

**PENGEMBANGAN LKS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK
MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) DAN
MENUMBUHKAN SIKAP ILMIAH SISWA SMA**

(Skripsi)

Oleh

Hanastia Barokah



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LKS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) DAN MENUMBUHKAN SIKAP ILMIAH SISWA SMA

Oleh

Hanastia Barokah

Penelitian pengembangan LKS *project based learning* telah dilakukan dengan tujuan untuk melatih ketrampilan proses sains (KPS) dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa SMA, di mana modul pembelajaran yang digunakan telah dikembangkan dan tervalidasi konstruk oleh ahli. Desain penelitian ini adalah *research and development*, dengan subjek uji coba terdiri atas uji ahli materi, ahli desain dan uji perseorangan. Sampel penelitian adalah satu orang uji ahli materi, satu orang uji desain dan enam orang siswa SMA sebagai uji perseorangan. Berdasarkan hasil uji kelayakan isi, kesesuaian isi dan kelayakan bahasa LKS *project based learning* (PjBL) diperoleh kesimpulan bahwa hasil pengembangan LKS *project based learning* (PjBL) diprediksi dapat melatih keterampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa SMA.

Kata kunci: pengembangan LKS *project based learning*, ketrampilan proses sains (KPS), sikap ilmiah

**PENGEMBANGAN LKS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK
MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) DAN
MENUMBUHKAN SIKAP ILMIAH SISWA SMA**

Oleh

Hanastia Barokah

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LKS PROJECT BASED LEARNING UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) DAN MENUMBUHKAN SIKAP ILMIAH SISWA SMA**

Nama Mahasiswa : **Hanastia Barokah**

Nomor Pokok Mahasiswa : **0913022046**

Program Studi : **Pendidikan Fisika**

Jurusan : **Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.
NIP 19580603 198303 1 002

Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.
NIP 19600821 198503 1 004

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Caswita, M.Si.
NIP. 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

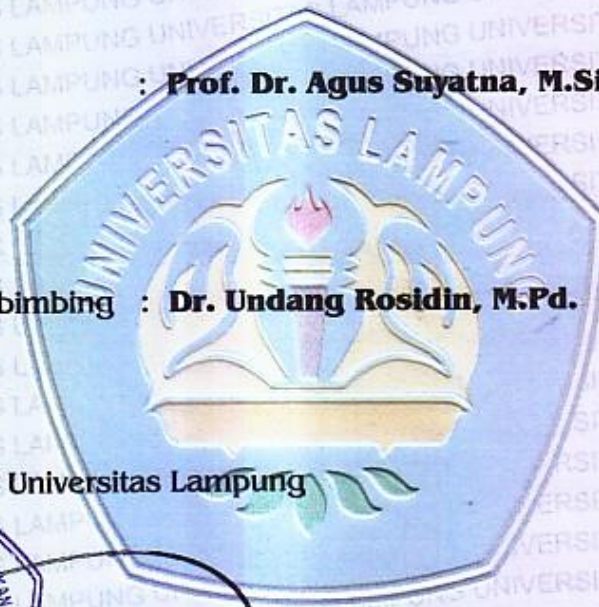
: Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc

Sekretaris

: Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.

Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Undang Rosidin, M.Pd.



2. Dekan FKIP Universitas Lampung



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP. 19590722 198603 1 005

Tanggal Lulus Skripsi: 29 Desember 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanastia Barokah
NPM : 0913022046
Fakultas/Jurusan : FKIP/P MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Jl. Bumi Manti 2 No. 49. Kampung Baru, Kec. Kedaton.

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 20 Desember 2016
Yang Menyatakan,



Hanastia Barokah
NPM. 0913022046

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Metro, pada tanggal 16 Juli 1991, merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Hasan Basri dan Ibu Sri Sumiyati S,Pd.

Pendidikan formal yang dialami penulis adalah TK PKK 1 Karang Rejo, SD Negeri 3 Bumi Agung diselesaikan tahun 2003, SMPN 8 Kota Metro diselesaikan tahun 2006, dan SMA Negeri 2 Kota Metro diselesaikan tahun 2009. Pada tahun 2009 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Pendidikan Fisika, Pada tahun 2014 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik dan praktek mengajar melalui Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP PGRI 1 Gunung Alip, kec. Gunung Alip, kab. Tanggamus.

MOTTO

“Man Jadda Wajada Man Shobaro Zhafira”

(Siapa bersungguh- sungguh akan berhasil, siapa yang bersabar akan beruntung)

“Sesungguhnya kemarin adalah impian yang telah lewat, sementara esok adalah cita-cita yang indah dan sekarang adalah kenyataan yang sedang terjadi”

(Dr. Aidh Abdullah Al-Qarni)

“Keyakinan seseorang mengenai kemampuan dirinya sangat berpengaruh pada kemampuan itu sendiri”

(Albert Bandura)

SANWACANA

Bismillahirrohmanirrohim...

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKS *Project Based Learning* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains (KPS) Dan Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa SMA” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M. Si. selaku Pembimbing II, atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.

6. Bapak Dr. Undang Rosidin, M. Pd. selaku pembahas yang banyak memberikan kritik serta masukan yang bersifat positif dan konstruktif.
7. Bapak dan ibu dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Universitas Lampung.
8. Ibu Dr. Sowiyah M. Pd, selaku bude selalu memberikan semangat dan do'a untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Bapak B. Anggit Wicaksono, S. Pd., M.Si. selaku evaluator uji ahli terimakasih atas waktu dan masukannya.
10. Sahabat-sahabat terbaikku : Abang Reza, Merta, Us, Vita, Ais, Ila, Tiara, Ricca, Nurul, Dewi yang selalu membantu penulis menyelesaikan skripsi.
11. Sahabat PPL dan KKN : Ari, Amin, Yudho, Nida, Nia, Venti, Yulia,
12. Sahabat- sahabat Fisika 2009 A dan B. Terimakasih atas persahabatan indah yang terjalin.
13. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat di Pendidikan. Fisika angkatan 2007, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 semoga selalu menjadi keluarga besar pendidikan fisika yang solid.
14. Bu Hervin dan Bu Aya yang selalu mensupport saya dalam mengerjakan skripsi ini.
15. Kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, serta berkenan membalas semua budi yang diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Bandar Lampung, 25 April 2016
Penulis,

Widodo Santoso

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah swt yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Dengan segala kerendahan hati penulis persembahkan lembaran-lembaran sederhana ini kepada:

1. Ibu tercinta Sri Sumiyati S,Pd. yang selalu memberikan semangat dan mendoakan setiap waktu untuk keberhasilan penulis dunia dan akhirat.
2. Ayah tercinta Hasan Basri yang selalu yang selalu berjuang tak kenal lelah, membimbing dan memberikan motivasi terhebat untuk penulis.
3. My Husband Muji Novianto yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do'a dalam setiap langkah penulis.
4. My Litle Boy M. Vian Rasya Early yang selalu menumbuhkan semangat kepada penulis.
5. Bapak Mertua Mujimin yang selalu mendukung penulis.
6. Dr. Sowiyah M. Pd, selaku bude yang selalu memberikan dukungan dan do'a kepada penulis.
7. Adik ku tersayang Muhammad Mega Nanda yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
8. Almamater tercinta.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
COVER DALAM	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
SANWACANA	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup Penelitian	6

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori	7
B. Keterampilan Proses Sains	14
C. Sikap Ilmiah Siswa	19
D. Kaitan LKS <i>Project Based Learning</i> (PjBL) untuk melatih keterampilan proses sains dan sikap ilmiah	20
E. Kerangka Pikir	21

III. METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan	24
B. Subjek Uji Coba	24
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	25
D. Instrumen Penelitian	27
E. Data dan Teknik pengumpulan data	28
F. Teknik Analisis Data	28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	30
1. Hasil Validasi Desain	31
2. Revisi Produk	33
3. Hasil Uji Coba Produk	33
4. Hasil Uji Coba Pemakaian	34
5. Revisi Produk	35
6. Produksi	35
B. Pembahasan	35
1. Produk Pengembangan LKS <i>Project Based Learning</i> (PJBL)	36
2. Kelayakan isi, kesesuaian isi dan kelayakan bahasa LKS <i>project based learning</i> (PJBL)	39

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	41
B. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pedoman Penskoran Lembar Penilaian Ahli Materi Ahli media, Guru dan Angket respon siswa	29
2. Konversi Skor Penilaian menjadi pernyataan Nilai Kualitas	29
3. Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain	31
4. Rangkuman Hasil Uji Ahli Materi.....	32
5. Rangkuman Hasil Uji Perseorangan.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Desain LKS	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	57
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	61
3. Modul Pembelajaran Berbasis Inkuiri	76
4. Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis	142
5. Kisi-kisi Soal Hasil Belajar Kognitif	146
6. Lembar Soal Kemampuan Berpikir Kritis	156
7. Lembar Soal Hasil Belajar Kognitif	161
8. Kunci Jawaban Soal Kemampuan Berpikir Kritis	166
9. Kunci Jawaban Soal Hasil Belajar Kognitif	168
10. Rubrik Penilaian Soal Kemampuan Berpikir Kritis	169
11. Rubrik Penilaian Soal Hasil Belajar Kognitif	171
12. Data Hasil Uji Soal Kemampuan Berpikir Kritis	172
13. Data Hasil Uji Soal Hasil Belajar Kognitif	174
14. Hasil Validitas Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis	176
15. Hasil Validitas Instrumen Soal Hasil Belajar Kognitif	180
16. Hasil Reliabilitas Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kritis	184
17. Hasil Reliabilitas Instrumen Soal Hasil Belajar Kognitif	185
18. Analisis Hasil Kemampuan Berpikir Kritis	186
19. Analisis Hasil Belajar Kognitif	188
20. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis	189
21. Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Kognitif	190
22. Hasil Uji Linearitas	191
23. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana	194
24. Surat Keterangan Izin Penelitian	196
25. Surat Balasan Penelitian	197

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, prinsip-prinsip, atau konsep-konsep saja tetapi merupakan suatu proses penemuan atau penyelidikan ilmiah. Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang termasuk dalam rumpun IPA. Fisika tidak semata-mata hanya kumpulan rumus belaka yang terkadang sulit dipahami oleh siswa dan bukan mata pelajaran yang menuntut keterampilan dalam menyelesaikan soal-soal hitungan. Akan tetapi, fisika merupakan suatu mata pelajaran yang memberikan kemampuan dalam memahami dan memaknai fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Tidak dapat dipungkiri bahwa persepsi siswa terhadap mata pelajaran fisika adalah mata pelajaran yang sulit, banyak hitungan, banyak persamaan matematis, angka pada soal-soalnya sering mengandung bilangan desimal, simbolnya susah diingat, pengerjaan soal-soalnya rumit, pembelajarannya membosankan. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti memilih untuk mengembangkan

LKS dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) untuk melatih keterampilan siswa dalam proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

LKS harus dapat membantu atau memotivasi siswa untuk berpikir kritis; penjelasan atau informasi yang penting hendaknya dibuat dalam lembaran catatan siswa; LKS harus dapat menunjukkan secara jelas bagaimana cara merangkai atau menyusun alat yang dipakai dalam suatu kegiatan; urutan kegiatan harus logis (tujuan, alat/ bahan, cara kerja, data, pertanyaan, dan kesimpulan); LKS disusun berdasarkan dengan kisi-kisi soal yang sesuai dengan kurikulum, LKS dibuat sesuai dengan kompetensi dasar pelajaran. Kriteria LKS yang baik sesuai kurikulum 2013, yaitu adanya model pembelajaran yang terkait dengan kegiatan pembelajaran, kemudian disertakan muatan karakter dan terdapat penilaian diri siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Namun berdasarkan hasil penelitian dari LKS yang digunakan di sekolah belum ada LKS yang secara khusus menggunakan model pembelajaran tertentu seperti *Project Based Learning* (PjBL).

Berdasarkan hasil pengamatan siswa SMA diketahui bahwa dalam proses belajar mengajar sebagian besar siswa tidak begitu tertarik belajar fisika. Tingkat keterampilan siswa yang teramati masih rendah dan masih dapat ditingkatkan. Tingkat keterampilan siswa yang teramati melalui kemampuan bersikap ilmiah siswa antara lain terlihat kurang aktif dalam mengungkapkan pendapat, belum banyak mengungkapkan saran atau pertanyaan, kurang mampu menjelaskan permasalahan, belum mampu menjawab pertanyaan ketika ditanya oleh guru. Jadi Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS

sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru/ mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki (Dahar, 1985: hal 11).

Sikap ilmiah mempunyai pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Kurangnya rasa ingin tahu siswa dalam hal menanyakan setiap langkah kegiatan dan mencari jawaban, kurangnya sikap berpikir kritis siswa sehingga hanya mengikuti pembelajaran tanpa mengulangi kegiatan yang dilakukan, memanipulasi data dengan cara mengubah data yang salah, dan menunjukkan tugas yang sama dengan teman Hal ini menyebabkan kurang bisa mendorong sikap ilmiah siswa kearah positif. Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang berpusat pada proses, relatif berjangka waktu, berfokus pada masalah, unit pembelajaran bermakna dengan memadukan konsep konsep dari sejumlah komponen baik itu pengetahuan, disiplin ilmu atau lapangan. Pada pembelajaran berbasis proyek kegiatan pembelajarannya berlangsung secara kolaboratif dalam kelompok yang heterogen. Mengingat hakikat kerja proyek adalah kolaboratif, maka pengembangan keterampilan belajar berlangsung diantara mahasiswa. Pada pembelajaran berbasis proyek kekuatan individu dan cara belajar yang diacu dapat memperkuat kerja tim sebagai suatu keseluruhan.

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini penulis berfokus pada model pembelajaran yang dapat diterapkan guru untuk mengatasi permasalahan - permasalahan di atas.LKS menjadi solusi bagi guru dalam menumbuhkan minat dan keterampilan siswa. Menurut Waras dalam Rinta

Doski Yance (2013: 49) PjBL merupakan proyek yang memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja (*Performance*), dimana siswa melakukan kegiatan mengorganisasi kegiatan belajar kelompok, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi. *Project based learning* (PjBL) dapat meningkatkan keterampilan siswa. Di samping itu upaya menumbuhkan sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran sains. Salah satu model pembelajaran yang melibatkan peran serta seluruh siswa yaitu PjBL (*Project Based Learning*).

Dari latar belakang dan penjelasan tersebut, peneliti mencoba ingin mengembangkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk melatih keterampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa dengan menggunakan LKS . Judul penelitian yang akan dilaksanakan adalah “ Pengembangan LKS *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa SMA”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

Bagaimana LKS *Project Based Learning* (PjBL) yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan Proses Sains dan menumbuhkan Sikap Ilmiah siswa SMA?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat LKS *Project based learning* (PjBL) yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa SMA.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan kepada pembelajaran fisika, khususnya untuk mengembangkan LKS menggunakan model *project based learning* (PJBL) untuk melatih keterampilan proses sains.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi pada pembelajaran fisika dalam usaha meningkatkan hasil belajar siswa dengan menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa SMA.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru dan calon guru fisika, diharapkan penelitian ini berguna sebagai bahan sumbangan pemikiran mengenai pengembangan LKS menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) untuk meningkatkan keterampilan proses pembelajaran sains pada siswa.

- b. Bagi kepala sekolah, diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi untuk memotivasi guru agar lebih memvariasikan proses belajar di dalam kelas sehingga menumbuhkan minat belajar siswa.
- c. Bagi peneliti lainnya, diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan masukan bagi penelitian di masa yang akan datang.

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. LKS *Project based learning* (PjBL) dirancang untuk melatih siswa supaya memiliki keterampilan proses sains (KPS) dan meningkatkan pemahaman materi yang diajarkan serta memberi pengalaman nyata terhadap siswa yang akan menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa untuk menjelaskan tentang materi besaran dan satuan.
2. Langkah Langkah *research and development* Borg and Gall (1989:784-785) yang menjadi acuan penulis ini meliputi: (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan; (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) revisi produk utama; (6) uji lapangan utama, (7) revisi produk operasional, (8) uji lapangan operasional, (9) revisi produk akhir, dan (10) diseminasi, dan implementasi produk
3. Materi yang akan diteliti dalam pengembangan LKS *Project Based Learning* (PjBL) sesuai dengan materi kelas X yaitu besaran dan satuan
4. Pengembangan dibatasi sampai dengan uji perseorangan materi yang sedang berlangsung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Tinjauan teori dari penelitian ini diantaranya tinjauan pengembangan LKS *Project Based Learning* (PjBL) untuk melatih keterampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Trianto (2010: 11), LKS adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKS merupakan suatu panduan bagi siswa dalam melakukan penyelidikan yang tidak hanya berisi pertanyaan-pertanyaan, tugas maupun praktikum akan tetapi berisi alur pemahaman konsep yang menuntun siswa dalam menyimpulkan materi yang dipelajari secara utuh. Manfaat dan tujuan LKS menurut Prianto dan Harnoko (1997:101-102) :mengefektifkan siswa dalam proses belajar mengajar; membantu siswa dalam mengembangkan konsep; melatih siswa untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran; membantu guru dalam menyusun pelajaran; membantu siswa dalam menambah informasi tentang konsep

yang dipelajari melalui kegiatan belajar; membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis. LKS yang baik harus memenuhi persyaratan berikut (Kusnandiono,2009: 2): desainnya menarik atau indah; kata-kata yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti; susunan kalimatnya singkat namun jelas artinya;LKS harus dapat membantu atau memotivasi siswa untuk berfikir kritis; penjelasan atau informasi yang penting hendaknya dibuat dalam lembaran catatan siswa; LKS harus dapat menunjukkan secara jelas bagaimana cara merangkai atau menyusun alat yang dipakai dalam suatu kegiatan; urutan kegiatan harus logis (tujuan, alat/ bahan, cara kerja, data, pertanyaan, dan kesimpulan); LKS disusun berdasarkan dengan kisi-kisi soal yang sesuai dengan kurikulum, LKS dibuat sesuai dengan kompetensi dasar pelajaran.Kriteria LKS yang baik sesuai kurikulum 2013, yaitu adanya model pembelajaran yang terkait dengan kegiatan pembelajaran, kemudian disertakan muatan karakter dan terdapat penilaian diri siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran.

2. *Project Based Learning (PjBL)*

Strategi pembelajaran bersifat praktik industri pada dasarnya membahas tentang strategi pembelajaran bersifat dasar. Artinya, strategi tersebut hanya membahas tentang bagaimana mengajarkan keterampilan dasar kejuruan. Jadi, strategi tersebut belum membahas tentang bagaimana mengajarkan keterampilan-keterampilan yang bersifat kompleks. PjBL merupakan tradisi lama pada sekolah umum di Amerika Serikat dimulai

dari abad ke-19 dengan hasil kerjasama Francis W. Parker dan John Dewey. Metode pembelajaran secara umum berdasarkan ide proyek, berdasarkan rencana pembelajaran yang dipadukan dengan pertanian dan industri, pada tahap awalnya digunakan pada sekolah dasar kemudian ke level menengah ataupun universitas. Untuk memahami pembelajaran jenis ini, berikut ini dipaparkan terlebih dahulu PjBL difokuskan dalam dunia nyata (*real word*), berpusat pada siswa berkolaborasi antar tim dan PBL diakui kembali oleh para pendidik bahwa PBL sebagai metode pembelajaran abad ke-21 bagi peserta didik. (Robert M. Capraro 2009). Bender (2012: 1) menyatakan *project based learning is an instructional model based on having students confront real world issues and problems that they find meaningful, determine how to address them, and then act in a collaborative fashion to create problem solution*. PBL menurut The George Lucas Educational Foundation, merupakan sebuah metode pembelajaran yang sudah banyak dikembangkan di negara-negara maju seperti Amerika Serikat. PjBL bermakna sebagai pembelajaran berbasis proyek. Definisi secara lebih komprehensif tentang PjBL menurut The George Lucas Educational Foundation (2005) adalah sebagai berikut:

- a. *Project Based Learning is curriculum fueled and standards based.* *Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menghendaki adanya standar isi dan standar kompetensi dalam kurikulumnya. Melalui PBL, proses inquiry dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subyek (materi) dalam kurikulum.

- b. *Project Based Learning asks a question or poses a problem that each student can answer.* PBL adalah model pembelajaran yang menuntut pengajar dan atau peserta didik mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Meningat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda-beda, maka PBL memeberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.
- c. *Project Based Learning ask students to investigate issues and topics addressing real world problems while integrating subjects across the curriculum.* PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang membuat peserta didik membuat jembatan yang menghubungkan antar berbagai subyek materi. Melalui jalan ini, peserta didik dapat melihat pengetahuan secara holistik. Lebih dari pada itu, PBL merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata, hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik.
- d. *Project Based Learning is a method that foster abstract, intellectual tasks to explore complex issues.* PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memperhatikan pemahaman. Pesrta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interprestasi dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna.

Langkah-langkah pembelajaran dalam PjBL sebagaimana yang dikembangkan oleh The George Lucas Educational Foundation dalam Bender (2012: 17-20, 45-76) terdiri dari:

- a. ***Start with the essential question.*** Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan sesuatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi yang mendalam. Pengajar berusaha agar yang diangkat relevan untuk para peserta didik.
- b. ***Design a plan for the project.*** Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan merasa memiliki atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subyek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
- c. ***Create a schedule.*** Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain (1) membuat *timeline* untuk menyelesaikan proyek; (2) membuat *deadline* untuk menyelesaikan proyek; (3) membawa pesertadidik agar merencanakan cara yang baru; (4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek; dan (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.
- d. ***Monitor the student and the progress of the project.*** Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan

dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi monitor bagi aktivitas peserta didik, agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

- e. ***Assess the outcome.*** Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberikan umpan balik tentang tingkat pemahaman dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.
- f. ***Evaluate the experience.*** Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok, pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Project Based Learning (PjBL) dipandang sebagai model untuk pendidikan manufaktur untuk merespon isu-isu peningkatan kualitas pendidikan teknologi dan perubahan-perubahan besar yang terjadi di dunia kerja. PBL adalah model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip dari suatu disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang

siswa untuk bekerja dan berfikir secara otonom dalam mengkonstruksi pengalaman belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa yang bernilai dan *realistic*. Berbeda dengan model-model pembelajaran lainnya yang umumnya bercirikan praktik kelas yang berdurasi pendek dan aktivitas yang terpusat pada guru, model PBL menekankan kegiatan belajar yang *relative* berdurasi panjang, berpusat pada siswa, dan terintegrasi dengan praktik dan isu-isu dunia nyata. Kegiatan belajar pada isu-isu dunia nyata akan meningkatkan kemampuan, keterampilan, wawasan budaya kerja, pembentuk nilai dan sikap yang sangat diperlukan oleh dunia kerja. Nilai yang diperlukan dunia kerja antara lain kejujuran, kesabaran, tenggang rasa, tanggung jawab, iman dan taqwa, jiwa persatuan dan kesatuan bangsa. Pembelajaran ini biasanya memerlukan beberapa tahapan dan beberapa durasi (tidak sekedar merupakan rangkaian pertemuan di kelas), serta belajar kelompok kolaboratif. Proyek memfokuskan pada pengembangan produk atau *ujuk kerja*, yang secara umum siswa melakukan kegiatan mengorganisasi kegiatan belajar kelompok, melakukan pengkajian, memecahkan masalah dan mensintesis informasi. PBL memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk siswa yang memasuki dunia kerja. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek menggunakan model produksi, yakni dimulai dari penetapan tujuan untuk pembuatan produk akhir dan mengidentifikasikannya. Pembelajaran tersebut mengkaji topik, mendesain produk, dan membuat perencanaan manajemen proyek. Siswa kemudian memulai proyek, memecahkan

masalah dan isu-isu yang timbul dalam produksi dan menyelesaikan produk mereka. Pembelajaran berbasis proyek melibatkan siswa dalam investigasi konstruktif. Investigasi mungkin berupa proses desain, pengambilan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, atau proses pembangunan model. Akan tetapi agar dapat disebut proyek memenuhi criteria PBL, aktivitas ini dari proyek tersebut harus meliputi transformasi dan konstruksi pengetahuan bagi siswa. Jika inti dari kegiatan proyek tidak menyajikan tingkat kesulitan bagi anak, atau dapat dilakukan dengan penerapan informasi dan keterampilan yang siap dipelajari, proyek yang dimaksud adalah tidak lebih dari sebuah latihan dan bukan proyek PBL yang dimaksud.

B. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan merupakan kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses didefinisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuwan dalam melakukan penelitian ilmiah. Proses merupakan konsep besar yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian. Menurut Rustaman (2003: 203), keterampilan proses adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan

penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial juga terlibat dalam keterampilan proses karena mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan. Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar. Melalui pengalaman langsung, seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Keterampilan proses sains (KPS) adalah perangkat kemampuan kompleks yang biasa digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah ke dalam rangkaian proses pembelajaran. Menurut Dahar (1996), keterampilan proses sains (KPS) adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

Menurut Dimiyati (2009: 108), kelebihan KPS adalah:

1. KPS dapat memberikan rangsangan ilmu pengetahuan, sehingga siswa dapat memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan dengan baik.
2. Memberikan kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan. Hal ini menyebabkan siswa menjadi lebih aktif.
3. KPS membuat siswa menjadi belajar proses dan produk ilmu pengetahuan sekaligus.

KPS terdiri dari sejumlah keterampilan tertentu. Klasifikasi KPS adalah sebagai berikut.

1. Mengamati
2. Mengelompokkan/Klasifikasi
3. Menafsirkan.
4. Meramalkan
5. Mengajukan pertanyaan
6. Merumusakan hipotesis
7. Merencanakan percobaan
8. Menggunakan alat dan bahan
9. Menerapkan konsep
10. Berkomunikasi

Cara Mengukur Keterampilan Proses Sains

1. Karakteristik Pokok Uji Keterampilan Proses Sains
 - a. Karakteristik umum, yaitu:
 - 1) Pokok uji keterampilan proses tidak boleh dibebani konsep. Hal ini diupayakan agar pokok uji tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya. Konsep yang terlibat harus diyakini oleh penyusun pokok uji sudah dipelajari siswa atau tidak asing bagi siswa.
 - 2) Mengandung sejumlah informasi yang harus diolah responden atau siswa. Informasinya dapat berupa gambar, diagram, grafik, data dalam tabel atau uraian, atau objek aslinya.
 - 3) Aspek yang akan diukur harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi.

- b. Karakteristik khusus, yaitu:
- 1) Observasi harus dari objek atau peristiwa sesungguhnya
 - 2) Interpretasi harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola
 - 3) Klasifikasi harus ada kesempatan mencari/menemukan persamaan dan perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan atau ditentukan jumlah kelompok yang harus terbentuk
 - 4) Prediksi harus jelas pola atau kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan atau ramalan
 - 5) Berkomunikasi harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke bentuk penyajian lainnya, misalnya bentuk uraian ke bentuk bagan atau bentuk tabel ke bentuk grafik.
 - 6) Berhipotesis dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara, atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan
 - 7) Merencanakan percobaan atau penyelidikan harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan peubah, mengendalikan peubah
 - 8) Menerapkan konsep atau prinsip harus membuat konsep/prinsip yang akan diterapkan tanpa menyebutkan nama konsepnya.

- 9) Mengajukan pertanyaan harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil, tidak biasa atau kontraktif agar responden atau siswa termotivasi untuk bertanya.

2. Penyusunan Pokok Uji Keterampilan Proses sains

Penyusunan pokok uji KPS sebaiknya memilih satu konsep tertentu lalu menyajikan sejumlah informasi yang perlu diolah. Setelah itu menentukan bentuk jawaban yang diminta misalnya tanda silang, tanda cek, atau menuliskan jawaban singkat 3 buah lalu menyiapkan pertanyaan untuk memperoleh jawaban yang diharapkan. Misalnya uji keterampilan observasi tentang bagian-bagian bunga. Mengajukan pertanyaan mengenai jumlah kelopak, jumlah dan keadaan daun mahkota bunga, bentuk kepala sari, keadaan kepala putik, dan ciri bunga tersebut. Respon diminta dalam bentuk jawaban singkat lima buah berurutan ke bawah dari a sampai e (Rustaman, 2003).

3. Pemberian Skor Pokok Uji Keterampilan Proses Sains

Pokok uji keterampilan proses memerlukan skor dengan cara tertentu. Setiap respon yang benar diberi skor dengan bobot tertentu, umpamanya masing-masing 1 untuk pokok uji observasi di atas yang berarti jumlah skornya 5. Untuk respon yang lebih kompleks, misalnya membuat pertanyaan, dapat diberi skor bervariasi berdasarkan tingkat kesulitannya. Misalnya pertanyaan berlatar belakang hipotesis diberi skor 3; pertanyaan apa, mengapa, bagaimana diberi skor 2; pertanyaan yang meminta penjelasan diberi skor 1 (Rustaman, 2003).

C. Sikap Ilmiah siswa

Sikap ilmiah siswa yang dibahas menurut Azwar (2013) adalah:

Salah satu aspek yang sangat penting guna memahami sikap dan perilaku manusia adalah masalah pengungkapan (*assessment*) atau pengukuran (*measurement*) sikap. Sesungguhnya sikap dapat dipahami lebih daripada sekedar beberapa positif atau seberapa negatifnya. Sikap dapat diungkap dan dipahami dari dimensinya yang lain.

Anwar (2009) mengemukakan bahwa:

Sikap ilmiah diukur dengan bentuk penilaian non tes. Teknik penilaian non-tes yang sering digunakan adalah pengamatan (observasi), melakukan wawancara (*interview*), menyebarkan angket (kuesioner), dan dokumen (dokumentasi).

Sedangkan Istikomah (2010) mengemukakan bahwa: data penelitian dikumpulkan dengan metode dokumentasi, angket dan observasi. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data siswa. Metode angket digunakan untuk memperoleh data sikap ilmiah siswa. Metode observasi digunakan untuk memperoleh data rekaman pembelajaran selama penelitian. Analisis data dilakukan untuk menguji peningkatan sikap ilmiah dan perbandingan peningkatan sikap ilmiah.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan pengukuran sikap ilmiah siswa yang didasarkan pada pengelompokkan sikap sebagai dimensi sikap selanjutnya dikembangkan indikator-indikator sikap untuk setiap dimensi sikap yang dikembangkan oleh Harlen (1996). Penulis menggunakan angket, observasi, dan dokumentasi sebagai instrumen penilaian sikap ilmiah.

D. Kaitan LKS Project Based Learning untuk melatih keterampilan proses sains dan sikap ilmiah

Menurut Carey, Evans, Honda, Jay & Unger; Korkmaz; Karamustafaoglu dalam Karamustafaoglu (2011: 27), disebutkan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan khusus yang mempermudah dalam mempelajari sains, bersifat mengaktifkan peserta didik, mengembangkan kemampuan respon pada pembelajaran, meningkatkan pembelajaran yang kekal dan bermakna, mengajarkan mereka dalam model project based learning Pendapat lain dikemukakan oleh Nwosu & Okeke dalam Akinbobola & Afolabi (2010: 234) yang menyatakan bahwa keterampilan proses dideskripsikan sebagai kemampuan mental dan fisik serta kompetensi sebagai alat yang dibutuhkan untuk mengefektifkan belajar tentang pemecahan masalah sains dan teknologi, serta mengembangkan kemampuan sosial.

Berdasarkan pendapat dari para ahli, dapat disintesis bahwa keterampilan proses merupakan keterampilan yang menjadi dasar ilmuwan untuk memecahkan masalah menggunakan metode ilmiah secara sistematis dengan memberikan kesempatan seluas-luasnya pada peserta didik serta menumbuhkan sikap ilmiah peserta didik. Pengembangan keterampilan proses ini bertujuan untuk mengajarkan mereka dalam model project based learning untuk mempermudah mempelajari sains, mengaktifkan peserta didik, mengembangkan kemampuan respon pada pembelajaran, mengembangkan kemampuan individual maupun sosial dan dapat meningkatkan pembelajaran yang kekal dan bermakna.

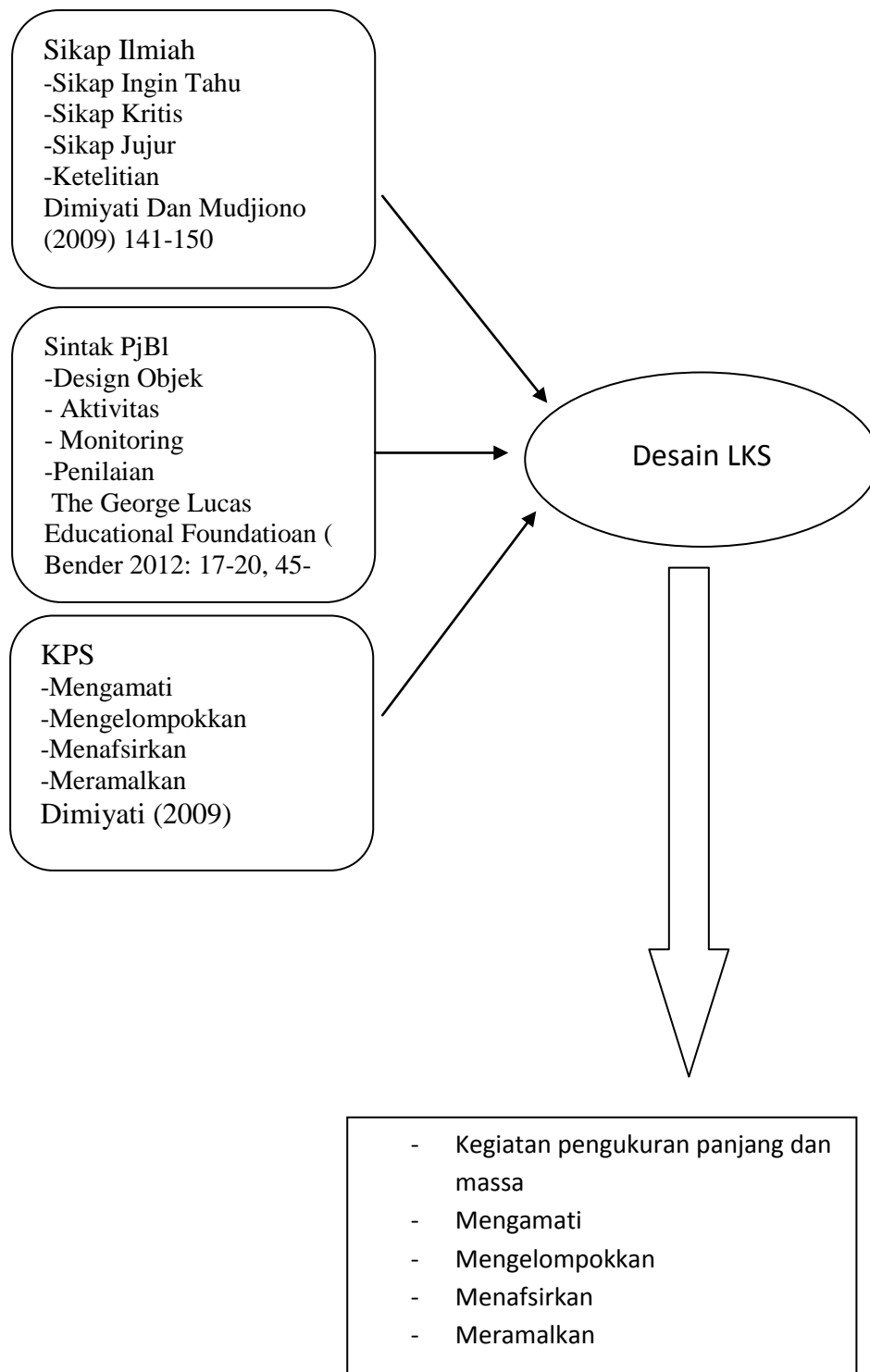
E. Kerangka Pikir

Kemampuan untuk melatih keterampilan proses sains adalah salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh guru untuk melatih peserta didik untuk lebih mudah memahami proses pembelajaran sains serta dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang diduga dapat melatih keterampilan sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model PBL dipilih karena diharapkan pembelajaran proyek dapat menarik perhatian dan minat peserta didik serta memberi kebebasan pada peserta didik untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk.

Pembelajaran secara aktif dapat mendorong peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan menghasilkan lembar kerja siswa yang dapat melatih keterampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa melalui PBL. Pembelajaran dengan menggunakan model PBL memberikan kesempatan pada peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompok, masing-masing kelompok harus bisa menjamin bahwa setiap anggota kelompoknya memahami materi yang dibelajarkan pada saat itu sehingga apabila semua kelompok memahami materi maka peserta didik dapat mencapai ketuntasan klasikal yaitu sekurang-kurangnya 75% dari peserta didik nilainya mencapai KKM. Selain itu dengan diterapkannya model PBL akan melatih keterampilan siswa dalam proses pembelajaran sains karena melalui proyek yang merupakan pusat dari strategi pembelajaran, peserta didik dituntut untuk

terlibat dalam tugas-tugas serta pembelajaran, dengan model PBL dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa. Diterapkannya model PBL juga akan meningkatkan aktivitas belajar peserta didik karena semua aktivitas berpusat pada peserta didik. Guru dalam hal ini hanya bertugas sebagai fasilitator yang dituntut untuk memantau jalannya proyek. Melalui proyek tersebut, diharapkan peserta didik akan menemukan esensi dari materi yang sedang dipelajari. Berdasarkan prinsip investigasi konstruktif dan otonomi yang ada pada PBL akan meningkatkan proses pembelajaran sains. Hal tersebut sesuai dengan teori konstruktivis yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky bahwa peserta didik harus diberi kesempatan untuk mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Berdasarkan keunggulan-keunggulan yang dimiliki model PBL, model ini diduga sangat efektif untuk melatih keterampilan proses sains pada peserta didik.

Desain LKS yang dapat digunakan untuk melatih KPS, menumbuhkan sikap ilmiah dan meningkatkan pemahaman materi siswa ditunjukkan pada gambar bagan di bawah ini:



Gambar 1. Bagan Desain LKS

III. METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian ini adalah *research and development* atau penelitian dan pengembangan. Desain (model) pengembangan yang digunakan mengacu pada *research and development* dari Borg dan Gall (1989:784-785) yang meliputi sepuluh langkah. Pengembangan yang dimaksud adalah pembuatan bahan ajar berupa LKS Model PBL untuk melatih ketrampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah. Prosedur *research and development* Borg and Gall (1989:784-785) yang menjadi acuan penulis ini meliputi: (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan; (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) revisi produk utama; (6) produksi, (7) revisi produk operasional, (8) uji lapangan operasional, (9) revisi produk akhir, dan (10) diseminasi, dan implementasi produk. Karena keterbatasan waktu dan biaya maka penelitian ini dibatasi sampai langkah 6 tahapan penelitian dari Borg and Gall.

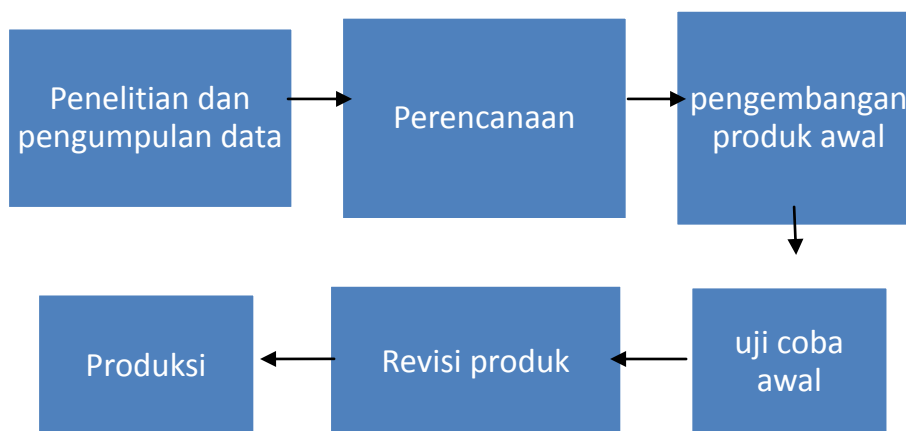
B. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba produk terdiri atas uji ahli materi, ahli desain, uji satu-satu. Uji ahli desain ditujukan kepada seorang master dalam bidang teknologi pendidikan dalam mengevaluasi LKS, yaitu salah seorang dosen FKIP Unila,

sedangkan uji ahli materi dilakukan oleh ahli bidang isi/materi untuk mengevaluasi materi pembelajaran, yaitu satu dosen FKIP pendidikan Fisika dan dua orang guru sebagai praktisi. Selanjutnya, untuk uji satu lawan satu diambil sampel sebanyak enam orang siswa SMA di Bandar Lampung tahun ajaran 2016/2017, Pada tahap analisis data, data analisis kebutuhan digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan produk. Data hasil, uji ahli, dan uji perseorangan digunakan untuk memperbaiki produk hingga diperoleh produk operasional.

C. Prosedur Penelitian Pengembangan

Borg and Gall (1989:784-785) yang menjadi acuan penulis ini meliputi: (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan; (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) revisi produk utama; (6) produksi , (7) revisi produk operasional, (8) uji lapangan operasional,(9)revisi produk akhir,dan (10) diseminasi,dan implementasi produk.



Karena keterbatasan waktu dan biaya maka penelitian ini dibatasi sampai langkah 6 tahapan penelitian dari yaitu penelitian dan pengumpulan

data, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal dan revisi produk.

1. Penelitian dan Pengumpulan data

Berdasarkan potensi dan masalah yang ada, maka dibutuhkan sebuah bahan ajar yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk belajar mandiri oleh peserta didik. Bahan ajar yang dibutuhkan adalah modul pembelajaran yang dapat menyajikan materi untuk menunjang kegiatan pembelajaran fisika dan dapat membantu siswa agar lebih mudah dalam memahami konsep-konsep fisika sehingga dapat menarik minat siswa dalam pembelajaran dan pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif.

2. Perencanaan

Setelah melakukan studi pendahuluan, pengembang dapat melanjutkan langkah kedua, yaitu merencanakan penelitian. Perencanaan penelitian meliputi: 1) merumuskan tujuan penelitian; 2) memperkirakan dana, tenaga dan waktu; 3) merumuskan kualifikasi peneliti dan bentuk-bentuk partisipasinya dalam penelitian.

3. Pengembangan Produk

Langkah ini meliputi: 1) Menentukan desain produk yang akan dikembangkan (desain hipotetik); 2) menentukan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan; 3) menentukan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan; 4) menentukan deskripsi tugas pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian.

4. Uji coba awal

Langkah ini merupakan uji produk secara terbatas. Langkah ini meliputi:

1) melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk; 2) bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat; 3) uji lapangan awal dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh desain layak, baik substansi maupun metodologi.

5. Revisi Produk

Langkah ini merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas. Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Evaluasi yang dilakukan lebih pada evaluasi terhadap proses, sehingga perbaikan yang dilakukan bersifat perbaikan internal.

6. Produksi

Langkah ini merupakan langkah akhir untuk memproduksi produk akhir dalam penelitian pengembangan ini, setelah revisi produk maka produk berupa LKS *project based learning* (PjBL) pada materi pokok besaran dan satuan untuk SMA/MA yang memuat teks, gambar, kegiatan uji coba, dan soal interaktif dalam mengukur suatu benda dengan menggunakan alat ukur yang berbeda pun dihasilkan.

D. Instrumen Penelitian

Angket

Angket disusun untuk uji ahli, uji praktisi dan uji perseorangan mempermudah dalam melakukan tanya jawab mengenai pendapat terhadap

pengembangan LKS *Project Based Learning* (PjBL) untuk melatih ketrampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

E. Data dan Teknik Mengumpulkan Data

1. Data Penelitian

Data pada penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu proses pembelajaran sains yang diperoleh dari angket yang dilakukan di akhir pembelajaran.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah berbentuk angket. Angket digunakan untuk mengukur proses pembelajaran sains. Hasil angket dinyatakan dalam bentuk angka dan pengambilannya secara langsung berupa pemberian angket.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan untuk mendapatkan produk modul yang berkualitas yang memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Langkah-langkah dalam menganalisis kriteria kualitas produk yang dikembangkan adalah dengan analisis kevalidan yaitu dengan angket penilaian digunakan untuk menganalisis kevalidan. Data angket penilaian terhadap modul tentang materi bilangan pecahan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tabulasi data oleh validator yang diperoleh dari dosen ahli dan guru Fisika. Tabulasi data dilakukan dengan memberikan penilaian pada aspek penilaian dengan memberikan skor 4, 3, 2, dan 1.
2. Data kesesuaian materi pembelajaran dan desain pada produk diperoleh dari ahli materi melalui uji validasi ahli desain dan ahli isi atau materi, yang selanjutnya data yang diperoleh tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai bahan ajar.
3. Data tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk diperoleh melalui hasil uji coba lapangan kepada pengguna secara langsung

Tabel 1. Pedoman Penskoran Lembar Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, Guru, dan Angket Respon Siswa.

Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

(Widoyoko, 2009: 236)

Tabel 2. Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat Baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

(Suyanto dan Sartinem , 2009:227)

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Hasil pengembangan LKS diprediksi dapat menumbuhkan sikap ilmiah yaitu yang memuat kegiatan pengukuran, pengamatan, pengelompokan hasil, dan penafsiran.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS *Project based Learning* (PjBL) dikembangkan dalam uji perseorangan termasuk dalam aspek bahasa, petunjuk, pertanyaan, isi materi dan tugas yang dapat dikerjakan oleh siswa. Secara keseluruhan aspek dalam LKS *project based learning* (PjBL) masuk dalam kriteria “Baik” sehingga dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

B. Saran

Saran yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. LKS *project based learning* (PjBL) ini dikembangkan dengan alur penyajian disesuaikan dengan pendekatan saintifik, sehingga guru dapat menggunakan LKS ini sebagai sarana untuk mendorong siswa untuk melatih ketrampilan proses sains dan menumbuhkan sikap ilmiah siswa

serta menginspirasi siswa berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan besaran dan satuan satu sama lain.

2. Kegiatan penelitian lanjutan berupa pengembangan LKS pembelajaran model PjBL untuk pokok bahasan yang lain atau pengembangan LKS Fisika menggunakan model pembelajaran dan pendekatan yang lain
3. Pengujian LKS pembelajaran sains hasil pengembangan penelitian ini sebaiknya dilakukan uji pada skala besar agar keefektifan produk dapat di ketahui secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta
- Azwar, S. 2013. *Sikap Manusia Teori Dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bender. William N. 2012. *Project based learning: Differentiating Instruction for the 21st Century*. California: Corwin.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. 1989. *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Damanik, D.P & Bukit, N. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inquiri Training (IT) dan Direct Instruction (DI)*, (Online), Vol. 2, ISSN 2301-7651, (<http://dikfispasca.org/wp-content/uploads/2013/08/3.-Artikel-Dede-1623.pdf>. diakses tanggal 20 Januari 2014).
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Firman, H. 2000. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI
- Istikomayanti, Y. 2015. "Penerapan Strategi Inkuiri dan Problem-based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses pada Mata Kuliah Ekologi.
- Kusnandiono.2009. *LembarKerjaSiswa*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Karamustafaoglu, Sevilay. 2011. Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 3(1): 2638. ISSN:1306-3049.
- Priyanto dan Harnoko.2007. *Perangkat Pembelajaran*. Depdikbud.Jakarta

Priyatno .D. 2010. 5 jam Belajar Dengan Olahan Data SPSS 16.Yogyakarta : CV Andi Offset.

Rustaman, N.Y., dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI

Supriyanto, 2012., *Statistik Untuk Penelitian*, Alfabeta: Bandung

The George Lucas Educational Foundation. 2005 Intructional Module Project Based Learning (online). Tersedia: <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>. (7 juni 2010)

Trianto.2010. *Perangkat Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publizer.

Widoyoko,S. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.