan. Hal ini menyatakan bahwa pendidikan sangat erat kaitannya dengan peserta didik. Pendidikan yang bermutu akan menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas sehingga dapat diandalkan dalam memajukan bangsa.

Salah satu alasan untuk menghasilkan SDM yang berkualitas adalah dengan penyempurnaan kurikulum. Pemerintah telah melakukan penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) hingga menjadi Kurikulum 2013. Penyempurnaan kurikulum menurut Kunandar (2014) sesuai dengan adanya faktor internal dan eksternal. Faktor internal terkait mengupayakan SDM yang dapat memiliki kompetensi dan keterampilan melalui pendidikan. Faktor eksternal terkait adanya arus globalisasi yang menjadikan pendidikan sesuai dengan kemajuan teknologi. Hal ini menggambarkan harapan pemerintah untuk memanfaatkan perkembangan IPTEK dalam proses pembelajaran yang mengupayakan peserta didik tercapainya tiga kompetensi, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Salah satu pembelajaran yang dapat memanfaatkan bantuan teknologi adalah Fisika.

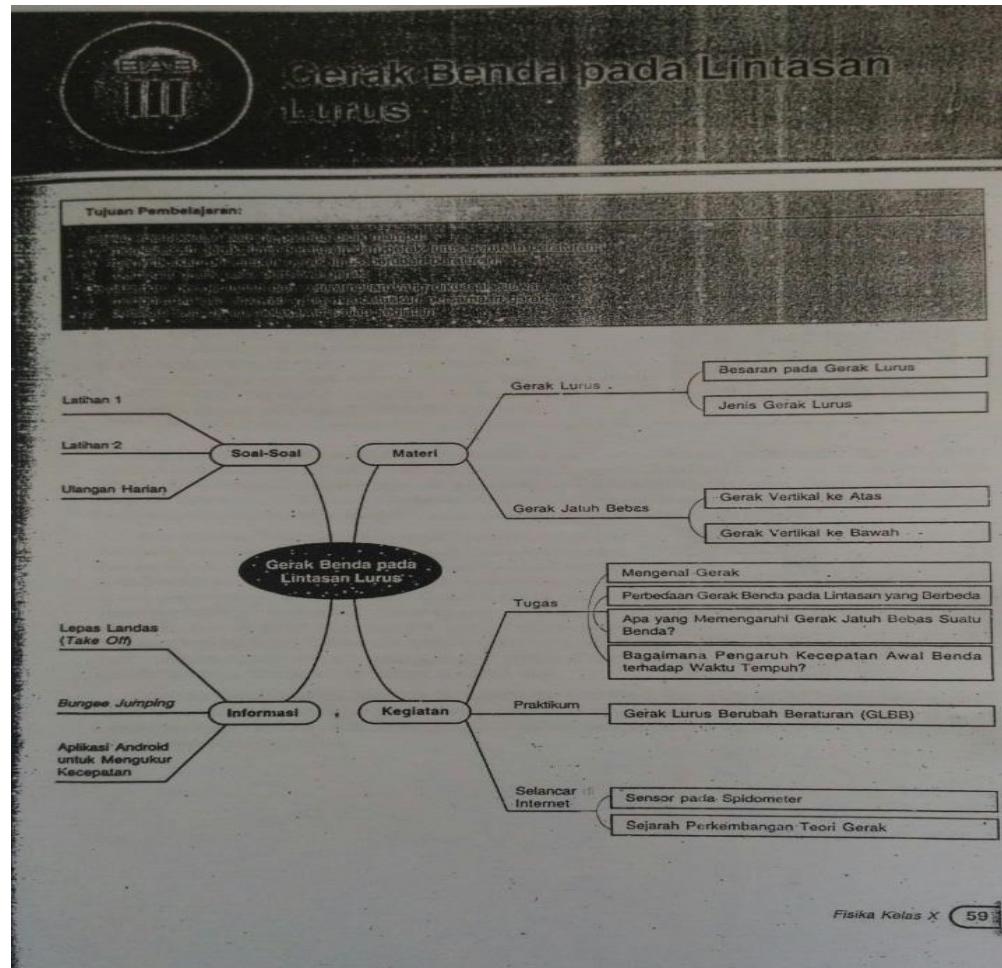
Fisika merupakan salah satu cabang sains yang tidak hanya memiliki konsep sebatas pengetahuan, namun berperan dalam proses penemuan. Fisika dapat dipelajari baik secara teori maupun praktek. Pada proses penemuan, pembelajaran Fisika dapat menggunakan alat bantu sesuai tuntutan kurikulum 2013 dan perkembangan IPTEK. Namun, untuk mengetahui kenyataan dilapangan perlu dilakukan analisis awal. Analisis ini akan melihat ketercapaian harapan dan usaha pemerintah.

Tegeh, dkk (2014:42) menyatakan bahwa analisis awal yang dilakukan terdiri dari analisis kebutuhan, karakteristik peserta didik, dan materi. Hasil analisis kebutuhan yang diperoleh melalui angket kepada guru menyatakan analisis performa mengenai identifikasi guru di sekolah telah baik. Hal tersebut berarti dalam proses pembelajaran fisika, guru sudah mulai menggunakan perangkat pembelajaran dengan memenuhi kriteria pada kurikulum 2013. Namun, masih ada beberapa aspek yang memiliki nilai persentase rendah seperti, kemampuan guru dalam menyusun sumber belajar, penggunaan metode dan model pembelajaran, dan pelaksanaan praktikum untuk materi yang memungkinkan. Hasil analisis identifikasi guru ini berdampak pada peserta didik.

Peserta didik mengalami kesulitan saat pembelajaran sesuai dengan hasil analisis standar kompetensi lulusan (SKL) yang dinilai guru. Analisis SKL menyatakan masih ada beberapa aspek dengan persentase yang rendah. Hal ini menggambarkan bahwa pembelajaran belum mengoptimalkan materi terkait fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran membuat peserta didik masih rendah pada aspek

pengetahuan dan berdampak pada kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisis kesulitan belajar yang menunjukkan bahan ajar yang telah ada masih membuat peserta didik rendah dalam penyelesaian persoalan fisika dan menjadi kurang aktif saat pembelajaran. Sementara, sumber belajar yang dapat membantu dalam proses pemecahan masalah pada pembelajaran adalah LKPD. Trianto (2013:222) menyatakan LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKPD dapat mengaktifkan peserta didik dalam belajar dan membantu guru menyusun maupun merencanakan pembelajaran dengan pemilihan model yang tepat (Depdiknas:2008). LKPD juga dapat membantu pembelajaran secara teori dan praktikum. Permasalahan ini yang membuat perlunya pengembangan sumber belajar berupa LKPD. Namun, agar pengembangan LKPD dapat berjalan dengan baik maka perlu diobservasi LKPD yang telah digunakan guru.

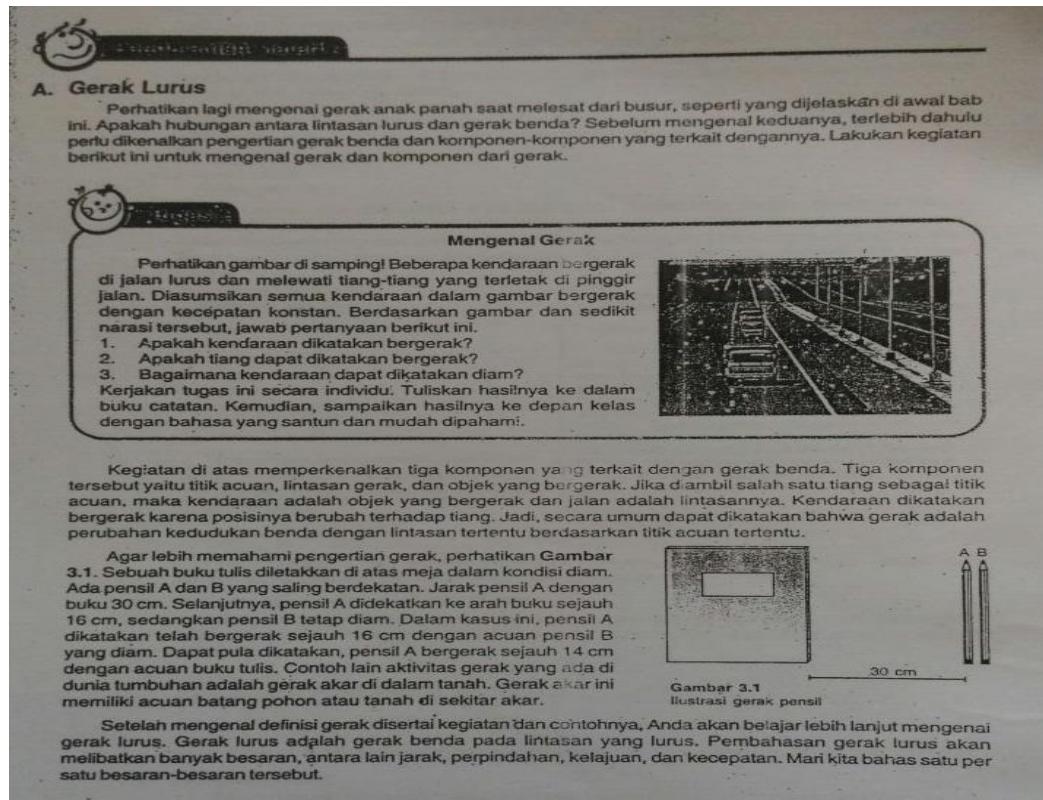
LKPD yang diobservasi merupakan karangan Adip Ma'rifu Sururi, dkk (2016). LKPD yang ditinjau masih belum sesuai dengan harapan. Beberapa kekurangan yang ditemukan diantaranya: struktur LKPD yang belum lengkap, kompetensi yang akan dicapai belum terperinci, langkah-langkah pendekatan saintifik seutuhnya dan langkah model pembelajaran pada LKPD belum terlihat, serta alat praktikum masih terbatas untuk beberapa materi. Hal tersebut berarti LKPD yang ada perlu direvisi dengan menganalisisnya secara jelas. Cuplikan LKPD yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cuplikan LKPD yang digunakan guru
Sumber: Sururi,dkk (2016)

Gambar 1 memperlihatkan halaman awal LKPD untuk materi gerak lurus. LKPD tersebut dari strukturnya, tidak terdapat petunjuk penggunaan LKPD, kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tidak terdapat komponen penjabaran KD menjadi indikator pencapaian kompetensi. Hal ini mengakibatkan struktur LKPD menjadi kurang lengkap. Idealnya LKPD memuat judul, petunjuk belajar, kompetensi yang ingin dicapai berupa KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran, informasi pendukung, langkah

kegiatan, dan penilaian. Komponen selanjutnya yang mendapat perhatian adalah belum terlihatnya langkah-langkah pendekatan saintifik seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Materi pada LKPD yang digunakan oleh guru

Sumber: Adip Ma'rifu Sururi,dkk (2016)

Gambar 2 memperlihatkan pendalaman materi yang belum terfasilitasi dengan baik penggunaan tahapan pendekatan saintifik. Sebaiknya LKPD yang sesuai tuntutan Kurikulum 2013 dapat dilengkapi dengan tahapan pendekatan saintifik yang jelas dan terarah. Hal ini agar penggunaan LKPD yang dilengkapi pendekatan saintifik dapat membantu peserta didik untuk berpikir kritis dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, pada LKPD terdapat kolom praktikum/tahap penyelidikan untuk membuktikan gerak lurus. Berikut Gambar 3 cuplikan tugas yang terdapat dalam LKPD.

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

A. Tujuan

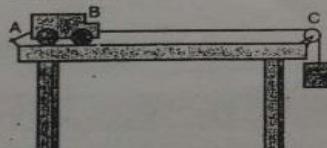
1. Mengamati gerak benda (troli) yang mengalami GLBB.
2. Menghitung kecepatan dan percepatan gerak troli.
3. Menggambar grafik pada GLBB.

B. Alat dan Bahan

1. Troli
2. Meja dengan ukuran panjang lebih dari 2 m
3. Beban, dapat berupa balok kayu atau batu
4. Tali rafia
5. Gunting
6. Stopwatch
7. Paku dan palu

C. Cara Kerja

1. Susunlah peralatan seperti gambar di bawah ini.



2. Ukurlah jarak B-C.

D. Hasil Pengamatan

Panjang Lintasan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-Rata	Percepatan

E. Pertanyaan dan Diskusi

1. Berapa kecepatan rata-rata troli?
2. Berapa percepatan troli?
3. Bagaimana grafik yang terbentuk?

F. Unjuk Kreativitas

Ulangi percobaan di atas dengan mengganti massa beban yang berbeda dan variasikan panjang lintasan. Setelah itu, bandingkan hasilnya pada kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya.

Gambar 3. Petunjuk praktikum pada LKPD

Sumber: Adip Ma'rifu Sururi,dkk (2016)

Gambar 3 terlihat tahap penyelidikan yang diberikan sudah dengan tujuan dan petunjuk praktikum yang jelas. Namun, sesuai dengan tuntutan Kurikulum alangkah baiknya dapat digunakan tahapan model saat kegiatan pembelajaran ini. Selain itu, guru masih jarang melakukan praktikum karena kesulitan untuk mengatur alat. Hal ini juga disebabkan karena alat terkadang bermasalah, sehingga data yang diambil menjadi kurang akurat. Permasalahan untuk kegiatan praktikum ini akan diminimalisir, jika sekolah menyediakan alat praktikum terkait materi gerak lurus yang mudah untuk menggunakannya.

Penyediaan alat praktikum ini dilihat dari hasil analisis kelengkapan sarana dan prasarana menunjukkan ketersediaan alat labor Fisika masih terbatas. Alat praktikum yang digunakan di sekolah hanya alat KIT yang saat ini justru kurang memadai. Alat praktikum sangat jarang dimanfaatkan dalam menunjang proses pembelajaran. Bahkan, alat praktikum untuk materi gerak melingkar masih belum tersedia yang menyebabkan guru kesulitan dalam melaksanakan praktikum. Keterbatasan alat praktikum ini akhirnya berdampak pada kompetensi keterampilan peserta didik yang belum berkembang secara optimal terlihat pada hasil analisis SKL. Kompetensi keterampilan ini sesuai dengan tahapan pendekatan saintifik yang merupakan tuntutan kurikulum 2013. Tahapan pendekatan saintifik terdiri dari tahap mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Pada tahap mencoba diperlukan alat praktikum yang akan membantu proses pembelajaran. Hal ini yang menjadi dasar perlunya pengembangan LKPD dengan bantuan alat praktikum.

Pengembangan LKPD juga dilihat dari hasil karakteristik peserta didik. Guru perlu merancang LKPD secara mandiri sesuai dengan karakteristik peserta didik. Menurut Purwanto (2011) “Untuk bisa membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang bagus, guru harus cermat serta memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai, karena sebuah lembar kerja harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai atau tidaknya sebuah kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik”. Jadi, perancangan LKPD oleh guru tersebut akan bermanfaat

dengan baik jika peserta didik mudah menggunakannya. Hal ini yang membuat perlunya dilakukan analisis karakteristik peserta didik.

Karakteristik peserta didik yang diobservasi di SMAN 10 Padang dengan melihat minat, sikap ilmiah, motivasi belajar, gaya belajar dan kemampuan berpikir. Hasil analisis ini menunjukkan persentase rata-rata karakteristik lima indikator peserta didik adalah 66,7% ; 69,8% ; 72,3% ; 67,5% ; 67,9% dengan kategori baik. Namun ditinjau dari masing-masing indikator, peserta didik masih kurang berpartisipasi aktif yang berdampak kurang fokusnya dalam proses pembelajaran. Adapun penyebabnya karena peserta didik cenderung menghafal rumus, sehingga proses pemecahan masalah masih rendah dan membuat pembelajaran menjadi pasif. Hal tersebut berarti karakteristik peserta didik kurang terlatih dalam pemecahan masalah-masalah terkait materi pembelajaran yakni tentang permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari, yang mengakibatkan kurangnya pemahaman konsep pada materi yang dipelajari. Perolehan hasil belajar peserta didik untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketuntasan Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMAN 10 Padang Tahun Ajaran 2017/2018

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai UH	Ketuntasan	
				Persentase Tuntas	Persentase Tidak Tuntas
1	X MIA 5	32	77,4	46,9 %	53,1 %
2	X MIA 6	32	76,4	43,8 %	56,2 %
3	X MIA 7	34	84,3	85,3 %	14,7 %
4	X MIA 9	28	78,7	67,9 %	32,1 %

Sumber : Guru Fisika Kelas X SMAN 10 Padang

Tabel 1 memaparkan kompetensi pengetahuan untuk 4 kelas dengan guru yang sama. Tabel 1 memperlihatkan terdapat dua kelas yang memiliki persentase tidak

tuntas melebihi 50% untuk kompetensi pengetahuan dan rata-rata nilai ulangan harian peserta didik masih di bawah KKM sekolah yakni 80. Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis karakteristik peserta didik dan perolehan kompetensi ini perlu dikembangkan LKPD dengan memadukan sebuah model pembelajaran.

Nurliawaty (2017) menyatakan bahwa penyajian LKPD dapat dikembangkan dengan berbagai macam inovasi baru, salah satu diantaranya memadukan LKPD dengan model pembelajaran. Model pembelajaran yang akan digunakan dapat disesuaikan dengan materi, kondisi sekolah, serta lingkungan disekitar sekolah. Permendikbud No. 59 tahun 2014 menyatakan pemilihan model pembelajaran ini disesuaikan dengan karakteristik tujuan yang akan dicapai, materi, peserta didik, lingkungan belajar serta kemampuan guru dalam sistem pengelolaan dan pengaturan lingkungan materi pembelajaran.

Model pembelajaran yang terpilih pada penyajian LKPD ini adalah model PBL. Model PBL merupakan hasil dari analisis materi, yakni menggolongkan materi atas fakta, konsep, prinsip dan prosedural. Pada materi yang telah dianalisis, karakteristik pengetahuan pada materi dapat dikembangkan menurut kategori prosedural yang berarti termasuk pada karakteristik keterampilan, sehingga dianjurkannya model PBL. Hal ini sejalan dengan pengertian model PBL yang juga sering disebut sebagai pembelajaran berbasis masalah yang mengutamakan pengembangan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual. Selanjutnya, penggunaan model PBL ini disesuaikan dengan komponen LKPD yang berbasis pendekatan

saintifik. Model pembelajaran PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan yang menuntut peserta didik melakukan studi literatur atau melakukan kegiatan penyelidikan sehingga dapat merangsang kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Langkah-langkah dalam model PBL ini sangat mendukung pengembangan LKPD.

Penerapan LKPD berbasis model PBL akan didukung oleh alat praktikum. Hal ini karena pembelajaran dapat mengikuti perkembangan teknologi yang menciptakan pembelajaran aktif dan kreatif, sehingga peserta didik dapat bersaing didunia globalisasi, diharapkan mampu menggunakan peralatan secara digital. Sejalan dengan penelitian Yulkifli (2018) yang menyatakan bahwa, kemajuan teknologi sensor dan digital membuka peluang untuk membuat alat-alat praktikum dan pengukuran yang lebih praktis dan efisien waktu dalam proses penggunaannya sehingga perlu dikembangkan sebuah alat praktikum dengan display digital.

Alat praktikum yang akan dikembangkan yakni *air track* dengan display digital pada materi gerak lurus yakni GLB dan GLBB. Alat praktikum *air track* akan membantu proses penyelidikan peserta didik terkait kecepatan maupun percepatan benda pada GLB dan GLBB. *Air track* digital akan memperlihatkan waktu yang ditempuh benda pada jarak tertentu dengan dan langsung tertera. Selanjutnya, peserta didik akan membandingkan bagaimana kecepatan yang didapat pada satu titik dengan titik lainnya. Kegiatan tersebut juga didukung oleh alat praktikum gerak melingkar dengan display digital yang akan membantu penyelidikan frekuensi, periode, dan

kecepatan linear untuk satu roda maupun roda-roda yang berhubungan. Gerak melingkar beraturan yang diaplikasikan pada alat praktikum dengan display digital akan membuat kecepatan roda berputar secara konstan. Sehingga besaran-besaran yang didapatkan memiliki akurasi yang tinggi. Hal ini dapat memudahkan guru dalam menggunakan alat praktikum inovasi baru, sehingga proses pembelajaran 5M, yakni: mengamati, menanya, mencoba, menalarkan, dan mengkomunikasikan dapat terpenuhi pada jam pembelajaran karena dapat menghemat waktu.

Penerapan LKPD yang berbasis model PBL berbantuan alat praktikum digital ini pernah dikembangkan oleh Mahasiswa Pascasarjana bernama Rahmi Fitri (2016), dengan materi yang berbeda yakni suhu dan kalor. Peneliti menganggap perlunya pengembangan terbaru LKPD pada materi kinematika gerak yakni gerak lurus dan gerak melingkar yang menggunakan alat praktikum dengan display digital. Selain itu, LKPD yang dikembangkan tersebut telah mengikuti struktur LKPD yang baik, meskipun masih terdapat kelemahan pada materi pembelajaran yang masih berupa pengertian dan rumus. Idealnya materi pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 ialah materi yang terbagi atas fakta, konsep, prinsip, dan prosedural. Kemudian, pada LKPD tersebut belum tertera tahapan model PBL yang sesuai dengan Permendikbud No. 59 tahun 2014 yakni orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Selanjutnya, pada struktur penilaian yang diberikan kepada peserta didik

hanya sebagai tahap menganalisis dari kegiatan penyelidikan yang telah dilakukan. Sebaiknya, sesuai dengan fase model PBL dalam menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah diberikan soal evaluasi yang dapat mencapai kompetensi peserta didik saat menganalisis soal dan memecahkan suatu permasalahan.

Berdasarkan latar belakang masalah dan kelemahan-kelemahannya yang telah diuraikan, penulis tertarik mengangkat judul penelitian yaitu **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Praktikum dengan Display Digital pada Materi Kinematika Gerak Kelas X SMA”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil analisis perancangan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA?
2. Bagaimana hasil perancangan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA?
3. Bagaimana mengembangkan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA dengan kriteria valid dan praktis?

4. Bagaimana mengimplementasikan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA dengan kriteria efektif?
5. Bagaimana mengevaluasi LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA dengan kriteria valid, praktis dan efektif?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan umum dari pengembangan adalah “menghasilkan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak Kelas X SMA yang berkualitas tinggi dengan kriteria valid, praktis dan efektif”. Tujuan khusus penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan hasil analisis perancangan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA.
2. Merancang LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA.
3. Mengembangkan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA dengan kriteria valid dan praktis.

4. Mengimplementasikan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA dengan kriteria efektif.
5. Mengevaluasi LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA dengan kriteria valid, praktis, dan efektif.

D. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA. Adapun karakteristik dari LKPD yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

1. Desain sampul LKPD dibuat dengan warna dan gambar yang menarik agar disukai oleh peserta didik.
2. LKPD dilengkapi dengan gambar-gambar yang berhubungan dengan materi pembelajaran agar menarik minat peserta didik dalam pembelajaran.
3. LKPD yang dikembangkan adalah LKPD eksperimen/praktikum yang berbantuan alat praktikum dengan display digital. Alat praktikum bekerja dengan waktu yang efisien dan mendapatkan hasil yang akurasi tinggi.
4. LKPD dikembangkan berdasarkan sintak model *problem based learning* (PBL) yang terdiri atas lima tahapan, yaitu: orientasi, organisasi, penyelidikan, mengembangkan hasil karya serta analisis dan evaluasi.

5. Materi fisika yang akan digunakan dalam pemgembangan LKPD berbasis PBL pada materi kinematika gerak yakni gerak lurus kelas X yaitu KD 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap), serta materi gerak melingkar kelas X semester 1 yaitu KD 3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *problem based learning* (PBL) yang dikembangkan berbantuan alat praktikum dengan display digital.

E. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA penting dilakukan agar :

1. peserta didik dapat meningkatkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan dan memanfaatkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari serta dapat mengikuti perkembangan teknologi.
2. guru mendapatkan solusi alternatif untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif dengan mengembangkan LKPD berbasis model *problem based learning* (PBL) berbantuan alat praktikum dengan display digital pada pembelajaran Fisika SMA sehingga dapat meningkatkan ketiga kompetensi peserta didik.
3. sekolah dapat memiliki LKPD berbasis model *problem based learning* (PBL) berbantuan alat praktikum dengan display digital pada pembelajaran Fisika SMA.

4. peneliti lain sebagai sumber ide dan referensi untuk penelitian lebih lanjut.

F. Asumsi dan Batasan Masalah

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi adalah landasan berpikir yang dianggap benar atau dugaan yang diterima sebagai dasar. Asumsi dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut.

- a. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan dalam proses pembelajaran dengan baik dan dapat mengaitkan materi pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat melakukan praktikum dengan alat display digital.
- b. Guru memahami kurikulum 2013 dengan baik.
- c. Guru melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan skenario yang terdapat pada LKPD yang dikembangkan.
- d. Angket yang diberikan dapat diisi dengan baik dan objektif.

2. Batasan Pengembangan

Agar hasil pengembangan lebih optimal dan terarah, batasan masalah pada pengembangan ini adalah sebagai berikut.

- a. LKPD yang dikembangkan difokuskan pada materi gerak lurus yaitu KD 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya, dan KD 3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

- b. Efektivitas LKPD dilakukan penilaian pada tiga aspek yaitu, sikap (menghargai dan menghayati ajaran agama, rasa ingin tahu, teliti, kerjasama, tanggungjawab), pengetahuan, dan keterampilan.

G. Defenisi Istilah

Defenisi istilah adalah defenisi yang didasari atas sifat-sifat hal yang diamati, karena membuka kemungkinan bagi orang lain untuk melakukan hal yang serupa, sehingga apa yang dilakukan peneliti terbuka untuk diuji kembali oleh orang lain. Adapun beberapa defenisi istilah dari variabel-variabel yang yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA adalah proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu produk berupa LKPD berdasarkan teori pengembangan ADDIE.
2. *Problem based learning* adalah model pembelajaran yang menyajikan berbagai permasalahan yang dituntut peserta didik melakukan studi literatur atau melakukan kegiatan penyelidikan.
3. Validitas LKPD merupakan penilaian kesahihan dari LKPD yang dalam penelitian ini dilakukan oleh pakar dan praktisi untuk mendapatkan tingkat kevalidan dari LKPD. Validitas terdiri validitas isi, validitas konstruk/penyajian dan bahasa, serta kegrafisan.

4. Praktikalitas LKPD adalah tingkat kemudahan dan kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan. LKPD dikatakan praktis apabila guru dan peserta didik dapat menggunakan LKPD dengan mudah.
5. Efektivitas LKPD merupakan tingkat ketercapaian LKPD yang dapat dilihat dari aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Secara umum pengembangan LKPD berbasis model *Problem Based Learning* berbantuan alat praktikum dengan display digital memiliki kriteria valid, sangat praktis, dan efektif. Berdasarkan tahapan pengembangan yang telah dilakukan terhadap LKPD berbasis model *Problem Based Learning* berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis LKPD dilakukan melalui beberapa analisis yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik dan analisis materi. Hasil analisis kebutuhan pada performa dapat dilihat identifikasi guru dalam proses pembelajaran sudah dalam kategori baik. Namun, dibandingkan dengan sub variabel lainnya, identifikasi guru memiliki nilai persentase yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa indikator yang perlu untuk ditingkatkan, yakni indikator penunjang proses pembelajaran yang berkaitan pada kemampuan guru dalam menyusun sendiri sumber belajar seperti LKPD, mengkombinasikan sumber belajar dengan model pembelajaran, dan melaksanakan praktikum untuk KD tertentu yang dapat dilakukan percobaan. Pelaksanaan praktikum ini berkaitan juga dengan sub variabel kelengkapan sarana dan prasarana penunjang proses pembelajaran. Analisis kelengkapan sarana dan prasarana tergolong baik. Namun, adanya indikator yang perlu di lengkapi yakni ketersediaan alat labor fisika di

laboratorium yang masih tidak tersedia untuk beberapa konsep Fisika, seperti untuk materi gerak melingkar. Selanjutnya analisis kebutuhan pada SKL menunjukkan kriteria baik. Namun, standar kompetensi lulusan peserta didik pada aspek pengetahuan dan keterampilan masih perlu untuk ditingkatkan. Hal ini sejalan dengan kesulitan peserta didik dalam melakukan pembelajaran. Terbukti dengan hasil kesulitan belajar dalam kategori baik. Analisis ini menyatakan indikator bahan ajar dan metode perlu ditingkatkan sesuai tuntutan pedagogik maupun kompetensi profesional. Menindaklanjuti analisis SKL dan kesulitan belajar, dilakukan analisis karakteristik peserta didik yang diperoleh hasil termasuk kategori baik. Namun, masih ada indikator yang memiliki persentase kurang baik dan perlu untuk ditingkatkan. Karakteristik peserta didik yang paling jarang muncul terdapat pada indikator minat, gaya belajar, kemampuan berfikir, sikap ilmiah dan diikuti indikator motivasi belajar. Hasil tahap analisis materi dipilih materi gerak melingkar karena guru sering tidak melakukan percobaan, yang mengakibatkan peserta didik kurang dalam pemahaman secara nyata dan tidak adanya alat praktikum gerak melingkar di sekolah.

2. Hasil perancangan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital berdasarkan analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik dan analisis materi, sehingga dirancang LKPD berupa sampul depan sesuai karakteristik LKPD, petunjuk belajar, kompetensi yang ingin dicapai, informasi pendukung, kegiatan pembelajaran dengan tahap-tahap model PBL, dan penilaian.

Tahap ini juga diperoleh hasil perancangan alat praktikum dengan display digital oleh tim riset dan perancangan instrumen penelitian.

3. Hasil pengembangan LKPD berbasis model PBL berbantukan alat praktikum dengan display digital yang dinilai oleh 3 validator dan 2 praktisi yang menunjukkan bahwa LKPD dan RPP memiliki kriteria valid dan alat praktikum dengan display digital dengan kriteria valid oleh ahli elektronika. Selain itu, hasil ujicoba terbatas didapatkan hasil analisis angket respon guru dan peserta didik menunjukkan LKPD, alat praktikum dengan display digital, dan RPP memiliki kriteria sangat praktis di dalam penggunaannya.
4. Hasil implementasi LKPD berbasis model PBL berbantukan alat praktikum dengan display digital oleh hasil efektivitas yang dinilai dari analisis hasil belajar pada kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Hasil menunjukkan bahwa LKPD berbasis model PBL berbantukan alat praktikum dengan display digital memiliki kriteria efektif.
5. Hasil evaluasi didapatkan bahwa LKPD berbasis model PBL berbantukan alat praktikum dengan display digital memenuhi kriteria valid, sangat praktis dan efektif.

B. Implikasi

Kesimpulan yang diperoleh bahwa LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital pada materi kinematika gerak kelas X SMA efektif dapat meningkatkan kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik. LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran dengan menerapkan pendekatan, model pembelajaran dan sumber belajar yang optimal, serta mengatasi keterbatasan alat praktikum untuk materi gerak lurus dan gerak melingkar.

LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital dapat membuat peserta didik menjadi aktif dan kreatif dalam memecahkan persoalan Fisika yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pemecahan masalah peserta didik dapat ditingkatkan. Hal ini dapat menjadikan LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital sebagai alternatif bahan ajar yang akan digunakan guru untuk meningkatkan pemecahan masalah peserta didik dan dapat mengikuti perkembangan IPTEK. LKPD ini dapat dijadikan bahan pertimbangan masukan bagi penyelenggara pendidikan untuk mengembangkan pola pikir ilmiah peserta didik. LKPD berbasis model PBL berbantuan alat praktikum dengan display digital perlu disosialisasikan pada guru-guru Fisika ataupun pada MGMP Fisika, sehingga dapat digunakan selama pembelajaran di sekolah.

C. Saran

Berdasarkan pengembangan yang telah dilaksanakan penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut.

1. Peneliti hanya mengambil satu sekolah dalam menganalisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Hasil yang maksimal didapatkan sebaiknya melalui observasi dilakukan beberapa sekolah.
2. Peneliti melakukan uji keefektifan terdiri dari aspek sikap melalui lembar observasi, aspek pengetahuan melalui tes objektif, dan aspek keterampilan melalui lembar penilaian unjuk kerja. Sebaiknya peneliti melakukan uji efektifan melalui beberapa penilaian autentik sehingga penilaian lebih bervariasi.
3. Guru dapat menerapkan LKPD berbasis model *Problem Based Learning* berbantuan alat praktikum dengan display digital sebagai alternatif bahan ajar sehingga mempunyai bahan ajar yang bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Anderson dan Krathwohl. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Arkun, selay dan Buket Akkoyunlu. (2008). *A Study on the development process of a multimedia learning environment according to the ADDIE model and students' opinions of the multimedia learning environment*. Ankara: An Online Journal Published of University of Barcelona.
- Arifin, Zainal. (2012). *Konsep dan Pengembangan Kurikulum*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Anderson, dkk. (2001). *A Taxonomi For Learning. Teaching & Assessing: A. Revision of Bloom's taxonomi of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Asyar, Rayandra. (2011). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Azwar, S. (2015). *Penyusunan Skala Psikologi Edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Baraka Manjale Ngussa. (2014). *Application of ADDIE Model of Instruction in Teaching-Learning Transaction among Teachers of Mara Conference Adventist Secondary Schools, Tanzania*. Journal of Education and Practice Vol 5 No 25. Tanzania: University of Arusha.
- Bimo, Walgito. (2010). *Pengantar Psikolog Umum*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Depdiknas. (2004). *Kurikulum Pedoman Pengembangan Silabus SMA*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2007). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : Depdiknas.