

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK
BERBANTUAN APLIKASI TRACKER PADA
MATERI KINEMATIKA GERAK
KELAS X SMAN 3 PADANG**

TESIS



OLEH
SUSRI LISMIDARNI
NIM. 16175033

Dosen Pembimbing

Yohandri, Ph.D.

**PROGRAM PASCASARJANA PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : Susri Lismidarni

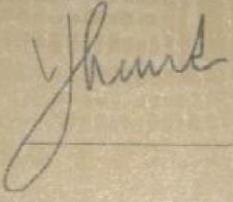
NIM : 16175033

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

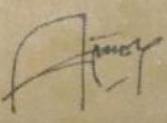
Yohandri, Ph.D
Pemimpin


19-01-2021



Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si
NIP. 19730702 200312 1 002

Ketua Program Studi

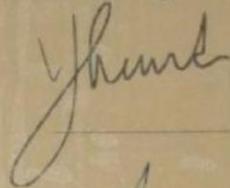

Dr. Asrizal, M.Si.
NIP. 19660603 199203 1 001

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MEGISTER KEPENDIDIKAN**

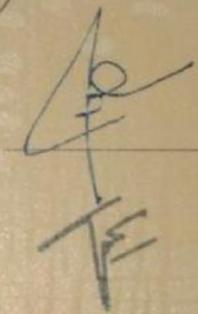
No Nama

Tanda Tangan

1. Yohandri, Ph. D
(Ketua)



2. Dr. Yulkifli, S. Pd, M. Si
(Anggota)



3. Prof. Dr. Festiyed, M.S.
(Anggota)



Mahasiswa

Nama	Susri Lismidarni
NIM	16175033
Tanggal Ujian	21-02-2021

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul Pengembangan LKPD Berbasis Model Project Based Learning Dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan Aplikasi Tracker Pada Materi Kinematika Gerak Kelas X SMA N 3 Padang adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan pihak tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali kutipan secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan di dalam makalah saya yang disebutkan nama pengaruhnya dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran tentang pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan yang berlaku.

Padang, Maret 2021

Yang menyatakan



Susri Lismidarni

NIM. 16175033

ABSTRACT

Susri Lismidarni. 2019. Development of Student's Worksheets Based On Project Based Learning Assisted Tracker Application With a Scientific Approach on the Topic of Kinematics For 10th Grade Senior High School, Thesis. Magister of Program in Physics Education, Math and Sciences Faculty, Universitas Negeri Padang.

This research is motivated by physics learning that has not been running according to the curriculum 2013 reference. The curriculum 2013 was developed based on two factors, one of which is external challenges including environment issues, advancement of information technology, the rise of creative and cultural industries and development of education at the international level. An innovation is needed in the form of developing models, sources and learning media that are in line with the demands of the curriculum 2013 as one simple learning resource that easily understood by student. The project based learning model as one model of the models recommended in the curriculum 2013 because it can improve student competence and creativity as well as the tracker application as an IT based learning media that can compete at International levels. The purpose in study was produce project based learning assisted tracker application with scientific approach on the topic of kinematics for 10th grade senior high school with valid, practical, and effective criteria.

This type of research is R & D using plomp model which consist of the *preliminary research, development or prototyping phase, and assessment phase*. The research data consists of data on validity, practicality, and effectiveness. The instrument of this study consisted of a validation sheet, a practice sheet of student and teachers, attitude observation sheets, multiple choice tests and skill assessment sheets. The data analysis technique uses descriptive percentages.

The results of initial analysis of the performance analysis with good categories. Student analysis results on aspect of knowledge and skills need be improved. Material analysis results are obtained to adjust the selection of material to be taught. The result of design phase research obtained LKPD that was design project based learning models assisted tracker application with scientific approach. The results of the research of development stage were generated LKPD with valid criteria of (0,77). The Implementation phase of LKPD fulfills the practical criteria according to the teacher (79,9), practically according to students with the criteria (87,8). Attitude competence (81,9), skills competence (81,8). Based on the results of the study it can be produce project based learning assisted tracker application with scientific approach on the Topic of Kinematics For 10th Grade Senior High School with valid, practical, and effective criteria.

ABSTRAK

Susri Lismidarni. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan Aplikasi *Tracker* Pada Materi Kinematika Gerak Kelas X SMAN 3 Padang. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh pembelajaran fisika yang belum berjalan sesuai dengan acuan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 dikembangkan berdasarkan dua faktor salah satunya yaitu tantangan eksternal. Tantangan eksternal antara lain masalah lingkungan hidup, kemajuan teknologi informasi, kebangkitan industri kreatif dan budaya, serta perkembangan pendidikan ditingkat internasional. Maka, diperlukan sebuah inovasi berupa pengembangan model pembelajaran, sumber belajar dan media pembelajaran yang sejalan dengan tuntutan kurikulum 2013, diantaranya LKPD sebagai salah satu sumber belajar sederhana yang mudah dipahami oleh peserta didik, model pembelajaran *project based learning* sebagai salah satu model pembelajaran yang dianjurkan dalam kurikulum 2013 karena dapat meningkatkan kompetensi dan kreatifitas peserta didik, serta aplikasi *tracker* sebagai media pembelajaran berbasis IT yang dapat bersaing ditingkat pendidikan internasional. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKPD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* pada materi kinematika gerak kelas X dengan kriteria valid, praktis dan efektif.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model Plomp yang terdiri dari tahap *preliminary research, development or prototyping phase, and assesment phase*. Instrumen penelitian ini terdiri dari angket analisis, lembaran analisis, lembar validitas, lembar praktikalitas, tes objektif, lembar observasi sikap, dan penilaian keterampilan. Teknik analisis data menggunakan deskripsi persentase.

Hasil tahapan analisis awal-akhir berupa analisis performa dengan kategori baik. Hasil analisis peserta didik pada aspek pengetahuan dan keterampilan perlu ditingkatkan. Hasil dari analisis materi diperoleh untuk menyesuaikan pemilihan materi yang akan diajarkan. Hasil penelitian tahap desain diperoleh LKPD yang dirancang berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *tracker*. Hasil penelitian tahap pengembangan dihasilkan LKPD yang valid (0,77). Tahap Implementasi LKPD memenuhi kriteria praktis menurut guru dengan kriteria (79,9), praktis menurut peserta didik dengan kriteria (87,8) dan efektif pada kompetensi pengetahuan dengan kriteria(82,57), kompetensi sikap (81,9), kompetensi keterampilan (81,8). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan LKPD berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* dengan kriteria valid, praktis dan efektif.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua sehingga kita masih bisa belajar dan berusaha untuk meraih kesuksesan baik dunia maupun akhirat. Salah satu bentuk nikmat itu penulis bisa menyelesaikan tesis yang berjudul ‘’ **Pengembangan LKPD Berbasis Model *Project Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan Aplikasi *Tracker* Pada Materi Kinematika Gerak Kelas X SMA 3 Padang** ini. Tesis ini ditulis sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Tesis ini juga merupakan bagian hibah penelitian Pascasarjana Tahun 2019 oleh Bapak Yohandri, P.hD (Ketua) dan Bapak Yulkifli, S.Pd, M.Si (Anggota) yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Project Based Learning* Menggunakan Teknologi Video Analisis *Tracker* untuk Pembelajaran Fisika SMA “. Berdasarkan surat penugasan pelaksanaan penelitian dengan nomor kontrak 425/UN 35.13/LT/2019. Salawat beserta salam semoga selalu tercurahkan buat Nabi besar Muhammad SAW sebagai panutan dan semoga kita selalu mengikuti dan menjalankan sunnah sunnah beliau.

Penulisan tesis ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Berkennaan dengan hal itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Yohandri, Ph.D sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberikan bantuan dan arahan serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Dr. Ahmad Fauzi sebagai ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika FMIPA UNP
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika FMIPA UNP
4. Bapak dan Ibu majelis guru beserta peserta didik SMAN 3 Padang
5. Semua pihak yang turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan bimbingan yang diberikan menjadi amal baik yang diterima dan dibalas oleh Allah SWT. Tesis ini masih jauh dari kata sempurna,maka dari itu diharapkan segala kritik dan saran untuk perbaikan dalam penulisan yang akan datang.

Padang, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Pengembangan	8
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	9
E. Pentingnya Pengembangan	10
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	10
G. Defenisi Istilah	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Landasan Teori.....	14
B. Penelitian Relevan.....	66
C. Kerangka Berfikir.....	69
BAB III METODE PENELITIAN	71
A. Jenis Penelitian.....	71
B. Model Pengembangan	71
C. Prosedur Pengembangan	72
D. Uji Coba Produk.....	79
E. Subjek Uji Coba	80
F. Jenis Data	81
G. Instrumen Pengumpulan Data	81
H. Teknik Analisis Data	83

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	88
A. Hasil Penelitian	88
B. Pembahasan.....	117
C. Keterbatasan Penelitian.....	127
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	128
A. Kesimpulan	128
B. Implikasi.....	128
C. Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA.....	130

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Rata-rata Nilai Ulangan Harian Peserta Didik	4
Tabel 2. Materi Kinematika Gerak Lurus	49
Tabel 3. Materi Gerak Parabola	50
Tabel 4. Materi Gerak Melingkar	50
Tabel 5. Skenario Pembelajaran.....	53
Tabel 6.Sasaran Penilaian Kompetensi Sikap.....	61
Tabel 7. Sasaran Penilaian Kompetensi Pengetahuan.....	63
Tabel 8. Sasaran Penilaian Kompetensi Keterampilan	65
Tabel 9. Ringkasan Penelitian Relevan dari Beberapa Penelitian Pengembangan	66
Tabel 10. Ringkasan kegiatan pada tahap <i>Preliminary Research</i>	73
Tabel 11. Rangkuman Instrumen	83
Tabel 12. Kategori Validitas	84
Tabel 13. Kategori Validitas Produk.....	85
Tabel 14. Kategori Praktikalitas.....	86
Tabel 15. Kategori Keefektivasan dari LKPD	87
Tabel 16. Hasil Analisis Peserta Didik	94
Tabel 17. Nilai Validasi dari Validator Ahli untuk LKPD	109
Tabel 18. Saran Perbaikan oleh Tim Ahli Terhadap LKPD	110
Tabel 19. Hasil Praktikalitas <i>One to One Evaluation</i>	111
Tabel 20. Kepraktisan LKPD Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	112
Tabel 21. Kepraktisan LKPD Menurut Peserta Didik pada Tahap <i>Field Test</i>	114
Tabel 22. Kepraktisan LKPD Menurut Guru pada Tahap <i>Field Test</i>	114
Tabel 23. Hasil Penilaian Kompetensi Sikap Peserta Didik	115
Tabel 24. Hasil Penilaian Kompetensi Pengetahuan Peserta Didik	116
Tabel 25. Hasil Penilaian Keterampilan Peserta Didik.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cuplikan LKPD yang digunakan pendidik	3
Gambar 2 Langkah-Langkah Model Project Based Learning.....	31
Gambar 3. Langkah-Langkah Pendekatan Saintifik	39
Gambar 4. Tampilan Awal Tracker	44
Gambar 5 .Cara Membuka Video pada <i>Tracker</i>	45
Gambar 6. Tampilan Video yang Dipilih.....	45
Gambar 7. Tampilan untuk Memutar Posisi Video	45
Gambar 8 Tampilan setelah Posisi Video Diputar.....	46
Gambar 9 Tampilan setelah Posisi Video Diputar.....	46
Gambar 10 Tampilan setelah Posisi Video Diputar.....	47
Gambar 11 Mengkalibrasi Skala.....	47
Gambar 12 Hasil Setelah Dikalibrasi	47
Gambar 13 Tampilan Hasil Analisis Data	48
Gambar 14. Kerangka Berpikir	70
Gambar 15.Alur Desain Evaluasi Formatif.....	74
Gambar 16.Prosedur Pengembangan Penelitian LKPD.....	78
Gambar 17. Hasil Analisis Performa	90
Gambar 18. Hasil Analisis Standar Kelulusan	92
Gambar 19. Hasil Analisis Kesulitan Belajar	93
Gambar 20. Hasil Analisis Peserta Didik.....	95
Gambar 21. Desain Cover LKPD Kinematika Gerak	97
Gambar 22. Contoh Desain Petunjuk Belajar	98
Gambar 23. Contoh Desain Kompetensi Pembelajaran	99
Gambar 24. Contoh Desain Tujuan Pembelajaran	100
Gambar 25. Contoh Desain Informasi Pendukung	101
Gambar 26. Desain <i>essential question</i> (pertanyaan essensial).....	102
Gambar 27. Contoh Desain Fase Perencanaan Proyek	103
Gambar 28. Desain Fase Menyusun Jadwal	104
Gambar 29. Desain Fase Monitoring	105
Gambar 30. Desain Fase Assess <i>The Outcome</i>	106

Gambar 31. Desain Fase <i>Evaluate The Experience</i>	107
Gambar 32. Desain Penilaian LKPD	108
Gambar 33. Kepraktisan LKPD tahap <i>Small Group Evaluation</i>	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Cuplikan Hasil Wawancara dengan Guru Fisika.....	136
Lampiran 2. Hasil Analisis Kebutuhan	140
Lampiran 3. Hasil Analisis Peserta Didik	147
Lampiran 4. Hasil Analisis Materi	154
Lampiran 5. Hasil Analisis Validitas Instrumen	170
Lampiran 6. Hasil Analisis Validasi LKPD	177
Lampiran 7. Hasil Analisis Validasi RPP	191
Lampiran 8 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	199
Lampiran 9. Hasil Analisis Angket Praktikalitas <i>One to One Evaluation</i>	215
Lampiran 10. Hasil Analisis Angket Praktikalitas <i>Small Group Evaluation</i>	218
Lampiran 11. Hasil Analisis Praktikalitas Peserta Didik <i>Field Test Evaluation</i>	221
Lampiran 12. Hasil Analisis Praktikalitas Respon Guru <i>Field Test Evaluation</i>	226
Lampiran 13. Hasil Analisis Penilaian Kompetensi Sikap Peserta Didik.....	232
Lampiran 14. Hasil Analisis Kompetensi Pengetahuan Peserta Didik	235
Lampiran 15. Hasil Analisis Kompetensi Pengetahuan Peserta Didik	237
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian.....	240
Lampiran 17. Surat Hasil Penelitian	241

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang besar peranannya dalam kehidupan, terlebih di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berkembang pesat saat ini. Pembelajaran Fisika seharusnya juga bisa memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini yang semakin maju dan meningkat. Pembelajaran Fisika yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah dan diharapkan mampu mendorong dan memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan pengetahuannya secara utuh. Kegiatan pembelajaran bukan hanya sekedar penguasaan kumpulan fakta, konsep, dan prinsip melainkan juga aktivitas peserta didik secara langsung dalam membangun pengetahuan tersebut. Dengan demikian, diharapkan aspek sikap dan keterampilan peserta didik akan berkembang secara utuh. Pembelajaran Fisika idealnya disajikan dengan menghadirkan fakta, objek atau fenomena Fisika itu sendiri secara langsung kepada peserta didik. Pembelajaran akan terasa bermakna ketika peserta didik memperoleh informasi dari fenomena nyata melalui pengamatan dan investigasi langsung oleh peserta didik itu sendiri.

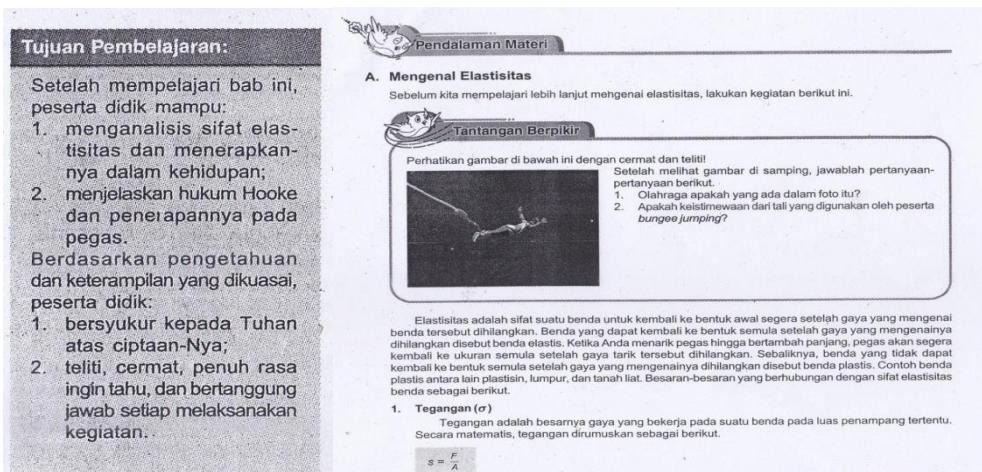
Hasil observasi dan wawancara di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang diharapkan belum berjalan sesuai acuan kurikulum 2013. Hal ini diperoleh berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMA N 3 Padang dengan penyebaran angket kepada guru Fisika dan

peserta didik kelas X IPA. Analisis awal akhir dilakukan berupa analisis kebutuhan, analisis peserta didik dan analisis materi terdapat beberapa kendala yang sering dihadapi guru.

Hasil kebutuhan untuk analisis performa untuk perangkat pembelajaran sebesar 87,5%. Hal ini menunjukkan dalam kegiatan pembelajaran guru sudah menyiapkan perangkat pembelajaran dengan baik dan lengkap yang sesuai dengan kurikulum 2013. Namun hasil analisis pada model dan media belajar sebesar 40% hal ini menunjukkan sumber belajar yang digunakan pendidik dalam pembelajaran masih belum sesuai dengan standar yang ditetapkan kurikulum 2013. Sumber belajar yang diobservasi adalah penggunaan bahan ajar cetak berupa buku teks dan LKPD yang langsung dibeli dari penerbit dimana komponen yang digunakan belum lengkap seperti petunjuk pembelajaran, informasi pendukung, prosedur kegiatan sesuai dengan model yang diterapkan, pengolahan data, evaluasi serta penilaian. Materi disajikan dalam LKPD yang digunakan pendidik masih berupa pengertian dan rumus.

Dilihat dari lembar kerja praktikum dalam LKPD diberikan langkah-langkah praktikum dengan jelas sehingga siswa dapat secara langsung melakukan praktikum. Hal ini tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan kurikulum 2013 yang mampu menciptakan peserta didik yang kreatif dan mandiri. Sehingga motivasi peserta didik menggunakan LKPD masih kurang dan cendrung menyalin jawaban temannya sehingga belum mampu mengoptimalkan peserta didik untuk mengembangkan dan membangun pengetahuannya secara utuh. Hal ini sesuai dengan hasil analisis kesulitan belajar untuk motivasi belajar sebesar

62,5%, masih berada pada kategori rendah. Cuplikan LKPD yang sering digunakan pendidik dalam pembelajaran selain buku teks dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cuplikan LKPD yang digunakan pendidik

Sumber : (Surpadinningsih,2016 : 27)

Analisis aspek pendidik dalam merancang rancangan pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 dengan penggunaan model pembelajaran yang bervariasi tetapi dalam pelaksanaannya pendidik masih mendominasi pembelajaran dengan alasan materi fisika sulit sehingga perlu harus banyak dijelaskan. Kegiatan pembelajaran yang selama ini dilakukan dirasa belum optimal untuk menimbulkan kreatifitas dan belum bisa membuat peserta didik mandiri dalam belajar. Fakta yang ditemukan dilapangan respon peserta didik terhadap pembelajaran Fisika melalui analisis dengan penyebaran angket di SMAN 3 Padang sebagian besar peserta didik masih kesulitan untuk menemukan solusi dan memecahkan masalah yang diberikan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran peserta didik belum diberikan kesempatan untuk menemukan dan

membangun pengetahuannya sendiri dengan melakukan pengamatan dan juga praktikum.

Belum optimalnya kegiatan pembelajaran juga terlihat dari hasil belajar yang diperoleh dari nilai rata-rata Ulangan Harian peserta didik kelas X IPA SMAN 3 Padang untuk mata pelajaran fisika tahun ajaran 2018/2019 terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Nilai Ulangan Harian Peserta Didik SMA N 3 Padang kelas X tahun ajaran 2018/2019

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata- rata Nilai UH	Ketuntasan				KKM
				Jumlah siswa tuntas	(%)	Jumlah siswa tidak tuntas	(%)	
1.	X IPA 1	35	72,90	11	31,43	24	68,57	80
2.	X IPA 2	35	52,60	9	25,71	26	74,29	80
3.	X IPA 3	34	60,51	7	20,58	27	77,42	80
4	X IPA 4	35	61,75	10	28,57	15	42,85	80
5	X IPA 5	35	70,50	8	22,85	17	43,75	80
6	X IPA 6	35	68,75	12	34,28	13	65,72	80

Sumber : Guru Fisika Kelas X SMA N 3 Padang

Tabel 1 merupakan paparan rata-rata nilai Ulangan Harian semester genap kelas X Tahun ajaran 2018/2019 untuk 6 kelas dengan guru yang berbeda. Dari tabel tersebut, terlihat bahwa presentase ketuntasan peserta didik masih rendah untuk mencapai kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah yaitu 80. Hal ini mengindikasikan masih banyak peserta didik yang belum menguasai materi pembelajaran.

Berdasarkan masalah yang telah dikemukakan perlu dikembangkan sebuah inovasi berupa pengembangan model pembelajaran, sumber belajar dan media pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, diantaranya sumber belajar berupa LKPD sebagai salah satu sumber belajar sederhana yang mudah dipahami dan dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri karena LKPD

memiliki prosedur kerja yang jelas. LKPD adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kerja peserta didik merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran (Widjajanti 2008). LKPD dapat digunakan untuk mata pelajaran apa saja. Pada LKPD telah disusun cara kerja, buku penunjang, waktu yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan, bahkan dapat dilengkapi dengan tabel untuk menulis kegiatan yang diamati. LKPD dapat dipakai untuk mempercepat waktu pembelajaran dan melengkapi materi pelajaran pada buku paket LKPD yang dikembangkan sesuai dengan tuntunan kurikulum 2013 yaitu menunjang ketercapaian kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. LKPD berisi langkah kerja yang nyata yang melibatkan proses berpikir, prosedur kerja, kreativitas, dan kemandirian peserta didik. Penggunaan LKPD merupakan kegiatan inti dalam pembelajaran sehingga dalam LKPD hendaknya menggunakan model pembelajaran.

Menyikapi permasalahan dan realita yang terjadi sudah ada beberapa solusi yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya diantaranya Pengembangan modul elektronik berbasis *group Investigation* berbantuan aplikasi *tracker* (Fitri, 2017). Hasil pengembangan yang dilakukan peneliti menunjukkan modul yang dikembangkan telah valid, sangat praktis digunakan menurut guru, praktis menurut peserta didik dan efektif dalam meningkatkan kempetensi peserta didik meliputi kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan. Pengembangan yang dilakukan memiliki keterbatasan diantaranya, karena yang dikembangkan sebuah modul elektronik sehingga mengharuskan

peserta didik untuk membawa laptop dalam kegiatan pembelajaran karena modul yang disajikan tidak dalam bentuk *offline*.

Berdasarkan beberapa solusi yang sudah ada dan merujuk dari keterbatasan peneliti sebelumnya, maka peneliti ingin mengembangkan sebuah bahan ajar berupa LKPD. Agar kegiatan pembelajaran terlaksana sesuai acuan kurikulum 2013 peneliti menggunakan model *Project Based Learning(PjBL)* sebagai salah satu model pembelajaran yang disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran karena menghasilkan karya berbasis masalah. Simkins,et (2003) dalam Desain Sistem Pembelajaran Kurikulum 2013 (2013:168) menyatakan bahwa *Project Based Learning* adalah sebuah model pembelajaran yang digunakan sebagai sarana peserta didik untuk memperoleh seperangkat pengetahuan dan keterampilan belajar yang baru melalui serangkaian aktivitas merancang, merencanakan, dan memproduksi produk tertentu. Salah satu keunggulan model *projectbased learning* adalah model pembelajaran yang sangat baik dalam mengembangkan berbagai keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa termasuk keterampilan berfikir, keterampilan membuat keputusan, kemampuan berkreativitas, kemampuan memecahkan, dan sekaligus dipandang efektif untuk mengembangkan rasa percaya diri dan manajemen diri para siswa. *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang dimulai dengan masalah, untuk menjawab permasalahan atau menjawab pertanyaan yang diidentifikasi dengan mengerjakan proyek. Hal ini bertujuan untuk memahami konsep serta prinsip yang terkait dengan materi dan permasalahan yang akan dipecahkan oleh peserta didik. Berdasarkan kutipan tersebut maka peneliti ingin

mengembangkan LKPD menggunakan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan dan keterampilan peserta didik melalui sebuah produk yang dihasilkan oleh peserta didik itu sendiri.

Persoalannya adalah terkadang ada fenomena yang dapat dilihat secara mudah dalam dunia nyata namun tidak dapat dianalisis dengan mudah oleh peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan suatu terobosan bagaimana mengembangkan LKPD menggunakan model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk melakukan investigasi terhadap suatu fenomena dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi (IPTEK) salah satunya adalah aplikasi *Tracker Video Analysis*. Aplikasi dikembangkan oleh Open Source Physics dengan menggunakan kerangka kerja java (Wee dan Lee, 2011). Secara sederhana *tracker* memiliki kemampuan untuk melakukan track (pelacakan) pada gerak suatu objek sehingga informasi yang dibutuhkan dapat dianalisis. Dalam kegiatannya siswa dilatih menggunakan handphone untuk merekam peristiwa fisika, memindahkan hasil rekaman pada komputer atau laptop, menganalisis hasil rekaman dengan software *tracker* dan menganalisis lebih lanjut.

Adapun kemudahan dan keunggulan dari software *tracker* untuk menjelaskan pola hubungan antara besaran fisika dan menentukan nilai dari besaran fisika. Keunggulan dari software *tracker* antara lain: memberikan cara sederhana dan mudah untuk memahami proses pergerakan benda (Hockicko, 2011), menyediakan representasi banyak dari data eksperimen (Annisofira, 2017), mampu menangkap video dari suatu peristiwa kehidupan dan menganalisis nya dengan mudah (Firdaus, 2017), membantu memahami prinsip-prinsip dan

fenomena alam secara lebih mendalam serta membuat fisika lebih menarik (Hockicko, 2013). Guru Fisika yang telah menggunakan software ini tentu merasakan adanya kemudahan dan keunggulan software untuk menganalisis video gerak benda

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka peneliti telah mengembangkan sebuah LKPD berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* pada materi kinematika gerak kelas X SMA yang memenuhi kelayakan yaitu memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana validitas LKPD berbasis model *project based learning*dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker*?
2. Bagaimana praktikalitas LKPD berbasis model *project based learning*dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker*?
3. Bagaimana efektifitas LKPD berbasis model *project based learning*dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker*?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan validitas LKPD berbasis model *project based learning*dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker*.

2. Mendeskripsikan praktikalitas LKPD berbasis model *project based learning*dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker*.
3. Mendeskripsikan efektifitas LKPD berbasis model *project based learning*dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker*.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker*.

Adapun spesifikasi dari media pembelajaran yang dikembangkan adalah:

1. LKPD yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013.
2. LKPD dikembangkan menggunakan enam sintak model *Project Based Learning* yaitu menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, memonitor kegiatan dan perkembangan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman.
3. LKPD dikembangkan memenuhi struktur LKPD ideal terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar), informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja, serta penilaian.
4. Materi Fisika yang digunakan dalam LKPD ini adalah materi pada KD 3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, beserta makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, dan KD 3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

E. Pentingnya Pengembangan

Pengembangan LKPD berbasis model *Project Based Learning*dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker* penting dilakukan agar:

1. Peserta didik, menekankan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran secara maksimal untuk mengasah kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki masalah secara sistematis, kritis, logis, dan analisis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuan mereka dengan rasa percaya diri dan menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kreatif, efisien dan menarik.
2. Guru dapat menciptakan pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif dengan bantuan LKPD berbasis *Tracker*.
3. Materi yang dimuat dalam LKPD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker* ini tentang Gerak parabola dan gerak melingkar dengan LKPD berbasis *Tracker* sehingga kualitas pembelajaran Fisika dapat ditingkatkan.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan ini, LKPD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker* pada kelas X di SMA N 3 Padang pendidik dan peserta didik sudah bisa merekam video dan terbiasa menggunakan laptop atau komputer dengan baik.

2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan masalah dilakukan agar penelitian lebih terarah, terfokus dan tidak menyimpang dari sasaran pokok penelitian. Masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

- a. LPKD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker* pada pembelajaran Fisika kelas X digunakan pada materi gerak parabola dan gerak melingkar.
- b. Efektivitas LKPD dilakukan penilaian pada tiga aspek yaitu, sikap (menghargai dan menghayati ajaran agama, rasa ingin tahu, teliti, kerjasama, tanggung jawab), pengetahuan dan keterampilan. Aspek sikap dan keterampilan menggunakan lembar penilaian oleh *observer* sedangkan aspek pengetahuan menggunakan soal objektif.

G. Defenisi Istilah

Definisi istilah diperlukan untuk menentukan aspek yang akan diamati dan alat pengumpul data yang sesuai. Definisi istilah adalah definisi yang didasari atas sifat-sifat hal yang mati, karena hal yang diamati membuka kemungkinan bagi orang lain untuk melakukan hal yang serupa, sehingga apa yang dilakukan peneliti terbuka untuk diuji kembali oleh orang lain. Berikut ini adalah definisi istilah dari variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini:

1. Pengembangan LKPD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker* adalah suatu proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan LKPD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker*.

2. LKPD didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai.
3. Validitas LKPD berbasis model *Project Based Learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Tracker* adalah suatu ketepatan, kebenaran, kesahihan, dan keabsahan yang dalam penelitian ini dilakukan oleh pakar dan praktisi untuk mendapatkan tingkat kevalidan dari LKPD yang telah divalidasi.
4. Praktikalitas LKPD adalah tingkat kemudahan dan kepraktisan penggunaan LKPD yang dikembangkan.
5. Efektivitas LKPD adalah tingkat ketercapaian LKPD yang dapat dilihat dari aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. LKPD berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* mempunyai kriteria valid. Kevalidan LKPD tertuang dalam hal konten/isi, konstruksi, kegrafisan dan penggunaan bahasa.
2. LKPD berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* mempunyai kriteria praktis. Kepraktisan LKPD ini mudah digunakan, menarik dan efisien.
3. LKPD berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* mempunyai kriteria efektif. Kefektifan LKPD dapat meningkatkan kompetensi peserta didik pada aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan.

B. Implikasi

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *project based learning* memanfaatkan aplikasi *tracker* dapat memberikan masukan bagi penyelenggara pendidikan. LKPD berbasis *project based learning* yang telah dikembangkan ternyata dapat membantu peserta didik meningkatkan tiga kompetensi (pengetahuan, sikap dan keterampilan), dan pemecahan masalah yang didominasi oleh konsep dan prinsip. Aplikasi *tracker* membuat peserta didik lebih antusias dalam pembelajaran dan memberikan penguatan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran, karena pembelajaran yang terjadi tidak hanya mendengar tetapi melihat, mendengar, mencoba, dan menganalisis.

Selain berdampak positif kepada peserta didik, LKPD berbasis *project based learning* yang dikembangkan juga membantu guru Fisika mengatasi masalah kesulitan media pembelajaran yang praktis tetapi bermakna dalam pembelajaran fisika. LKPD berbasis *project based learning* dirancang juga sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013.

C. Saran

1. LKPD berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* sebagai alternatif bahan ajar bagi guru untuk meningkatkan kompetensi peserta didik baik pada aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan.
2. Dalam kegiatan pembelajaran, guru hendaknya mempertimbangkan alokasi waktu untuk kegiatan pembelajaran agar setiap langkah kegiatan yang telah direncanakan dapat terlaksana secara maksimal.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengembangan LKPD berbasis model *project based learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *tracker* pada materi yang berbeda untuk memperoleh hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Yunus.(2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum* 2013. Bandung: Refika Aditama.
- Abu, Ahmadi. 2009. *Psikologi Umum*. Jakarta: Rieka Cipta.
- Anderson dan Krathwohl.(2010). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. Abridge Edition. Penerbit David McKay Company, New York.
- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Anissofira, A., ett, all. (2017). Newton's Cradle Experiment Using Video Tracking Analysis with Multiple Representation Approach. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE), IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 895.
- Arikunto Suharsimi. 2008. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- A. Pribadi, Benny. 2009 "Model Desain Sistem Pembelajaran" Jakarta: Dian Aksara.
- A. Pribadi, Benny. 2010 "Model Desain Sistem Pembelajaran" Jakarta: Dian Aksara.
- Barron, B. (1998). *Doing with Understanding: Lessons from Research on Problem-and Project-Based Learning*. Journal of the Learning Sciences Vol 7 No 3&4. Hal. 271-311.
- Brown,D.,2009. *Video Modeling with Tracker Proceedings AAPT 2009 Summer Meeting*. Ann Arbor, MI, USA.