PENGEMBANGAN LKS BERBASIS INKUIRI DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI HUKUM NEWTON

(Tesis)

Oleh

YULIANA

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017

ABSTRACT

THE DEVELOPMENT OF STUDENT'S WORKSHEET BASED ON INQUIRY MODEL APPROACH TO PROCESS THE SKILLS OF THE NEWTON'S LAWS

By

YULIANA

Physics education emphasizes the mastery of knowledge and cultivate scientific thinking on providing experience and its application in everyday life.The objective research is to produce student's worksheet based on inquiry approach which is attractive, easy, useful, and effective to improve student learning outcomes. This type of research is research & development (R & D). The research was conducted in SMA Negeri 4 Bandar Lampung grade X in September-Oktober 2016. This research uses experimental methods pretest-posttest control group design. The sample technique used in this research was random sampling which used two classes consist of a 40 student class of experiment class and a 40 student class of control class. The data collection using questionnaires, tests (pretest-posttest), and the observation reports of students in aspects of process skills. The results showed that the developed worksheets that already includes valid category, LKS categorized attractive, easy and useful, and there is an increase in student learning outcomes with the acquisition of gain normalized (N-gain) with medium category. It was concluded that the use of teaching materials LKS learning based on inquiry with process skills approach is quite effective with the value of the average skills approach of the students that has good category.

Keywords: student worksheet, inquiry, and process skills approach

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS INKUIRI DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI HUKUM NEWTON

Oleh

Yuliana

Pembelajaran fisika menekankan penguasaan pengetahuan dan membudayakan berfikir ilmiah pada pemberian pengalaman dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian dengan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton yang menarik, mudah, bermanfaat, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D). Penelitian dilakukan di SMA Negeri 4 Bandar Lampung kelas X pada bulan September - Oktober 2016. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen *pretest-posttest control group design*. Teknik pengambilan sampel secara *random*, yaitu sebanyak 2 kelas yang terdiri dari 40 siswa kelas eksperimen dan 40 siswa kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan instrumen angket, test (*pretest-posttest*), dan observasi laporan siswa dalam aspek keterampilan proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan termasuk kategori valid, LKS termasuk kategori menarik, mudah dan bermanfaat, dan terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan perolehan gain yang dinormalisasi (*N-gain*) dengan kategori sedang. Disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses sudah cukup efektif dengan perolehan nilai rata-rata keterampilan proses siswa kategori baik.

Kata kunci: lembar kerja siswa, inkuiri, dan pendekatan keterampilan proses.

PENGEMBANGAN LKS BERBASIS INKUIRI DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI HUKUM NEWTON

Oleh

YULIANA

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

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

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
PASCASARJANA UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LKS BERBASIS INKUIRI DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI HUKUM NEWTON**

Nama Mahasiswa : **Yuliana**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1423022019

Program Studi : Magister Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.
NIP 19600315 198703 1 003

Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

2. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.** .....

Sekretaris : **Dr. Undang Rosidin, M.Pd.** .....

Penguji Anggota : I. **Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.** .....

II. **Dr. I Wayan Distrik, M.Si.** .....

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP 19590722 198603 1 003

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.
NIP 19530528 1981031002

4. Tanggal Lulus Ujian : 27 Januari 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul PENGEMBANGAN LKS BERBASIS INKUIRI DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI HUKUM NEWTON karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan karya tulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika yang berlaku dalam masyarakat atau yang disebut plagiarism.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas lampung.

Atas perhatian ini, apabila dikemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sangsi yang diberikan kepada saya serta sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Januari 2017

Pembuat Pernyataan,

METERAI TEMPEL
6AE1AAEF402797099
6000
ENAM RIBU RUPIAH

YULIANA
NPM. 1423022019

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kecamatan Teluk Betung, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 07 Juli 1970, sebagai anak pertama dari lima bersaudara atas pasangan Bapak Tanduk Nasution (Alm) dan Ibu Masdewani Siregar.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Teluk Betung Utara pada tahun 1983. Pada tahun 1986, penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 5 Tanjung Karang, menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA Negeri Teluk Betung pada tahun 1989.

Melalui jalur seleksi Sipenmaru Universitas Lampung tahun 1989, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Pendidikan Fisika D3. Pada tahun 1996 penulis melanjutkan pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Progran Studi penyetaraan S1 Fisika. Pada tahun 2014 Penulis melanjutkan pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Pasca Pendidikan Fisika Universitas Lampung.

Dari tahun 1999 penulis diterima sebagai CPNS pada SMPN 4 Kecamatan Pendopo Lintang Kabupaten Lahat Sumatera Selatan, kemudian mutasi ke SMA Negeri 4 Bandar Lampung tahun 2001 hingga saat ini.

MOTTO

“Kesalahan akan membuat orang belajar dan menjadi lebih baik, jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa”

“Hal jazaa-ul ihsaani illa ihsaan”

“ Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan pula..”

(QS.Ar-Rahman: 60)

PERSEMBAHAN

Tesis ini merupakan karya yang penuh perjuangan, ketekunan dan kesabaran, doa, dan dukungan cinta kasih yang tiada tara. Dengan mengucap syukur kehadirat Allah SWT serta Shalawat atas Rasulullah Muhammad SAW, tesis ini saya persembahkan untuk :

1. Ibuku tercinta yang selalu berdoa kepada Allah demi kelancaran dan kesuksesan kuliah Ku.
2. Suami tercinta Guntur Harahap yang selalu memberikan dukungan dan penuh kesabaran dalam menanti keberhasilanku.
3. Anak-anakku tersayang Noprita Ulfah Harahap, Dina Putri Harahap, dan Nelly Agustin yang memberikan kekuatan dalam perjuanganku.
4. Para pendidik yang penulis hormati, yang telah mencurahkan ilmunya dengan penuh kesabaran
5. Keluarga besar SMA Negeri 4 Bandar Lampung.
6. Teman-teman seperjuangan, terima kasih atas dukungan do’a, dan persahabatannya.

SANWACANA

Puji Syukur Kehadirat Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul "Pengembangan LKS Berbasis Inkuiri dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Hukum Newton".

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P, selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Sudjarwo, M.Si., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung.
4. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika sekaligus selaku pembahas, penguji I, dan evaluator uji ahli yang telah memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis.
5. Bapak Dr.Chandra Ertikanto, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing I sekaligus selaku Pembimbing Akademik yang tidak pernah lelah untuk memberikan bimbingan, motivasi dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya tesis ini.

6. Bapak Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk bimbingan, memberikan motivasi dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya tesis ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Magister pendidikan Fisika Unifersitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Pascasarjana Universitas Lampung.
8. Ibu Dr. Herpratiwi, M.Pd., selaku evaluator uji ahli yang telah bersedia meluangkan waktunya dan memberi masukan dan saran-saran kepada penulis.
9. Ibu Dra. Lyn Warda Ismail, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 4 Bandar Lampung yang telah memberikan izin penelitian.
10. Seluruh rekan-rekan guru, serta siswa-siswi yang penulis banggakan di SMA Negeri 4 Bandar Lampung.
11. Teman-teman Magister Pendidikan Fisika angkatan I (pertama) tahun 2014.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan pahala disisi Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat. Amin.

Bandar Lampung, Januari 2017

Penulis,

Yuliana

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI xiv

DAFTAR TABEL xvi

DAFTAR GAMBAR xviii

DAFTAR LAPIRAN xx

I. PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Pengembangan 5
D. Manfaat Pengembangan 5
E. Ruang Lingkup Pengembangan 6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 7

II. TINJAUAN PUSTAKA
A. Deskripsi dan Permasalahan dalam Pembelajaran Fisika 8
B. Model Inkuiri 12
C. Lembar Kerja Siswa 16
D. Pendekatan Keterampilan Proses 23
E. Penelitian Relevan 26
F. Materi Hukum Newton 29
1. Hukum I Newton 29
2. Hukum II Newton 31
3. Hukum III Newton 33
4. Penerapan Hukum Newton 33
G. Asumsi Keterbatasan Pengembangan 38
H. Kerangka Pemikiran 38
I. Anggapan Dasar 42
J. Hipotesis Penelitian 42

III. METODE PENGEMBANGAN
A. Desain Penelitian 44
B. Tempat dan Waktu Penelitian 46
C. Subjek Evaluasi Pengembangan Produk 46
D. Prosedur Pengembangan..... 46
E. Uji Coba Produk 51

F. Hipotesis Statistik 61

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian 62
1. Hasil Potensi dan Masalah 62
2. Mengumpulkan Informasi 63
3. Desain Produk 64
4. Hasil Validasi Desain 69
5. Revisi Produk Pengembangan 73
6. Uji Coba Produk di Lapangan 73
7. Revisi Produk Setelah Uji Coba Produk 98
B. Pembahasan 98

V. KESIMPULAN DAN SARAN
A. Simpulan 107
B. Saran 108

DAFTAR PUSTAKA 109

LAMPIRAN 113

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 Sintaks Umum Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Inkuiri 15

2.2 Syarat-syarat Lembar Kerja Siswa yang Baik..... 21

3.1 Daftar Instrumen 54

3.2 Kriteria Tingkat Kevalidan dan Revisi Produk 58

3.3. Skor Penilaian Terhadap Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan..... 58

3.4 Nilai Rata-rata Gain Ternormalisasi dan Klasifikasinya..... 60

3.5 SkorTanggapan Siswa Terhadap Penerapan LKS Berbasis Inkuiri dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Hukum Newton 60

4.1. Hasil Uji Validitas Soal *Pretest-Posttest* 65

4.2. Hasil Uji Reliabilitas Soal *Pretest-posttest* 66

4.3. Tingkat Kesukaran Soal *Pretest-Posttest* 67

4.4. Daya Pembeda Soal *Pretest-Posttest* 68

4.5. Rangkuman Hasil Validasi Ahli Desain dan Validasi Ahli Materi 70

4.6. Data Statistik Deskriptif *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas kontrol 77

4.7. Hasil Uji Normalitas Data *pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .. 79

4.8. Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest* 80

4.9. Perbedaan Rata-rata Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol 81

4.10 Data Statistik Deskriptif *Prottest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 82

4.10. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* 84

4.11. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest* 85

4.12. Perbadaan Rata-rata *Posttest* 85

4.13 Hasil Uji Berpasangan Kelas Kontral 87

4.14. Hasil Uji Berpasangan Kelas Eksperimen 88

Tabel Halaman

4.15. Rangkuman Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen 88

4.17. Rangkuman Hasil Belajar Keterampilan Proses 89

4.18. Rangkuman Hasil Uji Keefektifan LKS dari Segi Ketrecapaian Tujuan Pembelajaran KPS dan Kognitif Siswa 91

4.19. Rata-rata *N-gain* Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol 92

4.20. Rangkuman Hasil Uji Kemenarikan Menggunakan LKS Pengembangan 94

4.21. Rangkuman Hasil Uji Kemudahan Menggunakan LKS Pengembangan 94

4.22.Rangkuman hasil Uji Kemanfaatan LKS Pengembangan 95

4.23. Rangkuman Hasil Analisis Tanggapan Siswa Terhadap LKS Pengembangan 97

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Aplikasi Hukum I Newton 30

2.2. a. Sebuah Benda Digantungkan pada Ujung Tali, b. Analisis Tegangan Sebuah Benda yang Digantungkan pada Ujung Tali 31

2.3 Pengaruh Resultan Gaya Terhadap Percepatan dengan Gaya diubah-ubah dan Massa tetap 32

2.4 Aplikasi Hukum II Newton 32

2.5 Aplikasi Hukum III Newton 33

2.6 Gerak pada Dua Buah Benda yang Saling Bersentuhan 34

2.7 Gerak Benda yang digantungkan pada Katrol 35

2.8 Gerak Benda yang Dihubungkan dengan Tali dan Sebuah Katrol dengan Salah Satu Benda Tergantung Bebas 36

2.9 Benda pada Bidang Miring 37

2.10 Kerangka Pemikiran..... 41

3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode *Research and Development* 44

3.2 Desain Pengembangan Produk 47

3.3 Metode Eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design* 50

4.1 Format LKS Pengembangan 64

4.2 Histogram Tingkat Kesukaran Soal *Pretest-Posttest* 67

4.3 Histogram Daya Pembeda Soal *Pretest-Posttest* 69

4.4 Cover Depan LKS Sebelum Perbaikan 71

4.5 Cover Depan LKS Setelah Perbaikan 71

4.6 Cover Belakang LKS Pengembangan 72

4.7 Histogram Data *Pretest* kelas Eksperimen 78

4.8 Histogram Data *Pretest* Kelas Kontrol 78

4.9 Histogram Data *Posttest* Kelas Eksperimen 83

Gambar Halaman

4.10 Histogram Data *Posttest* Kelas Kontrol 83

4.11 Perbandingan Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 86

4.12 Histogram Persentase Indikator Keterampilan Proses yang Dimunculkan .. 90

4.13 Perbandingan *N-gain* hasil Belajar Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 93

4.14 Contoh Gambar Jawaban Siswa menafsirkan Rumusan Masalah pada LKS 2 101

4.15 Contoh Jawaban Siswa Merumuskan Hipotesis pada LKS 2 101

4.16 Contoh jawaban Siswa menganalisis data pada LKS 2 102

4.17 Contoh jawaban Siswa Menyimpulkan pada LKS 2 103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1.	Kisi-kisi Angket Kebutuhan Guru	113
Lampiran 2	Kisi-kisi Angket Kebutuhan Siswa	114
Lampiran 3	Angket Analisis Kebutuhan Guru	116
Lampiran 4	Angket Analisis Kebutuhan Siswa	118
Lampiran 5	Hasil Analisis Kebutuhan Siswa	120
Lampiran 6	Hasil Analisis Kebutuhan Guru	122
Lampiran 7	Instrumen Analisis Kebutuhan Materi LKS	123
Lampiran 8	Hasil Analisis Kebutuhan Materi LKS kelas X	124
Lampiran 9	Silabus	125
Lampiran 10	RPP Hukum Newton	129
Lampiran 11	Hasil Uji Validasi Insrtumen Tes untuk *Pretest-Posttest*	170
Lampiran 12	Hasil Reliabilitas Soal *Pretest-posttest*	173
Lampiran 13	Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal *Pretest-Posttest*	174
Lampiran 14	Kisi-kisi Instrumen Tes untuk *Pretest-posttest*.....	177
Lampiran 15	Soal *Pretest-Posttest*	189
Lampiran 16	Kisi-kisi Uji Ahli Desain	195
Lampiran 17	Kisi-kisi Uji Ahli Materi	203
Lampiran 18	Hasil Angket Uji Ahli Desain	204
Lampiran 19	Hasil Angket Uji Ahli Materi	211
Lampiran 20	Analisis Hasil Uji Ahli Desain	215
Lampiran 21	Analisis hasil Uji Ahli Matri	216
Lampiran 22	Kisi-kisi dan Instrumen Keterbacaan Guru dan Siswa	218
Lampiran 23	Hasil Uji Keterbacaan Guru dan Siswa	223
Lampiran 24	Hasil Uji Satu Lawa Satu Siswa	225
Lampiran 25	Data Nilai *Pretest-posttest*	228

Lampiran Halaman

Lampiran 26 Analisis Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen 236
Lampiran 27 Data Statistik Hasil *Pretest* 244
Lampiran 28 Data Statistik Hasil *Posttest* 246
Lampiran 29 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data *Pretest* 248
Lampiran 30 Hasil Uji Normalitas dan *Homogenitas* data *Posttest* 250
Lampiran 31 Hasil Uji t-test *Posttest* 252
Lampiran 32 Hasil Uji t-test *Pretest* 253
Lampiran 33 Hasi Uji Beda Rata-rata *Pretest-Posttest K*elas Kontrol 254
Lampiran 34 Hasil Uji Beda Rata-rata *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen . 255
Lampiran 35 Kisi-kisi keterampilan Proses 256
Lampiran 36 Data Hasil Penilaian Keterampilan Proses pada Siswa 259
Lampiran 37 Analisis Keefektifan LKS 271
Lampiran 38 Kisi-kisi Uji Kemenarikan 279
Lampiran 39 Kisi-kisi Uji Kemudahan 280
Lampiran 40 Kisi-kisi Uji Kemanfaatan 281
Lampiran 41 Instrumen Uji Kemenarikan 282
Lampiran 42 Instrumen Uji Kemudahan 284
Lampiran 43 Instrumen Uji Kemanfaatan 286
Lampiran 44 Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan 288
Lampiran 45 Analisis *N-gain* 295
Lampiran 46 Kisi-kisi Instrumen Tanggapan Siswa 296
Lampiran 47 Angket Tanggapan Siswa 297
Lampiran 48 Hasil Analisis Tanggapan Siswa 299
Lampiran 49 Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Hukum Newton 301
Lampiran 50 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian dari UNILA 306
Lampiran 51 Surat keterangan Pelaksanaan Penelitian dari Sekolah Tempat Pelaksanaan Penelitian 307
Lampiran 52 Surat Keterangan Validasi Ahli Materi 308
Lampiran 53 Surat Keterangan Validasi Ahli Desain 309

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran fisika menekankan penguasaan pengetahuan dan membudayakan berpikir ilmiah pada pemberian pengalaman dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika seharusnya melalui kegiatan pembelajaran inkuiri untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup, Kemendiknas (2006). Oleh karena itu pembelajaran fisika tidak hanya menekankan pada suatu penguasaan kumpulan pengetahuan, tetapi juga suatu proses penemuan. Hal ini mengakibatkan proses penguasaan kumpulan pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran ditekankan pada pemberian pengalaman langsung. Proses belajar mengajar dimana siswa berperan aktif dalam upaya menemukan pengetahuan, konsep, teori dan kesimpulan bukan merupakan upaya mengumpulkan imformasi atau fakta. Agar proses tersebut terlaksana diperlukan peran guru sebagai pengarah kegiatan belajar mengajar sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan namun juga mampu membangun pengetahuan untuk dirinya sendiri, sehingga pembelajaran berpusat pada siswa bukan berpusat pada guru (Depdiknas, 2006).

Proses merupakan langkah-langkah yang harus ditempuh untuk memperoleh pengetahuan misalnya mengamati, menafsirkan pengamatan, mengklasifikasi, meramalkan, menerapkan konsep, merencanakan percobaan, dan menyimpulkan

(Yuliani, dkk, 2012: 208). Oleh karena itu proses penguasaan kumpulan pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran ditekankan pada pemberian pengalaman dan pembelajarannya dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dan berbasis inkuiri (Novitasari, dkk, 2013). Proses pembelajaran fisika seharusnya dapat dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen dan berbasis inkuiri. Sehingga siswa mampu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi, (Rahayu, dkk 2013: 78). Pembelajaran inkuiri siswa dapat mengontruksi pengetahuan melalui eksperimen, proses berpikir siswa dapat secara maksimal untuk menguasai konsep, Kurniawati, dkk, (2014). Rusilawati & Khanafiyah, (2012: 41) menyatakan kebijakan Direktor Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah telah menetapkan bahwa pembelajaran Sains menggunakan model inquiry baik guided-inquiry maupun open-inquiry sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik . Pembelajaran IPA khususnya fisika tidak lepas dari kegiatan pengamatan, percobaan, penelitian, dan kegiatan ilmiah lainnya, oleh karena itu pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam mempelajari fisika di sekolah pembelajaran yang digunakan adalah berbasis inkuiri yang memiliki prosedur pembelajaran mengamati, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan menyimpulkan.

Proses pembelajaran fisika sepertinnya akan lebih baik bila dalam pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar LKS yang dibuat oleh guru bidang studi fisika dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Hal ini didukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan, (2013: 11) yang menyatakan

bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS yang dipadukan dengan Inkuiri dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang kurang diminati siswa karena memiliki tingkat kesulitan pemahaman yang relatif tinggi dibandingkan mata pelajaran lain. Pada hal fisika merupakan ilmu dasar yang harus dikuasai siswa. Dengan demikian fisika harus ditanamkan secara mendalam kepada siswa. Oleh karena itu guru bidang studi fisika harus pandai dalam membuat bahan ajar yang dapat membantu proses belajar mengajar dalam pembelajaran fisika sehingga prestasi belajar siswa akan meningkat. Hasil penelitian Minawati, dkk, (2014: 591) menyatakan LKS berbasis inkuiri merupakan bahan ajar yang layak dan efektif digunakan dalam peroses pembelajaran serta berpengaruh positif terhadap hasil belajar. Salah satu upaya untuk menumbuh kembangkan minat dan simpati siswa pada pelajaran fisika pembelajarannya dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton kelas X semester I Sekolah Menengah Atas. Mata pelajaran fisika di SMA bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi (Rahayu, dkk, 2013: 78).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pembelajaran mengungkapkan kebutuhan pembelajaran fisika yang ditujukan kepada 3 guru fisika dan siswa kelas X6 di SMA Negeri 4 Bandar Lampung dengan jumlah responden sebesar 40 siswa, mengenai kebutuhan siswa terhadap LKS diperoleh rentang sekor rata-rata dalam persentase “ya” siswa sebesar 78,75% dan guru 86,70% , sehingga perlu dikem-

bangkan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses untuk membantu pembelajaran bagi guru dan menunjang proses belajar dalam pembelajaran bagi siswa, hal ini diperkuat oleh hasil penelitian (Yuliana & Ertikanto, 2015: 34).

Materi yang digunakan dalam LKS pengembangan untuk penelitian ini adalah hukum Newton yang dipilih berdasarkan analisis kebutuhan materi melalui pemberian angket pada tiga guru fisika di SMA Negeri 4 Bandar Lampung. Diperoleh 100 % guru fisika di SMAN 4 Bandar Lampung yang berjumlah tiga guru membutuhkan LKS pada materi hukum Newton. Materi hukum Newton dipilih karena mempunyai karakteristik konseptual analisis yang memungkinkan siswa untuk menghasilkan konsep fisika dengan gejala yang dialaminya melalui proses inkuiri dengan pendekatan keterampilan prosesnya guna menguasai konsep fisika dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan kondisi tersebut maka penulis mencoba membuat bahan ajar LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses yang dapat membantu proses pembelajaran fisika dengan harapan setelah menggunakan bahan ajar LKS akan meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu dikembangkanlah penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri dengan Pendekatan Keterampilan Proses pada Materi Hukum Newton ”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana kevalidan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton?
2. Bagaimana kepraktisan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekat-an keterampilan proses pada materi hukum Newton?
3. Bagaimana keefektifan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pende-katan keterampilan proses pada materi hukum Newton?

C. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan penelitian pengembangan ini adalah

1. Mendeskripsikan kevalidan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton.
2. Mendeskripsikan kepraktisan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton.
3. Mendeskripsikan keefektifan Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton.

D. Manfaat Pengembangan

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah

1. Manfaat bagi guru dan siswa sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran fisika dan meningkatkan kualitas pembelajaran pada materi hukum Newton.
2. Sebagai bahan ajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum Newton.

3. Sebagai bahan ajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses siswa.

E. Ruang Lingkup Pengembangan

Untuk menghindari perbedaan penafsiran tentang penelitian ini, maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Pengembangan penelitian difokuskan pada pembuatan LKS yang dapat mengoptimalkan proses pembelajaran fisika pada materi hukum Newton.
2. LKS materi hukum Newton ini dikembangkan menggunakan pendekatan keterampilan proses, dimana siswa secara mandiri menyelesaikan masalah yang diberikan pada kelompoknya sehingga siswa memahami konsep-konsep hukum Newton.
3. Pencapaian tujuan pembelajaran diarahkan pada hasil belajar siswa setelah menggunakan LKS pengembangan berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton.
4. Keterampilan proses siswa dibatasi pada indikator keterampilan menafsirkan, berhipotesis, merencanakan, melakukan percobaan, menganalisis dan menyimpulkan. Pengembangan LKS dibatasi pada Kompetensi Dasar, 2.3 Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar Dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.
5. Menerapkan hukum Newton I, II, dan III sebagai konsep dasar dinamika dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
6. Subyek penelitian uji coba penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA Negeri 4 Bandar Lampung.

7. Uji produk pada penelitian ini dilakukan oleh ahli desain, ahli isi/ materi pelajaran, uji coba produk, dan uji pemakaian di lapangan.
8. Uji coba produk pengembangan di lapangan dilakukan pada salah satu kelas X di SMA Negeri 4 Bandar Lampung, yaitu sebagai kelas eksperimen.
9. Kepraktisan LKS pengembangan mengenai tanggapan siswa terhadap kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan setelah menggunakan LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton.
10. Keefektifitasan LKS pengembangan diukur dengan membandingkan hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Pengembangan LKS yang akan diterapkan memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

1. Menghasilkan bahan ajar berupa LKS materi hukum Newton.
2. Pengembangan LKS dibuat dengan pendekatan Keterampilan Proses dimana penyajian materi atau bahan ajar berupa kegiatan pembelajaran menggunakan LKS dengan pendekatan keterampilan proses diharapkan siswa dapat menafsirkan, berhipotesis, merencanakan, melakukan percobaan, menganalisis dan menyimpulkan.
3. LKS yang dikembangkan diterapkan dalam proses pembelajaran berbasis inkuiri.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi dan Permasalahan dalam Pembelajaran Fisika

Upaya mendidik generasi penerus agar dapat berkembang menjadi orang dewasa yang produktif, maka diperlukan adanya proses kegiatan belajar. Pengertian belajar menurut Dimyati & Mudjiono, (2010: 295) adalah: Kegiatan individu memperoleh pengetahuan, dan keterampilan dengan cara mengolah bahan belajar. Hakekat belajar menurut Trianto, (2009: 9) adalah:

> Suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat diindikasikan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, kecakapan, keterampilan dan kemampuan, serta perubahan aspek-aspek yang lain yang ada pada individu yang belajar.

Oleh karena itu guru sebagai pendidik semestinya dapat mengolah bahan belajar yang dapat mengoptimalkan proses belajar siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Proses pembelajaran fisika semestinya dapat menggunakan bahan ajar yang praktis sehingga menarik, mudah dan bermanfaat bagi siswa dalam memahami atau menguasai materi pembelajaran fisika.

Pengertian pembelajaran fisika menurut Damayanti, dkk, (2013: 58) adalah:

> Proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik serta dapat menguasai pengetahuan dan konsep fisika serta hukum-hukum fisika melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengukur, menganalisis data, dan menyimpulkan permasalahan serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan pembelajaran menurut Jufri, (2013: 2) yakni:

> Proses pengelolaan belajar yang sistematis dan berlangsung terus-menerus dalam suatu institusi formal berupa sekolah bertujuan untuk membantu siswa melakukan kegiatan belajar guna memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang menjadi bekal siswa dalam membangun masyarakat yang terus berkembang dan beradaptasi dengan suasana lingkungan alam dan lingkungan sosial yang terus mengalami perubahan.

Berdasarkan uraian di atas belajar adalah adanya perubahan tingkah laku karena adanya suatu pengalaman. Belajar merupakan kegiatan siswa dalam memperoleh pengetahuan, perilaku dan keterampilan dengan cara mengolah bahan belajar. Sedangkan pembelajaran fisika merupakan proses untuk membantu siswa belajar dengan baik sehingga dapat menguasai pengetahuan dan konsep fisika serta hukum-hukum fisika melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengukur, menganalisis data, dan menyimpulkan permasalahan serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Kolb dalam Jufri, (2013: 26) menyatakan bahwa proses belajar dalam empat macam, yaitu;

1) Pengalaman konkret, pada tahap paling awal dalam proses belajar, seorang peserta didik hanya sekedar mampu ikut mengalami suatu kejadian.
2) Pengamatan aktif dan reflektif, Peserta didik akan mampu mengadakan observasi aktif terhadap kejadian yang dialaminya.
3) Konseptualisasi, pada tahap ini peserta didik diharapkan sudah mampu untuk membuat aturan-aturan umum (generalisasi) dari berbagai contoh kejadian yang meskipun tampak berbeda-beda tetapi mempunyai landasan aturan yang sama.

4) Eksperimentasi aktif, pada tahap ini peserta didik diharapkan sudah mampu mengaplikasikan suatu aturan umum ke situasi yang baru.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa dalam proses belajar dan pembelajaran siswa memerlukan berbagai sumber pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran fisika merupakan proses membantu siswa untuk belajar lebih baik dalam memahami konsep dan hukum fisika melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengukur, menganalisis data, dan menyimpulkan permasalahan serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Trianto, (2010: 28) menyatakan teori belajar konstruktivisme bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide. Guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa tetapi guru memberikan kemudahan, memberikan kesempatan siswa untuk menemukan ide-ide sendiri dan mengajar siswa menjadi sadar menggunakan strategi sendiri untuk belajar.

Menurut Horsley dalam Jufri, (2013: 33) pembelajaran yang berlandaskan cara pandang konstruktivisme meliputi empat tahap yaitu; (1) tahap apersepsi (mengungkap konsepsi awal dan membangkitkan motivasi belajar peserta didik), (2) tahap eksplorasi, (3) tahap diskusi dan penjelasan konsep, dan (4) tahap pengembangan dan aplikasi konsep.

Proses pembelajaran yang mengacu teori belajar kontruktivisme menurut Dahar, (1989), yakni: (1) menyiapkan benda-benda nyata untuk digunakan para peserta didik, (2) memilih pendekatan yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik, (3) memperkenalkan kegiatan yang layak dan menarik serta beri kebebasan untuk menolak saran guru, (4) menekankan penciptaan pertanyaan dan masalah serta pemecahannya, (5) mengajukan para peserta didik untuk saling berinteraksi atau berkomunikasi, (6) menghindari istilah teknis dan menekankan pentingnya kemampuan berpikir, (7) menganjurkan peserta didik untuk berpikir dengan cara sendiri, dan (8) memperkenalkan kembali materi dan kegiatan yang sama setelah beberapa waktu berlalu.

Habermas dalam Jufri, (2013: 27) menyatakan tipe belajar menjadi tiga macam, yaitu:

(1) Belajar Teknis (*technical learning*), dimana peserta didik belajar bagaimana berinteraksi dengan alam sekelilingnya siswa berusaha menguasi dan mengelola alam dengan cara mempelajari keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan.

(2) Belajar Praktis (*practical learning*), dimana peserta didik juga belajar berinteraksi tetapi pada tahap ini yang lebih dipentingkan adalah interaksi antara peserta didik dengan orang-orang disekelilingnya.

(3) Belajar Emansipatoris (*emancipatory*), dimana peserta didik berusaha mencapai pemahaman dan kesadaran yang sebaik mungkin tentang perubahan (transformasi) kultural dari suatu lingkungan.

Menurut Hosnan, (2014: 33) menyatakan bahwa hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inofatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi.

Berdasarkan penjelasan belajar, proses pembelajaran, dan teori-teori belajar di atas dalam penelitian ini akan menambah masukan tentang teknik pembelajaran dengan melibatkan peserta didik untuk membangun sendiri pengetahuannya secara aktif dengan menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Belajar sangat dipengaruhi oleh kualitas interaksi, baik dalam lingkungan maupun dengan sesama manusia. Sehingga siswa mampu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya.

B. Model Inkuiri

Inkuiri merupakan model pembelajaran yang membimbing siswa untuk memperoleh dan mendapatkan informasi serta mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan yang dirumuskan. Dalam model pembelajaran inkuiri siswa terlibat secara mental dan fisik untuk memecahkan suatu permasalahan yang diberikan guru.

Pengertian model dan model pembelajaran menurut Hosnan, (2014: 337) adalah:

> Model adalah prosedur yang sistematis tentang pola belajar untuk mencapai tujuan belajar serta sebagai pedoman bagi pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. Model pembelajaran adalah kerangka konseptuaal/operasional, yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para pengajar dalam merencanakan, dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Definisi inkuiri menurut Putrayasa, (2009: 2) sebagai berikut:

> Inkuiri adalah salah satu strategi yang digunakan dalam kelas yang berorientasi proses, inkuiri merupakan sebuah strategi pengajaran yang berpusat pada siswa yang mendorong siswa untuk menyelidiki masalah dan menemukan informasi.

Strategi inkuiri menurut Gulo (2002) dalam Trianto, (2010: 166) adalah:

> Semua kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analistis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Beberapa ciri utama pembelajaran inkuiri yaitu menekankan kepada aktifitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan sehingga siswa yang menjadi subjek belajar, seluruh aktifitas siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari permasalahan sehingga diharapkan mampu menumbuhkan sikap percaya diri, dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

Berdasarkan penjelasan di atas dengan pembelajaran model inkuiri prosedur pembelajaran dalam melaksanakan aktifitas pembelajaran siswa secara maksimal dapat mencari dan menemukan jawaban secara mandiri dan dapat mengembang-kan kemampuan intelektualnya.

Menurut Rusilawati & Khanafiyah, (2012: 42) menyatakan bahwa seseorang yang berinkuiri mengalami pembelajaran yang mengasah aspek kognitif dan aspek afektif, yang mendukung pola pembelajaran metakognisi. Agar pembelajaran berlangsung secara kondusif perlu keterlibatan siswa secara langsung dan aktif.

Metode inkuiri adalah metode yang melibatkan peserta didik dalam proses pengumpulan data dan pengujian hipotesis. Guru membimbing peserta didik untuk menemukan pengertian baru, mengamati perubahan pada praktek uji coba, dan memperoleh pengetahuan berdasarkan pengalaman belajar mereka sendiri. Dalam metode inkuiri peserta didik belajar secara aktif dan kreatif untuk mencari pengetahuan.

Pembelajaran dengan pendekatan inkuiri menurut Wenning, (2011: 17) menyatakan bahwa:

> When taught using the Levels of Inquiry approach, students have the opportunity to make observations, formulate predictions, collect and analyze data, develop scientific principles, synthesize laws, and make and test hypotheses to generate explanations.

Maksud keterangan di atas bahwa ketika mengajar menggunakan tingkat pendekatan Inquiry, siswa memiliki kesempatan untuk melakukan pengamatan, merumuskan prediksi, mengumpulkan dan menganalisis data, mengembangkan prinsip-prinsip ilmiah, mensintesis hukum, dan membuat dan uji hipotesis untuk menghasilkan penjelasan.

Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran *Inquiry* menurut Hosnan, (2014: 342) adalah: Orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji Hipotesis, dan merumuskan kesimpulan.
Begitu pula menurut Sanjaya (2010: 306) menyatakan bahwa langkah- langkah dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, yaitu (a) orientasi, (b) perumusan masalah, (c) merumuskan hipotesis, (d) mengumpulkan data, (e) menguji hipotesis, dan (f) merumuskan kesimpulan.

Kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri dapat dilaksanakan secara bertahap melalui sintaks umum pembelajaran berbasis inkuiri seperti dirangkum dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks Umum Pelaksanaa Pembelajaran Berbasis Inkuiri.

Tahap/Kegiatan	**Kegiatan pendidik**	**Kegiatan siswa**
Tahap 1: Identifikasi dan perumusan masalah	Membantu peserta didik menemukan dan merumuskan masalah	Mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang akan mengarahkan investigasi
Tahap 2: Perumusan hipotesis Tahap/Kegiatan	Membimbing peserta didik untuk kegiatan pendidik merumuskan Hipotesi	Merumuskan hipotesis yang akan diuji melalui Kegiatan siswa Investigasi
Tahap 3: Pengumpulan data	Memfasilitasi peserta didik dalam merancang eksperimen untuk mengumpulkan data.	Melaksanakan eksperimen dan mengumpulkan data
Tahap 4: Interpretasi data	Membimbing peserta didik untuk menganalisis data dan menguji hipotesis	Menyusun argumen yang mendukung data dan menguji hipotesis
Tahap 5: Pengembangan kesimpulan	Membimbing peserta didik untuk membuat induksi atau generalisasi	Menjelaskan hubungan,membuat generalisasi melalui induksi
Tahap 6: Pengulangan	Membimbing dan meminta peserta didik untuk membuktikan kebenaran generalisasi	Mengulangi eksperimen,mendapatkan data baru,dan merevisi Kesimpulan

Sumber: (Jufri, 2013: 109)

Langkah-langkah pembelajaran model inkuiri menurut Rahayu, dkk, (2013: 79) yakni meliputi:

> Orientasi (penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan), merumuskan masalah (membawa siswa kedalam suatu permasalahan), merumuskan hipotesis (siswa merumuskan dengan sementara), pengumpulan data (mengumpulkan informasi-informasi dari berbagai sumber referensi), pengujian hipotesis (melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis yang dirumuskan), dan merumuskan kesimpulan(merumuskan kesimpulan berdasarkan eksperimen yang dilakukan).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa pembelajar-an model inkuiri sebagai pembelajaran yang menekankan kepada siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran, dimana siswa dapat menemukan atau meneliti masalah secara mandiri berdasarkan fakta untuk memperoleh data, sedangkan guru sebagai fasilitator dan pembimbing siswa dalam belajar. Dalam uraian penjelasan model inkuiri tersebut peneliti akan memilih pembelajaran berbasis inkuiri dengan langkah-langkah orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan merumuskan kesimpulan dalam penerapan pembelajaran fisika kelas X di SMA Negeri 4 Bandar Lampung.

C. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan salah satu bahan ajar yang penting untuk tercapainnya keberhasilan dalam pembelajaran Fisika. Menurut Damayanti, dkk, (2013: 58) menyatakan bahwa , LKS yaitu materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga siswa diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri. LKS berisi lembaran-lembaran tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan ini berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.

Dalam proses pembelajaran guru seharusnya memiliki atau menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar.

Karsli & Sahin, (2009) menyatakan bahwa dengan pembelajaran menggunakan LKS dapat berguna bagi guru untuk meningkatkan kembali keterampilan proses sains mereka. Salah satu upaya untuk menumbuh kembangkan minat dan simpati siswa pada pelajaran Fisika pembelajarannya dengan menggunakan LKS model Inkuiri, (Kaltakci & Oktay, 2011).

Djamarah dalam Rahayu, dkk, (2013: 79) menyebutkan fungsi LKS dalam proses pembelajaran yaitu:

> (1) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik; (2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan; (3) Sebagai bahan ajar ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; (4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Bahan ajar yang akan dikembangkan pada penelitian ini menggunakan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa model inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton. LKS merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan di dalam proses pembelajaran. LKS digunakan untuk membantu siswa dalam mencapai kompetensi dasar siswa.

Menurut Trianto, (2009: 223) menyatakan bahwa;

> Lembar Kerja Siswa (LKS) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh. Pengetahuan awal dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat

> berkesan dengan baik pada pemahaman siswa. Karena nuansa keterpaduan konsep merupakan salah satu dampak pada kegiatan pembelajaran, maka muatan materi setiap lembar kerja siswa pada setiap kegiatannya diupayakan dapat mencerminkan hal itu.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa format LKS disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Hal ini mengakibatkan LKS harus dibuat oleh guru bidang studi yang bersangkutan agar kegiatan pembelajaran menjadi bermakna. Selain itu jika LKS disusun oleh guru maka format LKS dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi pembelajaran sehingga keberadaan LKS membuat siswa dapat memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh. Guru yang mengetahui sejauh mana pengetahuan dan pemahaman siswa, membuat pemanfaatan LKS yang disusun oleh guru dapat membuat siswa memberdayakan pengetahuan dan pemahaman yang diperoleh dan membuat siswa dapat mengaitkan konsep yang satu dengan yang lain.

Komponen-komponen LKS menurut Trianto, (2009: 223) meliputi:

> Judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi.

Berdasarkan penjelasan di atas komponen-komponen LKS dalam penelitian ini mengacu dalam model inkuiri, meliputi; Judul, materi, indikator, tujuan, alat/bahan, rumusan masalah, menyusun hipotesis, langkah kerja, mengumpulkan data, menganalisis data, dan kesimpulan.

Indrianto dalam Ahliswiwite, (2007: 6) menyatakan bahwa ada dua macam LKS yang dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah, yaitu:

(1) LKS Tak Berstruktur.

LKS tak berstruktur adalah lembaran yang berisi sarana untuk materi pelajaran, sebagai alat bantu kegiatan peserta didik yang dipakai untuk menyampaikan pelajaran. LKS merupakan alat bantu mengajar yang dapat dipakai untuk mempercepat pembelajaran, memberi dorongan belajar pada tiap individu, berisi sedikit petunjuk, tertulis atau lisan untuk mengarahkan kerja pada peserta didik.

(2) LKS Berstruktur.

LKS berstruktur memuat informasi, contoh dan tugas-tugas. LKS ini dirancang untuk membimbing peserta didik dalam satu program kerja atau mata pelajaran, dengan sedikit atau sama sekali tanpa bantuan pembimbing untuk mencapai sasaran pembelajaran. Pada LKS telah disusun petunjuk dan pengarahannya, LKS ini tidak dapat menggantikan peran guru dalam kelas. Guru tetap mengawasi kelas, memberi semangat dan dorongan belajar dan memberi bimbingan pada setiap siswa.

Berdasarkan uraian kedua jenis LKS ini, peneliti memilih jenis LKS yang berstruktur di dalam pengembangan LKS pada penelitian dan pengembangan ini. Pertimbangan ini dipilih karena setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan membutuhkan penanganan belajar yang berbeda pula. Saat siswa sama sekali tidak dibimbing atau sedikit dibimbing, guru dapat dengan mudah mengawasi kelas dan memberikan penilaian pada tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Selain itu guru dapat memberikan semangat, dorongan belajar,

dan bimbingan secara individual kepada siswa yang benar-benar membutuhkan bimbingan dalam belajar. Pembelajaran fisika semestinya menggunakan bahan ajat LKS yang dapat membantu siswa dalam memahami atau menguasai materi pejajaran.

Langkah-langkah dalam persiapan LKS menurut Rusdi, (2008: 1) adalah sebagai berikut:

1. Analisis kurikulum.

   Analisis ini dilakukan dengan memperhatikan materi pokok , pengalaman belajar siswa, dan kompetensi yang harus dicapai siswa.

2. Menyusun peta kebutuhan LKS.

   Peta kebutuhan LKS berguna untuk mengetahui jumlah kebutuhan LKS dan urutan LKS.

3. Menentukan judul-judul LKS.

   Judul LKS harus sesuai dengan KD, materi pokok dan pengalaman belajar.

4. Penulisan LKS

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa serangkaian kegiatan prapersiapan LKS seperti analisis kurikulum, analisis kebutuhan, dan menentukan judul LKS yang sesuai dengan SK dan KD perlu dilakukan sebelum pembuatan LKS yang akan dikembangkan.

Menurut Ibrahim dalam Trianto, (2011: 213) penyusunan LKS harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu persyaratan pedagogik, persyaratan konstruksi, dan persyaratan teknik. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat-syarat Lembar Kerja Siswa yang Baik.

No.	Syarat-syarat LKS yang baik	Aspek-aspek LKS yang baik
1.	Syarat Pedagogik	- Memberi tekanan pada proses penemuan konsep atau petunjuk mencari tahu. - Mempertimbangkan perbedaan Individu.
2.	Syarat Konstruksi	- Menggunakan bahasa yang sesuai tingkat perkembangan siswa. - Menggunakan struktur kalimat yang sederhana, pendek, dan jelas (tidak berbelit-belit). - Memiliki tata urutan yang sistematik, memiliki tujuan belajar yang jelas. - Memiliki identitas untuk memudahkan pengadministrasian.
3.	Syarat teknis	- Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik. - Jumlah kata di dalam satu baris lebih dari 10 kata. – Gambar harus menyampaikan pesan secara efektif. - Gambar harus cukup besar dan jelas detailnya. - Tampilan harus menarik dan menyenangkan. - Tampilan disusun sedemikian rupa sehingga ada harmonisasi antara gambar dan tulisan.

Sumber: (Trianto, 2011: 213)

Kelebihan LKS diungkapkan oleh Trianto, (2011: 212) yakni; LKS untuk mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran, membantu siswa menemukan dan mengembangkan konsep, melatih siswa menemukan konsep, menjadi alternatif cara penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan siswa, serta dapat memotivasi siswa.

Dilihat dari kelebihannya, LKS merupakan salah satu bahan ajar siswa yang dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Selain itu LKS membuat pembelajaran yang dilakukan menjadi terstruktur karena LKS yang disusun disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Kriteria penilaian LKS diadaptasi dari standar penilaian buku teks oleh BSNP (2006: 1). Secara garis besar, kriteria tersebut meliputi:

1. Standar kelayakan isi
2. Standar kelayakan penyajian
3. Standar kelayakan bahasa
4. Standar kelayakan kegrafikan

Berdasarkan keempat kriteria di atas, kriteria standar kelayakan isi akan digunakan sebagai instrumen penilaian LKS dalam uji isi materi. Sedangkan kriteria standar kelayakan penyajian, bahasa, dan kegrafikan uji digunakan sebagai instrumen penilaian LKS dalam uji desain media.

Penilaian tes dilakukan di dalam uji keefektifan media menurut Uno, (2007: 32) menyatakan bahwa;

> Hasil evaluasi efektivitas media hasil pengembangan selanjutnya dijadikan dasar untuk memberikan penilaian terhadap keberhasilan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan, yang diperlihatkan oleh unjuk kerja siswa. Apabila

> semua tujuan sudah dapat dicapai, efektivitas pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam mata pelajaran tersebut dianggap berhasil dengan baik.

Keefektifan LKS dapat diukur dengan memberikan *posttest* setelah diberikan perlakuan kepada siswa, yaitu setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKS yang dikembangkan. Menurut Hamzah & Mohamad, (2011: 190) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif adalah apabila setiap siswa sekurang-kurangnya dapat menguasai 75 % dari materi yang diajarkan.

D. Pendekatan Keterampilan Proses

Pendekatan keterampilan proses adalah pendekatan dalam proses belajar mengajar yang menekankan kepada keterampilan memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan perolehannya itu. Dalam proses pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar LKS berbasis inkuiri hendaknya dengan pendekatan keterampilan proses. Hal ini akan membiasakan siswa menerapkan ketarampilan proses dalam pembelajaran fisika sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dimyati & Mudjiono, (2010: 139) menyatakan bahwa:

> (a) Pendekatan keterampilan proses sebagai wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan bagi diri siswa. (b) fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan yang ditemukan dan dikembangkan siswa berperan pula menunjang pengembangan keterampilan proses pada diri siswa. (c) Interaksi antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep, serta prinsip ilmu pengetahuan, pada akhirnya akan mengembangkan sikap dan nilai ilmuan pada diri siswa.

Pengertian Keterampilan Proses menurut Rustaman, (2003: 191) adalah:

> Keseluruhan keterampilan ilmiah yang teranah dari aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik. Dengan keterampilan proses dapat menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan

> konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan.

Pengembangan keterampilan proses siswa dapat dilatihkan melalui suatu kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan keterampilan proses sains antara lain pendekatan induktif dalam bentuk proses model inkuiri. Pendekatan model inkuiri didasarkan atas suatu pengamatan, proses-proses ini dijabarkan dari pengamatan terhadap apa yang dilakukan oleh seorang guru disebut pendekatan keterampilan proses. Dalam keterampilan proses ini guru diharapkan bisa memaksimalkan perannya, diupayakan agar siswa terlibat langsung dan aktif sehingga dapat mencari dan menemukan konsep serta prinsip berdasarkan dari pengalaman belajarnya.

Menurut Bruner dalam Tawil & Liliasari, (2014: 9) menyatakan jika seseorang individu belajar dan mengembangkan pikirannya, maka sebenarnya ia telah menggunakan potensi intelektual untuk berpikir dan ia setuju bahwa melalui sarana keterampilan-keterampilan proses anak akan dapat didorong secara internal membentuk intelektual secara benar.

Menurut Djamarah, (2006: 88) menyatakan tujuan keterampilan proses sains:

> Membuat siswa lebih aktif dalam memahami, menguasai rangkaian yang telah dilakukannya. Rangkaian kegiatan tersebut seperti kegiatan mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan.

Keterampilan proses digunakan dalam kehidupan nyata maupun dalam ilmu pengetahuan. Keterampilan Proses melibatkan kreatifitas dan berpikir keritis bersama dengan pemikiran ilmiah.

Keterampilan proses dalam pembelajaran latihan *inquiry* menurut Hosnan, (2014: 347) yakni;

> Mengamati, mengumpulkan, mengorganisasikan data, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, merumuskan dan menguji hipotesis dan menjelaskan, menarik kesimpulan.

Proses belajar mengajar dengan pendekatan keterampilan proses akan mencipta-kan kondisi belajar yang melibatkan siswa serta aktif Yuliani, dkk, (2012: 209). Menurut Semiawan, dkk dalam Tawil (2014: 33) menyatakan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan suatu pengajaran pada pendekatan keterampilan proses, adalah sebagai berikut:

1. Siswa sebagai orang yang terlibat dalam situasi belajar mengajar.
2. Waktu yang akan digunakan dalam pengajaran.
3. Urutkan bagaimana materi akan dibahas.
4. Rangkaian perkembangan bagaimana proses berpikir dan jenis keterampilan yang akan dibutuhkan pada siswa.
5. Alat peraga yang akan digunakan.
6. Penilaian pelajaran yang diberikan.

Indikator pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses bersumber dari Tawil & Liliasari, (2014: 37) yakni;

a. Mengamati/obserfasi
   Menggunakan berbagai indra; mengumpulkan/menggunakan fakta yang relefan.
b. Mengelompokkan/klasifikasi
   Mencatat setiap pengamatan secara terpisah; mencari perbedaan, persamaan; mengontraskan ciri-ciri; membandingkan; mencari dasar pengelompokan atau penggolongan.
c. Menafsirkan/interpretasi
   Menghubung-hubungkan hasil pengamatan, menemukan pola/keteraturan dalam suatu seri pengamatan; menyimpulkan.
d. Meramalkan/prediksi
   Menggunakan pola-pola atau keteraturan hasil pengamatan, menggunakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi.
e. Melakukan komunikasi
   Mendeskripsikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan /pengamatan dengan grafik/tabel/diagram atau mengubahnya dalam bentuk salah satunya; menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas; menjelaskan hasil percobaan/penyelidikan;membaca

grafik atau tabel atau diagram; mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa.

f. Mengajukan pertanyaan
   Bertanya apa, bagaimana dan mengapa; bertanya untuk meminta penjelasan; mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
g. Mengajukan Hipotesis
   Mengetahui bahwa ada lebih dari suatu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian; menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.
h. Merencanakan percobaan/penyelidikan
   Menentukan alat, bahan, atau sumber yang akan digunakan; menentukan variabel atau faktor-faktor penentu; menentukan apa yang akan diatur, diamati, dicatat; menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
i. Menggunakan Alat/Bahan/Sumber
   Memakai alat, bahan atau sumber; mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan/sumber.
j. Menerapkan konsep
   Menggunakan konsep/prinsip yang telah dipelajari dalam situasi baru; menggunakan konsep/prinsip pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
k. Melaksanakan percobaan/penyelidikan

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahawa LKS sebagai sumber belajar memberikan banyak manfaat, baik bagi guru maupun bagi siswa. Berdasarkan beberapa penjelasan tentang keterampilan proses di atas pengembangan LKS model inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada penelitian ini diharapkan siswa dapat menafsirkan, mengajukan Hipotesis, merencanakan, melakukan percobaan, menganalisis, dan menyimpulkan.

E. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian oleh Prabowo, L.S.B., & Sunarti,T. tahun 2015. Dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Alat Optik Untuk

Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Cendikia Sidoarjo". Hasil yang diperoleh siswa dengan model pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan keterampilan berpikir keritis siswa dengan nilai *Gain Score* yang signifikan sebesar 0,8 termasuk kategori tinggi. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi alat optik di SMP Cendikia Sidoarjo mendapat respon dari siswa sebesar 86% dengan kategori baik sekali. Dengan demikian model pembelajaran inkuiri memiliki peran dalam melatihkan keterampilan berpikir saat pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Penelitian dalam jurnal berjudul "Pembelajaran sains dengan pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa" oleh Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. (2011) dari Universitas Negeri Semarang. Menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan keterampilan proses ditunjang dengan RPP, LKS, dan soal evaluasi yang telah disesuaikan dengan model pembelajaran yaaitu dengan pendekatan keterampilan proses. Keterampilan proses dikembangkan melalui kegiatan percobaan laboratorium berbais inkuiri yang tertuang dalam LKS. Hasil yang diperoleh adanya peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII D SMP Negeri 1 Getasan setelah penerapan pendekatan keterampilan proses pada pokok bahasan kalor.

3. Penelitian dalam jurnal berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMA N 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015” oleh Kurniawati, D., Masykuri, M., & Saputro, S. (2016) dari Universitas Sebelas Maret. Hasil yang diperoleh dengan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dilengkapi LKS dapat meningkatkan keterampilan Proses Sains siswa pada materi Hukum dasar Kimia, dengan peningkatan ketuntasan dari 66,67% meningkat menjadi 77,78%. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dilengkapi LKS dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi Hukum dasar Kimia. Prestasi belajardalam penelitian ini berupa aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan (praktik dan tertulis). Presentase prestasi belajar pada aspek pengetahuan meningkat dari 69,44% menjadi 80,56% dan persentase aspek sikap sebesar 100% dan ketuntasan pada aspek keterampilan 100%.
4. Penelitian dalam journal berjudul ”Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains” oleh Wijayanti, F. K., Achmad, A., & Marpaung, R. R. T. (2015) dari Universitas Lampung menyatakan bahwa tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKS berbasis inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa SMP pada materi pemanasan Global. Data keterampilan proses sains siswa diperoleh dari nilai pretest, postest dan *N-gain* dianalisis dengan Uji-t. Data kualitatif Keterampilan proses sains dan

tanggapan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian $\bar{X}$ N-gain = 76 ± 17, Obsevasi KPS siawa 83,2%. Rata-rata tanggapan siswa terhadap penggunaan LKS inkuiri terbimbing 81,45% memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan LKS inkuiri terbimbing. Sehingga LKS berbasis inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan dalam meningkatkan KPS siswa pada materi pemanasan Global.

Berdasarkan beberapa penelitian relevan di atas akan menambah masukan yang dapat menunjang pada penelitian pengembangan ini. Penelitian pengembangan ini mengembangkan bahan ajar berupa LKS dalam proses pembelajaran Fisika kelas X dengan model Inkuiri terbimbing dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton. Efektifitas bahan ajar LKS diperoleh dengan membandingkan hasil belajar siswa yang diperoleh dari nilai pretest dan postest siswa. Dengan uji efektifitas LKS dianalisis menggunakan independen t-test, sedangkan tingkat efektifitas produk berdasarkan rata-rata nilai gain ternormalisasi (N-gain). Diharapkan setelah menggunakan LKS pengembangan ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada materi hukum Newton.

F. Materi Hukum Newton

Hukum-hukum Newton membahas tentang hubungan antara gerak benda dan gaya, hukum Newton tersebut dapat diaplikasikan pada persoalan-persoalan dinamika sederhana.

1. Hukum I Newton

Hukum I Newton merupakan hukum tentang gerak, disebut juga hukum kelembaman yang berbunyi " Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan

nol, benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap“.

Secara matematiis dapat ditulis:

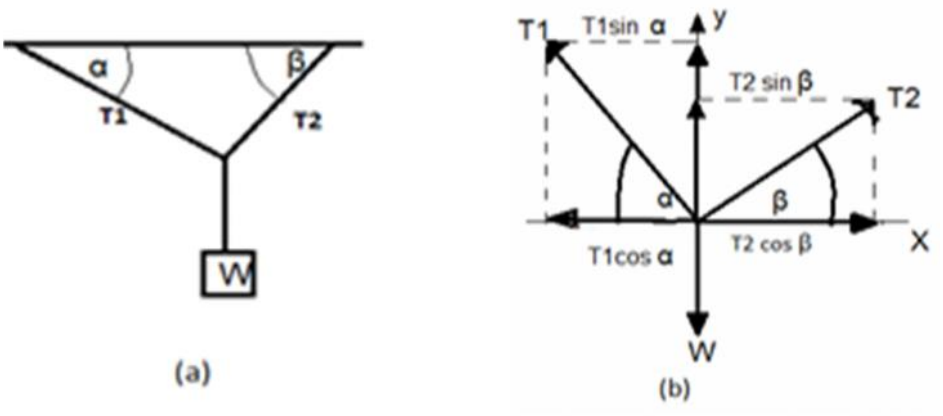
$\Sigma F = 0$ untuk benda diam atau benda bergerak lurus beraturan.

(Kangingan, 2013: 154)

Berdasarkan hukum I Newton dapat kita pahami bahwa suatu benda cenderung mempertahankan keadaannya. Benda yang mula-mula diam akan mempertahan-kan keadaan diamnya dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan geraknya. Oleh karena itu, hukum I Newton juga sering disebut sebagai hukum kelembaman atau hukum inersia.

Gambar 2.1. Aplikasi hukum 1 Newton

Ukuran besar kelembaman suatu benda adalah massa, setiap benda memiliki kelembaman yang berbeda-beda. Makin besar massa suatu benda, maka semakin besar kelembamannya. Hukum I Newton dapat digunakan untuk memecahkan persoalan benda yang tergantung pada ujung tali (lihat Gambar 2.2).



Gambar 2.2. (a) Sebuah Benda Digunakan pada Ujung Tali (b) Analisis Tegangan Sebuah Benda yang Digantungkan pada Ujung Tali.

Benda dengan berat w digantung seperti pada Gambar 2.2.a. Untuk menentukan tegangan pada tali T_1 dan T_2 perhatikan Gambar 2.2.b. Berdasarkan gambar dia atas T_1 dan T_2 diuraikan ke sumbu x dan sumbu y. Karena benda diam pada sumbu x dan sumbu y adalah nol sehingga:

$$\Sigma F_x = 0$$

$$T_2 \cos \beta - T_1 \cos \alpha = 0$$

$$T_2 = T_1 \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\boxed{T_1 \sin \alpha + T_2 \sin \beta = w}$$

mencari T_1 dan T_2 dengan rumus: $\frac{T1}{\sin(90+\alpha)} = \frac{T2}{\sin(90+\beta)} = \frac{w}{\sin(\alpha+\beta)}$

Cunayah & Indra (2013: 79).

2. Hukum II Newton

Hukum II Newton berbunyi, *"percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda besarrnya berbanding lurus dengan gaya itu"*. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

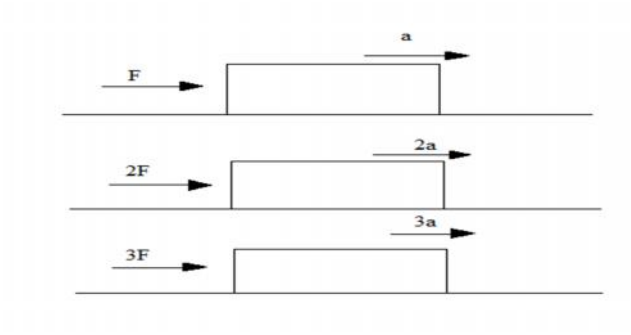
$a = \frac{F}{m}$ dengan: a = percepatan (m/s^2)

F = gaya yang bekerja pada benda (N)

m = massa benda (kg)

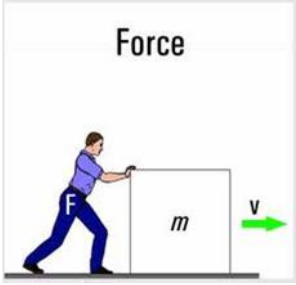
Chasanah, (2010: 114).

Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 2.3. pengaruh resultan gaya terhadap percepatan dengan gaya diubah – ubah dan massa tetap.

Misalkan kita mendorong sebuah balok di lantai yang licin (gaya gesek diabaikan) dengan gaya F, ternyata dihasilkan percepatan sebesar a. Saat gaya dorong terhadap balok kita perbesar menjadi dua kali semula (2F), ternyata percepatan yang dihasilkan juga dua kali semula (2a). Ketika gaya dorong kita tingkatkan lagi menjadi tiga kali semula (3F), ternyata pecepatan yang dihasilkan juga tiga kali semula (3a). Jadi, dapat disimpulkan bahwa percepatan berbanding lurus dengan besarnya resultan gaya yang bekerja pada suatu benda.



Gambar 2.4. Aplikasi Hukum II Newton

3. Hukum III Newton

Hukum III Newton berbunyi, “jika benda pertama mengerjakan gaya (melakukan aksi) pada benda kedua, maka akan timbul gaya reaksi dari benda kedua terhadap benda pertama yang besarnya sama, namun arahnya berlawanan“. Hukum III Newton juga disebut hukum aksi – reaksi, secara matematis dapat ditulis:

$$F_{aksi} = -F_{reaksi} \quad \text{atau} \quad F_1 = -F_2$$

dengan: F_1 = gaya aksi dan F_2 = gaya reaksi

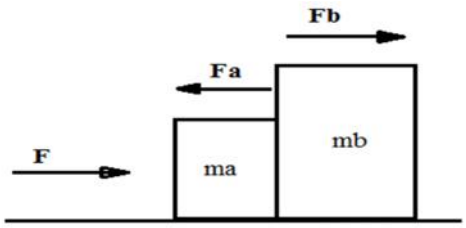
Tanda (–) menunjukan kedua gaya berlawanan arah, Ruwanto, B. (2007: 104). Perhatikan jika kita berjalan di atas lantai. Saat berjalan kaki kita menekan lantai ke belakang (aksi), sebagai reaksi lantai mendorong kaki kita ke depan sehingga kita dapat berjalan.

Gambar 2.5. Aplikasi Hukum III Newton

4. Penerapan Hukum Newton

Beberapa contoh penerapan hukum Newton pada benda yang mengalami gerak lurus mendatar yang saling bersentuhan, gerak benda yang digantung pada katrol, gerak benda pada bidang miring yakni:

a. Gerak Dua Benda yang Bersentuhan



Gambar 2.6. Gerak pada Dua Buah Benda yang Saling Bersentuhan (Sururi, dkk, 2015: 143)

Misalkan dua benda m_a dan m_b bersentuhan dan diletakkan pada bidang datar licin (perhatikan Gambar 2.8). Jika benda m_a didorong dengan gaya F, maka besarnya gaya kontak antara benda m_a dan m_b adalah F_{ab} dan F_{ba}. Kedua gaya tersebut sama besar tetapi arahnya berlawanan, menurut hukum II Newton dapat ditinjau sebagai berikut:

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$F - F_{ab} + F_{ba} = (m_a + m_b)\, a$$

karena F_{ab} dan F_{ba} pasangan aksi – reaksi, maka:

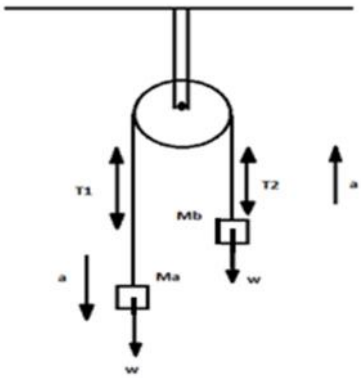
$$F = (m_a + m_b)\, a \qquad \text{atau} \qquad a = \frac{F}{m_a + m_b}$$

Dengan demikian persamaan gaya kontak antara benda m_a dan m_b adalah sebagai berikut :

$$F_{ab} = \frac{m_b}{m_a + m_b} F \qquad \text{atau} \qquad F_{ba} = \frac{m_b}{m_a + m_b} F$$

dengan : F_{ab} = gaya kontak pada benda a dan b (N)
F_{ba} = gaya kontak pada benda b dan a (N)
F = gaya dorong (N)

b. Gerak Benda yang Digantungkan pada Katrol



Gambar 2.7. Gerak Benda yang Digantungkan pada Katrol

Perhatikan Gambar 2.10, misalnya dua buah benda m_a dan m_b dihubungkan dengan seutas tali melalui sebuah katrol licin (tali dinggap tidak bermassa). Jika $m_a > m_b$, maka m_a akan bergerak ke bawah (positif) dan m_b bergerak ke atas (negatif) dengan percepatan sama. Untuk menentukan besarnya percepatan dan tegangan tali pada benda. Kita dapat lakukan dengan meninjau gaya - gaya yang bekerja pada masing - masing benda.

Tinjau benda m_a (bergerak ke bawah):

$$\boxed{\Sigma F_a = m_a \cdot a}$$

$$m_a \cdot g - T_1 = m_a \cdot a \quad \Leftrightarrow \quad T_1 = m_a \cdot g - m_a \cdot a$$

Tinjau benda m_b (bergerak ke atas):

$$\boxed{\Sigma F_b = m_b \cdot a}$$

$$T_2 - m_b \cdot g = m_b \cdot a \quad \Leftrightarrow \quad T_2 = m_b \cdot g + m_b \cdot a$$

Karena kita anggap tali tidak bermassa dan katrol licin, maka gesekan antara katrol dan tali juga diabaikan. Sehingga tegangan tali sama, oleh karena itu dari persamaan–persamaan di atas kita dapatkan persamaan sebagai berikut:

$$T_1 = T_2$$

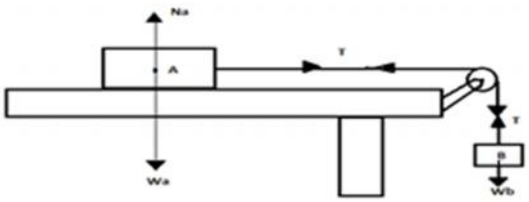
$$m_a \cdot g - m_a \cdot a = m_b \cdot g + m_b \cdot a$$

$$(m_a - m_b)\, g = (m_a + m_b)\, a$$

$$\boxed{a = \frac{m_a - m_b}{m_a + m_b}\, g}$$

c. Gerak Benda Yang Dihubungkan Dengan Tali dan Sebuah Katrol Dengan Salah Satu Benda Tergantung Bebas

Misalkan salah satu benda terletak pada bidang mendatar yang licin, sedangkan benda yang lain tergantung dengan bebas, perhatikan Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Salah satu benda terletak pada bidang datar licin, benda yang lain tergantung bebas.

Maka persamaan - persamaan gerak benda dapat dinyatakan sebagai satu sistem, pada kedua benda berlaku:

$$\Sigma F = m_{total} \cdot a$$

$$m_B \cdot g = (m_A + m_B)\, a$$

$$a = \frac{m_B}{(m_A + m_B)}\, g$$

Tegangan tali penghubung kedua benda dapat dinyatakan dengan meninjau gaya - gaya pada benda A atau benda B sebagai berikut:

Tinjauan pada benda A

$\boxed{\Sigma F_A = T}$

$\Sigma F_A = m_A \cdot a$

$\boxed{T = m_A \cdot a}$

Tinjauan pada benda B

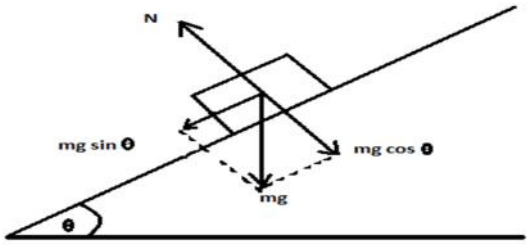
$\Sigma F_B = w_B - T$

$T = m_B \cdot g - m_B \cdot a$

$\boxed{T = m_B (g - a)}$

d. Gerak Benda Pada Bidang Miring

Contoh aplikasi hukum Newton pada benda yang bergerak di atas bidang miring. Pada bidang miring, benda akan meluncur ke bawah tanpa dorongan atau tarikan. Hal ini disebabkan adanya komponen gaya berat dalam arah sejajar bidang miring. Jika gaya gesek benda dengan bidang miring lebih besar dari komponen gaya berat tersebut, maka akan tetap diam.



Gambar 2.9. Benda pada Bidang Miring
(Chasanah, 2010: 122)

komponen gaya pada sumbu X adalah $w_x = mg \cos \alpha$

komponen gaya pada sumbu Y adalah $w_y = mg \sin \alpha$, maka:

gaya yang bekerja pada sumbu X adalah:

$$\boxed{\sum F_x = N - w_x}$$

$= N - mg \sin \alpha$

Gaya bekerja pada sumbu Y adalah:

$$\boxed{\sum F_y = N - w}$$

$= N - mg \cos \alpha$

G. Asumsi Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian pengembangan ini dilandasi dengan asumsi:

1. Pengembangan merupakan proses menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam suatu wujud fisik tertentu.
2. Penelitian pengembagan ini berorientasi Pada pengembangan produk.
3. Penelitian pengembangan yang penulis lakukan mengacu pada *research and development* (Sugiono, 2009: 409–427).

Pengembangan yang dilakukan penulis dibatasi pada hal-hal berikut:

1. LKS yang dikembangkan hanya pada materi hukum Newton.
2. Pengembangan yang dilakukan sampai pada tahap ke-7, yaitu tahap revisi produk.

H. Kerangka Pemikiran

Mengingat Kebijakan Direktorat Jendral pendidikan dasar dan menengah yang telah menetapkan, bahwa pembelajaran sains menggunakan model *inquiry* sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik. Dalam pembelajaran untuk tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dapat diterapkan pembelajaran model inkuiri. Salah satu prinsip utama inkuiri yakni siswa dapat mengontruksi sendiri pemaha-

mannya dengan melakukan aktivitas aktif melalui investigasi pengetahuan. Proses pembelajaran seperti ini dapat dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses. Keterampilan yang akan dimunculkan dalam penelitian pengembangan ini adalah keterampilan memprediksi, keterampilan berhipotesis, keterampilan merencana-kan, keterampilan melakukan percobaan, keterampilan menafsirkan pengamatan, keterampilan berkomunikasi/menyimpulkan.

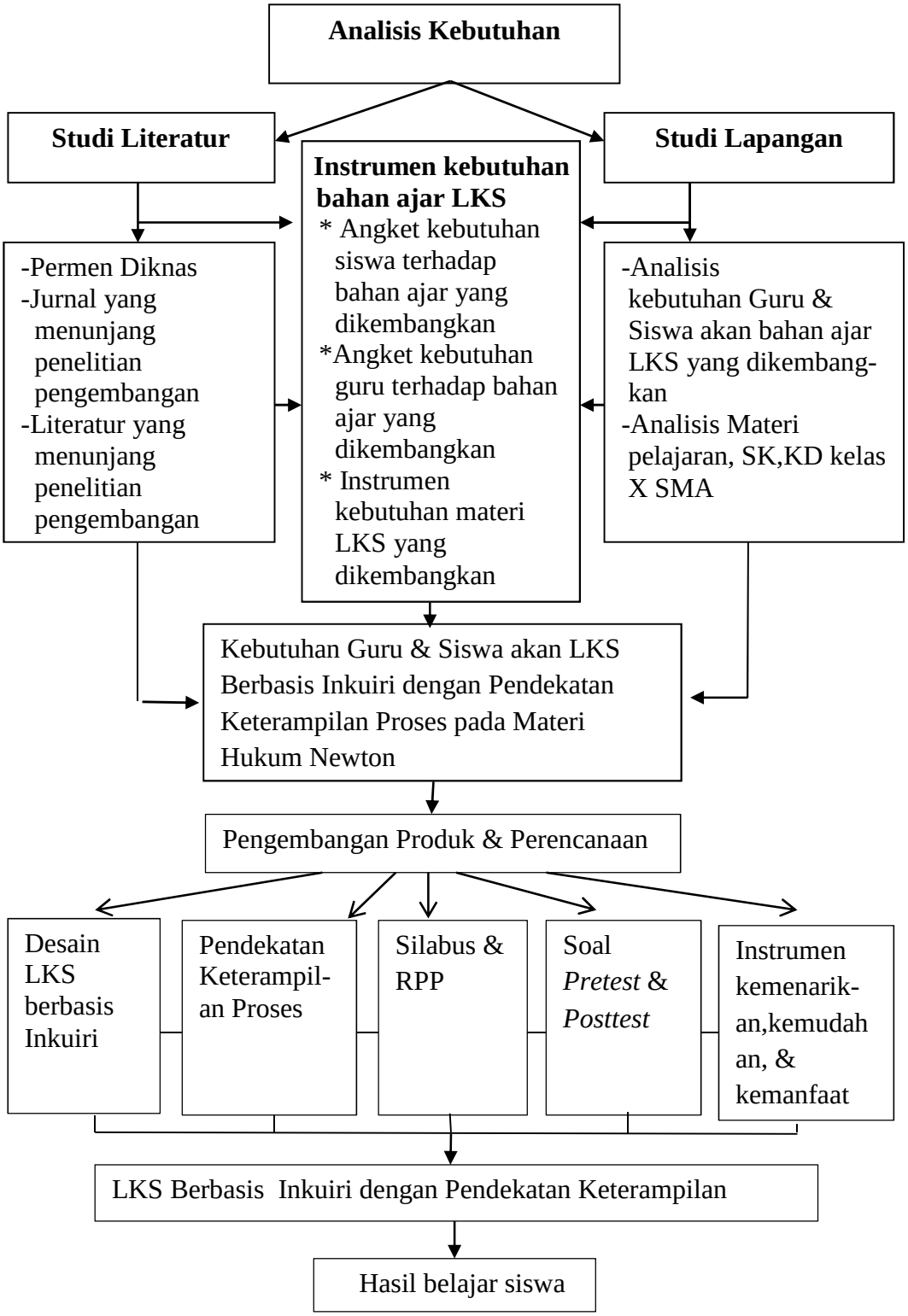
Pendekatan Keterampilan proses diimplementasikan dalam LKS berbasis inkuiri pada proses pembelajaran fisika. Penggunaan LKS dalam pembelajaran fisika pada saat kegiatan pembelajaran inti. Data dalam penelitian ini didapatkan dari teknik tes dan teknik non tes. Data yang berasal dari teknik tes terdiri tes awal (*pretest*), tes akhir (*posttest*), dan laporan LKS. Sedangkan untuk data teknik non tes terdiri dari lembar observasi atau angket. Bentuk soal *Pretest* dan *Posttest* dibuat sesuai dengan indikator keterampilan proses yang dimunculkan.

Sebelum membuat produk LKS dalam penelitian ini peneliti melakukan analisis kebutuhan yang mencakup studi literatur dan studi lapangan terlebih dahulu.Studi literatur dilakukan untuk memberi masukan pengetahuan dan mengetahui tuntut-an dalam pembelajaran yang dianjurkan dalam Permendikbud agar tercapainya tujuan pendidikan. Dalam studi literatur ini menelaah jurnal yang menunjang penelitian pengembangan dan juga literatur yang menunjang dalam penelitian. Sedangkan studi lapangan dilakukan untuk menganalisis akan kebutuhan bahan ajar LKS dan materi yang dibutuhkan oleh guru dan siswa. Data kualitatif dari analisis kebutuhan mengungkapkan persentase kebutuhan bahan ajar LKS berba-sis inkuiri dengan pendekatan keterampilan peroses pada materi hukum Newton bagi guru dan siswa.

Berasarkan kebutuhan guru dan siswa akan LKS berbasis inkuiri dengan pende-katan keterampilan peroses pada materi hukum Newton maka dikembangkan produk LKS, sebagai bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Perencanaan pengembangan bahan ajar LKS ini peneliti melakukan pembuatan desain produk LKS, Silabus, RPP, soal *pretest-posttest,* Instrumen kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan LKS. Isi dan format LKS disesuaikan dengan langkah-langkah berbasis Inkuiri dengan pendekatan keterampilan peroses. Dengan langkah–langkah yang sudah ditetapkan peserta didik dituntut untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan penyelidikan serta akan memperoleh pengalaman belajar secara empirik. Isi LKS disesuaikan dengan Standar Kompe-tensi, Kompetensi Dasar, tujuan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompe-tensi. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar LKS guru akan lebih mudah menyampaikan materi pelajarannya kepada siswa, sehingga siswa akan lebih mudah memahami konsep yang diajarkan. LKS dapat dikatakan baik jika meme-nuhi syarat kontruksi dan syarat teknis. Syarat kontruksi adalah yang berhubungan dengan susunan kalimat, penggunaan bahasa, kosakata dan kejelasan LKS. Susun an kalimat disesuaikan dengan tata letak sajian LKS dengan penulisan yang jelas. Bahan yang mudah dipahami, sederhana, dan sesuai dengan penulisan tata bahasa Indonesia.

Pembelajaran Fisika dikatakan berhasil meningkatkan hasil belajar kognitif apabila semua tujuan sudah dapat dicapai dan adanya peningkatan hasil belajar. Pembela- jaran dianggap berhasil dengan baik bila 75 % dari siswa memperoleh hasil belajar lebih besar atau sama dengan nilai KKM mata pelajaran fisika yang telah ditentukan.



Gambar 2.10 Kerangka Pikir Pengembangan LKS

I. Anggapan Dasar

Sebelum pelaksanaan penelitian atau treatmen pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, beberapa anggapan dasar yang dapat diasumsikan adalah:

1. Kemampuan awal siswa sama dalam hal ini kemampuan kognitif awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama.
2. Kurikulum dan materi sama

   Kurikulum dan materi yang diterapkan baik kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama.
3. KKM mata pelajaran fisika kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.
4. LKS berbeda

   LKS yang digunakan pada kelas kontrol adalah LKS konvensional sedangkan LKS pada kelas eksperimen menggunakan LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton.
5. Faktor lain dianggap tidak ada atau diabaikan.

J. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian yaitu keefektifan produk dalam hal ini keefektifan LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi Hukum Newton. Dimana prestasi belajar siswa melebihi nilai KKM yang ditetapkan sebesar 75. Penarikan kesimpulan tentang parameter populasi melalui pengujian hipotesis menurut Turmudi & Harini, (2008: 246) adalah peneliti menyatakan hipotesis tentang populasi dan kemudian menggunakan data dari sampel untuk

mendukung atau menyangkal hipotesis untuk membuktikan hipotesis tersebut perlu adanya data (populasi atau sampel).

Rumusan hipotesis penelitian pengembangan ini adalah:

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol).

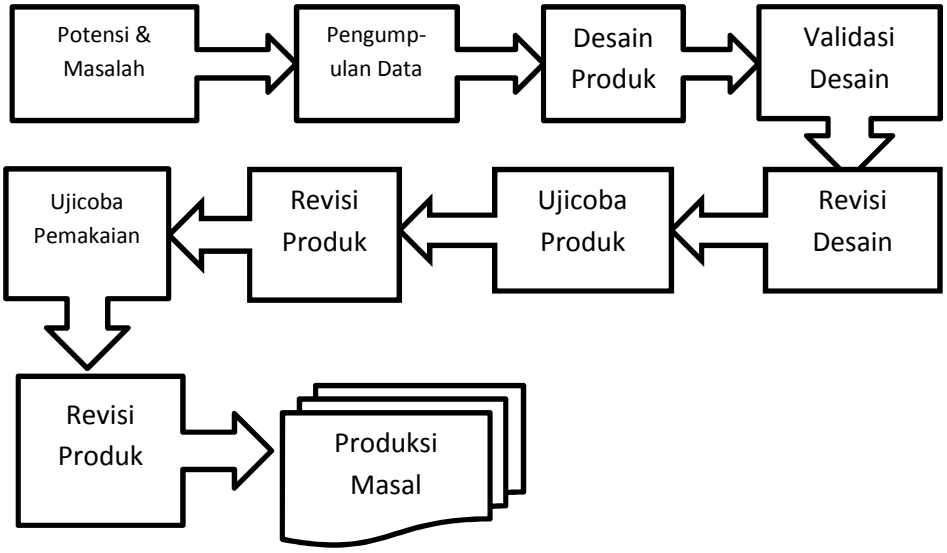
H_1: $\mu_1 > \mu_2$ (rata-rata nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol).

III. METODE PENGEMBANGAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development* atau penelitian dan pengembangan. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 407).

Langkah-langkah pengembangan produk dalam penelitian *Research and Development* menurut Sugiono, yakni:



Gambar 3.1. Langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* (Sugiyono, 2009: 409).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa Lembar Kerja Siswa berbasis inkuiri materi hukum Newton dengan pendekatan keterampilan proses. Diharapkan dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi siswa untuk memahami materi pelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses siswa kelas X.

Standar Kompetensinya adalah menerapkan konsep dan prinsip dasar Kinematika dan Dinamika. Sedangkan Kompetensi dasarnya adalah menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar Dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar.

Pada tahap pengembangan LKS ini sebelum diuji cobakan ke siswa, LKS dilakukan validasi ahli terlebih dahulu. Validasi ahli terdiri dari validasi desain dan validasi materi yang dilakukan oleh dua orang dosen fisika. Uji coba lapangan terdiri dari uji coba satu lawan satu dan kelompok kecil yang dilakukan oleh siswa kelas X SMA Negeri 4 Bandar Lampung. Uji coba ke siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan, serta keefektifan LKS yang telah dibuat.

Penelitian yang dilakukan diarahkan pada pengembangan suatu produk yang berupa LKS model pembelajaran inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan efektivitas kognitif siswa pada materi hukum Newton.

Sebelum LKS ini diuji coba ke siswa, terlebih dahulu dilakukan uji validasi ahli. Uji validasi ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan berdasarkan kesesuaian produk dilihat dari segi isi/materi dan desain

media pembelajaran. Sedangkan uji coba produk juga dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan produk yang telah dihasilkan dari penelitian pengembangan ini. Tingkat keterbacaan tersebut dapat dilihat dari hasil penilaian yang diberikan setelah uji coba penggunaan produk.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan produk LKS model inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Bandar Lampung dengan waktu penelitian dari tanggal 26 September – 15 Oktober 2016. Pelaksanaan penggunaan produk LKS dalam pembelajaran Fisika di kelas X semester 1 tahun pelajaran 2016-2017.

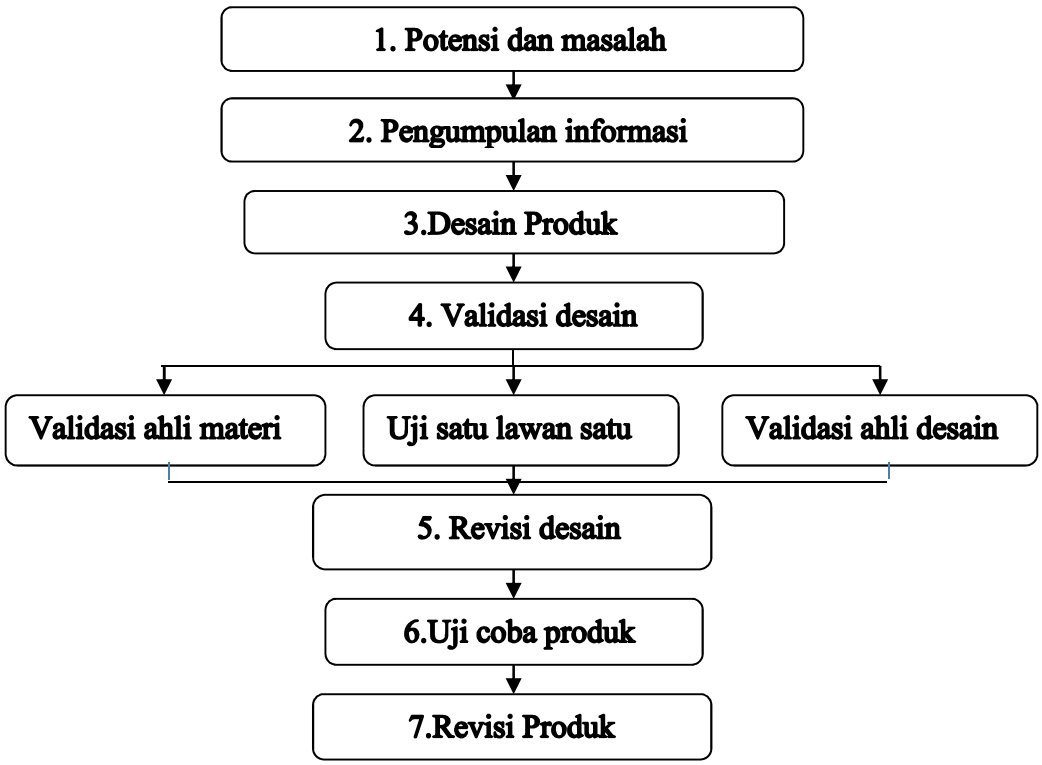
C. Subjek Evaluasi Pengembangan Produk

Subjek evaluasi pada pengembangan produk ini terdiri atas ahli bidang isi atau materi, ahli desain pembelajaran instruksional, dan uji satu lawan satu. Uji ahli materi dilakukan oleh ahli bidang isi/materi untuk mengevaluasi isi/materi pembelajaran pada hukum Newton untuk SMA kelas X, dan uji ahli desain dilakukan oleh ahli desain. Subjek uji coba produk yaitu uji satu lawan satu adalah 6 siswa kelas X SMA Negeri 4 Bandar Lampung, sedangkan subjek uji coba pemakaian adalah kelas X SMA Negeri 4 Bandar Lampung.

D. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ini mengacu pada model pengembangan yang diadaptasi dari prosedur pengembangan Sugiono, (2009: 409).

Sesuai dengan model pengembangan oleh Sugiyono, maka ada beberapa langkah-langkah yang diadaptasikan sebagai arah pengembangan dari produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. Hal ini disebabkan karena penelitian ini dibatasi sampai pada tahap ke-7 saja.



Gambar 3.2. Desain Pengembangan Produk diadaptasi dari (Sugiyono, 2009: 409)

Berdasarkan Gambar 3.2. dapat diuraikan langkah-langkah penelitian dan pengembangan sebagai berikut :

1. Potensi dan masalah

Dalam penelitian ini hal pertama yang dilakukan adalah mengetahui potensi dan masalah yang ada. Potensi merupakan segala sesuatu yang kita daya gunakan sehingga akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah adalah penyimpangan antar yang diharapkan dengan kenyataan yang ada. Masalah

juga dapat dijadikan potensi apabila dapat mendayagunakannya. Pada tahap penelitian ini dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi terkait bahan ajar yang ada disekolah dan potensi yang ada disekolah tempat penelitian. Peneliti melakukan penelitian pendahuluan yaitu untuk mengetahui bahan ajar apa yang guru miliki dan gunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Dan apakah siswa sudah memiliki bahan ajar berupa LKS. Kenyataannya di sekolah belum memiliki bahan ajar LKS berbasis inkuiri dalam pembelajaran fisika. Penelitian dan pengumpulan data ini menggunakan angket analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang dibutuhkan siswa dan guru pada khususnya, dan sekolah pada umumnya, serta untuk mengetahui apakah guru dan siswa membutuhkan LKS berbasis inkuiri khususnya materi hukum Newton. Hal inilah yang digunakan sebagai dasar dan latar belakang dalam pengembangan LKS yang dibuat.

2. Mengumpulkan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat diketahui dengan cara menganalisis kebutuhan siswa dan guru dalam pembelajaran fisika, selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Pengumpulan informasi dilakukan dengan kajian pustaka dari berbagai sumber seperti jurnal penelitian dan buku-buku yang menunjang dalam penelitian ini.

3. Desain Produk

Desain produk merupakan hasil akhir dari serangkaian penelitian awal yang berupa desain produk yang lengkap dengan spesifikasinya. Desain ini masih

bersifat hipotetik. Dikatakan hipotetik karena efektifitasnya belum terbukti, dan akan dapat diketahui setelah melalui pengujian-pengujian. Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini berupa LKS materi hukum Newton dengan pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses.

4. Validasi Desain

Validasi desain dilakukan untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional akan lebih efektif. Tahap ini dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk tersebut. Validasi desain dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan produk yang akan dikembangkan. Validasi desain ini terdiri dari uji ahli desain (kesesuaian desain dengan spesifikasi yang direncanakan) dan uji ahli materi. Instrumen yang dipakai dalam validasi desain ini yaitu menggunakan angket. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk menilai dan mengumpulkan data tentang kelayakan produk berdasarkan sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar pembelajaran fisika.

Setelah produk divalidasi oleh para ahli desain dan ahli materi kemudian dilakukan uji satu lawan satu untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan, yaitu untuk mengetahui tingkat keterbacaan produk sekaligus untuk mengetahui kelemahan produk sebelum di revisi dan diuji cobakan. Dengan menggunakan instrument angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan. Uji coba satu lawan satu dilakukan terhadap 6 siswa SMAN

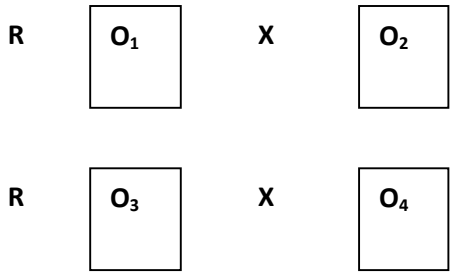
4 Bandar Lampung kelas X yang dipilih berdasarkan kriteria, 2 siswa masuk 5 besar, 2 siswa masuk 10 besar, dan 2 siswa di atas 10 besar.

5. Revisi Desain

Setelah melalui uji validasi desain oleh para ahli dan uji coba satu lawan satu kemudian rancangan produk diketahui kelemahannya. Berdasarkan masukan dan saran dari para ahli dan siswa kemudian kelemahan dari desain produk tersebut selanjutnya diperbaiki sebelum diujicobakan.

6. Uji Coba Produk

Dari hasil perbaikan desain melalui uji ahli dan uji satu lawan satu kemudian diujicobakan pada tahap uji coba produk kepada siswa kelas X SMAN 4 Bandar Lampung sebagai subjek penelitian, yang terdiri dari satu kelompok/ kelas sebagai kelompok eksperimen yaitu menggunakan LKS materi Hukum Newton dengan pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses dan satu kelompok/kelas kontrol menggunakan LKS dengan model pembelajaran konvensional. Eksperimen pada tahap ini menggunakan metode eksperimen *Pretest-posttest Control group Design* yang dapat digambarkan seperti Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Metode eksperimen *Pretest-posttest Control group Design* (Sugiyono, 2009: 416).

Keterangan:

R = 2 kelompok yang dipilih secara random.

X = treatment baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

O_1 = awal kelas eksperimen

O_3 = nilai awal kelas kontrol

O_2 = nilai hasil belajar kelas eksperimen

O_4 = nilai hasil belajar kelas kontrol.

Sebelum ditretment baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberi pretest untuk mengetahui posisi awal hasil belajar kedua kelas tersebut. Apabila kedua kelas tersebut diperoleh hasil *pretest* yang posisinya sama atau tidak berbeda secara signifikan, maka kelas tersebut sudah sesuai dengan kelas yang digunakan untuk eksperimen. Bila posisi kemampuan kedua kelas tersebut berbeda secara signifikan, maka pengambilan kelas perlu diulang sampai diperoleh posisi kemampuan awal yang tidak berbeda secara signifikan.

7. Revisi Produk

Setelah melakukan uji coba produk maka dapat diketahui bagaimana efektifitas produk yang diujicobakan, selanjutnya produk perlu direvisi kembali untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang masih ada. Revisi ini dilakukan untuk menyempurnakan kembali produk yang telah dikembangkan sesuai dengan kondisi nyata dilapanagan.

E. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan proses menyediakan dan menggunakan informasi untuk dijadikan dasar pengambil keputusan untuk meningkatkan kualitas

produk. Uji coba produk mencakup desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, validitas & Reliabilitas dan teknik analisis data.

1. Desain Uji Coba

Desain atau rancangan uji coba produk ini terdiri dari uji satu lawan satu dan uji kelompok terbatas. Uji satu lawan satu dilakukan sebelum uji coba produk bertujuan untuk mengetahui keterbacaan produk sekaligus untuk mengetahui kelemahan produk sebelum direvisi dan diujicabakan. Uji kelompok terbatas diberikan pada 1 kelas eksperimen saat uji coba produk yaitu siswa kelas X SMAN 4 Bandar Lampung yang dipilih secara random sebagai subjek penelitian untuk mengetahui keefektifan, kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan LKS materi hukum Newton pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses dan tanggapan terhadap penerapan LKS tersebut.

2. Subjek Uji Coba

Penelitian dan pengembangan ini akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017 di SMAN 4 Bandar Lampung. Peneliti memilih sekolah tersebut didasarkan pada hasil observasi pada tahap analisis kebutuhan (lampiran 1-8). Berdasarkan hasil observasi tersebut diketahui bahwa guru dan siswa membutuhkan LKS dengan pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses yang dapat digunakan untuk lebih memudahkan siswa memahami konsep hukum Newton. Obyek penelitian ini adalah LKS materi hukum Newton dengan pembelajaran berbasis inkuiri dengan pendekatan

keterampilan proses dan subyek penelitian adalah para ahli dan penguji produk yang menguji kevalidan LKS. Para ahli penguji kevalidan LKS ini terdiri dari ahli materi dan ahli desain dan siswa kelas X SMAN 4 Bandar Lampung sebagai pengguna yang menilai tingkat kemenarikan, kemanfaatan, kemudahan dan terhadap penerapan LKS serta keefektifan LKS tersebut.

3. Jenis Data

Berdasarkan sifatnya, jenis data pada penelitian ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh pada data tingkat kebutuhan guru dan siswa dalam proses pembelajaran, serta dihimpun dari hasil penelitian, masukan, tanggapan, kritik, dan saran melalui angket pertanyaan terbuka dan hasil observasi. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari angket tertutup berupa data kelayakan produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil uji desain dan isi materi, serta tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS tersebut. Data kuantitatif juga diperoleh dari hasil tes mengenai keefektifan LKS.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Data dalam penelitian pengembangan ini dikumpulkan menggunakan instrumen berupa angket, dan tes. Angket merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi. Penulis lebih banyak menggunakan angket tertutup untuk memudahkan dalam menganalisis data daripada angket terbuka yang jawaban pertanyaannya dibebaskan kepada responden. Secara lengkap instrumen dapat dilihat pada lampiran. Adapun daftar instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Daftar Instrumen

Jenis	Subjek	Instrumen
Penelitian	Guru Fisika dan siswa SMAN 4 Bandar Lampung	Angket analisis kebutuhan LKS,model, dan materi
Uji Desain	Pakar Fisika (Dosen Teknologi Pendidikan)	Angket Uji Ahli Desain
Uji Materi	Pakar Fisika (Dosen Pend. Fisika)	Angket Uji Ahli Materi
Uji satu lawan satu dan keterbacaan	Siswa SMAN 4 & Guru fisika	Angket Uji Satu lawan satu dan keterbacaan
Uji Lapangan	Siswa SMAN 4 Bandar Lampung	1. Angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS. 2. Angket tanggapan tentang penerapan LKS 3. Tes pilihan jamak (*Pretest-Posttest*) 4. Laporan hasil percobaan

5. Validitas dan Reliabilitas

a. Validitas

Validitas instrumen dipergunakan sebagai alat ukur instrumen tes. Keefektifan LKS terlebih dahulu diuji validitasnya kepada responden di luar subjek uji coba. Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Instrumen tes untuk mengetahui validitas atau kesejajaran adalah dengan menggunakan program komputer. Metode uji validitas yang digunakan dalam penelitian dengan menghitung korelasi product momen pearson (Pearson Corelation total)

antara skor atau item dengan skor total. Menurut Ghozali, (2005: 25) Uji signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai r_{hitung} dengan r_{tabel} untuk degree of fredom (df) dalam hal ini adalah jumlah sampel.

Pada signifikan 5% $r_{hitung} > r_{tabel}$, dimana r_{tabel} dilihat berdasarkan jumlah responden artinya semua item test dinyatakan valid.

b. Reliabilitas instrumen

Instrumen tes dikatakan reliabel (dapat dipercaya) jika memberikan hasil yang tetap atau konsisten apabila diteskan berkali-kali. Jika kepada responden diberikan tes yang sama pada waktu yang berlainan, maka setiap responden akan tetap berada dalam urutan yang sama dalam kelompoknya. Uji reliabilitas yang dilakukan menggunakan program komputer dengan melihat pada nilai cronbeach's Alpa berarti item soal tersebut reliabel. Pada program ini digunakan metode cronbach's Alpha yang diukur berdasarkan skala cronbach's Alpa 0 sampai 1. Menurut Nunnanly dalam Ghozali, (2005: 26) Suatu konstruk atau variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai cronbach Alpha > 0,6. Pada signifikansi 5%, Alpha > r_{tabel} , dimana r_{tabel} dilihat berdasarkan jumlah responden artinya semua item test dinyatakan reliabel.

6. Teknik Analisis Data

Data hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat keterbutuhan program pengembangan. Menurut Suyanto & Sartinem, (2009: 20) Uji isi materi, uji desain media, dan uji efektifitas media, harus dilakukan agar media pembela-

jaran dikatakan baik atau efektif. Data kesesuaian desain dan materi pembelajaran pada produk diperoleh dari ahli materi, ahli desain atau praktisi melalui uji ahli atau validasi ahli. Data kesesuaian tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran. Data kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan kemanfaatan produk serta tanggapan siswa terhadap penerapan produk LKS diperoleh melalui uji lapangan kepada pengguna secara langung.

Sedangkan data hasil belajar yang diperoleh melalui tes setelah penggunaan produk digunakan untuk menentukan tingkat efektifitas produk sebagai bahan ajar pembelajaran. Efektifitas pembelajaran dikemukakan oleh Reigeluth, (1983: 20) mengacu pada indikator belajar yang tepat (seperti tingkat prestasi dan tingkat kefasihan tertentu) untuk mengukur hasil pembelajaran. Data efektifitas penggunaan bahan ajar LKS dinilai dari aspek kognitif nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* dan *posttest* kemudian diuji menggunakan *paired sample T-test* untuk mengetahui perbedaan nilai *pretest* dengan nilai *posttest*.

a. Uji Normalitas

Data efektivitas penggunaan LKS dinilai dari aspek kognitif nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* dan *posttes* diuji menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov test* dengan SPSS apakah data terdistribusi normal.

Jika sig > 0,05 maka H_0 diterima → data berdistribusi normal

Jika sig < 0,05 maka H_0 ditolak → data tidak berdistribusi normal

1) Merumuskan hipotesis

H_0: Data berdistribusi normal

H_1: Data tidak berdistribusi normal

2) Kriteria pengujian

Jika signifikansi ≥ 0,05, maka H_0 diterima

Jika signifikansi < 0,05, maka H_0 ditolak

b. Uji Homogenitas

Homogenitas digunakan untuk mengetahui varian dari populasi kelompok eksperimen atau kelompok kontrol sama atau tidak. Uji Homogenitas digunakan sebagai bahan acuan untuk menentukan keputusan uji statistik. Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah:

- Jika nilai signifikansi < 0,05, maka dikatakan bahwa varian dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah tidak sama.
- Jika nilai signifikan > 0,05, maka dikatakan bahwa varian dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sama.

c. Analisis data Uji Ahli

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli (materi dan desain) yang diperoleh, selanjutnya diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} x100\%$$

Di mana:

P = Presentase yang dicari

$\sum X$ = Jumlah nilai jawaban responden

$\sum X_i$= Jumlah nilai ideal

Sedangkan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk merevisi produk yang dihasilkan digunakan kriteria penilaian yang diadaptasi dari buku Dasar- dasar Evaluasi Pendidikan yang ditunjukan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kriteria Tingkat Kevalidan dan Revisi Produk

Persentase (%)	**Kriteria Validasi**
76 – 100	Valid
56 – 75	Cukup Valid
40 – 55	Kurang Valid
0 - 39	Tidak Valid

Sumber: (Arikunto, 2006: 276)

d. Analisis Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kemanfaatan LKS.

Sebaran angket untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan Keman-faatan Produk dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu fenomena (Sugiyono 2009: 134). Skala Likert untuk uji kemenarikan, uji kemudahan , dan uji kemanfaatan produk pada penelitian ini ditunjukan Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Skor penilaian terhadap uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk

Uji Kemenarikan	**Uji Kemudahan**	**Uji Kemanfaatan**	**Skor**
Sangat menarik	Sangat mudah	Sangat bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Cukup menarik	Cukup mudah	Cukup bermanfaat	2
Kurang menarik	Kurang mudah	Kurang bermanfaat	1

Sumber: (Sugiyono, 2009: 135)

Kualitas kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk dapat ditetapkan dengan mengkonversi skor dari Tabel 3.3. menjadi rentang persentase dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ ideal} x100\%$$

(Sugiyono, 2009: 137)

Makna rentang persentase sebagai berikut : (a) sangat menarik, sangat mudah, dan sangat bermanfaat (90%-100%), (b) menarik, mudah, dan bermanfaat (70%-89%), (c) cukup menarik, cukup mudah, dan cukup bermanfaat (50%-69%), (d) kurang menarik, kurang mudah, dan kurang bermanfaat (0%-49%).

e. Analisis Uji Keefektifan LKS

Untuk menguji uji keefektifan LKS pada tahap Uji Coba Produk (*Pretest-posttest Control group Design*) dianalisis menggunakan *Independen t-test*. Sedangkan tingkat efektifitas produk berdasarkan rata-rata nilai gain ternormalisasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{S_m - S_i}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = gain ternormalisasi

$\langle S_f \rangle$ = nilai *posttest*

$\langle S_i \rangle$ = nilai *pretest*

S_m = nilai maksimum

Nilai rata-rata gain ternormalisasi kemudian diklasifikasikan dan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Nilai Rata-rata Gain Ternormalisasi dan Klasifikasinya

Rata-rata gain ternormalisasi	**Klasifikasi**	**Tingkat Keefektifitasan**
$\langle g \rangle \geq 0{,}70$	Tinggi	Efektif
$0{,}30 \leq \langle g \rangle < 0{,}70$	Sedang	Cukup efektif
$\langle g \rangle < 0{,}30$	Rendah	Kurang efektif

Sumber: (Hake,1998: 66)

f. Analisis tanggapan peserta didik terhadap penerapan LKS

Data tanggapan peserta didik terhadap penerapan LKS materi Hukum Newton berbasis inkuiri dengan pendekatan ketrampilan proses, dianalisis dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa tentang penerapan LKS pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Skor tanggapan siswa terhadap penerapan LKS materi hukum Newton berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses.

Tanggapan Siswa	**Skor**
Sangat baik	4
Baik	3
Cukup baik	2
Kurang baik	1

Sumber: (Sugiyono, 2009: 137)

Kualitas tanggapan siswa terhadap penerapan LKS dapat ditetapkan dengan mengkonversi skor dari Tabel 3.5. menjadi rentang persentase dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ ideal} x100\%$$

Makna rentang persentase sebagai berikut: sangat baik (90%-100%), baik (70%-89%), cukup baik, (50%-69%), kurang baik (0%-49%).

F. Hipotesis Statistik

H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata nilai prestasi siswa kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol).

H_1: $\mu_1 > \mu_2$ (rata-rata nilai prestasi siswa kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol).

Kriteria uji hipotesis penelitian pengembangan lembar kerja siswa berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton didasarkan sebagai berikut:

- Jika angka Signifikansi rata-rata hasil belajar siswa ≤ 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- Jika angka signifikansi rata-rata hasil belajar siswa > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dihasilkan produk bahan ajar LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton yang telah divalidasi ahli yaitu ahli materi dan ahli desain. Produk LKS yang dihasilkan dengan spesifikasi yakni; materi, tujuan percobaan, rumusan masalah, hipotesis, analisis data, dan kesimpulan layak digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X.
2. LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton praktis dengan persentase kemenarikan sebesar 81% kategori menarik dilihat dari aspek tampilan dan isi LKS, persentase kemudahan sebesar 85 % kategori mudah dilihat dari aspek isi dan kebahasaan LKS, dan persentase kemanfaatan sebesar 87 % kategori bermanfaat dilihat dari aspek fungsi LKS sebagai bahan ajar yang dapat mengoptimalkan proses pembelajaran fisika dan meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas X.
3. LKS berbasis inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses pada materi hukum Newton dinyatakan sudah cukup efektif meningkatkan hasil

belajar fisika siswa dengan pencapaian hasil uji keefektifan diperoleh nilai rata-rata *N-gain* sebasar 0,68 dengan kategori cukup efektif, dengan persentase nilai rata-rata keterampilan proses 85 % pada kategori baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, penulis menyarankan supaya:

1. LKS yang telah dikembangkan ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran, namun dalam proses pembelajaran tersebut diharapkan LKS yang dikembangkan ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan materi atau tingkat yang berbeda.
2. Guru diharapkan dapat menjadikan LKS berbasis inkuiri sebagai alternatif untuk merancang pembelajaran yang aktif, inovatif dan menyenangkan guna mengembangkan keterampilan proses pada siswa.
3. Masalah yang disajikan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran hendaknya yang relevan sebagai penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari dan menarik agar peserta didik tidak enggan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Ahliswiwite. 2007. *LKS Berbasis Web*. Diakses November 18, 2011, dari www.wordpress.com: http://ahliswiwite.files.wordpress.com.

Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Jakarta: Rineka Cipta.

Chasanah, Risdiyani. 2010. *Buku Panduan Pendidik Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Klaten: Intan Pariwara

Cunayah, cucun & Indra, Irawan esta. 2013. *1700 Bank Soal Bimbingan Pemantapan Fisika untuk SMA/MA Ringkasan Materi Kelas X, XI, XII.* Bandung: Yrama Widya.

Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.

Dahar, R.W. 1989. *Teori-teori Belajar.* Jakarta: Erlangga.

Damayanti, D.S., Ngazizah,N., Setyadi,K.E. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi-Pendidikan Fisika, 3*(1), 58-62.

Depdiknas. 2006. *Kurikulum 2004, Standar Kompetensi Mata Pelajaran IPA Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Umum.

Dimyati & Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Djamarah, Z. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Ghozali,I. 2005. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Hamzah, U., & Mohamad, N. 2011. Belajar dengan Pendekatan PAILKEM. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Hake, R.R. 1998. Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physic*,66(1),64-74.

Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik Dan Kontektual Dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Jufri, Wahab.H.A. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.

Kangingan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Cimahi: Erlangga.

Kaltakci, D., & Oktay, O. 2011. A Guided-Inquiry Laboratory Experiment to Reveal Students'Comprehension of Friction Concept: A Qualitative study. *Balkan Phys. Letters*, 19(1), 180-190.

Karsli, F., & Sahin, C. 2009. Developing worksheet based on science process skills: Factors affecting solubility. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. Hong Kong Institute of Education. 10 Lo Ping Road, Tai Po, New Territories, Hong Kong, 10(1), 4-16.

Kemendiknas. 2006. *Peraturan mentri Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Lampiran 3 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Tingkat SMA/MA/SMALB dan SMK/MAK*, Jakarta: Mendiknas Republik Indonesia.

Kurniawan, A. D. 2013. Metode Inkuiri Terbimbing dalam Pembuatan Media Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (Indonesian Journal of Science Education), 2*(1), 8-11.

Kurniawati, D., Masykuri, M., & Saputro, S. 2016. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi LKS Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X MIA 4 SMAN 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, *5*(1), 88-95.

Kurniawati.I.D., Wartono, & Diantoro, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi peer Instruction Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,*Jurnal Pendidikan fisika Indonesia* UNES Semarang,10(1),36-46.

Minawati, Z., Haryani, S., & Pamelasari, S. D. (2014). Pengembangan Lembar Kerja Siswa IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Tema Sistem Kehidupan Dalam Tumbuhan Untuk SMP Kelas VIII. *Unnes Science Education Journal*, *3*(3),587-592.

Novitasari, Suyatna, A., & Dewa, P.N.I. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Untuk Mengoptimalkan Praktikum Virtual laboratorium materi induksi Elektromagnetik. *Jurnal Pembelajaran Fisika,* 1(3). 255-265.

Peraturan Pemerintah No.19. 2005. Tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 6 ayat(1). Jakarta: Permendiknas.

Prabowo, L.S.B., & Sunarti,T. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Alat Optik Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Cendikia Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(1). 6-11.

Putrayasa. 2009. *Model Pembelajaran Inkuiri.* (onlaine). Tersedia: http: //ipotes. Word press.com. Diakses 3 maret 2015.

Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. 2011. Pembelajaran sains dengan pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, *7*(2), 106-110.

Rahayu, P., Sriyono, & Ngazizah, Nur. 2013. Pengembangan Worksheet Dengan Pendekatan Guideg Inquiry Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor untuk Mengoptimalkan Domain proses Sains Siswa kelas X SMAN 11 PurworejoTahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi Pendidikan Fisika* Universitas Muhamadiyah Purworejo, 3(1),78-82.

Reigeluth, M.C. 1983. *Instructioal-Design theories And Models an overview of Their Current Status*. New jersey: London.

Rusdi, Andi. 2008. *Perangkat Pembelajaran*. Diakses April 2, 2012, dari www. Wordpress.com: http://anrusmath.wordpress.com.

Rusilowati, A., & Khanafiyah, S. 2012. Implementasi Model Eksperimen Gelombang Open-Inquiry Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 8(1). 41-50.

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

Ruwanto, Bambang. 2007. *Fisika I SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Yudhistira.

Sanjaya,Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.*Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R &D*. Bandung: Cv. Alfabeta.

Supiyanto. 2007. *Fisika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Phibeta.

Sururi,A.M., Supardianningsih & Chasanah, Risdiyani. 2015. *Fisika Kelas X semester I.* Klaten: PT.Intan Pariwara.

Susetyo, Budi. 2015. *Prosedur Penyusunan & Analisis Tes untuk Penilaian hasil Belajar Bidang kognitif.* Bandung: PT. Refika Aditama.

Suyanto, E. & Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses Untuk SMA Negeri 3 Bandarlampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009,* Bandar Lampung: Universitas Lampung, 322.

Tawil, H & Liliasari. 2014. *Keterampilan-keterampilan sains dan Implementasinya Dalam Pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif (Konsep, Landasan,dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

——— . 2011. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik cetakan ke-2* Jakarta: Prestasi Pustaka.

Turmudi & Harini, Sri. 2008. *Metode Statistik Pendekatan Teoritis dan Aplikatif* UIN-Malang Press.

Uno. 2007. *Perencanaan Pembelajaran.* Jakarta: Bumi Aksara.

Wenning Carl. J. 2011. Levels of Inquiry Model of Science Teaching: Learning Sequeces to lesson Plans. Departemen of Physics. Illinois University, Normal,IL,USA,*Journal Physics teacher Education online,* 6(2),17-20.

Wijayanti, F. K., Achmad, A., & Marpaung, R. R. T. 2015. Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Bioterdidik, 3*(8),55-66.

Yuliana & Ertikanto, Chandra. 2015. Deskripsi Analisis Kebutuhan Pembelajaran Fisika kelas X di SMA Negeri 4 Bandar Lampung *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal).* Jakarta.Tersedia: http//snf-unj.ac.id/kumpulan prosiding/snf 2015.I.[oktober 2015], 4(10), 31-36. ISSN: 2476-9398.

Yuliani, H., Sunarno, widha & Suparmi. 2012. Pembelajaran Fisika dengan pendekatan ketrampilan proses dengan metode eksperimen dan demonstrasi ditinjau dari sikap ilmiah dan kemampuan analisis *Jurnal inkuiri,* 1(3). 207-216

DAFTAR PUSTAKA