PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) FISIKA DENGAN PENDEKATAN *SCIENTIFIC* POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS SEBAGAI PENUNJANG KURIKULUM 2013

SKRIPSI
Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna
memperoleh gelar sarjana pendidikan

Oleh:
NURHAYATI
3215081797

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) FISIKA DENGAN PENDEKATAN *SCIENTIFIC* POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS SEBAGAI PENUNJANG KURIKULUM 2013

Nama : **Nurhayati**

No. Registrasi : **3215081797**

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan FMIPA	: Prof. Dr. Suyono, M.Si. NIP. 19671218 199303 1 005		16 - 2 - 2015
Wakil Penanggung Jawab			
Pembantu Dekan I	: Dr. Muktiningsih, M.Si NIP. 19640511 198903 2 001		16 - 2 - 2015
Ketua	: Fauzi Bakri, S.Pd., M.Si. NIP. 19710716 199803 1 002		5 - 2 - 2015
Sekretaris	: Drs. Siswoyo, M.Pd. NIP. 19640604 199102 1 001		6 - 2 - 2015
Anggota			
Dosen Pembimbing I	: Dr. I. Made Astra, M. Si. NIP. 19581212 198403 1 004		6 - 2 - 2015
Dosen Pembimbing II	: Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 19790916 200501 1 004		10 - 2 - 2015
Penguji	: Dr. Desnita, M. Si NIP. 19591208 198403 2 001		16 - 2 - 2015

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 27 Januari 2015

Lembar Persembahan

Terima Kasih

Allah SWT, Tuhanku yang senantiasa membimbingku ke jalan yang benar

Orangtuaku, Bapak (Bapak Warindi) dan Mama (Ibu Mursanah) yang selalu membimbing dan mendoakanku sampai saat ini. Aku sayang kalian

Adik-adikku (Muhamad Syarifudin & Indira Yulianti) atas dukungannya semoga kalian menjadi orang yang sukses

Teman-teman yang telah memberikan dorongan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini

Dosen pembimbingku Bapak I Made Astra dan Bapak Hadi Nasbey terima kasih atas bimbingan dan dukungannya

Ibu Juariah yang selama ini selalu membimbing dan mendoakan layaknya ibu kedua bagiku

Ibu Arnah Ajimarwati yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Seluruh warga SMAN 101 yang telah memperkenankanku melakukan penelitian ini

Dan Semua orang yang selalu mendukung dan mendoakan ku selama ini

Terima Kasih & love You All.....

ABSTRAK

Nurhayati. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Dengan Pendekatan *Scientific* Pokok Bahasan Hukum Newton Untuk Sekolah Menengah Atas Sebagai Penunjang Kurikulum 2013. Skripsi. Jakarta : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Januari 2015

Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan LKS Hukum Newton dengan pendekatan *scientific* sebagai penunjang kurikulum 2013.LKS disusun dengan pendekatan scientific yang memuat kegiatan mengamati, menanyakan, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan. Penelitian dilakukan di laboratoriumPenelitian dan PengembanganFisika Uiversitas Negeri Jakartadengan memanfaatkan set praktikumPhywe dan diujicobakan kepada siswa SMA Negeri 101 Jakarta. Berdasarkan hasil validasi dan ujicoba menunjukkan bahwa LKS yang dihasilkan layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan hasil sangat baik dengan presentase rata-rata 86 % hasil validasi materi dan 81 % hasil validasi media. Sehingga LKS ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar penunjang kurikulum 2013.

Kata Kunci : Lembar Kegiatan Siswa, LKS, Pendekatan *Scientific,Scientific Approach*, Pengembangan, Penelitian Pengembangan, Kurikulum 2013

ABSTRACT

Nurhayati. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Dengan Pendekatan *Scientific* Pokok Bahasan Hukum Newton Untuk Sekolah Menengah Atas Sebagai Penunjang Kurikulum 2013. *Thesis. Jakarta: Physics Education Studies Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta, Januari 2015*

The purpose of this study to develop worksheets Newton's law with a scientific approach to support curriculum 2013. worksheets composed by a scientific approach that includes activities to observing, questioning, associating, experimenting, and networking. The research were held in the laboratory of Research and Development,Physics Laboratory, State University of Jakarta by using sets Phywe lab and tested on 101 State high school students in Jakarta. Based on the results of the validation and testing showed that produced decent worksheets used in the learning process with very good results with an average percentage of 86% for material validation and 81% for the media validation. So that these worksheets can be used as teaching materials supporting the curriculum in 2013.

Keywords: Worksheet, Student Activity Sheet, LKS, Scientific Approach, Scientific Approach, Development, Research and Development, Curriculum 2013

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim.

Segala puji hanya bagi Allah SWT. Tuhan seluruh alam semesta beserta isinya. Atas rahmat dan karunia-Nya, penelitian pengembangan ini dapat terselesaikan. Salawat dan salam kepada Rasulullah SAW.

Skripsi dengan judul "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Dengan Pendekatan *Scientific* Pokok Bahasan Hukum Newton Untuk Sekolah Menengah Atas Sebagai Penunjang Kurikulum 2013" ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar sarjana pendidikan. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada

1. Dr. I Made Astra. M.Si, sekalu pembimbing I
2. Hadi Nasbey, S.Pd, M.Si., selaku pembimbing II, Pembimbing Akademik, dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UNJ
3. Drs. Anggara Budi Susila, M. Si, selaku Ketua Jurusan Fisika UNJ
4. Prof. Dr. Yetty Supriyati, M. Pd, Dr. Supriyadi, M. Pd, selaku ahli media
5. Umiatin M.Si., Drs. Cecep E. Rustana, PhD, dan Dr. Iwan Sugihartono, M.Si.,selaku ahli materi.
6. Upik Rahma Fitri, M. Pd selaku Laboran laboratorium penelitian dan pengembangan Fisika UNJ.
7. Ibu Juariah, S.Pd dan Ibu Arnah Ajimarwati, S.Pd selaku guru SMAN 112 dan SMAN 101 Jakarta yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.
8. Seluruh siswa kelas X MIA 2 SMAN 101 Jakarta yang telah memberikan dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsiini. Namun, penulis berharap semoga penelitian ini dapat membawa manfaat bagiJurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Jakarta, serta bagi pendidikandi Indonesia.

Jakarta, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**

ABSTRACT ..... **ii**

KATA PENGANTAR ..... **iii**

DAFTAR ISI ..... **iv**

DAFTAR TABEL ..... **vi**

DAFTAR GAMBAR ..... **vii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**

BAB I. PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 2

C. Batasan Masalah 3

D. Rumusan Masalah 3

E. Tujuan Masalah 3

F. Manfaat Masalah 4

BAB II. KAJIAN TEORI **5**

A. Landasan Teori 5

1. Penelitian Pengembangan 5

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 9

3. Pendekatan *Scientific* 18

4. Hukum Newton 22

5. Kurikulum 2013 26

B. Kerangka Berfikir 28

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN **30**

A. Tujuan Operasional Penelitian 30

B. Waktu dan Tempat Penelitian 30

C. Metode penelitian 30

D. Prosedur Penelitian 31

E. Teknik Pengumpulan Data 34

F. Instrumen Penelitian 34

G. Teknik Analisis data 39

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **41**

A. Deskripsi Produk 41

B. Proses Pengembangan 42

C. Deskripsi Data Hasil Penelitian 52

D. Pembahasan Hasil Penelitian 59

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN **61**

A. Kesimpulan 61

B. Saran 61

DAFTAR PUSTAKA **64**

LAMPIRAN **65**

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tahap-tahap pengembangan LKS.....31

Tabel 3.2 Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi.....35

Tabel 3.3 Kisi-kisi instrumen validasi ahli media.....35

Tabel 3.4 Kisi-kisi instrumen penilaian LKS oleh guru.....37

Tabel 3.5 Kisi-kisi instrumen uji empirik siswa.....38

Tabel 3.6 Skala penilaian instrumen penelitian.....40

Tabel 3.7 Interpretasi skor instrumen penelitian.....40

Tabel 4.1 Skema pendekatan *scientific* Hukum I Newton.....44

Tabel 4.2 Skema pendekatan *scientific* Hukum II Newton.....46

Tabel 4.3 Skema pendekatan *scientific* Hukum III Newton.....49

Tabel 4.4 Hasil validasi ahli media.....53

Tabel 4.5 Hasil validasi ahli materi.....55

Tabel 4.6 Hasil uji empirik guru.....57

Tabel 4.7 Hasil uji empirik siswa.....58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model prosedural pengembangan media Borg & Gall.....8

Gambar 2.2 Proses pembelajaran dengan pendekatan *scientific*.....21

Gambar 2.3 Langkah pembelajaran dengan pendekatan *scientific*.....21

Gambar 2.4 Percobaan Galileo.....23

Gambar 2.5 Gaya aksi-reaksi tangan dan tembok.....25

Gambar 3.1 Tahap pengembangan yang dilakukan.....31

Gambar 4.1 Background cover depan dan belakang LKS.....43

Gambar 4.2 Background halaman isi LKS.....43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengolahan Data Ahli Materi dan Ahli Media.....65

Lampiran 2. Pengolahan Data Kuesioner Guru dan Siswa.....66

Lampiran 3. Kuesioner analisis kebutuhan.....67

Lampiran 4. Kuesioner validasi ahli media.....69

Lampiran 5. Kuesioner validasi ahli materi.....71

Lampiran 6. Kuesioner guru.....73

Lampiran 7. Kuesioner siswa.....74

Lampiran 8. Foto-foto Penelitian.....75

Lampiran 9. Artikel Seminar Nasional.....76

Lampiran 10. LKS yang telah dikembangkan.....81

Lampiran 11. Surat pernyataan keaslian skripsi.....122

Lampiran 12. Surat ijin penelitian.....123

Lampiran 13. Riwayat hidup penulis.....124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu karakteristik Kurikulum 2013 yaitu memberi waktu yang cukup leluasa untuk mengembangkan berbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Berdasarkan karakter tersebut, siswa diajarkan agar dapat belajar mandiri dan pembelajaran juga berpusat pada siswa. Agar siswa dapat aktif belajar mandiri perlu disediakan bahan ajar penunjang pembelajaran yang dapat dengan mudah digunakan oleh siswa sendiri berdasarkan petunjuk-petunjuk yang ada. Masih sedikitnya bahan ajar yang ada saat ini, maka perlu dikembangkan bahan ajar lain sebagai penunjang siswa belajar.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan di SMAN 101 Jakarta diperoleh hasil bahwa buku teks pelajaran memang sudah ada dan cukup bagus, namun untuk bahan ajar lain yang dapat membantu agar siswa belajar mandiri dirasa masih kurang. Salah satu sumber belajar dan bahan ajar yang dirasa dapat membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Keberadaan LKS memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan angkat yang diberikan kepada siswa, 87% dari 36 siswa mengaku membutuhkan LKS dalam membantu mereka belajar. Untuk saat ini banyak LKS yang telah beredar, namun masih belum dapat menunjang kurikulum 2013. Khususnya untuk pokok bahasan Hukum Newton, yang diperoleh dari hasil analisis kebutuhan bahwa LKS tersebut memang belum ada dan perlu untuk dibuat. Selain itu, di laboratorium ICT

Fisika UNJ juga ada kit praktikum *Phywe* yang dapat digunakan sebagai kit praktikum pada bahasan Hukum Newton, namun LKS yang ada belum sesuai dengan kurikulum 2013 saat ini. Dari hasil angket yang diberikan pada siswa, 83% siswa menyatakan perlu dikembangkannya LKS dengan pendekatan *scientific* khususnya untuk pokok bahasan Hukum Newton. Maka dari itu, pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dapat dijadikan suatu solusi sebagai bahan ajar penunjang dalam pembelajaran dalam kurikulum.

Pembelajaran dalam kurikulum 2013 memiliki beberapa pendekatan salah satunya pendekatan *scientific*. Berdasarkan latar belakang di atas, saya mencoba mengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika dengan Pendekatan *Scientific* pada pokok bahasan hukum newton untuk Sekolah Menengah Atas sebagai penunjang Kurikulum 2013.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat diidentifikasikan beberapa masalah antara lain:

1. Adakah kendala dalam mengimplementasikan kurikulum 2013?
2. Apakah buku teks dan bahan ajar yang telah ada sudah memenuhi kebutuhan siswa maupun guru SMA dalam pembelajaran Fisika sesuai kurikulum 2013?
3. Apakah bahan ajar Fisika untuk pokok bahasan hukum newton perlu dikembangkan?

4. Perlukah dikembangkan LKS pokok bahasan hukum newton sebagai penunjang kurikulum 2013?
5. Apakah LKS yang dikembangkan dapat dijadikan bahan ajar penunjang siswa untuk memenuhi kebutuhan akan bahan ajar kurikulum 2013?

C. Batasan Masalah

Penelitian yang akan dilakukan, dibatasi pada pengembangan LKS Fisika dengan pendekatan *Scientific* pokok bahasan Hukum Newton untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) sebagai penunjang Kurikulum 2013.

D. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut: "Apakah LKS Fisika dengan pendekatan *Scientific* yang akan dikembangkan dapat dijadikan bahan ajar penunjang untuk memenuhi kebutuhan akan bahan ajar SMA dalam kurikulum 2013"

E. Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS Fisika yang dapat memenuhi kebutuhan akan bahan ajar untuk SMA pokok bahasan hukum newton, sebagai penunjang kurikulum 2013.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain:

1. Bagi siswa : dapat lebih memahami materi yang dipelajari, Hukum Newton melalui LKS yang dikembangkan serta dapat membantu belajar mandiri sesuai dengan karakteristik kurikulum 2013.
2. Bagi Guru : membantu dalam pengadaan bahan ajar Fisika pokok bahasan Hukum Newton sebagai penunjang pembelajaran sesuai dengan Kurikulum 2013.
3. Bagi sekolah, agar dapat dijadikan inovasi dalam upaya pengembangan bahan ajar, khususnya pokok bahasan Hukum Newton.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian Pengembangan atau yang lebih dikenal dengan istilah *Research & Development* (R & D) yaitu strategi untuk mengembangakan suatu produk pendidikan oleh Borg & Gall (1983). Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall adalah suatu proses yang dipakai untuk mengambangkan dan memvalidasi suatu produk pendidikan (Borg & Gall, 1983, 772). Menurut Seels & Richey dalam Punaji, 2010 penelitian pengambangan didefinisikan sebagai berikut : "*the systematic study of designing, the developing and evaluating instructional program, processes and product that must meet the criteria of internal consistency and effectiveness"*

Penelitian pengembangan memiliki beberapa model, antara lain :

1. Model Konseptual

   Model Konseptual adalah model yang bersifat analitis yang memberikan atau menjelaskan komponen-komponen produk yang akan dikembangkan dan keterkaitan antarkomponennya (UM, dalam Punaji, 2010). Model ini memperlihatkan hubungan antarkonsep yang satu dengan yang lain, namun tidak memperlihatkan urutan secara bertahap.

2. Model prosedural

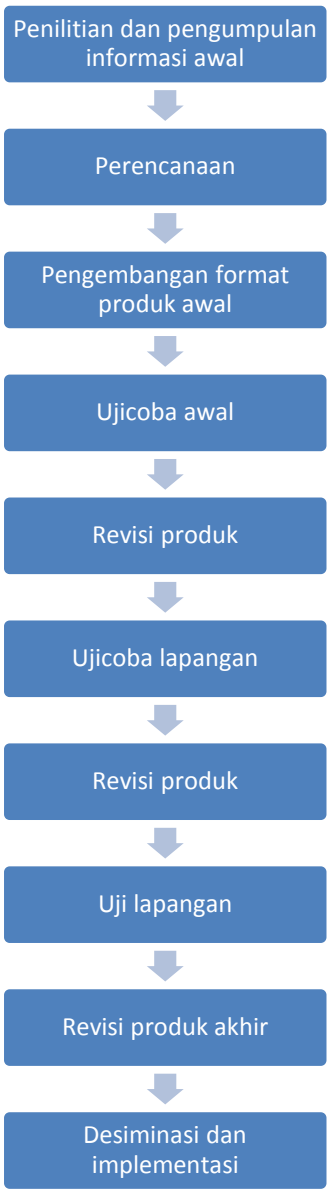
Model prosedural adalah model deskriptif yang menggambarkan alur atau langkah-langkah prosedural yang harus diikuti untuk menghasilkan suatu produk tertentu (Punaji, 2010). Model ini biasanya berupa urutan langkah-langkah, yang diikuti secara bertahap dari langkah awal hingga langkah akhir dan sering dijumpai dalam model ranncangan sistem pembelajaran. Ada dua model penelitian yang sering dipakai, yaitu model Dick & Carey dan model Borg & Gall.

Dalam Punaji (2010) Model Dick & Carey memiliki sepuluh langkah, yang meliputi :

1. Analisis kebutuhan
2. Analisis pembelajaran
3. Analisis pebelajar dan konteks
4. Tujuan umum dan khusus
5. Mengembangkan instrumen
6. Mengembangkan strategi pembelajaran
7. Mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran
8. Merancang dan melakukan evaluasi formatif
9. Melakukan revisi
10. Evaluasi sumatif

Dalam Borg & Gall (1983, 775) Model Borg & Gall memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

1. Penilitian dan pengumpulan informasi awal
2. Perencanaan
3. Pengembangan format produk awal
4. Ujicoba awal
5. Revisi produk
6. Ujicoba lapangan
7. Revisi produk
8. Uji lapangan
9. Revisi produk akhir
10. Desiminasi dan implementasi



Gambar 2.1 Model Prosedural Pengembangan Media Borg & Gall

Penelitian pengembangan merupakan studi tetang mendesain, mengembangkan suatu produk pendidikan yang hasilnya dievalusi melalui validasi dan ujicoba, kemudian direvisi agar nantinya produk tersebut dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

1. Pengertian Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) banyak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah. Dalam Pedoman Umum Pengambangan Bahan Ajar (diknas, dalam Andi, 2012), lembar kerja siswa (student work sheet) adalah lembar-lembar berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik.

LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kerja yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. (Andi, 2012)

Sedangkan menurut pandangan lain LKS bukan merupakan singkatan dari Lembar Kegiatan Siswa, akan tetapi Lembar Kerja Siswa, yaitu materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa, sehingga peserta didik diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri. (Belawati, dalam Andi, 2012)

LKS merupakan bahan ajar yang berisikan materi yang disusun sedemikian rupa, berisikan ringkasan materi, lembar kegiatan dan petunjuk palaksanaan tugas, yang digunakan peserta didik agar dapat mempelajari materi ajar secara mandiri.

2. Pentingnya LKS bagi Kegiatan Pembelajaran

a. Fungsi LKS

Sebagai bahan ajar yang membantu proses pembelajaran, menurut Andi (2012:205) LKS sedikitnya memiliki empat fungsi sebagai berikut:

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 yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; serta
4. memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

b. Tujuan Penyusunan LKS

LKS disusun sebagai bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Setidaknya ada empat poin yang menjadi tujuan penyusunan LKS, yaitu:

1. menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan;
2. menyajiakan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan;
3. melatih kemandirian belajar peserta didik;

4. memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik. (Belawati, dalam Andi, 2012)

LKS memiliki fungsi dan peranan penting dalam proses pembelajaran khususnya pada penerapan kurikulum 2013 dimana siswa harus berperan aktif dan dapat membangun pengetahuannya sendiri.

3. Komponen dan Pengembangan LKS

LKS sebagai bahan ajar setidaknya memiliki enam komponen, yaitu judul LKS, petunjuk penggunaan siswa, komponen yang dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian. (Andi : 2012)

Langkah-langkah penyusunan lembar kegiatan siswa menurut Diknas (2004).

1. Analisi Kurikulum

   Dalam analisis kurikulum kita harus menentukan materi mana yang memelukan bahan ajar LKS. Langkah ini dilakukan dengan melihat materi pokok, pengalaman belajar, materi yang akan diajarkan, serta kompetensi yang harus dimiliki peserta didik.

2. Penyusunan Peta Kebutuhan LKS

   Penyusunan peta kebutuhan diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang akan dibuat serta meliha turutan LKS guna menentukan prioritas penulisan. Langkah ini diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3. Menentukan Judul-Judul LKS

   Judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi yang akan dicapai, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum.

4. Penulisan LKS

   Dalam penulisan LKS ada langkah-langkah yang harus dilakukan, antara lain.

   a. Merumuskan kompetensi dasar yang dilakukan dengan menurunkan rumusannya langsung dari kurikulum yang berlaku.
   b. Menentukan alat penlaian. Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik.
   c. Menyusun materi. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dicapai.
   d. Memperhatikan struktur LKS.

      Penulisan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik (Darmodjo dan Kaligis dalam Widjajanti, 2008).

      1) Syarat-syarat didaktik:

         a. Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran
         b. Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep

c. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa sesuai dengan ciri Kurikulum

2) Syarat- syarat konstruksi:

a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak
b. Menggunakan struktur kalimat yang jelas
c. Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak
d. Hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka
e. Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan pada LKS
f. Gunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata
g. Dapat digunakan oleh seluruh siswa, baik yang lamban maupun yang cepat
h. Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi
i. Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya, kelas, mata pelajaran, topik, nama atau nama-nama anggota kelompok, tanggal dan sebagainya.

3) Syarat- syarat teknik:

a. Tulisan

1. Gunakan huruf cetak
2. Gunakan huruf tebal agak besar untuk topik
3. Gunakan kalimat pendek
4. Usahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi

b. Gambar

Gambar yang baik untuk LKS adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan /isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS

Setelah penyusunan LKS, diadakan evaluasi terhadap bahan ajar tersebut. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki (Depdiknas, 2008).

Menurut Depdiknas (2008), indikator yang terdapat pada evaluasi mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafikan.

a. Komponen kelayakan isi antara lain mencakup:

1. Kesesuaian dengan SK, KD
2. Kesesuaian dengan perkembangan anak
3. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
4. Kebenaran substansi materi pembelajaran
5. Manfaat untuk penambahan wawasan

6. Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial

b. Komponen kebahasaan antara lain mencakup:
    1. Keterbacaan
    2. Kejelasaan informasi
    3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
    4. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)

c. Komponen penyajian antara lain mencakup:
    1. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
    2. Urutan sajian
    3. Pemberian motivasi, daya tarik
    4. Interaksi (pemberian stimulus dan respond)
    5. Kelengkapan informasi

d. Komponen kegrafikan antara lain mencakup:
    1. Penggunaan font, jenis dan ukuran huruf
        - Pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan siswa, pesan, dan lingkungannya. Ukuran huruf biasanya dalam poin per inci.Misalnya, ukuran 24 poin per inci. Ukuran huruf yang baikuntuk teks adalah 12 poin.
        - Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks karena dapat membuat proses membaca itu sulit. (Azhar, 2008)

2. *Lay out* atau tata letak

    - Gunakan spasi kosong lowong tak berisi teks atau gambar untuk menambah kontras. Hal ini penting untuk memberikan kesempatan siswa/pembaca untuk beristirahat pada titik-titik tertentu pada saat matanya bergerak menyusuri teks. Ruang kosong dapat berbentuk:
        a. ruangan sekitar judul;
        b. batas tepi (marjin); batas tepi yang luas memaksa perhatian siswa/pembaca untuk masuk ke tengah-tengah halaman;
        c. spasi antar-kolom; semakin lebar kolomnya, semakin luas spasi diantaranya;
        d. permulaan paragraf diindentasi;
        e. penyesuaian spasi antarbaris atau antarparagraf
        f. sesuaikan spasi antarbaris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan;
        g. tambahkan spasi antarparagraf untuk meningkatkan tingkat keterbacaan. (Azhar, 2008)

3. Ilustrasi, gambar, foto

    - Autentik

      Gambar tersebut harus secara jujur melukiskan situasi seperti jika orang melihat benda sebenarnya

    - Sederhana

Komposisi gambar hendaknya cukup jelas menunjukkan poin-poin pokok dalam gambar

- Ukuran relatif

  Gambar/ foto dapat membesarkan atau memperkecil objek/benda sebenarnya

- Gambar/ foto sebaiknya mengandung gerak atau perbuatan

  Gambar yang baik tidaklah menunjukkan objek dalam keadaan diam tetapi memperlihatkan aktivitas tertentu

- Gambar yang bagus belum tentu mencapai tujuan pembelajaran. Walaupun dari segi mutu kurang, gambar/foto karya siswa sendiri sering kali lebih baik

- Tidak setiap gambar yang bagus merupakan media yang bagus. Sebagai media yang baik, gambar hendaklah bagus dari sudut seni dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai

4. Desain tampilan

   - Upayakan untuk selalu menginformasikan siswa/pembaca mengenai dimana mereka dalam teks itu. Siswa harus mampu melihat sepintas bagian atau bab berapa mereka baca. Jika memungkinkan, siapkan piranti yang memberikan orientasi kepada siswa tentang posisinya dalam teks secara keseluruhan.

- Susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh
- Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks
- Perkenalkan setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda. Ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca terus. (Azhar, 2008)

3. Pendekatan *Scientific*

Pendekatan s*cientific* adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu. Pembelajaran dengan pendekatan *Scientific* adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum dan prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai tehnik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengominikasikan konsep, hukum atau prinsip yang "ditemukan" (Daryanto : 2014 : 51).

Menurut Kemendikbud pendekatan s*cientific* memiliki kriteria-kriteria tertentu, antara lain:

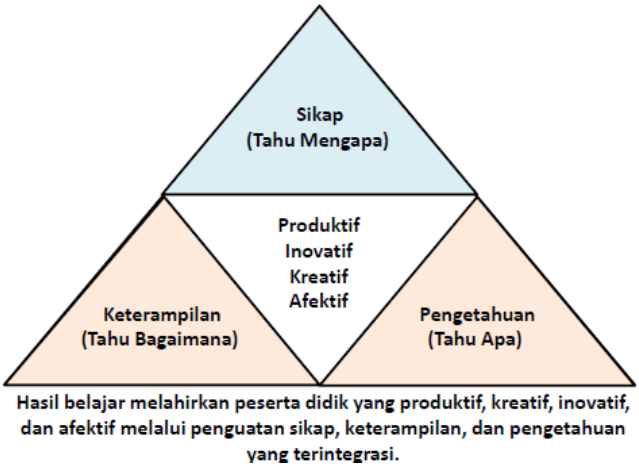
1. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif gurusiswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analistis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

Selain tujuh kriteria di atas metode scientific ini juga memiliki karakteristik “doing science”. Metode ini memudahkan guru atau pengembang kurikulum untuk memperbaiki proses pembelajaran, yaitu dengan memecah proses ke dalam langkah-langkah atau tahapan-tahapan

secara terperinci yang memuat instruksi untuk siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran (Maria Varelas and Michael Ford, 2008: 31).

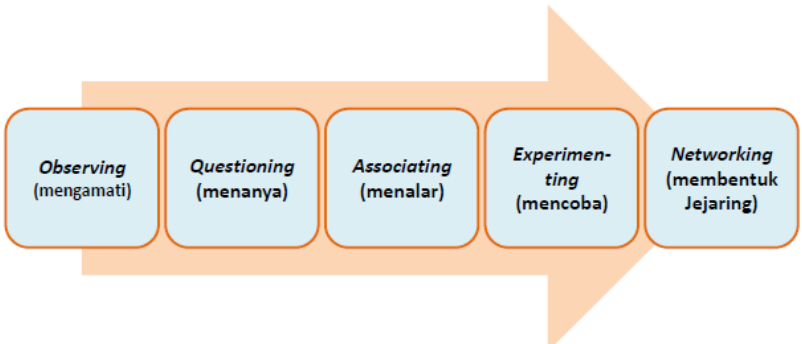
Menurut McCollum (dalam Purwanti,2013) dijelaskan bahwa komponen-komponen penting dalam mengajar menggunakan pendekatan *scientific* diantaranya adalah guru harus menyajikan pembelajaran yang dapat meningkatkan rasa keingintahuan (*Foster a sense of wonder*), meningkatkan keterampilan mengamati (*Encourage observation*), melakukan analisis (*Push for analysis*) dan berkomunikasi (*Require communication).*

Proses pembelajaran harus menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Dalam proses pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah, ranah sikap menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik tahu tentang ‘’mengapa’’. Ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik tahu tentang ‘’bagaimana’’. Ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik tahu tentang ‘apa’. Hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensii sikap, keterampilan dan pengetahuan. (Kemendikbud, 2013),



Gambar 2.2. Proses Pembelajaran dengan Pendekatan *Scientific*, Kemendikbud

Pendekatan *Scientific* dimaksudkan untuk memberikan pemahaman dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak tergantung pada informasi searah dari guru. (Daryanto : 2014). Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran.



Gambar 2.3 Langkah-langkah Pembelajaran dengan Pendekatan *Scientific*, Kemendikbud

Pendekatan scientific merupakan salah satu pendekatan yang digunakan pada kurikulum 2013, dimana siswa berperan besar pada proses pembelajaran. Siswa sebagai pusat pembelajaran atau yang lebih dikenal dengan dengan student centered memiliki langkah-langkah, mengamati, menanyakan, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan.

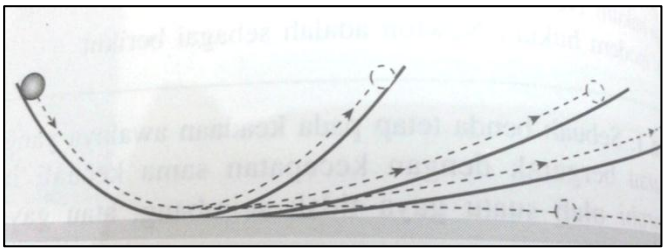
4. Hukum Newton

Mekanika klasik menggambarkan hubungan antara gerak suatu benda dan gaya yang bekerja padanya.Hukum Newton menghubungkan percepatan sebuah benda dengan massanya, dan gaya-gaya yang bekerja padanya. Hukum I Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam akan tetap diam atau benda yang bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja pada benda itu.

Sebulum Galileo, pada umumnya dipikirkan bahwa gaya, seperti dorongan atau tarikan, diperlukan untuk mempertahankan benda agar terus bergerak dengan kecepatan konstan. Dalam pengalaman sehari-hari, jika sebuah buku didorong di atas sebuah meja kemudian dibiarkan, buku akan meluncur beberapa saat kemudian berhenti. Galileo dan kemudian Newton, mengaku bahwa dalam keadaan seperti itu buku tidak bebas dari gaya eksternal karena ada gaya gesekan. Jika kita memperhalus permukaan meja, buku meluncur lebih jauh dan berkurangnya kecepatan dalam suatu waktu tertentu lebih sedikit. Jika kita topang buku itu pada

bantalan udara (hal ini mungkin pada meja udara), buku akan meluncur untuk waktu dan jarak yang jauh dengan hampir tanpa perubahan nyata dalam kecepatannya.

Galileo mempelajari gerak dengan melakukan eksperimen dimana dia menggelindingkan bola naik dan turun bidang-bidang miring. Ia menemukan, misalnya, jika bola digelindingkan menuruni bidang miring, kelajuannya bertambah dengan jumlah yang sama dalam selang waktu yang sama. Gambar 2.4 menunjukkan sebuah bola menggelinding menuruni sebuah bidang miring dan naik bidang lain.



Gambar 2.4 Percobaan Galileo, Tipler

Bola menggelinding naik bidang miring kedua sampai hampir ketinggian yang sama ketika ia mulai, tanpa peduli kemiringan masing-masing bidang miring. Karena kemiringan bidang miring kedua dikurangi, bola menggelinding semakin jauh. Galileo menerangkan bahwa, jika ia dapat mengeliminasi pengaruh gesekan, sebuah bola yang menggelinding pada bidang horizontal akan menggelinding selamanya tanpa perubahan kelajuan. Newton menyatakan hukum ini sebagai hukumnya yang pertama.

Hukum I Newton menjelaskan apa yang terjadi pada sebuah benda bila gaya luar yang mempengaruhi sama dengan nol. Hukum II Newton

menjawab pertanyaan “Apa yang terjadi jika resultan gayanya tidak sama dengan nol?”.

Bayangkan kamu medorong sebuah balok es pada bidang datar kasar. Jika kamu mengerjakan gaya horizontal **F**, balok bergerak dengan percepatan **a**. Jika kamu memberikan gaya dua kali lebih besar, percepatannya menjadi 2 kali semula. Jika kamu menambahkan gayanya jadi **3F**, percepatannya menjadi tiga kali lipat semula. Dari sini kita dapat menyimpulkan bahwa percepatan berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada balok tersebut.

Percepatan suatu benda juga tergantung pada massanya. Jika kamu mengerjakan gaya horizontal **F** pada permukaan kasar, balok bergerak dengan percepatan **a**. Jika massa dijadikan dua kali semula dengan gaya yang diberikan besarnya sama, maka percepatannya menjadi **a/2**. Jika massanya dijadikan 3 kali dengan besar gaya yang sama, maka percepatannya menjad **a/3**. sini kita dapat menyimpulkan bahwa percepatan suatu benda berbanding terbalik dengan massanya.

Berdasarkan pengamatan balok es tersebut Newton mengungkapkan dalam Hukum keduanya bahwa : percepatan sebuah benda sebanding dengan gaya yang diberikan dan berbanding terbalik dengan massanya. Hubungan gaya, massa dan percepatan secara matematis dapat dituliskan menjadi :

$$\sum F = m.a \quad \text{..... 1}$$

Dengan F : gaya (N)

m : massa (kg)

a : percepatan (m/s^2)

Hukum III Newton menyatakan bahwa jika 3 buah benda berinteraksi, gaya yang bekerja pada benda 1 terhadap benda 2 besarnya sebanding tetapi arahnya berlawanan dengan gaya yang bekerja pada benda 2 terhadap benda 1. Atau yang sering disebut juga gaya aksi-reaksi.

$$F_{12} = -F_{21} \quad \text{..... 2}$$

F_{12} : $gayayangbekerjapadabenda\ 1\ terhadapbenda\ 2$ (N)

F_{21} : $gayayangbekerjapadabenda\ 2\ terhadapbenda\ 1$ (N)

Ketika seseorang seseorang menonjok tembok, maka tangan akan memberikan gaya pada tembok dan tembok akan memberikan gaya pada tangan yang besarnya sama namun arahnya berlawanan.

Perhatikan gambar 2.5 berikut.

Gambar 2.5 gaya aksi-reaksi tangan dan tembok, http//linkservice.com/newton39-s-3rd-law-worksheet, conceptual physics worksheet

5. Kurikulum 2013

Kurikulum sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan memiliki peranan penting dalam mewujudkan tujuan pendidikan Nasional. Oleh karena itu, kurikulum harus selalu disusun dan disempurnakan sesuai dengan perkembangan zaman yang akan semakin banyak menghadapi tantangan. Hal ini sejalan dengan undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sisdiknas pasal 35 dan 36 yang menekankan perlunya peningkatan standar Nasional Pendidikan sebagai acuan kurikulum secara berencana dan berkala dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan nasional.

Sejak Indonesia merdeka kurikulum telah mengalami beberapa kali perubahan, yaitu tahun 1947, 1962, 1964, 1968, 1975, 1984, 1994, 2004, 2006 dan 2013 yang akan mulai diimplementasikan tahun pelajaran 2013/2014. Dinamika tersebut terjadi akibat adanya perubahan sistem politik, sosial budaya, ekonomi dan IPTEK dalam berbangsa dan bernegara.

Dalam Permendikbud Nomor 69 Tahun 2013 mengungkapkan Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

Kurikulum 2013 dirancang dengan karakteristik sebagai berikut:

1. Mengembangkan keseimbangan antara pengembangan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik;
2. Mekolah merupakan bagian dari masyarakat yang memberikan pengalaman belajar terencana dimana peserta didik menerapkan apa yang dipelajari di sekolah ke masyarakat dan memanfaatkan masyarakat sebagai sumber belajar;
3. Mengembangkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan serta menerapkannya dalam berbagai situasi di sekolah dan masyarakat;
4. Memberi waktu yang cukup leluasa untuk mengembangkan berbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
5. Kompetensi dinyatakan dalam bentuk kompetensi inti kelas yang dirinci lebih lanjut dalam kompetensi dasar matapelajaran;
6. Kompetensi inti kelas menjadi unsur pengorganisasi (*organizing elements*) kompetensi dasar, dimana semua kompetensi dasar dan proses pembelajaran dikembangkan untuk mencapai kompetensi yang dinyatakan dalam kompetensi inti;
7. Kompetensi dasar dikembangkan didasarkan pada prinsip akumulatif, saling memperkuat (*reinforced*) dan memperkaya (*enriched*) antarmatapelajaran dan jenjang pendidikan (organisasi horizontal dan vertikal).

Dengan kurikulum 2013 diharapkan siswa dapat lebih aktif, mandiri dan berinovasi sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 yaitu mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

B. KerangkaBerfikir

Kurikulum 2013 mulai diimplementasikan pada tahun ajaran 2013/2014 membutuhkan banyak materi pendukung untuk memperlancar jalannya proses pembelajaran. Materi pendukung yang dibutuhkan antara lain, perangkat pembelajaran, bahana ajar dan media pembelajaran. Salah satu bahan ajar dapat dijadikan sebagai penunjang pembelajaran adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Karakteristik Kurikulum 2013 yang memusatkan pembelajaran pada peserta didik membutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik secara mandiri dalam proses pembelajar. LKS dapat menjadi salah satu bahan ajar yang dapat direkomendasikan sebagai penunjang pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran juga dikembangkan dengan pendekatan *scientific*. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang harus dicapai menjadi satu kesatuan yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan. Selain itu, peserta didik juga diharapkan dapat berperan aktif dalam proses belajar mengajar. Untuk saat ini LKS yang ada dirasa belum sesuai dengan kurikulum 2013 dengan pendekatan *scientific*, khususnya untuk pokok bahasan hukum newton

belum ada. Dan adanya kit praktikum *Phywe* yang ada di laboratorium Penelitian dan Pengambangan Fisika UNJ yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran Hukum Newton namun belum dilengkapi LKS dengan pendekatan *scientific*. Dengan demikian diharapakan LKS Fisika yang dibuat ini dapat dijadikan pendukug dalam pembelajaran yang akan diterapkan berdasarkan kurikulum 2013 untuk pokok bahasan Hukum Newton serta dapat membantu siswa belajar secara mandiri sehingga membuat siswa aktif dalam membangun pengetahuan sesuai dengan tujuan pengembangan kurikulum 2013.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

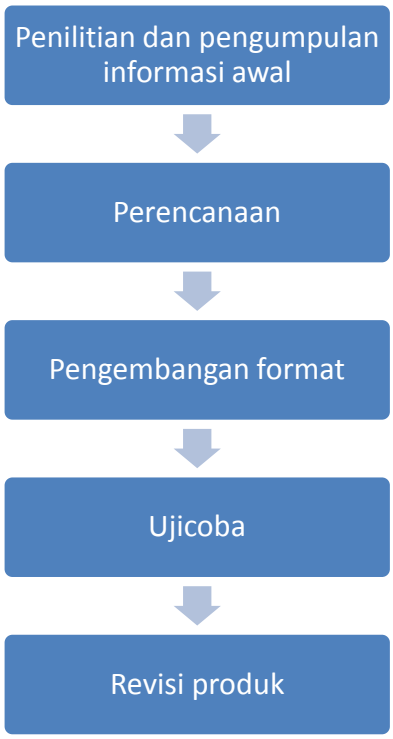
Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menghasilkan lembar kegiatan siswa yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat membantu siswa dalam memahami Hukum Newton, sebagai bahan ajar yang dapat menunjang kurikulum 2013.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini diujicobakan di Sekolah Menegah Atas (SMA) Negeri 101 Jakarta Barat dan laboratorium penelitian dan pengembangan Fisika UNJ pada Januari 2015.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan oleh Borg & Gall.Adapun Langkah-langkah penelitian atau proses pengembangan ini akan dibatasi pada : kajian tentang temuan penelitian produk yang akan dikembangkan, perencanaan pengembangan produk, mengembangkan produk berdasarkan temuan-temuan tersebut, pemelakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar di mana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan.



Gambar 3.1 Tahap Pengembangan yang dilakukan

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini memiliki beberapa langkah yang mengacu pada penelitian pengembangan. langkah-langkah tersebut dijabarkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Tahap-tahap Pengembangan LKS

No	Tahapan	Tujuan	Kegiatan	Perangkat
1.	Penelitian dan pengumpulan	Memperoleh informasi awal untuk melakukan	Melakukan kajian pustaka, pengamatan, dan	

	informasi awal	pengembangan	persiapan laporan awal	
2.	Perencanaan	Memberikan informasi yang tepat untuk mengembangkan produk sehingga produk yang diujicobakan sesuai dengan tujuan khusus yang ingin dicapai	Perencanaan yang mencakup merumuskan kemampuan, merumuskan tujuan khusus untuk menetukan urutan bahan, dan uji coba skala kecil.	Instrumen perencanaan produk
3.	Pengembangan Produk	Membuat bahan ajar Fisika berupa LKS kurikulum 2013dengan pendekatan *Scientific*yang disesuaikan dengan hasil analisis kebutuhan	Membuat skenario bahan ajar berupa LKS	Skenario bahan ajar

4.	Uji coba a. Uji coba pakar b. Uji coba siswa dan guru	Memperoleh informasi berupa perbaikan, saran, dan kritik konstruktif untuk evaluasi dan revisi bahan ajar. Mengetahui pendapat siswa dan guru mengenai bahan ajar yang dibuat untuk evaluasi	Melakukan analisis evaluasi pengkaji materi serta mengolah dan merevisi sesuai analisis data.	Instrumen evaluasi ahli materi dan bahasa dan ahli media pembelajaran Instrumen evaluasi siswa dan guru
5.	Revisi (penyempurnaan produk akhir)	Menghasilkan bahan ajar berupa LKS kurikulum 2013 yang telah disesuaikan dengan masukan yang diperoleh	Mengolah dan menganalisis data hasil uji coba siswa dan guru, melakukan perbaikan produk serta membuat	

		berdasarkan uji coba pada siswa dan guru	laporan akhir.	

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui kuisioner mengenai LKS yang akan dikembangkan. Untuk mendapat balikan berupa komentar, kritik dan saranyang sesuai, maka dipilih responden sebagai berikut:

1. Ahli materi dan bahasa: dosen Fisika FMIPA UNJ
2. Ahli media : Pakar media Fisika FMIPA UNJ
3. Guru Fisika SMA
4. Siswa SMA

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini, terdiri dari:

1. Instrumen Penilaian Terhadap Para Ahli (Materi dan Media)

   Instrumen ini berupa kuisioner yang akan dibagikan kepada para ahli media dan materi untuk menilai dan memberi pendapat mengenai kelayakan LKS yang telah dibuat dengan mengacu pada kriteria LKS yang baik. Hasil dari angket akan digunakan sebagai masukan guna penelitian lebih lanjut.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Pernyataan
1.	Kualitas Isi	Kesesuaian LKS dengan pendekatan *scientific*
		Kesesuaian LKS dengan KI dan KD
		Kesesuaian LKS dengan indikator
		Kesesuaian kegiatan dengan KI, KD, Indikator dan Tujuan
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator
		Keakuratan fakta dan konsep yang disajikan
		Kejelasan materi yang disampaikan
		Keakuratan gambar
		Keakuratan istilah, notasi, simbol dan ikon
		Keterhubungan konsep dalam kehidupan sehari-hari
		LKS dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri
2.	Bahasa	Ketepatan penggunaan EYD
		Keterbacaan atau kejelasan bahasa
		Kejelasan penyampaian informasi
		Penggunaan kalimat yang efektif dan efisien
3.	Teknik penyajian	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai
		Urutan Penyajian
		Isi LKS mudah dipahami
		Kelengkapan Informasi
4.	Pendukung penyajian	Kesesuaian pendahuluan
		Sumber pustaka yang disajikan mumpuni
		Kesesuaian ringkasan materi
		Kesesuaian pemilihan bentuk kegiatan

Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

No.	Indikator	Pernyataan
1	Format	Kesesuaian LKS dengan pendekatan *scientific*
		Kelengkapan dan kerunutan komponen LKS
		Penggunaan jenis, warna, dan ukuran huruf sesuai dengan aturan penulisan dan menarik untuk dibaca
		Setiap kegiatan disusun sistematis dan dapat diidentifikasi dengan jelas
		Sistem penomoran sesuai kaidah bahasa
		Ukuran dan bentuk ilustrasi sesuai dengan teks

		Background meningkatkan daya tarik untuk membaca LKS
		Lay out meningkatkan daya tarik untuk membaca modul
2	Tampilan	Ketepatan penggunaan media
		Ketepatan pemilihan *layout*
		Ketepatan pemilihan gambar
		Ketepatan pemilihan warna
		Kejelasan teks dan ejaan
		Urutan penyajian
3	Ilustrasi	Ketepatan penempatan ilustrasim gambar,grafik, atau tabel
		Kesesuaian bentuk dan ukuran ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel
		Keterkinian fitur, contoh, dan rujukan
4	Interaktivitas	Isi LKS Interaktif dan partisipatif
		Pemberian petunjuk ditulis secara jelas
		Motivasi dan efektivitas pembelajar

2. Instrumen Uji Empirik Terhadap Guru dan Siswa

Instrumen yang digunakan berupa Kuesioner yang dibagikan kepada guru dan siswa sebagi subjek yang akan menggunakaan bahan ajar.Tujuannya adalah untuk menguji kelayakan dan kecocokan bahan ajar digunakan di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil analisis data akan diperoleh masukan guna perbaikan LKS kurikulum 2013 dengan pendekatan *scientific*sebelum diperoleh produk akhir. Instrumen ini mengacu kepada kriteria materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan kriteria media pembelajaran yang baik.

Aspek-aspek bahan ajar berupa LKS yang diuji coba pada siswa dan guru, yaitu:

a. Materi Fisika sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa

b. Kelengkapan komponen LKS

c. Desain LKS

d. Kejelasan gambar dan ilustrasi pada LKS

e. Interaksi siswa dengan kegiatan yang ada pada LKS

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Penilaian LKS Oleh Guru

No	Indikator	Pernyataan
1.	Kualitas Isi	Kesesuaian LKS dengan pendekatan *scientific*
		Kesesuaian LKS dengan KI dan KD
		Kesesuaian LKS dengan indikator
		Kesesuaian kegiatan dengan KI, KD, Indikator dan Tujuan
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator
		Keakuratan fakta dan konsep yang disajikan
		Kejelasan materi yang disampaikan
		Keakuratan gambar
		Keakuratan istilah, notasi, simbol dan ikon
		Keterhubungan konsep dalam kehidupan sehari-hari
		LKS dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri
2.	Bahasa	Ketepatan penggunaan EYD
		Keterbacaan atau kejelasan bahasa
		Kejelasan penyampaian informasi
		Penggunaan kalimat yang efektif dan efisien
3.	Teknik penyajian	Konsistensi sistematika penyajian materi
		Keruntutan penyajian materi
		Isi LKS mudah dipahami
4.	Pendukung penyajian	Kesesuaian pendahuluan
		Sumber pustaka yang disajikan mumpuni
		Kesesuaian ringkasan materi
		Kesesuaian pemilihan bentuk kegiatan
5.	Format	Kesesuaian LKS dengan pendekatan *scientific*
		Kelengkapan dan kerunutan komponen LKS
		Penggunaan jenis, warna, dan ukuran huruf sesuai dengan aturan penulisan dan menarik untuk dibaca
		Setiap kegiatan disusun sistematis dan dapat diidentifikasi dengan jelas
		Sistem penomoran sesuai kaidah bahasa
		Ukuran dan bentuk ilustrasi sesuai dengan teks
		Background meningkatkan daya tarik untuk membaca modul

		Lay out meningkatkan daya tarik untuk membaca LKS
6.	Tampilan	Ketepatan penggunaan media
		Ketepatan pemilihan *layout*
		Ketepatan pemilihan gambar
		Ketepatan pemilihan warna
		Kejelasan teks dan ejaan
		Urutan penyajian
7.	Ilustrasi	Ketepatan penempatan ilustrasim gambar,grafik, atau tabel
		Kesesuaian bentuk dan ukuran ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel
		Keterkinian fitur, contoh, dan rujukan
8.	Interaktivitas	Isi LKS Interaktif dan partisipatif
		Pemberian petunjuk ditulis secara jelas
		Motivasi dan efektivitas pembelajar

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Uji Empirik Siswa

No	Indikator	Pernyataan
1.	Kualitas Isi	Kesesuaian LKS dengan pendekatan *scientific*
		Kesesuaian LKS dengan KI dan KD
		Kesesuaian LKS dengan indikator
		Kesesuaian kegiatan dengan KI, KD, Indikator dan Tujuan
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator
		Keakuratan fakta dan konsep yang disajikan
		Kejelasan materi yang disampaikan
		Keakuratan gambar
		Keakuratan istilah, notasi, simbol dan ikon
		Keterhubungan konsep dalam kehidupan sehari-hari
		LKS dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri
2.	Bahasa	Ketepatan penggunaan EYD
		Keterbacaan atau kejelasan bahasa
		Kejelasan penyampaian informasi
		Penggunaan kalimat yang efektif dan efisien
3.	Teknik penyajian	Konsistensi sistematika penyajian materi
		Keruntutan penyajian materi
		Isi LKS mudah dipahami

4.	Pendukung penyajian	Kesesuaian pendahuluan
		Sumber pustaka yang disajikan mumpuni
		Kesesuaian ringkasan materi
		Kesesuaian pemilihan bentuk kegiatan
5.	Format	Kesesuaian LKS dengan pendekatan *scientific*
		Kelengkapan dan kerunutan komponen LKS
		Penggunaan jenis, warna, dan ukuran huruf sesuai dengan aturan penulisan dan menarik untuk dibaca
		Setiap kegiatan disusun sistematis dan dapat diidentifikasi dengan jelas
		Sistem penomoran sesuai kaidah bahasa
		Ukuran dan bentuk ilustrasi sesuai dengan teks
		Background meningkatkan daya tarik untuk membaca modul
		Lay out meningkatkan daya tarik untuk membaca modul
6.	Tampilan	Ketepatan penggunaan media
		Ketepatan pemilihan *layout*
		Ketepatan pemilihan gambar
		Ketepatan pemilihan warna
		Kejelasan teks dan ejaan
		Urutan penyajian
7.	Ilustrasi	Ketepatan penempatan ilustrasim gambar,grafik, atau tabel
		Kesesuaian bentuk dan ukuran ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel
		Keterkinian fitur, contoh, dan rujukan
8.	Interaktivitas	Isi LKS Interaktif dan partisipatif
		Pemberian petunjuk ditulis secara jelas
		Motivasi dan efektivitas pembelajar

G. Teknik Analisis Data

1. Validasi Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keberhasilan suatu instrument. Dalam penelitian ini digunakan validitas isi, yaitu keseuaian pengembangan dan penggunaan LKS dengan materi dan tujuan pembelajaran dalam kurikulum 2013, dan validitas konstruk, yaitu

kesesuaian pengembangan dan penggunaan LKS konsep dasar LKS, maupun bahan ajar.

2. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis berdasarkan skala *Likert* dengan poin 1 sampai 5 seperti tabel berikut:

Tabel 3.6. Skala Penilaian Instrumen Penelitian

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Setuju	5
2.	Setuju	4
3.	Ragu-ragu	3
4.	Tidak setuju	2
5.	Sangat tidak setuju	1

Interpretasi skor dihitung berdasarkan skor perolehan tiap aspek penilaian,

$$\%\ interpretasi\ skor\ = \frac{\sum skor\ perolehan}{\sum skor\ maksimum} x\ 100\%$$

Batas b atif sumber bahan belajar didasarkan pada kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.7. Interpretasi Skor Instrumen Penelitian

Presentase	**Interpretasi**
0%- 20%	SangatKurang
21%- 40%	Kurang
41%- 60%	Cukup
61%- 80%	Baik
81%-100%	Sangat Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Produk

Produk yang dikembangkan merupakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan berdasarkan pendekatan *Scientific*. LKS ini berupa LKS cetak yang berisi kegiatan yang menggambarkan proses pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berupa kegiatan mengamati, menanyakan, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Dalam LKS juga ada teori yang diberikan untuk memberikan gambaran awal pada siswa untuk dapat mengerjakan LKS dengan baik.

LKS ini dikembangkan khusus untuk pokok bahasan Hukum Newton. LKS berisi beberapa bagian antara lain : (1). Petunjuk Penggunaan, (2) Kompetensi Inti, (3) Kompetensi dasar, (4) Peta Konsep, (5) Kegiatan Pembelajaran, (6) Evaluasi dan Penilaian, (7) Pembahasan, (8) Daftar Pustaka. Adapun Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi 3 bagian, bagian pertama membahas tentang Hukum I Newton, bagian kedua membahas tentang Hukum II Newton dan bagian ketiga membahas Hukum III Newton. Dalam setiap kegiatan pembelajaran memuat kegiatan yang menggambarkan pendekatan *scientific*.

LKS inimemilikibeberapa kelebihan, diantaranya: (1) memuat pendekatan *scientific* yang menunjang kurikulum 2013, (2) terdapat ilustrasi gambar yang menunjukkan Hukum Newton, (3) siswa diajak aktif dan partisipatif dalam

setiap kegiatan pembelajaran, (4) setiap kegiatan yang diberikan mengarahkan siswa untuk lebih memahami konsep yang diajarkan, (5) desain, layout dan warna dibuat menarik agar siswa lebih tertarik untuk mempelajarinya

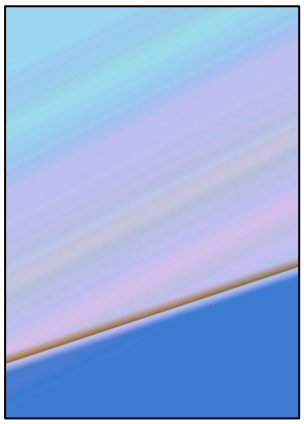
B. Proses Pengambangan

Sebelum LKS ini dikembangkan, terlebih dahulu dilakukan analisis kebutuhan tentang perlunya pengembangan LKS dengan pendekatan scientifc untuk penunjang kurikulum 2013 khususnya pokok bahasan hukum newton. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai guru SMA dan memberikan angket kepada siswa SMA yang dilakukan di SMA Negeri 101 jakarta. Dari hasil analisis kebutuhan didapatkan hasil yaitu siswa menginginkan media yang digunakan dalam pembelajaran lebih menarik, terdapat kegiatan yang dapat membantu siswa untuk dapat lebih memahami konsep yang dipelajari. Siswa merasa terbantu dengan adanya LKS dan alat peraga dalam proses pembelajaran, namun LKS yang ada saat ini belum menggambarkan kegiatan *scientific* yang sesuai dengan kurikulum 2013. Siswa juga merasa perlu dikembangkan LKS yang memuat tahapan pendekatan *scientific* (mengamati, menanyakan, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan). Dari hasil analisis data tersebut maka dikembangkanlah LKS dengan pendekatan *scientific* ini. Kemudian mempelajari dan menelaah kurikulum untuk menentukan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ingin dicapai dalam LKS yang akan dibuat, dilanjutkan dengan merumuskan

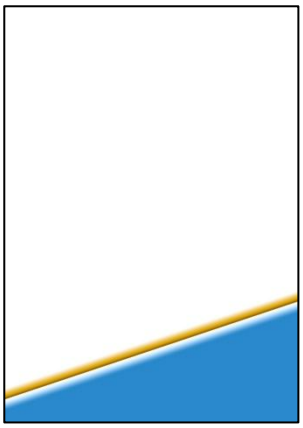
tujuan dan indikator yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditentukan.

Proses pengembangan diawali dengan pembuatan desain background cover dan halaman isi LKS. Desain ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi photoshop.

Adapun background yang dihasilkan sebagai berikut:



Gambar 4.1 Background cover depan dan belakang



Gambar 4.2 Background halaman isi

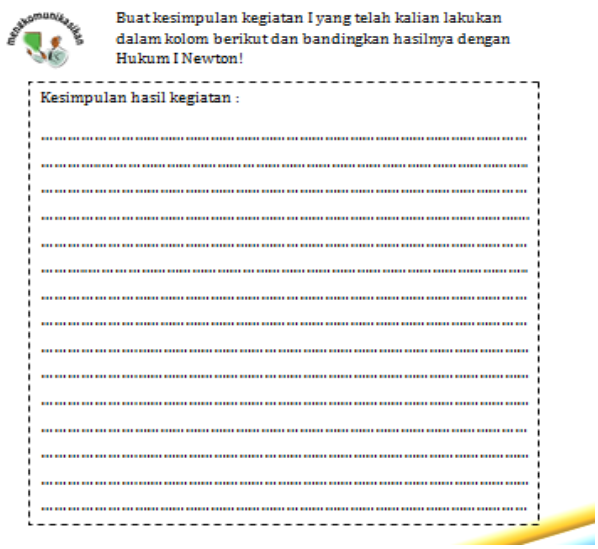
Setelah dihasilkan desain background LKS kemudian dilakukan pengembangan LKS dimana isi LKS dibagi dalam 3 subbab, yaitu Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton yang setiap subbab terdiri dari 3 kegiatan, dalam masing-masing kegiatan menggambarkan tahapan pendekatan *scientific*.

Kegiatan yang menggambarkan pendekatan *scientific* dapat dilihat pada tabel berikut:

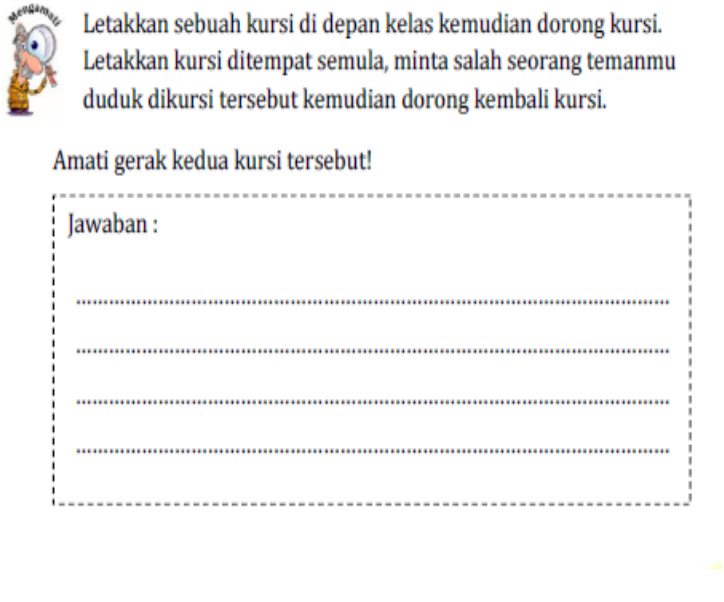
Tabel 4.1 Skema pendekatan *scientific* Hukum I Newton

Pendekatan *Scientific*	**Hukum I Newton**
Mengamati	Letakkan sebuah kartu di atas gelas, letakkan sebuah koin di atas kartu (lihat gambar1). Jika kartu ditarik dengan cepat apa yang akan terjadi dengan koin? Amati apa yang terjadi pada koin! Jawaban : ....
Menanyakan	Ajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan peristiwa yang kamu amati! Pertanyaan : ....

Menalar	 Carilah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan pada tahap menanya dengan mendiskusikannya dalam kelompok. Dapat mencari informasi dari berbagai sumber, baik dari buku, artikel, majalah maupun internet. Jawaban :
Mencoba	 **Menghitung besar resultan gaya yang bekerja pada benda yang diam** **Alat dan Bahan :** 1. Neraca pegas 2 buah 2. Beban 3. Penyangga 2 buah 4. Double clam 2 buah 5. Katrol 1 buah 6. Statif 7. Benang **Langkah Kerja :** 1. Pasang double clam pada kedua ujung besi. 2. Pasang penyangga pegas pada double clamp. 3. Pasang neraca pegas pada penyangga. 4. Kaitkan katrol pada nereca pegas dengan bantuan tali sebagai penghubung. 5. Catat pertambahan panjang pegas setelah ditambahkan katrol. 6. Kemudian gantungkan beban pada ujung katrol 7. Susunan alat dan bahan dapat dilihat pada gambar 5! Gambar 3 & 4. Alat dan bahan Gambar 5. Susunan alat

Mengkomunikasikan	

Tabel 4.2 Skema pendekatan *scientific*Hukum II Newton

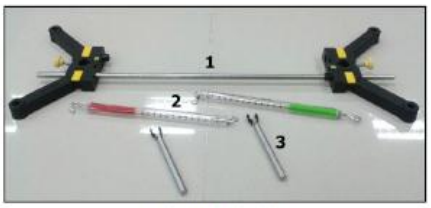
Pendekatan *Scientific*	**HukumII Newton**
Mengamati	

Menanyakan	 Ajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan kegiatan mengamati di atas! Pertanyaan : …… …… …… …… …… …… …… ……
Menalar	 Carilah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan pada tahap menanya dengan mendiskusikannya dalam kelompok. Kalian dapat mencari informasi dari berbagai sumber, baik dari buku, artikel, majalah maupun internet. Jawaban : …… …… …… …… …… …… …… ……

Mencoba	 **Mengamati hubungan gaya, massa dan percepatan benda** **Alat dan Bahan :** 1. Lintasan 2. Katrol 3. Beban 1 4. Stopwatch 5. Beban 2 6. Lori 7. Tali Gambar 7. Alat dan bahan
Mengkomunikasikan	 Buat kesimpulan kegiatan II yang telah kalian lakukan dalam kolom berikut dan bandingkan hasilnya dengan Hukum II Newton! Kesimpulan hasil kegiatan : …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……

Tabel 4.3 Skema pendekatan *scientific* Hukum III Newton

Pendekatan *Scientific*	**Hukum III Newton**
Mengamati	Tiuplah sebuah balon, kemudian lepas ujungnya tanpa diikat terlebih dahulu. Apakah yang terjadi pada balon ketika dilepas? Jawaban : ....
Menanyakan	Ajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengankeadaan balon tersebut! Pertanyaan : ....

Menalar	 Carilah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan pada tahap menanya dengan mendiskusikannya dalam kelompok. Kalian dapat mencari informasi dari berbagai sumber, baik dari buku, artikel, majalah maupun internet. Jawaban :
Mencoba	 **Mengamati hubungan aksi reaksi dua gaya** **Alat da Bahan :** 1. Penyangga Dasar 2. Neraca pegas 2 buah 3. Penyangga Neraca 2 buah  Gambar 11. Alat dan bahan

Mengkomunikasikan	 Buat kesimpulan kegiatan III yang telah kalian lakukan dalam kolom berikut dan bandingkan hasilnya dengan Hukum III Newton! Kesimpulan hasil kegiatan :

Setelah LKS selesai dibuat, dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi, kemudian diuji secara empirik oleh guru SMA dan diujicobakan pula pada siswa SMA kelas X. Dari hasil kegiatan yang dilakukan dapat terlihat bahwa siswa mengamati dengan baik peristiwa yang disajikan terlihat dari hasil pengamatan siswa dapat menyebutkan dengan apa yang terjadi dari hasil pengamatan yang dilakukan, namun untuk kegiatan menanyakan, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa belum dapat memperlihatkan keingintahuan yang besar siswa terhadap peristiwa yang disajikan maupun materi yang dipelajari. Dari hasil pertanyaan yang diajukan siswa lebih banyak menanyakan mengapa peristiwa itu terjadi, hanya ada beberapa pertanyaan yang menanyakan apa yang terjadi jika peristiwa yang tersaji dimodifikasi. Misalnya apa yang akan terjadi bila kursi dijatuhkan dari ketinggian tertentu, apakah

berlaku juga hukum yang sama dengan kejadian ketika didorong. Untuk kegiatan mencoba siswa melakukannya dengan baik karena data yang diharapkan dapat diperoleh dan dirumuskan oleh siswa. Dalam kegiatan menalar dan mengkomunikasikan siswa cukup baik dalam menghubungkan setiap kegiatan yang dilakukan, dalam membuat laporan kegiatan, masih ada beberapa kekurangan dan belum menyeluruh, seperti belum lengkapnya penjabaran siswa dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

Hasil ujicoba dan uji empirik kemudian dilakukan revisi sesuai dengan hasil validasi dan uji tersebut, adapun hasil validasi dan ujicoba dijabarkan pada deskripsi hasil penelitian.

C. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Setelah dikembangkan LKS yang dihasilkan divalidasi dan diujicoba pada guru SMA dan Siswa SMA. Adapun data hasil penelitian yang diperoleh dari hasil validasi dan ujicoba sebagai berikut.

1. Deskripsi data hasil validasi media.

   Validasi media ini dilakukan di jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Ahli media yang dilibatkan berjumlah 2 (dua) orang, yang merupakan dosen Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Penilaian validasi ahli media terdiri dari beberapa indikator, yaitu: (1) Komponen format, yang mencangkup kesesuaian dengan pendekatan scientific, komposisi warna, keseimbangan antara teks dan ilustrasi, daya tarik LKS

secara visual, sistematisasi tata letak (*layout*), b*ackground* dan ukuran fisik, (2) komponen tampilan, yang mencangkup media yang digunakan, ketepatan pemilihan layout gambar dan warna, urutan penyajian, (3) komponen ilustrasi, yang mencangkup ketepatan pemilihan gambar, grafik atau tabel yang digunakan, kesesuaian bentuk dan ukuran gambar, grafik atau tabel yang digunakan serta keterkinian gambar, grafik atau tabel yang digunakan. (4) komponen interaktivitas, yang mencangkup apakah LKS yang dibuat dapat membuat siswa aktif dan interaktif, petunjutak penggunaan yang ditulis dengan jelas serta apakah kegiatan yang disajikan dapat memotivasi serta efektif untuk dilakukan.

Penilaian diberikan melalui lembar kuesioner validasi ahli media LKS. Adapun data yang diperoleh dari ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4. Hasil validasi ahli media

No.	Indikator	Skor Rata-Rata	Penilaian
1	Komponen format LKS	82%	Sangat baik
2	Komponen tampilan	82 %	Sangat baik
3	Komponen ilustrasi	83%	Sangat baik
4	Komponen interaktivitas	76%	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan		81%	Sangat baik

Dari hasilvalidasi yang dilakukanolehahli media, diperolehskor rata-rata keseluruhan komponen sebesar 81% (sangat baik). Hasil ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memiliki daya tarik dan

tampilan yang baik sebagai bahan ajar serta dianggap layak digunakan dalam proses pembelajaran sebagai penunjang kurikulum 2013.

2. Deskripsi data hasil validasi materi.

Validasi materi ini dilakukan di jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Ahli materi yang dilibatkan berjumlah 3 (tiga) orang, yang merupakan dosen Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Penilaian validasi ahli materi terdiri dari beberapa indikator, yaitu: (1) komponen kualitas isi, yang mencangkup kesesuaian isi dengan pendekatan *scientific*, kesesuaian kompetensi isi, kompetensi dasar indikator dan tujuan pembelajaran serta kesesuain keseluruhan isi LKS dengan materi yang diajarkan, (2) komponen bahasa, yang mencangkup kejelasan dan ketepatan penggunaan bahasa serta EYD yang digunakan, (3) komponen tehnik penyajian, yang mencangkup sistematika penulisan dan kemudahan memahami keseluruhan LKS dan (4) komponen pendukung penyajian, yang mencangkup sumber pustaka yang disajikan, kesesuaian ringkasan materi dan kegiatan yang disajikan.

Penilaian diberikan melalui lembar kuesioner validasi ahli materi LKS. Adapun data yang diperoleh dari ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5. Hasil validasi ahli materi

No.	Indikator	Skor Rata-Rata	Penilaian
1	Komponen kualitas isi	93%	Sangat Baik
2	Komponen bahasa	90%	Sangat Baik

3	Komponen tehnik penyajian	88%	Sangat Baik
4	Komponen pendukung penyajian	85%	Sangat Baik
Rata- rata keseluruhan		86%	Sangat Baik

Dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, diperoleh skor rata-rata keseluruhan komponen sebesar 86% (sangat baik). Hasil ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memiliki kesesuaian dengan kompetensi isi, kompetensi dasar dan pendekatan *scientific* serta dianggap layak digunakan dalam proses pembelajaran sebagai penunjang kurikulum 2013.

3. Deskripsi hasil uji empiric oleh guru Fisika.

Data ini merupakan data hasil penilaian yang dilakukan oleh guru SMA terhadap LKS yang dikembangkan. Penilaian uji empiric terdiri dari beberapa indikator, yaitu: (1) Komponen format, yang mencangkup komposisi warna, keseimbangan antara teks dan ilustrasi, daya tarik LKS secara visual, sistematisasi tata letak (*layout*), b*ackground* dan ukuran fisik, (2) komponen tampilan, yang mencangkup media yang digunakan, ketepatan pemilihan layout gambar dan warna, urutan penyajian, (3) komponen ilustrasi, yang mencangkup ketepatan pemilihan gambar, grafik atau tabel yang digunakan, kesesuaian bentuk dan ukuran gambar, grafik atau tabel yang digunakan serta keterkinian gambar, grafik atau tabel yang

digunakan. (4) komponen interaktivitas, yang mencangkup apakah LKS yang dibuat dapat membuat siswa aktif dan interaktif, petunjutak penggunaan yang ditulis dengan jelas serta apakah kegiatan yang disajikan dapat memotivasi serta efektif untuk dilakukan. (5) komponen kualitas isi, yang mencangkup kesesuaian isi dengan pendekatan *scientific*, kesesuaian kompetensi isi, kompetensi dasar indikator dan tujuan pembelajaran serta kesesuain keseluruhan isi LKS dengan materi yang diajarkan, (6) komponen bahasa, yang mencangkup kejelasan dan ketepatan penggunaan bahasa serta EYD yang digunakan, (7) komponen tehnik penyajian, yang mencangkup sistematika penulisan dan kemudahan memahami keseluruhan LKS dan (8) komponen pendukung penyajian, yang mencangkup sumber pustaka yang disajikan, kesesuaian ringkasan materi dan kegiatan yang disajikan.

Penilaian diberikan melalui lembar kuesioner ujicoba. Adapun data yang diperoleh dari guru SMA adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6. Hasil uji empirik (guru)

No.	Indikator	Skor Rata-Rata	Penilaian
1	Komponen format LKS	94%	Sangat Baik
2	Komponentampilan	93%	Sangat Baik
3	Komponen ilustrasi	87%	Sangat Baik
4	Komponen interaktivitas	90%	Sangat Baik
5	Komponen kualitas isi	91%	Sangat Baik

No.	Indikator	Skor Rata-Rata	Penilaian
6	Komponen bahasa	88%	Sangat Baik
7	Komponen tehnik penyajian	90%	Sangat Baik
8	Komponen pendukung penyajian	88%	Sangat Baik
Rata- rata keseluruhan		90%	Sangat Baik

Dari hasil uji empirik guru diperoleh skor rata-rata keseluruhan komponen sebesar 90 % (sangat baik). Hasil ini menunjukkan bahwa LKS pendekatan *scientific* telah sesuai dengan kondisi kegiatan belajar sesungguhnya dan telah layak untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika sebagai penunjang kurikulum 2013.

4. Deskripsi hasil ujicoba siswa

Tahapan yang dilakukan setelah LKS divalidasi dan diuji empiric adalah mengujicobakannya kepada siswa SMA. LKS ini diujicobakan kepada 36 orang siswa kelas X SMA Negeri 101 Jakarta yang kemudian dibagi dalam 9 kelompok dalam mengerjakan LKS tersebut.Ujicoba dilakukan dengan meminta siswa melakukan kegiatan yang ada dalam LKS, kemudian siswa diberikan kuesioner.

Adapun hasil kuesioner yang diberikan kepada siswa adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7. Hasil uji empirik (siswa)

No.	Indikator	Skor Rata-Rata	Penilaian
1	Komponen format LKS	77%	Baik
2	Komponen tampilan	77%	Baik
3	Komponen ilustrasi	77%	Baik
4	Komponen interaktivitas	76%	Baik
5	Komponen kualitas isi	78%	Baik
6	Komponen bahasa	77%	Baik
7	Komponen tehnik penyajian	74%	Baik
8	Komponen pendukung penyajian	76%	Baik
Rata- rata keseluruhan		77%	Baik

Dari hasil uji empirik siswa diperoleh skor rata-rata keseluruhan komponen sebesar 77 % (baik). Hasil ini menunjukkan bahwa LKS pendekatan *scientific* sudah dapat digunakan siswa dalam pembelajaran sebagai penunjang kurikulum 2013 dan siswa merasa LKS baik dan menarik.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

LKS *scientific* ini telah sesuai dengan kompetensi isi dan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum 2013. LKS ini dapat digunakan guru Fisika SMA sebagai bahan ajar dalam menunjang penerapan kurikulum 2013. LKS dimaksudkan agar dapat membantu guru dan siswa dalam menerapkan pembelajaran sesuai kurikulum 2013 yang bersifat *student centre* dengan pendekatan *scientific* sehingga siswa dapat belajar secara mandiri.

LKS yang dibuat telah memenuhi kebutuhan siswa mulai dari tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, kegiatan pembelajaran yang telah memenuhi indikator dan tujuan pembelajaran. LKS ini juga mampu menarik minat siswa untuk belajar mengamati, bertanya, melakukan percobaan, menalar dan mengkomunikan materi yang diajarkan. Hal tersebut berdasarkan hasil validasi materi dan media.

Hasil dari uji empiric kepada guru SMA juga menunjukkan LKS telah layak untuk digunakan sebagai bahan ajar Fisika, khususnya kelas X SMA. LKS ini dapat mengarahkan siswa untuk dapat melakukan kegiatan sesuai dengan pendekatan *scientific.* Berdasarkan tampilan LKS ini juga memiliki daya tarik yang baik untuk menarik minat siswa dalam belajar dan melakukan kegiatan yang disajikan. Sementara itu, hasil ujicoba kepada siswa SMA menunjukkan bahwa LKS mampu membantu siswa dalam belajar secara mandiri, mengamati, mengajukan pertanyaan, melakukan percobaan, melakukan diskusi dan melaporkan hasil diskusi tersebut, format dan tampilan, serta layout dan warna LKS mampu menarik minat siswa untuk

belajar. Berdasarkan hasil validasi, uji empirk, dan ujicoba, LKS ini telah layak untuk dijadikan bahan ajar di SMA. Dari segi materi maupun media, LKS ini telah mendapat nilai baik, sehingga diharapkan akan mampu menunjang pelaksanaan kurikulum 2013.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan, melalui tahap validasi dan ujicoba LKS Hukum Newton dengan Pendekatan S*cientific* untuk SMA Kelas X dapat disimpulkan bahwa : proses pengembangan ini sudah menghasilkan produk berupa LKS Hukum Newton dengan Pendekatan S*cientific* untuk SMA Kelas X yang telah layak dijadikan sebagai bahan ajar penunjang kurikulum 2013.

B. Saran

Penelitian pengembangan bahan ajar berupa LKS Hukum Newton dengan Pendekatan S*cientific* untuk SMA Kelas X ini merupakan penelitian pendahuluan dalam skala kecil yang telah menghasilkan produk berupa LKS cetak Hukum Newton dengan Pendekatan S*cientific* untuk SMA Kelas X.

Dalam penelitian ini, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. LKS lebih dikembangkan agar kegiatan-kegiatan yang dilakukan lebih menggambarkan lagi pendekatan *scientific*.
2. Ilustrasi baik gambar maupun simulasi dikembangkan dan membuat contoh yang lebih terkini agar lebih membantu siswa dalam pemahaman materi.

3. Peristiwa yang disajikan dalam proses mengamati dibuat lebih menarik lagi agar siswa dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang lebih beragam dan dapat menggali lebih dalam materi yang diajarkan.
4. Tampilan dan bahan pembuatan LKS lebih disempurnakan agar lebih menarik pasar untuk membeli produk ini.
5. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan menggunakan LKS dari penelitian serta mengembangkan pokok bahasan lain.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, Azhar. 2008. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Borg, W. R and Gall, M. D. 1983.*Educational Research: An Introduction.* New York&London: Longman.

Daryanto, 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum* 2013. Yogyakarta : Gava Media

Depdiknas. (2008). *Kurikulum Tingkat SatuanPendidikan.* Jakarta: Depdiknas.

Fethiye, Karsli And Çiğdem, Şahin. 2009. *Developing Worksheet Based OnScience Process Skills: Factors Affecting Solubility*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 10, Issue 1, Article 15, p.1

Gazali, Rahmita Yuliana. 2013. *Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan*). ISBN : 978 – 979 – 16353 – 9 – 4. P – 54. Yogyakarta, UNY

Kemendikdud.2013. *Konsep Pedekatan Scientific*. Jakarta : Kemendikbud

Kemendikdud. 2013. *Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta : Kemendikbud

Kemendikdud. 2013. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta : Kemendikbud

Mulyoto. 2013. *Strategi Pembelajaran di Era Kurikulum 2013*. Jakarta : Prestasi Pustaka Jaya

Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : DIVA Press

Serway, Raymond A. 1998. *Principle of Physics*. Florida: Harcourt Brace & Company

Setyosari, Punaji. 2010. *Metode Penelitiandan Pengembangan*. Jakarta : Kencana

Tipler, Paul A. 1998. Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1. Jakarta : Erlangga

Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa. Makalah Seminar Pelatihan Penyusunan LKS.* FMIPA : UNY.

Widhy, Purwanti. 2013. *Langkah Pengembangan Pembelajaran IPA Pada Implementasi Kurikulum 2013.* Sleman

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengolahan Data Ahli Materi dan Ahli Media

Ahli Materi

Ahli Materi	Kualitas Isi	Bahasa	Tekhik Penyajian	Pendukung Penyajian
1	81,11%	80,00%	80,00%	75,00%
2	83,33%	100,00%	92,00%	100,00%
3	85,56%	90,00%	88,00%	80,00%
Rata-rata	**83,33%**	**90,00%**	**86,67%**	**85,00%**
Rata-rata keseluruhan ahli materi				**86,25%**

Media

Ahli Media	Format	Tampilan	Ilustrasi	Interaktivitas
1	84,29%	80,00%	80,00%	75,00%
2	80,00%	84,00%	86,67%	80,00%
Rata-rata	**82,15%**	**82,00%**	**83,34%**	**77,50%**

Rata-rata keseluruhan ahli media	**81,25%**

Lampiran 2. Pengolahan Data Kuesioner Guru dan Siswa

Pengolahan Data Guru

Ahli Materi	Kualitas Isi	Bahasa	Tekhik Penyajian	Pendukung Penyajian	Format	Tampilan	Ilustrasi	Interaktivitas
1	95,00%	90,00%	90,00%	90,00%	91,43%	93,33%	86,67%	93,33%
2	86,67%	85,00%	90,00%	85,00%	97,14%	93,33%	86,67%	86,67%
Rata-rata	**90,84%**	**87,50%**	**90,00%**	**87,50%**	**94,29%**	**93,33%**	**86,67%**	**90,00%**

Rata-rata keseluruhan guru **90,02%**

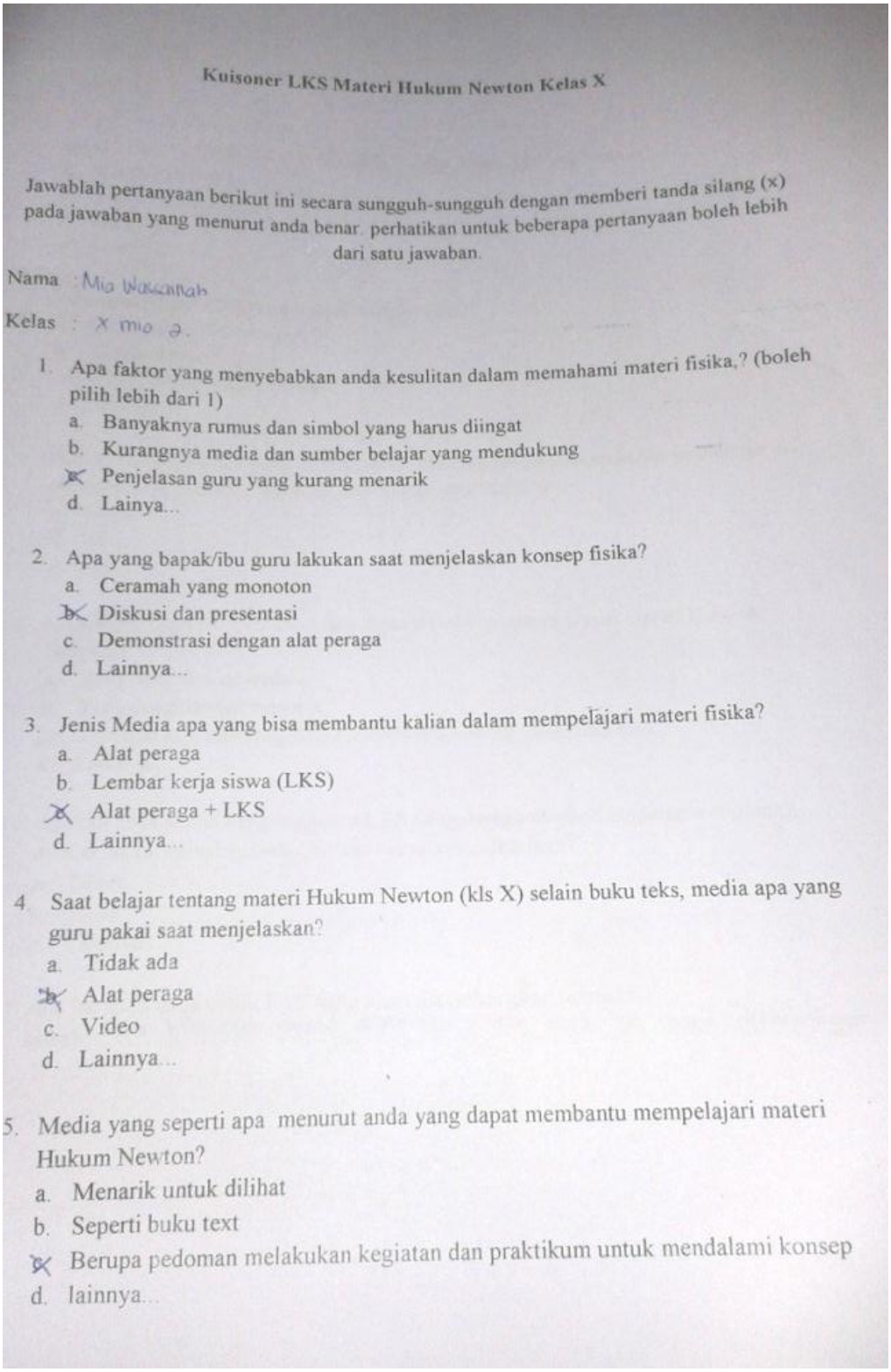
Pengolahan Data Siswa

Siswa	Kualitas Isi (%)	Bahasa (%)	Tekhik Penyajian (%)	Pendukung Penyajian (%)	Format (%)	Tampilan (%)	Ilustrasi (%)	Interaktivitas (%)
1	80	80	80	80	80	80	80	80
2	72	75	60	75	71	73	73	73
3	68	65	80	80	60	60	53	27
4	80	75	90	90	94	87	80	93
5	78	75	90	90	94	87	80	83
6	83	80	90	75	89	87	93	87
7	80	75	80	75	77	73	80	80
8	78	80	70	70	71	87	73	80
9	77	80	60	80	83	87	87	80
10	93	80	60	70	74	87	80	73
11	85	85	80	80	80	87	80	87
12	80	80	70	75	71	72	80	87
13	88	90	80	75	91	80	87	80
14	87	85	70	80	89	87	87	87
15	67	35	70	100	60	53	67	100
16	48	80	30	60	77	80	73	73
17	75	70	70	80	74	73	73	80
18	68	80	80	75	71	87	93	93
19	92	95	90	85	80	80	93	87
20	95	90	80	85	83	80	60	0
21	80	80	80	80	80	80	80	80
22	80	80	80	60	91	80	80	87
23	63	70	80	65	66	67	67	60
24	57	70	80	87	69	67	67	60
25	77	70	70	75	80	27	80	80
26	40	80	30	60	77	80	73	73
27	82	75	80	75	66	80	80	80
28	82	75	70	75	71	80	80	80
29	83	75	70	75	71	80	80	80
30	77	70	80	80	84	73	73	87
31	88	75	90	90	89	86	80	87
32	97	90	80	90	89	80	80	80
33	87	80	70	80	77	87	80	80
34	83	70	60	70	63	80	80	80
35	67	70	70	30	57	93	80	80
36	78	80	80	80	80	40	47	47
Rata-Rata	**77,64**	**76,81**	**73,61**	**76,44**	**77,19**	**76,86**	**77,19**	**76,42**

Rata-rata keseluruhan (%) **76,52**

Lampiran 3

Kuesioner analisis kebutuhan



Kuisoner LKS Materi Hukum Newton Kelas X

Jawablah pertanyaan berikut ini secara sungguh-sungguh dengan memberi tanda silang (x) pada jawaban yang menurut anda benar. perhatikan untuk beberapa pertanyaan boleh lebih dari satu jawaban.

Nama : Mia Wasanah

Kelas : X mio 2.

1. Apa faktor yang menyebabkan anda kesulitan dalam memahami materi fisika,? (boleh pilih lebih dari 1)
   a. Banyaknya rumus dan simbol yang harus diingat
   b. Kurangnya media dan sumber belajar yang mendukung
   c. Penjelasan guru yang kurang menarik
   d. Lainya...

2. Apa yang bapak/ibu guru lakukan saat menjelaskan konsep fisika?
   a. Ceramah yang monoton
   b. Diskusi dan presentasi
   c. Demonstrasi dengan alat peraga
   d. Lainnya...

3. Jenis Media apa yang bisa membantu kalian dalam mempelajari materi fisika?
   a. Alat peraga
   b. Lembar kerja siswa (LKS)
   c. Alat peraga + LKS
   d. Lainnya...

4. Saat belajar tentang materi Hukum Newton (kls X) selain buku teks, media apa yang guru pakai saat menjelaskan?
   a. Tidak ada
   b. Alat peraga
   c. Video
   d. Lainnya...

5. Media yang seperti apa menurut anda yang dapat membantu mempelajari materi Hukum Newton?
   a. Menarik untuk dilihat
   b. Seperti buku text
   c. Berupa pedoman melakukan kegiatan dan praktikum untuk mendalami konsep
   d. lainnya...

6. apakah peran LKS dalam mempelajari konsep materi Hukum Newton?
   a. Dapat Membantu
   b. Tidak membantu
   c. Biasa saja
   d. Lainnya...

7. Apa kekurangan LKS yang pernah kalian pakai?
   a. Bahasanya sulit dimengerti
   b. Terlalu banyak rumus
   c. Tidak sesuai dengan materi
   d. Lainnya...

8. Apa kekurangan LKS yang pernah kalian pakai sudah mencakup kegiatan mengamati, menanyakan, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan?
   a. Sudah
   b. Belum
   c. Lainnya.....

9. LKS seperti apa yang menarik dan dapat membantu mempelajari materi Hukum Newton?
   a. Yang banyak soal latihan
   b. Yang tampilannya menarik
   c. Terdapat kegiatan yang dapat mendalami konsep yang dipelajari
   d. Lainnya...

10. Apakah anda setuju dengan adanya LKS yang mengambarkan kegiatan mengamati, menanyakan, menalar, mencoba dan mengkomunikasikan?
    a. Setuju
    b. Tidak
    c. Lainnya...

11. Apa harapan anda untuk LKS yang akan dikembangkan tersebut?
    Jawab: Sajian bahasanya makin diperjelas, alat medianya makin diperka

KUESIONER PENILAIAN AHLI MEDIA LKS

Hari / Tanggal :
Nama Lengkap : Prof Dr. Yetty Supriyati, M.Pd
Jenis kelamin : Perempuan
Judul LKS : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Hukum Newton Dengan Pendekatan Scientific untuk kelas X SMA

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan :

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Setuju / Sangat Baik	5
2.	Setuju / Baik	4
3.	Ragu-ragu / Cukup	3
4.	Tidak setuju / Kurang baik	2
5.	Sangat tidak setuju / Sangat Kurang	1

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A.	**Komponen Format LKS**					
1	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap mengamati				√	
2	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap menanyakan				√	
3	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap menalar				√	
4	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap mencoba				√	
5	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap mengkomunikasikan				√	
6.	Komponen LKS (judul LKS, petunjuk penggunaan siswa, komponen yang dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian) sudah lengkap				√	
7.	Komponen (judul LKS, petunjuk penggunaan siswa, komponen yang dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian) LKS disusun secara sistematis			√		
8.	Komposisi warna meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS					√
9.	Penggunaan jenis, warna, dan ukuran huruf sesuai dan menarik untuk dibaca					√
10.	Background meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS				√	
11	Lay out meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS				√	
12.	Setiap kegiatan disusun secara sistematis dan dapat diidentifikasi dengan jelas				√	
13.	Sistem penomoran sesuai dengan kaidah bahasa					√
14.	Ukuran dan bentuk ilustrasi sesuai dengan teks					√
B.	**Komponen Tampilan LKS**					
15.	Media yang digunakan dalam LKS sesuai dengan tujuan kegiatan pembelajaran				√	
16.	Layout, gambar dan warna yang dipilih untuk tampilan LKS tepat					√
17.	Gambar yang dipilih untuk tampilan LKS tepat			√		
18.	Warna yang dipilih untuk tampilan LKS menarik				√	

Lampiran 4

Kuesioner validasi ahli media

19.	Urutan penyajian LKS sistematis				✓	
C.	**Komponen Ilustrasi**					
20.	Ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel yang digunakan tepat				✓	
21.	Bentuk dan ukuran ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel yang digunakan telah sesuai				✓	
22.	Fitur, contoh, dan rujukan yang digunakan cukup baru				✓	
D.	**Komponen Interaktivitas**					
23.	Isi LKS Interaktif dan partisipatif				✓	
24.	Isi LKS dapat memberikan stimulus dan dapat direspon siswa			✓		
25.	Petunjuk ditulis secara jelas				✓	
26.	Kegiatan yang disajikan dapat memotivasi dan efektif				✓	

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

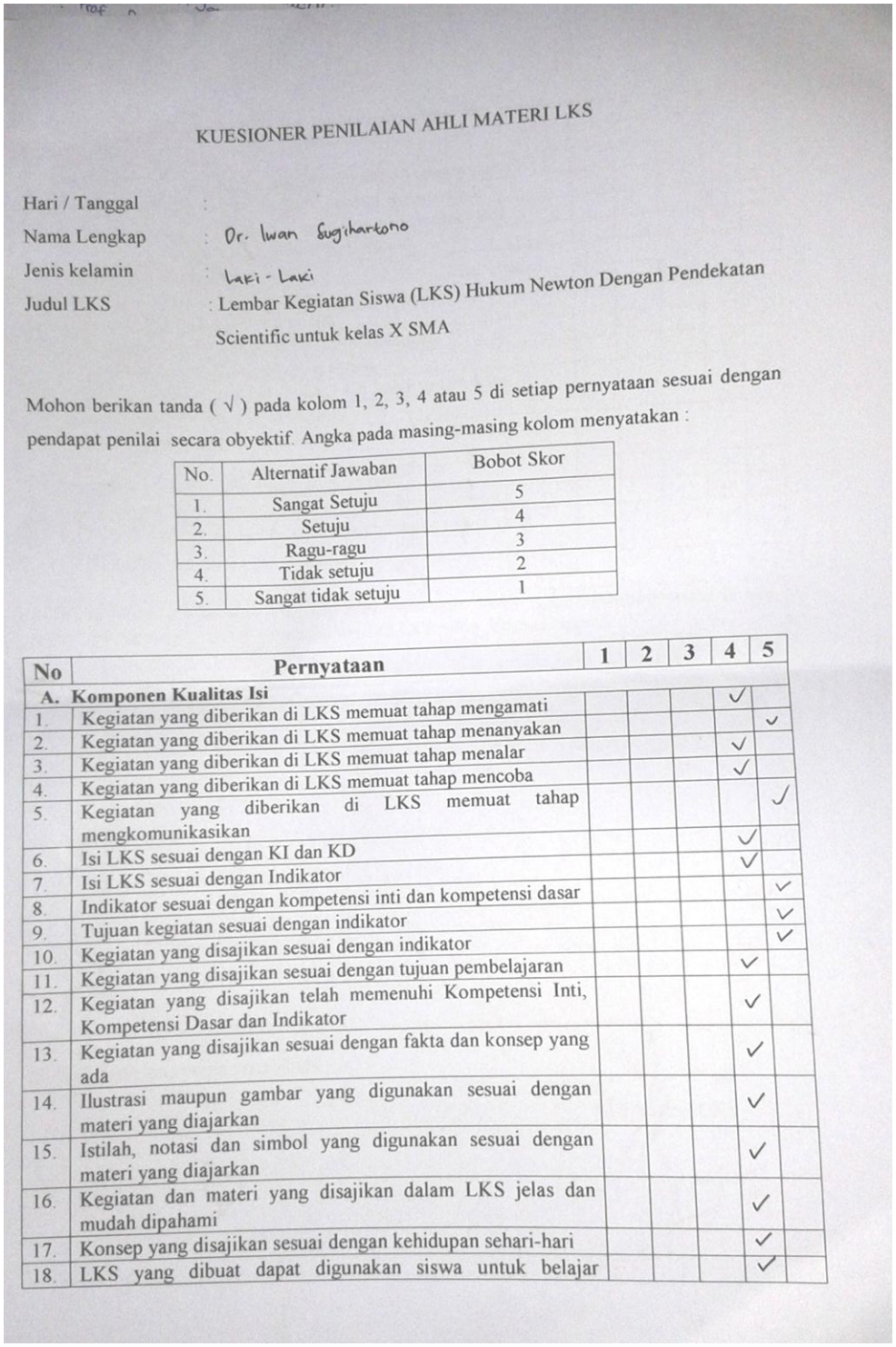
Soal Evaluasi hasil Belajar ditambah dengan soal untuk mengevaluasi konsep ≈ H Newton.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta,
Ahli Media LKS

(.....Syafri.)

Lampiran 5



KUESIONER PENILAIAN AHLI MATERI LKS

Hari / Tanggal :
Nama Lengkap : Dr. Iwan Sugihartono
Jenis kelamin : Laki - Laki
Judul LKS : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Hukum Newton Dengan Pendekatan Scientific untuk kelas X SMA

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan :

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Sangat Setuju	5
2.	Setuju	4
3.	Ragu-ragu	3
4.	Tidak setuju	2
5.	Sangat tidak setuju	1

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A.	**Komponen Kualitas Isi**					
1.	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap mengamati				√	
2.	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap menanyakan					√
3.	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap menalar				√	
4.	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap mencoba				√	
5.	Kegiatan yang diberikan di LKS memuat tahap mengkomunikasikan					√
6.	Isi LKS sesuai dengan KI dan KD				√	
7.	Isi LKS sesuai dengan Indikator				√	
8.	Indikator sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar					√
9.	Tujuan kegiatan sesuai dengan indikator					√
10.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan indikator					√
11.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
12.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator				√	
13.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada				√	
14.	Ilustrasi maupun gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan				√	
15.	Istilah, notasi dan simbol yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan				√	
16.	Kegiatan dan materi yang disajikan dalam LKS jelas dan mudah dipahami				√	
17.	Konsep yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				√	
18.	LKS yang dibuat dapat digunakan siswa untuk belajar				√	

Kuesioner validasi ahli materi

	mandiri.					
B.	**Komponen Bahasa**				✓	
19.	Bahasa yang gunakan sesuai dengan aturan penggunaan EYD					✓
20.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan baik					✓
21.	Informasi yang disampaikan jelas dan mudah dipahami				✓	
22.	Kalimat yang digunakan efektif dan efisien					
C.	**Komponen Teknik Penyajian**				✓	
23.	Tujuan yang ingin dicapai jelas				✓	
24.	Urutan penyajian LKS sistematis					✓
25.	Sistematika dalam penyusunan LKS konsisten				✓	
26.	Keseluruhan isi LKS mudah dipahami					✓
27.	Informasi yang diberikan dalam LKS lengkap dan jelas					
D.	**Komponen Pendukung Penyajian**					
28.	Petunjuk penggunaan yang disajikan sesuai dan mudah dipahami				✓	
29.	Sumber pustaka yang disajikan mumpuni				✓	
30.	Ringaksan materi yang disajikan sesuai dengan kegiatan				✓	
31.	Bentuk kegiatan yang disajikan sesuai dengan marei yang diajarkan				✓	

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta, 4/2 2015

Ahli Materi LKS

(Dr. Iwan. S .....)

Lampiran 6

Kuesioner guru

KUESIONER PENILAIAN LKS

Responden : Guru

Kuesioner ini bertujuan untuk memperbaiki LKS yang telah saya buat. Kuesioner ini tidak menilai Anda. Mohon dinilai secara objektif dan jujur.

Hari / Tanggal : Kamis, 15 Januari 2015
Nama Lengkap : ARMAH ASMARWATI
Jenis kelamin : PEREMPUAN
Judul Modul : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Hukum Newton Dengan Pendekatan Scientific untuk kelas X SMA

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan :

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor	
		Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1.	Sangat Setuju	5	1
2.	Setuju	4	2
3.	Ragu-ragu	3	3
4.	Tidak setuju	2	4
5.	Sangat tidak setuju	1	5

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A.	**Komponen Kualitas Isi**					
1.	Kegiatan yang diberikan di LKS sesuai dengan pendekatan scientific					√
2.	Indikator sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar					√
3.	Tujuan kegiatan sesuai dengan indikator				√	
4.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan indikator				√	
5.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
6.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator				√	
7.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada				√	
8.	Ilustrasi maupun gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan					√
9	Istilah, notasi dan simbol yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan				√	
10	Materi dan kegiatan yang disajikan dalam LKS jelas dan mudah dipahami				√	
11	Konsep yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				√	
12	LKS yang dibuat dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri.					√
B.	**Komponen Bahasa**					
13	Bahasa yang gunakan sesuai dengan aturan penggunaan EYD					√
14	Bahasa yang digunakan dapat dibaca dan dipahami dengan baik				√	
15	Informasi yang disampaikan jelas dan mudah dipahami				√	
16	Kalimat yang digunakan efektif dan efisien				√	
C.	**Komponen Tehnik Penyajian**					
17	Materi dan Kegitan yang disajikan sistematis					√
18	Keseluruh isi LKS mudah dipahami				√	
D.	**Komponen Pendukung Penyajian**					
19	Petunjuk penggunaan yang disajikan sesuai dan mudah dipahami				√	
20.	Sumber pustaka yang disajikan mumpuni				√	
21.	Ringaksan materi yang disajikan sesuai dengan kegiatan				√	
22	Bentuk kegiatan yang disajikan sesuai dengan marei yang diajarkan					√
E.	**Komponen Format LKS**					
23.	Komposisi warna meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS					√
24.	Penggunaan jenis, warna, dan ukuran huruf menarik untuk dibaca					√
25.	Background meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS					√
26.	Lay out meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS					√
27	Setiap kegiatan disusun secara sistematis dan dapat diidentifikasi dengan jelas					√
28	Sistem penomoran sesuai dengan kaidah bahasa				√	
29	Ukuran dan bentuk ilustrasi sesuai dengan teks					√
F.	**Komponen Tampilan LKS**					
30.	Media yang digunakan dalam LKS sesuai dengan tujuan kegiatan pembeajaran					√
31	Layout, gambar dan warna yang dipilih untuk tampilan LKS tepat					√
32	Urutan penyajian materi dan kegiatan pembelajaran sistematis				√	
G.	**Komponen Ilustrasi**					
33.	Ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel yang digunakan tepat				√	
34.	Bentuk dan ukuran ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel yang digunakan telah sesuai					√
35.	Fitur, contoh, dan rujukan yang digunakan cukup baru				√	
H.	**Komponen Interaktivitas**					
36.	Isi LKS Interaktif dan partisipatif					√
37	Petunjuk ditulis secara jelas				√	
38	Kegiatan yang disajikan dapat memotivasi dan efektif				√	

Tuliskan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

a. LKS sudah sangat baik
b. Sebaiknya untuk setiap kegiatan ada kolom nilai dan tanda tangan guru.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta,

(ARMAH)

Lampiran 7

Kuesioner siswa

KUESIONER PENILAIAN LKS

Responden : Siswa

Hari / Tanggal : Kamis 15-01-2015
Nama Lengkap : LAHANA KRISTINA
Jenis kelamin : P
Judul Modul : Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Hukum Newton Dengan Pendekatan Scientific untuk kelas X SMA

Mohon berikan tanda (√) pada kolom 1, 2, 3, 4 atau 5 di setiap pernyataan sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif. Angka pada masing-masing kolom menyatakan :

No.	Alternatif Jawaban	Bobot Skor	
		Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1.	Sangat Setuju	5	1
2.	Setuju	4	2
3.	Ragu-ragu	3	3
4.	Tidak setuju	2	4
5.	Sangat tidak setuju	1	5

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A.	**Komponen Kualitas Isi**					√
1.	Kegiatan yang diberikan di LKS sesuai dengan pendekatan scientific					√
2.	Indikator sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				√	
3.	Tujuan kegiatan sesuai dengan indikator				√	
4.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan indikator				√	
5.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
6.	Kegiatan yang disajikan telah memenuhi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator				√	
7.	Kegiatan yang disajikan sesuai dengan fakta dan konsep yang ada				√	
8.	Ilustrasi maupun gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan				√	
9	Istilah, notasi dan simbol yang digunakan sesuai dengan materi yang diajarkan				√	
10	Materi dan kegiatan yang disajikan dalam LKS jelas dan mudah dipahami					√
11	Konsep yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari					√
12	LKS yang dibuat dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri					√
B.	**Komponen Bahasa**					
13	Bahasa yang gunakan sesuai dengan aturan penggunaan EYD					√
14	Bahasa yang digunakan dapat dibaca dan dipahami dengan baik					√
15	Informasi yang disampaikan jelas dan mudah dipahami				√	
16	Kalimat yang digunakan efektif dan efisien					√
C.	**Komponen Teknik Penyajian**					
17	Materi dan Kegitan yang disajikan sistematis				√	
18	Keselurun isi LKS mudah dipahami					√
D.	**Komponen Pendukung Penyajian**					
19	Petunjuk penggunaan yang disajikan sesuai dan mudah dipahami				√	
20.	Sumber pustaka yang disajikan mumpuni					√
21.	Ringaksan materi yang disajikan sesuai dengan kegiatan					√
22	Bentuk kegiatan yang disajikan sesuai dengan marei yang diajarkan					√
E.	**Komponen Format LKS**					
23.	Komposisi warna meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS					√
24.	Penggunaan jenis, warna, dan ukuran huruf menarik untuk dibaca					√
25.	Background meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS				√	
26.	Lay out meningkatkan daya tarik untuk mempelajari LKS				√	
27	Setiap kegiatan disusun secara sistematis dan dapat diidentifikasi dengan jelas				√	
28	Sistem penomoran sesuai dengan kaidah bahasa					√
29	Ukuran dan bentuk ilustrasi sesuai dengan teks					√
F.	**Komponen Tampilan LKS**					√
30.	Media yang digunakan dalam LKS sesuai dengan tujuan kegiatan pembeajaran					√
31	Layout, gambar dan warna yang dipilih untuk tampilan LKS tepat					√
32	Urutan penyajian materi dan kegiatan pembelajaran sistematis					√
G.	**Komponen Ilustrasi**					√
33.	Ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel yang digunakan tepat					√
34.	Bentuk dan ukuran ilustrasi, gambar, grafik, atau tabel yang digunakan telah sesuai					√
35.	Fitur, contoh, dan rujukan yang digunakan cukup baru					√
H.	**Komponen Interaktivitas**				√	
36.	Isi LKS interaktif dan partisipatif				√	
37.	Petunjuk ditulis secara jelas					√
38.	Kegiatan yang disajikan dapat memotivasi dan efektif					√

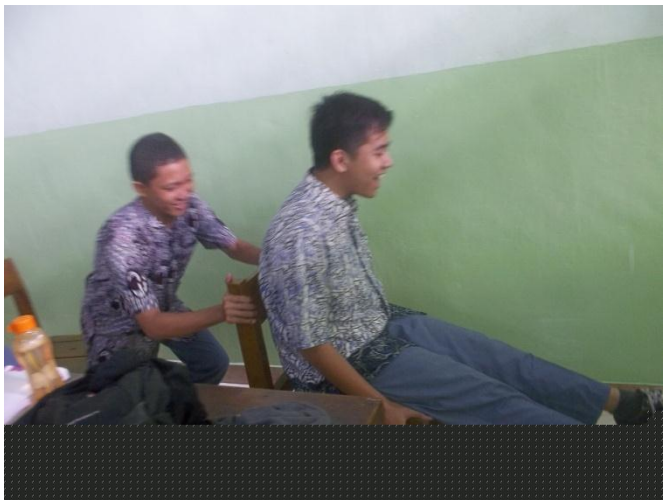
Tulislkan jika ada informasi lain yang tidak tercantum dalam pernyataan-pernyataan di atas serta kritik dan saran untuk menyempurnakan LKS yang dikembangkan.

Terima kasih atas peran serta Anda

Jakarta, 15-01-2015

(Lahana kristina)

Lampiran 8. Foto Penelitian



Daftar Isi

Daftar Isi i
Petunjuk Penggunaan ii
Peta Konsep v
Kompetensi Inti vi
Kompetensi Dasar vi
A. Hukum I Newton 1
Indikator 1
Kegiatan I 1
B. Hukum II Newton 7
Indikator 7
Kegiatan II 7
C. Hukum III Newton 14
Indikator 14
Kegiatan III 15
Sekilas Teori 21
Evaluasi dan Penilaian 22
Penilaian Pengetahuan 22
Penilaian Sikap 26
Penilaian Keterampilan 27
Daftar Pustaka

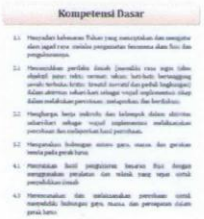
Petunjuk Penggunaan

1. Berdoalah sebelum memulai pekerjaan
2. Bacalah terlebih dahulu materi Hukum Newton sebelum mengerjakan LKS.
3. Setiap kegiatan dalam LKS ini dilakukan secara berkelompok, terdiri dari 3 – 4 orang.
4. LKS ini disusun berdasarkan pendekatan *scientific*, adapun deskripsi singkat isi LKS ini antara lain :

Peta Konsep : merupakan gambaran atau pemetaan dari materi yang akan dipelajari dalam LKS ini.

Kompetensi Inti : menggambarkan kompetensi inti dalam materi hukum newton yang harus dicapai

Kompetensi dasar : kompetensi dasar yang harus dicapai dalam pembelajaran Hukum Newton



A.Hukum I Newton

Indikator :

1. Mengemukakan pertanyaan tentang gaya dengan menyelidiki diskusi dan pemahaman.
2. Menghubungkan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melakukan pemahaman tentang Hukum I Newton.
4. Menyimpulkan hasil diskusi dan pemahaman mengenai Hukum dan bertentuan Hukum I Newton

Kegiatan I

Tujuan Kegiatan :

1. Mengamati Hukum I Newton pada kehidupan sehari-hari.
2. Mengelompokkan mana benda yang termasuk benda diam.

Perhatikan gambar 1 dan 2, apa yang akan terjadi dengan bola pada gambar 1 apakah bola akan diam dengan sepeti dan kondisi paling orang pada gambar 2 bisakah bola akan diam? Mengapa demikian?

Indikator : menggambarkan hal-hal yang harus dicapai dalam setiap kegiatan pembelajaran.

Tujuan kegiatan : diberikan untuk mengetahui lebih awal tujuan melakukan setiap kegiatan.

: menunjukkan kegiatan mengamati

: menunjukkan kegiatan menanyakan

: menunjukkan kegiatan menalar

: menunjukkan kegiatan mencoba

Carilah contoh dan pertanyaan-pertanyaan yang lebih dasarkan pada tahap mencoba dengan menyelesaikannya dalam kelompok. Dapat merupakan informasi dari berbagai sumber baik dari buku, artikel, maupun majalah ilmiah.

Jawaban :

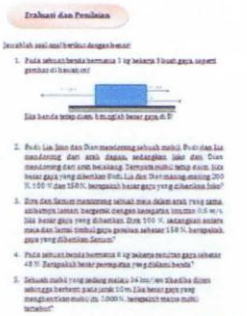
Menghitung besar resultan gaya yang bekerja pada benda yang diam.

Alat-alat Bahan :

1. Neraca pegas 2 buah
2. Beban
3. Penyangga 2 buah
4. Double clam 2 buah
5. Statif 2 buah
6. Stand
7. Barang

: menunjukkan kegiatan mengkomunikasikan

Sekilas teori : memaparkan teori singkat tentang materi yang dipelajari



Evaluasi dan Penilaian : digunakan untuk mengetahui pemahaman dan pencapaian yang telah diperoleh setelah melaksanakan kegiatan

Daftar Pustaka : merupakan referensi yang digunakan untuk menyusun LKS ini.

5. Hubungi guru pembimbing bila mendapat kesulitan.

Peta Konsep

Hukum Newton Tentang Gerak
Hukum I Newton
Hukum II Newton
Hukum III Newton
Kelembaman dan resultan gaya sama dengan nol
Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari
Hubungan massa, gaya dan percepatan
Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
Aksi - Reaksi
Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari

Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalamilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan,kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi.

2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.2 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus

4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah

4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus

A.Hukum I Newton

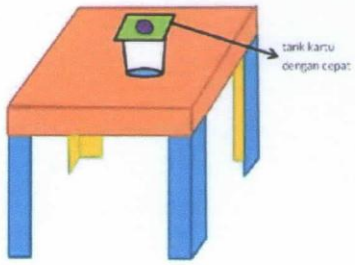
Indikator :

1. Mengembangkan perilaku ilmiah dengan melakukan diskusi dan percobaan.
2. Mengidentifikasikan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melakukan percobaan terkait hukum I Newton.
4. Melaporkan hasil diskusi dan percobaan yang telah dilakukan berkaitan Hukum I Newton

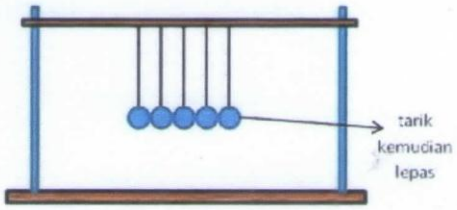
Kegiatan I

Tujuan Kegiatan :

- Mengamati Hukum I Newton pada kehidupan sehari-hari.
- Menjelaskan konsep Hukum I Newton



Gambar 1. Sebuah kartu diletakkan di atas gelas, letakkan koin di atas kartu. kemuadian kartu ditarik dengan cepat



Gambar 2. Bandul ditarik kemudian dilepas

Perhatikan gambar 1 dan 2, apa yang akan terjadi dengan koin pada gambar 1 apabila kartu ditarik dengan cepat dan bandul paling ujung pada gambar 2 ditarik kemudian dilepas? Mengapa demikian?

Letakkan sebuah kartu di atas gelas, letakkan sebuah koin di atas kartu (lihat gambar1). Jika kartu ditarik dengan cepat apa yang akan terjadi dengan koin?

Amati apa yang terjadi pada koin!

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

Ajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan peristiwa yang kamu amati!

Pertanyaan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Carilah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan pada tahap menanya dengan mendiskusikannya dalam kelompok. Kalian dapat mencari informasi dari berbagai sumber, baik dari buku, artikel, majalah maupun internet.

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Mengamati konsep Hukum I Newton

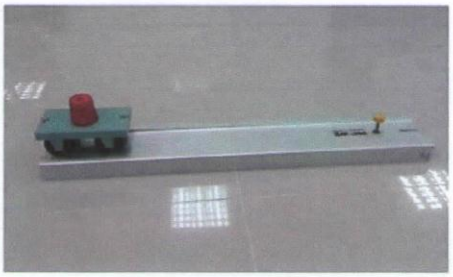
Alat dan Bahan :

1. Sumbat 1 buah
2. Lori 1 buah
3. Lintasan
4. Penghambat

Alat dan Bahan

Langkah Kerja :

1. Letakkan lori pada lintasan.
2. Letakkan sumbat di atas lori (lihat gambar berikut).



3. Dorong lori cukup keras hingga dapat menabrak penghambat
4. Amati apa yang terjadi pada sumbat

Hasil pengamatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Buat kesimpulan kegiatan I yang telah kalian lakukan dalam kolom berikut dan bandingkan hasilnya dengan Hukum I Newton!

Kesimpulan hasil kegiatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan hasil kegiatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Komentar guru :

Paraf Guru

(.....)

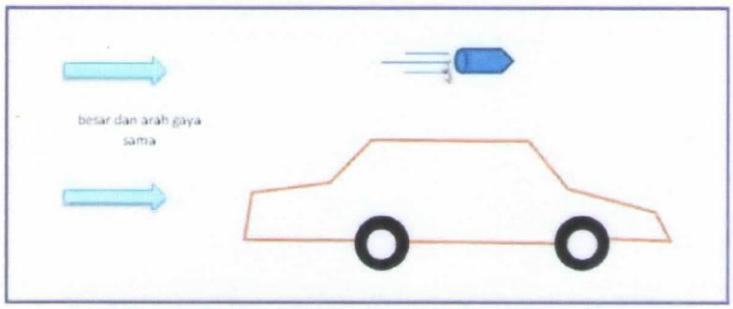
Paraf Orangtua

(.....)

B.Hukum II Newton

Indikator :

1. Mengembangkan perilaku ilmiah dengan melakukan diskusi dan percobaan.
2. Mendeskripsikan pengertian Hukum II Newton tentang gerak
3. Mengidentifikasikan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Melakukan percobaan terkait Hukum II Newton.



Gambar 6. Sebuah peluru dan mobil bergerak dengan besar dan arah gaya yang sama

Kegiatan II

- Mengamati Hukum II Newton pada kehidupan sehari-hari
- Mengamati hubungan antara massa, gaya dan percepatan pada gerak lurus.

Letakkan sebuah kursi di depan kelas kemudian dorong kursi. Letakkan kursi ditempat semula, minta salah seorang temanmu duduk dikursi tersebut kemudian dorong kembali kursi.

Amati gerak kedua kursi tersebut!

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan kegiatan mengamati di atas!

Pertanyaan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Carilah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan pada tahap menanya dengan mendiskusikannya dalam kelompok. Kalian dapat mencari informasi dari berbagai sumber, baik dari buku, artikel, majalah maupun internet.

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

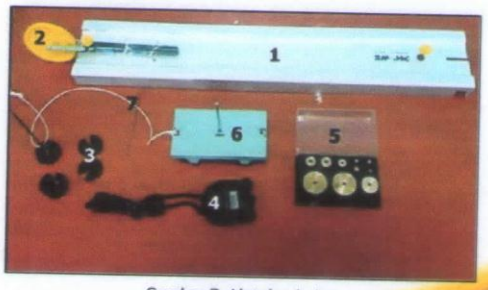
.....

.....

Mengamati hubungan gaya, massa dan percepatan benda

Alat danBahan :

1. Lintasan
2. Katrol
3. Beban 1
4. Stopwatch
5. Beban 2
6. Lori
7. Tali



Gambar 7. Alat dan bahan

Langkah Kerja :

1. Kaitkan katrol pada lintasan dengan bantuan tali dan selotip, buat posisi katrol tegak lurus dengan lintasan.
2. Sambungkan beban pada lori dengan bantuan benang.
3. Letakkan lori pada lintasan dan buat tali melintas pada katrol. Untuk lebih jelas lihat gambar 8!

Gambar 8.Susunan alat

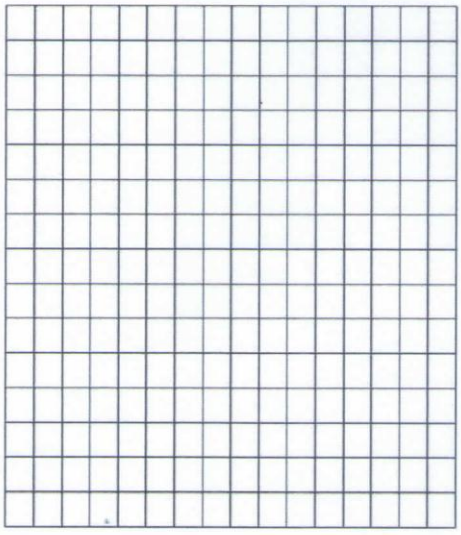
4. Lepas lori agar dapat bergerak karena beban 1.
5. Ubah massa pada lori, sedangkan massa beban tetap. Amati dan catat waktu yang dibutuhkan lori untuk bergerak sampai ujung katrol.

Massa beban 1 (gram)	Massa pada lori (gram)	Waktu yang ditempuh (s)

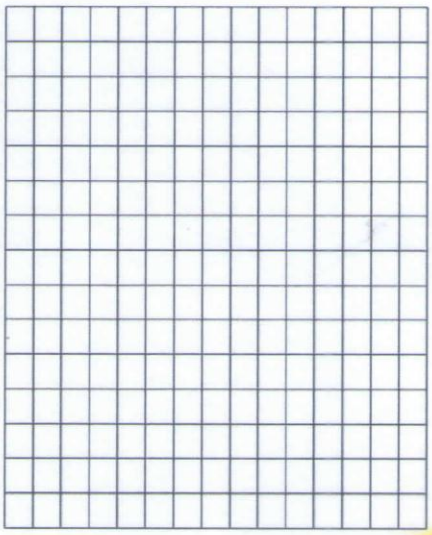
6. Ulangi langkah 5 & 6 dengan mengubah massa lori namun massa beban 1 tetap !

Massa beban 1 (gram)	Massa pada lori (gram)	Waktu yang ditempuh (s)

7. Amati percepatan pada setiap perubahan massa
8. Buatlah grafik hubungan massa lori dengan waktu, dan massa beban 1 dengan waktu



Grafik hubungan massa lori dengan waktu



Grafik hubungan massa beban dengan waktu

Buat kesimpulan kegiatan II yang telah kalian lakukan dalam kolom berikut dan bandingkan hasilnya dengan Hukum II Newton!

Kesimpulan hasil kegiatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan hasil kegiatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Komentar guru :

Paraf Guru

(.....)

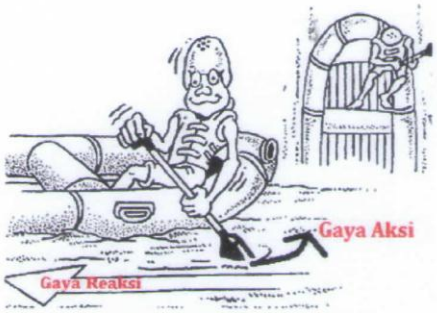
Paraf Orangtua

(.....)

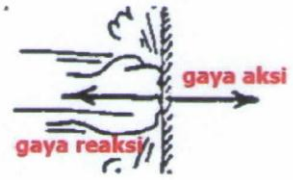
C. Hukum III Newton

Indikator :

1. Mengembangkan perilaku ilmiah dengan melakukan diskusi dan percobaan.
2. Mendeskripsikan pengertian Hukum III Newton tentang gerak
3. Mengidentifikasikan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Melakukan percobaan terkait Hukum III Newton.



Gambar 9. Seseorang sedang mendayung
Sumber :http://h4sn4-adventure.blogspot.com/2011/01/teknik-mendayung.html



Gambar 10. Sumber : http//linkservice.com/newton39-s-3rd-law-worksheet, conceptual physics worksheet

Kegiatan III

Tujuan Kegiatan :

- Mengamati Hukum III Newton pada kehidupan sehari-hari
- Mengamati hubungan aksi reaksi dua gaya.

Tiuplah sebuah balon, kemudian lepas ujungnya tanpa diikat terlebih dahulu.

Apakah yang terjadi pada balon ketika dilepas?

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

Ajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengankeadaan balon tersebut!

Pertanyaan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Carilah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan pada tahap menanya dengan mendiskusikannya dalam kelompok. Kalian dapat mencari informasi dari berbagai sumber, baik dari buku, artikel, majalah maupun internet.

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

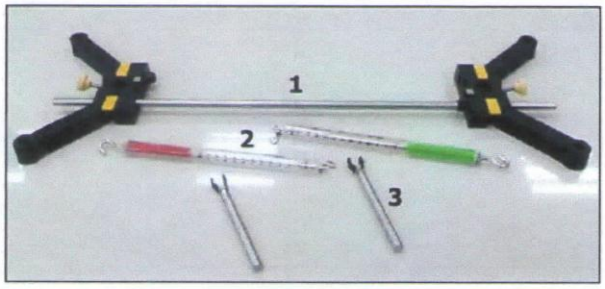
.....

.....

Mengamati hubungan aksi reaksi dua gaya horizontal

Alat da Bahan :

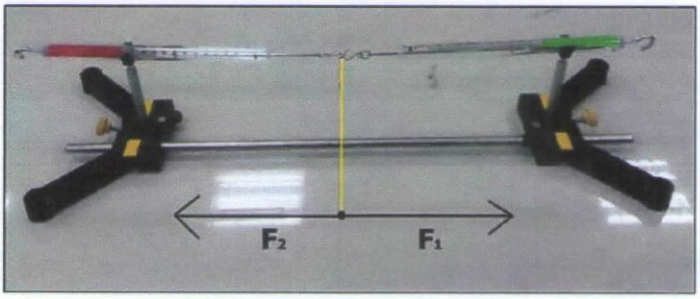
1. Penyangga Dasar
2. Neraca pegas 2 buah
3. Penyangga Neraca 2 buah



Gambar 11. Alat dan bahan

Langkah Kerja :

1. Susunlah alat dan bahan seperti gambar 12!



Gambar 12. Susunan alat dan bahan

2. Catat skala yang terbaca pada neraca pegas.
3. Ubahlah jarak penyangga dasar dengan beberapa variasi!
4. Catat besar gaya pada neraca 1 dan neraca 2.

Posisi (Jarak Penyangga Dasar)	F_1	F_2
1		
2		
3		
4		
5		

Mengamati aksi reaksi dua gaya vertikal

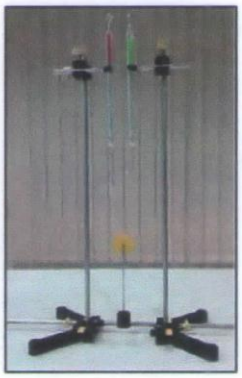
Alat dan Bahan :

1. Neraca pegas 2 buah
2. Beban
3. Penyangga 2 buah
4. Double clam 2 buah
5. Katrol 1 buah
6. Statif
7. Benang

Langkah Kerja :

1. Pasang double clam pada kedua ujung besi.
2. Pasang penyangga pegas pada double clamp.
3. Pasang neraca pegas pada penyangga.
4. Kaitkan katrol pada nereca pegas dengan bantuan tali sebagai penghubung.
5. Catat pertambahan panjang pegas setelah ditambahkan katrol.
6. Kemudian gantungkan beban pada ujung katrol
7. Susunan alat dan bahan dapat dilihat pada gambar 5!

Gambar 3 & 4. Alat dan bahan



Gambar 5. Susunan alat

8. Ulangi langkah 7 dengan menambahkan beberapa variasi beban, catat hasilnya.

9. Catat data yang diperoleh pada tabel berikut!

   F_r = ... (N)

M(g)	F_1 (N)	F_2 (N)	Fg (N)	F_1+F_2 (N)

Formula :

$F_g = m.g + F_r$, dengan g = 9,8 m/s²

Keterangan :
F_r : gaya sebelum diberi beban (N)
M : massa beban (kg)
F_1 : gaya pada neraca pegas 1 (N)
F_2 : gaya pada neraca pegas 2 (N)
F_g :gaya gravitasi (N)

10. Hitunglah besar F_g dengan menggunakan formula di atas (massa yang digunakan dalam kg)!
11. Bandingkan hasil perhitungan F_g yang didapat dengan jumlah F_1 dan F_2!

Buat kesimpulan kegiatan III yang telah kalian lakukan dalam kolom berikut dan bandingkan hasilnya dengan Hukum III Newton!

Kesimpulan hasil kegiatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan hasil kegiatan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Komentar guru :

Paraf Guru

(.....)

Paraf Orangtua

(.....)

Sekilas Teori

Mekanika klasik menggambarkan hubungan antara gerak suatu benda dan gaya yang bekerja padanya. Hukum Newton menghubungkan percepatan sebuah benda dengan massanya, dan gaya-gaya yang bekerja padanya. Hukum I Newton menyatakan bahwa :*"Setiap benda akan memperpertahankan keadaannya (diam atau bergerak dengan kecepatan konstan) selama tidak ada gaya luar yang mempengaruhi atau resultan gayanya sama dengan nol* ($\sum F = 0$)". Hukum I Newton sering disebut juga Hukum Kelembaman.

Hukum II Newton menjawab pertanyaan "Apa yang terjadi jika resultan gayanya tidak sama dengan nol?". Newton mengungkapkan dalam Hukum keduanya bahwa : percepatan sebuah benda sebanding dengan gaya yang diberikan dan berbanding terbalik dengan massanya. Hubungan gaya, massa dan percepatan secara matematis dapat dituliskan menjadi :

$$\sum F = m.a$$

Dengan F : gaya (N)
m : massa (kg)
a : percepatan (m/s^2)

Sedangkan dalam Hukum III Newton dikatakan bahwa :*"Apabila A mengerjakan gaya pada B, maka B akan mengerjakan gaya pula pada A yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan".*

Secara matematis dapat dinyatakan sebagai :
$F_A = - F_B$ atau $F_{aksi} = - F_{reaksi}$

Evaluasi dan Penilaian

Jawablah soal-soal berikut dangan benar!

1. Apa yang salah dengan pernyataan berikut "karena sebuah mobil diam, maka tidak ada gaya yang bekerja padanya". Bagaimana kamu memperbaiki pernyataan tersebut?
2. Misalkan sebuah truk berisi pasir bergerak dengan percepatan 0,5 m/s^2 di jalan raya. Jika gaya yang menggerakkan truk dijaga konstan, apa yang akan terjadi dengan percepatan truk bila terjadi kebocoran pasir pada bagian bawah truk?
3. Sebuah bola karet dijatuhkan ke lantai, gaya apa yang menyebabkan bola kembali memantul ke udara?
4. Jika kamu duduk pada sebuah kursi, kursi menekanmu dengan gaya normal yang besarnya sebanding dengan beratmu dan arahnya berlawanan. Apakah gaya tersebut merupakan gaya reaksi pada Hukum III Newton terhadap beratmu? Mengapa demikian?
5. Identifikasi gaya aksi reaksi pada keadaan-keadaan berikut :
   a. Seorang anak memetik bunga.
   b. Seorang pemain kasti yang sedang memukul bola.
6. Pada sebuah benda bermassa 3 kg bekerja 3 buah gaya, seperti gambar di bawah ini!

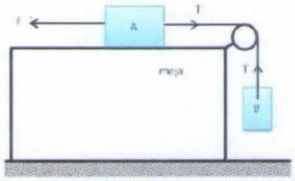
Jika benda tetap diam, hitunglah besar gaya di B!

7. Pada sebuah benda bermassa 8 kg bekerja resultan gaya sebesar 48 N. Berapakah besar percepatan yang dialami benda?

8. Sebuah mobil yang sedang melaju 36 km/jam tiba-tiba direm sehingga berhenti pada jarak 10 m. Jika besar gaya yang menghentikan mobil itu 2.000 N, berapakah massa mobil tersebut?

9. Pada sebuah benda bermassa m bekerja gaya F sehingga benda memperoleh percepatan a. Jika massa benda dijadikan 2m dan gayanya 4F. Berapakah percepatan yang dialami benda itu?

10. Perhatikan gambar berikut!



Jika massa A 30 kg dan massa B 20 kg, sedangkan koefisien gesek kinetis anatara balok A dan meja 0,1 dan pecepatan gravitasi 9,8 m/s^2. Berapakah besar gaya yang harus diberikan pada balok A agar sistem bergerak ke kiri dengan percepatan 2 m/s^2?

Jawaban :

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nilai :

Paraf Guru

(.....)

Paraf Orangtua

(.....)

PENILAIAN SIKAP

Kelompok :.....
Nama Siswa :.....

Petunjuk Pengisian:
Beri tanda *check list* (√) pada pada kolom yang sesuai dengan perilaku siswa dalam kerja kelompok selama proses pembelajaran berlangsung.

No.	Aspek yang diobservasi	Hasil Pengamatan			
		1	2	3	4
1	Interaksi siswa dalam konteks pembelajaran kelompok				
2	Kesungguhan dalam mengerjakan tugas kelompok				
3	Kerjasama antar siswa dalam belajar kelompok				
4	Menghargai pendapat teman dalam satu kelompok				
5	Menghargai pendapat teman dalam kelompok lain				
	Jumlah				
	Total				
	Nilai Akhir (Total/5)				

Kualifikasi Nilai Akhir (NA) Penilaian Sikap:

Skor	Kualifikasi
1,00 – 1,99	Sikap Kurang (K)
2,00 – 2,99	Sikap Cukup (C)
3,00 – 3,99	Sikap Baik (B)
4,00	Sikap sangat baik (SB)

PENILAIAN KETERAMPILAN

Tujuan Kegiatan :

Nama :

Kelas :

Materi :

No	Aspek yang dinilai	Skor				Ket.
		1	2	3	4	
1	Keterampilan mengamati peristiwa yang disajikan					
2	Mengajukan pertanyaan sesuai peristiwa yang diamati					
3	Melakukan diskusi dalam menjawab pertanyaan yang telah diajukan					
4	Keterampilan dalam melakukan percobaan					
5	Melaporkan kesimpulan hasil kegiatan					

Dengan Kriteria

4 : Baik sekali

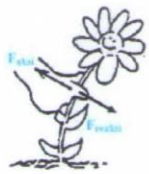
3 : Baik

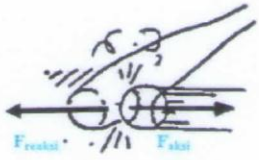
2 : Cukup

1 : Kurang

Pembahasan

1. Ketika sebuah mobil diam, ada gaya berat yang bekerja pada mobil dan juga bekerja gaya normal. Maka pernyataan yang tepat adalah pada mobil yang diam, bekerja gaya berat dan gaya normal.
2. Karena truk bocor maka pasir akan berkurang sehingga mengakibatkan massa truk berkurang. Sesuai hukum II Newton, percepatan akan sebanding dengan gaya dan berbanding terbalik dengan massa. Sehingga dalam keadaan ini percepatan akan bertambah seiring dengan berkurangnya pasir dalam truk.
3. Berdasarkan Hukum III Newton, ketika ada dua benda berinteraksi, akan ada gaya aksi dan reaksi pada dua benda tersebut yang besarnya sama dengan arah yang berlawanan. Saat sebuah bola menyentuh lantai, maka bola akan memberikan gaya aksi kepada lantai, sehingga lantai memberikan gaya reaksi kepada bola yang besarnya sama dengan gaya aksi yang diberikan bola namun dengan arah berbeda. Gaya reaksi inilah yang menyebabkan bola kembali memantul.
4. Iya gaya normal merupakan gaya reaksi. Karena gaya tersebut besarnya sama dengan gaya berat (gaya aksi) dengan arah yang berlawanan. (sesuai syarat gaya aksi-reaksi)
5. a. b.





6. Dik : Fa = 20 N, Fc = 8N, benda dalam keadaan diam.

Dit : Fb =.....?

Jwb : $\sum F = 0$

Fc + Fb – Fa = 0

8 N + Fb – 20 N = 0

Fb = 20 N – 8 N

Fb = 12 N

7. Dik : m = 8 kg, F = 48 N
   Dit : a = ...?
   Jawab : $\sum F = m.a$

$$48\ N = 8\ kg.a$$
$$a = \frac{48\ N}{8\ kg}$$
$$a = 6\ \text{m/s}^2$$

8. Dik : $v_0 = 36\ km/jam = 10$ m/s, s = 10 m, $v_t = 0$ (direm), F = 2000 N
   Dit : m_{mobil} = ...?
   Jawab :

$$v_t{}^2 = v_0{}^2 + 2as$$
$$0^2 = (10\text{m/s})^2 + 2.a.10\ \text{m}$$
$$-100\ \text{m}^2/\text{s}^2 = 20\ a\ \text{m}$$
$$a = -\frac{100\ \text{m}^2/\text{s}^2}{20\ \text{m}}$$
$$a = -5\ \text{m/s}^2\ \text{(perlambatan)}$$

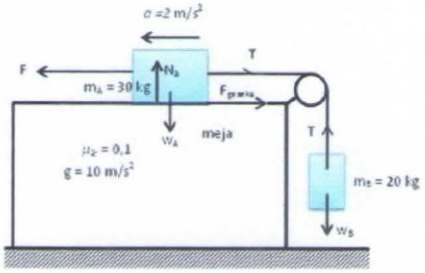
$$\sum F = m.a$$
$$2000\ \text{N} = m.5\ \text{m/s}^2$$
$$m = 400\ \text{kg}$$

9. Dik : $F_1 = F$, $m_1 = m$, $a_1 = a$, $F_2 = 4F$, $m_2 = 2m$
   Dit : a_2 =....?
   Jawab :

$$\sum F = m.a$$
$$F_1 = m_1.a_1$$
$$F = m.A$$
$$a = \frac{F}{m}$$

$$F_2 = m_2.a_2$$
$$4F = 2m.a_2$$
$$a_2 = \frac{4F}{2m}$$
$$a_2 = 2\frac{F}{m}$$
$$a_2 = 2a$$

10. Dik :



Dit : F = ...?

Jawab :

Tinjau benda B :

$\sum F_{yB} = m_B.a$

$T - w_B = m_B.a$

$T = w_B + m_B.a$

$T = m_B.g + m_B.a$

$T = m_B\,(g + a)$

$T = 20\ kg\ (9{,}8\frac{m}{s^2} + 2\frac{m}{s^2})$

$T = 20\ kg\ (11{,}8\frac{m}{s^2})$

$T = 236\ N$

Tinjau benda A :

$\sum F_{yA} = 0$

$W_A - N_A = 0$

$N_A = W_A$

$N_A = m_A.g$

$N_A = 30\ kg.\ 9{,}8\frac{m}{s^2}$

$N_A = 294\ N$

$\sum F_{xA} = m_A\,.a$

$F - F_{gesekan} - T = m_A\,.a$

$F - \mu_k.N_a - T = m_A\,.a$

$F - 0{,}1\,.294N - 236\ N = 30\ kg\,.2\frac{m}{s^2}$

$F - 29{,}4\ N - 236\ N = 60\ N$

$F = 325{,}4\ N$

Daftar Pustaka

Daryanto. 2014. Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013. Yogyakarta : GavaMedia

Gazali, Rahmanita Yuliana. 2013. Penerapan Pendekatan *Scientific* Dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). Prosiding ISBN : 978 – 979 -16353 – 9 – 4. P – 54. Yogyakarta : UNY

Haliday, D & Resnick, Robert. 1991. Fisika Jilid I. Jakarta: Erlangga.

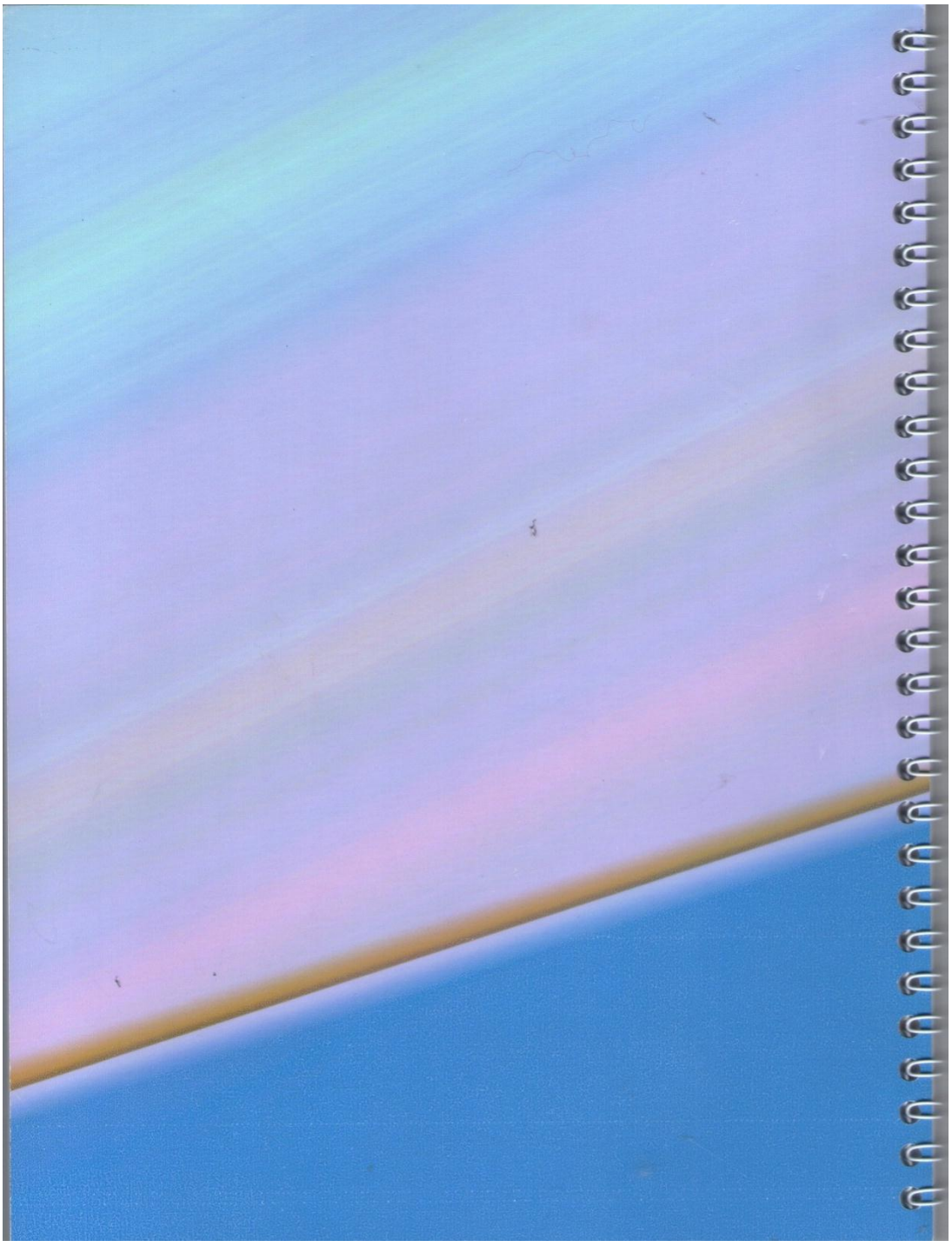
Purwanto, Budi. 2014. Fisika SMA 1A dengan pendekatan Saintifik . Solo: Tiga Serangkai Pustaka Madiri

Rustana,Cecep. E. 2002. Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah. Buku 5 : Pembelajaran dan pengajaran Kontekstual. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta

Serway, Raymond A. 1998. Principle of Physics. Florida : Harcourt Brace & Company

Setiawan, Hilman. 2004. Fisika SMA 1A. Jakarta : Piranti Darma Kalokatama

Tipler, Paul A. 1998. Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1. Jakarta : Erlangga



Lampiran 11

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Nurhayati

No. Reg : 3215081797

Jurusan : Fisika

Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **"Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Fisika Dengan Pendekatan *Scientific* Pokok Bahasan Hukum Newton Untuk Sekolah Menengah Atas Sebagai Penunjang Kurikulum 2013".**

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Juli 2014 sampai Januari 2015 di laboratorium penelitian dan pengembangan Fisika UNJ dan SMAN 101 Jakarta Barat
2. Bukan merupakan duplikasi skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau plagiat karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menanggung segala resiko jika pernyataan saya di atas tidak benar.

Tangerang, Januari 2015

Yang membuat pernyataan

Nurhayati

Lampiran 12

123

PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBU KOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) 101
Jl. Komp. Joglo Baru, Telp/Fax. 5847332, 70602352
Jakarta Barat 11640

Lampiran 12

SURAT KETERANGAN

Nomor : 025/-1.851.65

Tentang :
Penelitian/Pengumpulan Data

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA negeri 101 Jakarta menerangkan bahwa :

Nama	: **NURHAYATI**
Tempat Tgl.Lahir	: Tangerang, 4 Desember 1989
NIM	: 3215081797
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Matematika dan IPA
Semester	: 101 / 2014-2015
Alamat Rumah	: Jl. Raden Saleh No.96 RT.02/02 Karang Mulya, Karang Tengah, Tangerang
No.Hp	: 081317641507

Adalah benar mahasiswa pada Universitas Negeri Jakarta (UNJ) dan telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 101 Jakarta terhitung mulai tanggal 15-16 Januari 2015 dalam rangka penyelesaian Skripsi yang berjudul ***"Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Fisika Dengan Pendidikan Scientific Pokok Bahasan Haluan Newton untuk Siswa Menengah Atas sebagai Penunjang Kurikulum 2013".***

Demikian surat keterangan ini kami berikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 16 Januari 2015
Kepala SMA NEGERI 101 Jakarta,

Mochamad Arif Nooryanto, S.Pd
NIP: 19610916 198602 1 002

Tembusan :
1. *Pembantu Dekan I FMIPA UNJ.*
2. *Jurusan Fisika FMIPA UNJ*
3. *Arsip Sekolah.*

Lampiran 13

Riwayat Hidup Penulis

Nurhayati, lahir di Tangerang pada 4 Desember 1989. Anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Warindi dan Ibu Mursanah. Saat ini bertempat tinggal di Jalan Raden Saleh, G. H. Zakaria RT 002 RW 02 No. 96, Karang Mulya, Karang Tengah, Tangerang. Penulis memulai pendidikan di SDN Karang Tengah XI dan lulus pada tahun 2002, kemudian melanjutkan sekolah di SMPN 105 Jakarta Barat lulus tahun 2005. Setelah itu penulis melanjutkan sekolah di SMAN 112 Jakarta dan lulus tahun 2008. Setelah tamat SMA, penulis lolos seleksi masuk perguruan tinggi negeri melalui jalur Ujian Masuk Bersama (UMB) di Universitas Negeri Jakarta. Penulis menempuh pendidikan jenjang S1 Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Selama kuliah di Fisika UNJ penulis pernah menjadi Staff DPPT BEMJ Fisika 2008-2009, 2009-2010.

Selama kuliah penulis juga aktif mengajar privat SD, SMP dan SMA dari tahun 2008 – 2014. Penulis pernah menjadi staff pengajar di Lembaga Bimbingan Belajar Kreatif dari tahun 2010 – 2014. Selain itu penulis juga pernah aktif dalam kegiatan jurnalistik yang diadakan oleh tabloid olahraga Bola dan berhasil menjadi peserta terbaik pada tahun 2012 dan aktif dalam pelatihan jurnalistik bulutangkis mahasiswa yang diadakan oleh tabloid Bola bekerjasama dengan Djarum Foundation pada tahun 2012 sebagai peserta, 2013 dan 2014 sebagai panitia penyelenggara. Sejak Juli 2014 sampai sekarang penulis juga aktif sebagai staff di Klub Bulutangkis Candra Wijaya International Badminton Centre yang didirikan oleh Candra wijaya.

Email : nur.cwibc@gmail.com
Twitter : @tanyuhnyuh