PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI *RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING, TRANSFERRING* (REACT) PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON

SKRIPSI

Disusun untuk melengkapi syarat-syarat
Guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

ULFAH LARASATI ZAHRO

3215126571

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2017

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI *RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING, TRANSFERRING* (REACT) PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON

Nama : **Ulfah Larasati Zahro**

No. Reg : **3215126571**

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Prof. Dr. Suyono, M.Si NIP. 19671218 199303 1 005		20/2 2017
Wakil Penanggung Jawab			
Pembantu Dekan I	: Dr. Muktiningsih, M.Si NIP. 19640511 198903 2 001		16/2 2017
Ketua	: Drs. Siswoyo, M.Pd NIP. 19640604 199102 1 001		16/2 2017
Sekretaris	: Dra. Raihanati, M.Pd NIP. 19570806 198210 2 001		16/2 17
Anggota			
Pembimbing I	: Dr. Vina Serevina, MM NIP. 19651002 199803 2 001		14/2 2017
Pembimbing II	: Prof. Dr. I Made Astra, M.Si NIP. 19581212 198403 1 004		19/2 2017
Penguji	: Fauzi Bakri, S.Pd, M.Si NIP. 19710716 199803 1 002		13/2 2017

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal: 8 Februari 2017

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Ulfah Larasati Zahro

No. Registrasi : 3215126571

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang telah saya selesaikan dengan judul **"Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada Pokok Bahasan Hukum Newton"**, adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Januari 2017.
2. Bukan merupakan hasil duplikat dari skripsi yang pernah dibuat orang lain, bukan jiplakan karya tulis orang lain dan bukan pula terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibar yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, Februari 2017

Yang membuat penyataan,

Ulfah Larasati Zahro

No.Reg 3215126571

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(QS 94 : 6-7)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(QS 55 : 13)

Skripsi ini kupersembahkan dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur teruntuk:

- Bapak Turmudi dan Ibu Nuryani yang telah memberikan dukungan dan semangat, serta doa dan cinta hingga akhir. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan ridhoNya kepada Bapak dan Ibu, aamiin.
- Mba Diah Riyanitasari, Mas Syaiful Arief Budiman Al Chazin, Ayesha Nameera Al Chazin dan Muhammad Miftahul Qulub yang telah memberikan dukungan dan semangat, serta doa hingga akhir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada Pokok Bahasan Hukum Newton"

Dalam penulisan skripsi ini, banyak pihak-pihak yang telah membantu hingga karya tulis ini dapat penulis selesaikan. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Vina Serevina, M.M sebagai dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta nasihat, masukan dan saran kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
2. Prof. Dr. I Made Astra, M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta nasihat, masukan dan saran kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Yetty Supriyati, M.Pd sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan nasihat kepada penulis selama perkuliahan berlangsung
4. Fauzi Bakri, S.Pd, M.Si sebagai penguji yang telah memberi saran kepada penulis
5. Dr. Esmar Budi, M.T sebagai koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta
6. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.
7. Seluruh karyawan dan staf UNJ yang telah membantu dan memfasilitasi penulis selama melaksanakan kegiatan perkuliahan di Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.
8. Dra. Banun Sukraeni selaku wakil kepala bidang kurikulum SMA Negeri 89 Jakarta, Ibu Widyandari Eka, S.Pd selaku guru Fisika kelas XI dan Ibu Muji Rosiyati, S.Pd selaku guru Fisika kelas X di SMA Negeri 89 Jakarta, serta seluruh guru dan staf Tata Usaha yang telah memberikan izin dan membantu kelancaran selama penelitian
9. Siswa dan Siswi SMA Negeri 89 Jakarta khususnya kelas X MIPA 1 yang telah ingin bekerja sama dan membantu kelancaran selama penelitian berlangsung.

10. Teman-teman seperjuanganku, Siti Nurhasanah, Asti Indah Wirastuty, Siti Wulandari, Fierda Zahara Jannah, Waridatun Nida, Ria Asih, Inas Nur Azizah, Nurwasilah dan teman-teman PFNR, PFR 2012 yang telah menjadi bagian dari hari-hariku semasa perkuliahan.
11. Teman-teman kosan Muslimah 45 yang menjadi bagian dari hari-hari saya
12. Bapak Laboran SMA Negeri 89 Jakarta
13. Untuk pihak-pihak yang membantu dari segi tenaga, pikiran, dukungan, kritikan dan semangat.

Semoga amal ibadah semua pihak yang telah membantu mendapatkan balasan dari Allah SWT. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan, banyak kekurangan dan kelemahan. Untuk itu kritik dan saran, penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, pembaca dan bidang pendidikan pada umumnya.

Jakarta, Februari 2017

Penulis
Ulfah Larasati Zahro

ABSTRAK

ULFAH LARASATI ZAHRO. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada Pokok Bahasan Hukum Newton. Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS Fisika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada Pokok Bahasan Hukum Newton sehingga dapat dijadikan bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika. Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT). Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development (R&D)* desain model ADDIE dengan tahapan: *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation.* Instrumen uji coba berupa angket dengan teknik perhitungan skala *Likert*. LKS ini telah melalui tahap uji validasi dengan presentase 80,31% menurut ahli materi, 94,82% menurut ahli media, dan 80% menurut ahli pembelajaran. Uji lapangan LKS ini dilakukan kepada 33 siswa SMA dan 2 guru Fisika di SMA Negeri 89 Jakarta dengan presentase capaian sebesar 87% menurut guru dan 80,32% menurut siswa. Instrumen hasil penelitian berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 buah butir soal. Soal pretest diperoleh nilai rata-rata sebesar 66,59 dan soal posttes diperoleh nilai rata-rata sebesar 80,74, maka diperoleh nilai N-gain sebesar 0,405 yang tergolong sedang. Berdasarkan hasil uji validasi ahli, uji coba guru dan siswa serta hasil *N-gain* dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

Kata Kunci : *Lembar Kerja Siswa (LKS),* Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT), *Hukum Newton*

ABSTRACT

ULFAH LARASATI ZAHRO. The development of physics student's worksheet by using Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring Strategies in the Newton's Law. Jakarta: Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Science, State University of Jakarta, February 2017.

The purpose of the research is to develop physics student's worksheet by using Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring Strategies (REACT) in the Newton's Law so that can be used as teaching material support learning of Physics. The method used is the Research and Development (R&D) ADDIE model design phases: Analyze, Design, Development, Implement, Evaluate. Instrument testing questionnaire with likert scale calculation techniques. The student worksheet's has been through a validation test phase with a percentage of 80,31% according to subject matter experts, 94,82% by expert instructional media, and 80% by learning experts. The field test of this worksheet's conducted to 33 senior high school students and two senior high school physics teacher at SMAN 89 Jakarta with the percentage of achievement 87% according to senior high school physics teacher and 80,32% according to senior high school students. Instrument research results in the form of multiple choice questions as many as 20 pieces items. Problem pretest values obtained an average of 66,59 and about posttest values obtained an average of 80,74, the obtained values of N-gain of 0.405 is medium. Based on the test results of expert validation, testing students and teachers, as well as the results of the N-gain, it can be concluded that physics student's worksheet by using Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring Strategies in the Newton's Law is worthy for use as teaching material support learning of Physics.

Keywords: Student's Worksheet, Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring Strategies, Newton's Law.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR i

ABSTRAK iii

ABSTRACT iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

BAB I. PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang Masalah 1
B. Fokus Penelitian 4
C. Rumusan Masalah 4
D. Tujuan Penelitian 4
E. Manfaat Penelitian 4

BAB II. KAJIAN TEORI 6

A. Kajian Teori 6
   1. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika 6
   2. Strategi REACT 28
   3. Hukum Newton 33
B. Hasil Penelitian yang Relevan 39
C. Kerangka Berpikir 40

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN 41

A. Tujuan Operasional Penelitian 41
B. Tempat dan Waktu Penelitian 41
C. Metodologi Penelitian 41
D. Desain Penelitian.....42
E. Prosedur Penelitian 43
F. Instrumen Penelitian 46
G. Teknik Pengumpulan Data 65
H. Teknik Anlisis Data.....65

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....68

A. Hasil Penelitian
   1. Deskripsi Hasil Tahap Pengembangan.....68
   2. Deskripsi Hasil Uji Coba Lapangan.....86
   3. Deskripsi Hasil Tahap Evaluasi 91
B. Pembahasan 93

BAB IV. KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....96

A. Kesimpulan..... 96
B. Implikasi 96
C. Saran 96

DAFTAR PUSTAKA.....97

LAMPIRAN.....100

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Kisi-kisi Analisis Kebutuhan dengan responden Siswa.....46
Tabel 3.2 : Kuisioner Uji Validasi Ahli Materi 47
Tabel 3.3 : Kuisioner Uji Validasi Ahli Media.....48
Tabel 3.4 : Kuisioner Uji Validasi Ahli Pembelajaran 53
Tabel 3.5 : Kuisioner Uji Coba oleh Guru Fisika SMA.....55
Tabel 3.6 : Kuisioner Uji Coba oleh Siswa SMA 59
Tabel 3.7 : Kisi-kisi Soal Pretest dan Posttest 63
Tabel 3.8: Skala Likert untuk Penilaian.....65
Tabel 3.9 : Interpretasi Skala Likert.....66
Tabel 3.10 : Klasifikasi rata-rata N-Gain.....67
Tabel 4.1 :Hasil Pengembangan LKS REACT.....69
Tabel 4.2: Hasil Uji Validasi oleh Ahli Materi.....77
Tabel 4.3: Hasil Uji Validasi oleh Ahli Media 78
Tabel 4.4: Hasil Uji Validasi oleh Ahli Pembelajaran.....80
Tabel 4.5: Hasil Uji Coba Lapangan oleh Guru Fisika.....86
Tabel 4.6: Hasil Uji Coba Lapangan oleh Siswa 88
Tabel 4.7: Hasil Pretest siswa kelas X MIPA 1 89
Tabel 4.8: Hasil Posttest siswa kelas X MIPA 1.....90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Diagram Alir Langkah-langkah Penyusunan LKS 24

Gambar 2.2 : Kereta Luncur dipercepat karena tim memberikan gaya 34

Gambar 2.3 : Sebuah benda yang bermassa m dilepaskan dari ketinggian tertentu 35

Gambar 2.4 : Arah gaya normal tegak lurus terhadap permukaan bidang.....36

Gambar 2.5 : Benda digantung pada tali 37

Gambar 2.6 : Gaya mendatar bekerja pada balok di atas bidang 37

Gambar 3.1 : Alur Penelitian Pengembangan LKS Fisika.....42

Gambar 4.1 : Diagram batang skor rata-rata hasil validasi ahli materi.....77

Gambar 4.2 : Diagram batang skor rata-rata hasil validasi ahli media 79

Gambar 4.3 : Diagram batang skor rata-rata hasil validasi ahli pembelajaran 81

Gambar 4.4 : Diagram batang skor rata-rata hasil uji lapangan oleh guru 87

Gambar 4.5 : Diagram batang skor rata-rata hasil uji lapangan oleh siswa.....88

Gambar 4.6 : Diagram batang hasil pretest siswa kelas X MIPA 1.....89

Gambar 4.7 : Diagram batang hasil posttest siswa kelas X MIPA 1 90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisioner Analisis Kebutuhan Siswa 100
Lampiran 2. Kuisioner Uji Validasi Ahli Materi 103
Lampiran 3. Kuisioner Uji Validasi Ahli Media.....106
Lampiran 4. Kuisioner Uji Validasi Ahli Pembelajaran 113
Lampiran 5. Kuisioner Uji Coba oleh Guru.....117
Lampiran 6. Kuisioner Uji Coba oleh Siswa 123
Lampiran 7. Soal Pretest dan Posttest..... 128
Lampiran 8 Nilai Pretest dan Posttest.....136
Lampiran 9 Uji Normalitas Data Pretest 137
Lampiran 10 Uji Normalitas Data Posttest 140
Lampiran 11 Nilai N-gain.....143
Lampiran 12 Surat Izin Penelitian 145
Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian 146
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....147
Lampiran 15. Lembar Kerja Siswa dengan Menggunakan Strategi REACT 150

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hasil analisis kebutuhan berupa penyebaran kuisioner di SMA Negeri 89 Jakarta Kelas XI MIPA 4 dengan responden 31 siswa (100%), terdapat 61% siswa menyatakan pentingnya Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Hukum Newton di Sekolah. Lalu, 97% siswa menyatakan kebutuhan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan menggunakan Strategi Pembelajaran REACT. Kemudian, 97% siswa menyatakan kebutuhan LKS Fisika Hukum Newton dengan Menggunakan Strategi REACT.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan berupa penyebaran kuisioner di SMA Negeri 67 Jakarta Kelas XI MIPA 4 dengan responden 33 siswa (100%), terdapat 68% siswa menyatakan pentingnya Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Hukum Newton di Sekolah. Lalu, 86% siswa menyatakan kebutuhan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan menggunakan Strategi Pembelajaran REACT. Kemudian, 83% siswa menyatakan kebutuhan LKS Fisika Hukum Newton dengan Menggunakan Strategi REACT.

Kegiatan pembelajaran sains akan bermakna bila pembelajarannya dilakukan sesuai dengan hakikat sains itu sendiri. Belajar sains bukan hanya mempelajari fakta, hukum, prinsip dan teori tetapi juga mengalami bagaimana proses fakta dan prinsip tersebut diperoleh, pembelajaran tidak terfokus pada guru, tetapi bagaimana membuat siswa aktif membangun pengetahuannya sendiri, menemukan dan mengembangkan fakta dan konsepnya sendiri melalui serangkaian metode ilmiah (Derlina, 2016: 154). Dengan demikian, dalam pembelajaran Fisika siswa dituntut untuk dapat membangun pengetahuan dalam diri mereka sendiri dengan peran aktifnya dalam proses belajar mengajar.

Salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran di dalam kelas adalah media pembelajaran. Media pembelajaran sebagai salah satu perangkat belajar yang berguna untuk membantu guru menyampaikan pesan dan materi pelajaran kepada siswa secara efektif dan efisien (Deni Hardianto, 2012).

Kaitan jurnal dengan judul penelitian adalah guru harus mengembangkan media pembelajaran yang dapat mempermudah proses pembelajaran baik pada guru maupun siswa.

Pemanfaatan media pembelajaran yang relevan dalam kelas dapat mengoptimalkan proses pembelajaran. Bagi guru, media membantu mengkonkritkan konsep atau gagasan dan membantu memotivasi peserta belajar aktif. Bagi siswa, media dapat menjadi jembatan untuk berpikir kritis dan berbuat (Muhammad Ramli, 2015). Dengan demikian perlu dikembangkan media dalam bentuk bahan ajar yang berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan mendorong siswa melakukan praktikum untuk mengkonkritkan konsep.

Berdasarkan Observasi di SMA Negeri 67 Jakarta, LKS yang digunakan belum relevan dengan ketentuan– ketentuan yang terdapat dalam kurikulum. LKS berisi latihan soal dan *review* bahan ajar setiap topik. LKS tersebut kurang melatih siswa melakukan proses ilmiah, menemukan suatu konsep, serta mengaplikasikan konsep yang sudah ada dalam kehidupan, hal tersebut membuat siswa belum berkegiatan secara aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan LKS berdasarkan strategi yang sesuai dengan proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

Strategi pembelajaran *REACT* dapat membantu guru untuk menanamkan konsep pada siswa, sehingga siswa tidak sekedar menghafal rumus, akan tetapi siswa dapat menemukan sendiri, bekerjasama, dapat menerapkan dalam kehidupan dan dapat mentransfer pengetahuan dalam situasi atau konteks baru (Elli Kusumawati dan Novia Dwi, 2014: 261). Kaitan jurnal dengan judul penelitian adalah dibutuhkan strategi pembelajaran yang tepat untuk membangun pengetahuan dalam diri mereka sendiri.

Hasil penelitian yang diperoleh Miftachul Choiriyah (2014) yang berjudul "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) pada

Pokok Bahasan Impuls dan Momentum untuk Siswa SMA Kelas XI IPA". Didapatkan kesimpulan bahwa LKS berbasis REACT pada Pokok Bahasan Impuls dan Momentum memenuhi kriteria layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, pada saat siswa menggunakan LKS berbasis REACT siswa memperoleh ketuntasan belajar yang baik dan kemampuan kerja ilmiah memenuhi kriteria baik. Pengembangan LKS Fisika berbasis REACT ini dibatasi hanya pada materi impuls dan momentum. Materi tersebut dikembangkan berdasarkan SK dan KD dari Standar Isi dan Depdiknas yang kemudian dijabarkan menjadi indikator dan pemetaan kebutuhan materi. LKS Fisika berbasis REACT ini disusun berdasarkan SK, KD dan pengembangan indikator yang disesuaikan dengan KTSP SMA. Kaitan Jurnal dengan penelitian adalah perlu dikembangkan LKS dengan menggunakan strategi REACT pada pokok bahasan lain yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini.

Selain itu penelitian dari Nisfil Maghrifoh Meita (2016) yang berjudul "Pengaruh Strategi Pembelajaran REACT Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Malang" menyatakan prestasi belajar fisika siswa yang belajar dengan strategi REACT lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional. Kaitan jurnal dengan judul penelitian adalah penelitian ini akan mengembangkan LKS yang dapat menemukan konsep, melakukan eksplorasi dan penemuan, bekerjasama, menerapkan konsep dalam kehidupan dan dapat mentransfer pengetahuan dalam situasi atau konteks baru.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada Pokok Bahasan Hukum Newton "

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian akan dibatasi pada pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton.

C. Rumusan Masalah

Apakah Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan LKS Fisika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton sehingga dapat dijadikan bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan LKS Fisika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton antara lain :

1. Bagi guru
   a. LKS yang dikembangkan dapat menjadi salah satu pilihan bahan ajar bagi guru saat melakukan kegiatan pembelajaran
   b. Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan menggunakan strategi REACT dapat digunakan sebagai bahan ajar yang menarik, sehingga guru terbantu dalam menyampaikan materi dan dapat melakukan variasi pada proses pembelajaran
   c. Membantu guru dalam memberikan pemahaman konsep Fisika pada siswa

2. Bagi Siswa
   a. Mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran
   b. Membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep Fisika
3. Bagi Penelitian

   Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti tentang bagaimana cara mengembangkan LKS dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton.
4. Bagi Sekolah

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan inovasi dalam upaya pengembangan bahan ajar.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika

a. Pengembangan

Pengembangan, dalam pengertian yang umum, berarti pertumbuhan, perubahan secara perlahan (evolusi), dan perubahan secara bertahap. Pengembangan memiliki arti yang lebih luas jika istilah ini digunakan dalam skonteks menghasilkan produk pembelajaran. (Punaji, 2013: 228)

Pengembangan menurut Punaji (2013: 223) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Menurut Sugiyono (2011:407) Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

b. Media Pembelajaran

1) Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Hamdani (2011: 72) Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. AECT (*Association for Education and Communication Technology*) dalam Cecep Kustandi (2011: 8) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Menurut Santi (2015: 2). Media adalah segala sesuatu benda atau komponen yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses belajar.

Menurut Cecep Kustandi (2011: 9) Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna.

Media pembelajaran dapat dipahami sebagai “Segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber kepada penerimanya sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dan dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Yudhi, 2010 : 7-8). Sadiman (2010:7), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan dengan proses merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sehingga proses belajar dapat terjalin.

Menurut Kasimin dkk (2012: 64-65) Media Pembelajaran dapat diartikan segala sesuatu yang menyangkut *software* dan *hardware* yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi materi bahan ajar dari sumber belajar ke pembelajar (individu atau kelompok), sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat pembelajar sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran (di dalam atau di luar kelas) menjadi lebih efektif. Media pembelajaran merupakan alat (bantu) atau benda yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, dengan maksud untuk menyampaikan pesan (informasi) pembelajaran dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (dalam hal ini peserta didik atau warga belajar) guna mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang efektif dan efisien.

Dari berbagai definisi yang dipaparkan di atas, dapat disintesiskan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pembelajaran, sehingga mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang efektif dan efisien.

2) Klasifikasi Media Pembelajaran

Menurut Rudy Brets, ada 7 (tujuh) klasifikasi media (Wina Sanjaya, 2008:212), yaitu:

a. Media audiovisual gerak, seperti: film, suara, pita video, film tv.
b. Media audiovisual diam, seperti: film rangkai suara
c. Audio semigerak, seperti: tulisan jauh bersuara
d. Media visual bergerak, seperti: fim bisu.
e. Media visual diam, seperti: halaman cetak, foto, *microphone, slide* bisu.
f. Media audio, seperti: radio, telepon, pita audio.
g. Media cetak, seperti: buku, modul, bahan ajar mandiri.

Bahan cetak merupakan media visual yang pembuatannya melalui proses pencetakan, yang menyajikan berbagai pesan melalui huruf dan gambar-gambar ilustrasi. Contoh media bahan cetak adalah buku teks, modul, dan bahan pengajaran atau buku panduan yang sudah disusun sedemikian rupa agar bisa memberikan penjelasan atau pembahasan tentang materi yang ingin disampaikan (Dina Indriani, 2011: 63).

c. Bahan ajar

1) Pengertian Bahan Ajar

Menurut *National Center for Vocational Education research Ltd / National Center Competency Based Training* Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktor dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Majid, 2013:174).

Menurut Majid (2013:173) Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis

maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Daryanto, 2014:171).

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo,2011:17).

Dari berbagai definisi yang dipaparkan di atas, dapat disintesiskan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan baik tertulis maupun tidak tertulis yang disusun secara sistematis dan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

2) Klasifikasi Bahan Ajar

Bahan ajar dibedakan menjadi empat macam, yaitu bahan cetak, bahan ajar dengar, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif.

a. Bahan cetak (*printed*), yakni sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi (Kemp dan Dayton, 1985). Contohnya, handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto atau gambar, dan model atau maket
b. Bahan ajar dengar atau program audio, yakni semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau sekelompok orang. Contohnya, kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*.
c. Bahan ajar pandang dengar (audiovisual), yakni segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contohnya, *video compact disk* dan film.
d. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching materials*), yakni kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar,

animasi, dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dan/atau perilaku alami dari suatu presentasi. Contohnya, *compact disk interactive* (Andi Prastowo, 2011: 40).

3) Tujuan dan Manfaat Penyusunan Bahan Ajar:

Bahan ajar disusun dengan tujuan:

a) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntunan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan setting atau lingkungan sosial peserta didik.

b) Membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh

c) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran (Daryanto, 2014:171-172)

4) Manfaat bagi guru

a) Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik

b) Tidak lagi tergantung kepada buku teks yang terkadang sulit diperoleh

c) Memperkaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi

d) Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar

e) Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan peserta didik karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada gurunya

f) Menambah angka kredit DUPAK (Daftar Usulan Pengusulan Angka Kredit) jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan. (Daryanto, 2014:172)

5) Manfaat bagi Peserta Didik

a) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik
b) Kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru
c) Mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Daryanto, 2014: 172)

6) Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam Pengembangan Bahan Ajar

a. Kecermatan Isi

Kecermatan isi adalah validitas/kesahihan isi atau kebenaran isi secara ilmiah dan keselarasan isi adalah kebenaran isi berdasarkan sistem nilai yang dianut oleh suatu masyarakat atau bangsa (Denny Setiawan, 2007)

b. Ketepatan Cakupan

Ketepatan cakupan berhubungan dengan isi bahan ajar dari sisi keluasan dan kedalaman isi atau materi, serta keutuhan konsep berdasarkan keilmuan. Kedalaman dan keluasan isi bahan ajar saling terkait satu sama lain, dan keduanya sangat menentukan kadar bahan ajar yang akan dikembangkan bagi siswa sesuai dengan jenjang siswa di mana siswa berada. Acuan utama dalam penentuan kedalaman dan keluasan isi bahan ajar adalah kurikulum, khususnya tujuan pembelajaran umum maupun khusus, dan topik-topik esensial dari suatu mata pelajaran yang tercantum dalam kurikulum.

c. Ketercernaan Bahan Ajar

Ketercernaan Bahan Ajar berkaitan dengan kemudahan bahan ajar tersebut dipahami dan dimengerti oleh siswa sebagai pengguna. Hal yang mendukung tingkat ketercernaan bahan ajar, sebagai berikut:

1. Pemaparan yang logis

Isi bahan ajar dipaparkan secara logis, mulai dari umum ke khusus atau sebaliknya (deduktif atau induktif), dari yang

mudah ke yang sukar atau dari yang inti ke yang pendukung. Dengan demikian, siswa dapat dengan mudah mengikuti pemaparan, dan dapat segera mengaitkan pemaparan tersebut dengan informasi yang sudah dimilikinya.

2. Penyajian materi yang sistematis

   Bahan ajar disajikan secara sistematis, tidak meloncat-loncat alias runut. Keterkaitan antarmateri/topik dijelaskana secra cermat, kemudian setiap topik disajikan secara sistematis dengan strategi penyajian uraian, contoh dan latihan atau contoh, latihan, penyajian uraian atau penyajian uraian, latihan, contoh. Urutan strategi penyajian dapat berubah-ubah sehingga tidak membosankan, namun setiap bagian perlu diberi penjelasan yang memadai sehingga tidak membingungkan siswa. Kerunutan penyajian isi bahan ajar mempermudah siswa dalam belajar, dan juga menuntun siswa untuk terbiasa berpikir runut.

3. Contoh dan Ilustrasi yang memudahkan

   Untuk menyajikan suatu topik dan memaparkan suatu pokok bahasan diperlukan contoh dan ilustrasi yang dapat membantu dan mempermudah pemahaman siswa. Dalam penyajian topik atau konsep yang bersifat abstrak, contoh dan ilustrasi memiliki peran yang sangat penting. Prinsip utama dalam pemilihan contoh dan ilustrasi adalah ketepatan contoh dan ilustrasi untuk memperjelas teori atau konsep yang dijelaskan (bukan malah membuat siswa semakin bingung), serta menarik dan bermanfaat bagi siswa.

4. Alat Bantu yang memudahkan untuk Mempelajari bahan ajar

   Dalam bahan ajar cetak, alat bantu dapat berupa rangkuman untuk setiap bab, penomoran, judul bab yang jelas, serta tanda-tanda khusus. Sedangkan yang perlu diperhatikan dalam menggunakan alat bantu bahan ajar adalah prinsip konsistensi, artinya alat bantu yang simbol atau bentuknya sama harus

digunakan dengan arti yang sama di semua isi bahan ajar untuk mata pelajaran tertentu.

5. Format yang tertib dan Konsisten

   Penulisan bahan ajar perlu memelihara ketertiban format dan konsistensi dalam penggunaan bahasa/istilah agar mudah dikenali, diingat dan dipelajari oleh siswa.

6. Adanya Penjelasan tentang relevansi Antartopik dan Manfaat Bahan Ajar

   Bahan ajar perlu menjelaskan keterkaitan antara topik yang dibahas dalam bahan ajar dengan topik-topik dalam mata pelajaran lainnya. Dengan demikian, siswa dapat melihat keterkaiatan topik bahan ajar dengan topik lain, dan tidak terkesan bahwa masing-masing topik adalah berdiri sendiri-sendiri.

d. Penggunaan Bahasa

   Pemilihan ragam bahasa, pemilihan kata, penggunaan kalimat efektif, penyusunan paragraf yang bermakna (ada gagasan utama untuk setiap paragraf, keterpaduan, keruntutan, dan koherensi antarkalimat dalam sebuah paragraf). Ragam bahasa yang digunakan dalam bahan ajar adalah bahasa komunikatif yang lugas dan luwes. Ragam bahasa komunikatif yang sebaiknya digunakan dalam penulisan atau pengembangan bahan ajar sangat dipengaruhi oleh pemilihan kata serta penggunaan kalimat yang efektif.

e. Perwajahan

   Narasi/teks tidak terlalu padat dalam satu halaman, tersedia bagian kosong dari satu halaman untuk mendorong siswa membuat catatan, menggunakan grafik dan gambar hanya jika bermakna, sistem penomoran benar dan konsisten, variasi jenis huruf dan ukuran huruf untuk menarik perhatian tetapi tidak terlalu banyak supaya tidak membingungkan

f. Ilustrasi

Ilustrasi dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar menjadi lebih menarik, Ilustrasi digunakan untuk memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan. Selain itu, ilustrasi dimaksudkan untuk memberi variasi bahan ajar sehingga bahan ajar menjadi menarik, memotivasi, komunikatif, membantu retensi dan pemahaman siswa terhadap isi pesan. Ilustrasi yang digunakan dalam bahan ajar, antara lain daftar atau tabel, diagram, grafik, kartun, foto, gambar sketsa, simbol, dan skema.

g. Kelengkapan komponen

Paket bahan ajar memiliki tiga komponen inti, yaitu: komponen utama, komponen pelengkap, dan komponen evaluasi hasil belajar. Komponen utama berisi informasi atau topik utama yang ingin disampaikan kepada siswa atau harus dikuasai siswa. Komponen pelengkap ini dapat berupa informasi/ topik pengayaan wawasan siswa, dan komponen evaluasi hasil belajar terdiri dari penrangkat soal/butir tes atau alat evaluasi hasil belajar nontes yang dapat digunakan untuk tes formatif siswa selama proses pembelajaran dan tes sumatif siswa pada akhir semester.

7) Aspek utama yang perlu diperhatikan dalam pengembangan bahan ajar

Dalam rangka mengembangkan bahan ajar yang harmonis, bermutu, dan bermartabat ada beberapa aspek utama bahan ajar yang harus diperhatikan guru. Beberapa aspek utama tersebut adalah aspek materi, aspek penyajian, dan aspek kebahasaan. Ketiga aspek ini diuraikan sebagai berikut. (Yunus: 2013.267-269)

Berdasarkan aspek materi, bahan ajar yang dikembangkan guru hendaknya memerhatikan beberapa hal sebagaimana tercermin pada pedoman penilaian bahan ajar yang dikembangkan Puskurbuk sebagai berikut.

1. Kesesuaian Kurikulum
    a. Bahan pelajaran dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator kurikulum.
    b. Materi disajikan secara terpadu dengan konteks pendidikan dan konteks kemasyarakatan
    c. Kesesuaian pengayaan materi dengan kurikulum
2. Kesesuaian materi dengan tujuan pendidikan
    a. kesesuaian muatan materi dengan tujuan pendidikan
    b. kesesuaian penggunaan materi dengan tujuan pendidikan
3. Kebenaran materi menurut ilmu yang diajarkan
    a. Kebenaran menerapkan prinsip kemampuan berdasarkan teori keilmuan yang diajarkan
    b. Kebenaran menerapkan prinsip-prinsip keilmuan
    c. tertentu
    d. Ketepatan penggunaan bahan bacaan dengan prinsip keilmuan tertentu
    e. Ketepatan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan tertentu
4. Kesesuaian materi dengan perkembangan kognisi siswa
    a. Struktur bahan ajar sesuai perkembangan kognitif anak
    b. Materi mengandung unsur edukatif
    c. Materi mengandung muatan karakter

Berdasarkan aspek penyajian, bahan ajar yang dikembangkan guru hendaknya memerhatikan beberapa hal sebagai berikut.

1. Tujuan pembelajaran harus dinyatakan secara eksplisit
2. Penahapan pembelajaran dilakukan berdasarkan kerumitan materi
3. Penahapan pembelajaran hendaknya dilakukan berdasarkan tahapan model tertentu yang dipilih dan digunakan guru dalam pembelajaran
4. Penyajian materi harus membangkitkan minat dan perhatian siswa
5. Penyajian materi harus mudah dipahami siswa

6. Penyajian materi harus mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan belajar
7. Bahan kajian yang berkaitan harus dihubungkan dengan materi yang disusun
8. Penyajian materi harus mendorong kreativitas dan keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar
9. Materi hendaknya disajikan berbasis penilaian formatif otentik
10. Soal disusun setiap akhir pelajaran

Berdasarkan aspek kebahasaan, bahan ajar yang dikembangkan guru hendaknya memerhatikan beberapa hal sebagai berikut.

1. Penyajian menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar
2. Penggunaan bahasa yang dapat meningkatkan daya nalar dan daya cipta anak melalui penggunaan bahasa laras keilmuan
3. Penggunaan bahasa (struktur dan isi) sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa
4. Paragraf dikembangkan secara efektif dan baku
5. Kesesuaian ilustrasi visual dengan wacana, materi keilmuan, dan kebenaran faktual
6. Kejelasan dan kemenarikan grafemik dan ilustrasi visual yang terdapat dalam bahan ajar
7. Kesesuaian materi dengan tingkat kemampuan membaca siswa

Ketiga aspek utama pengembangan bahan ajar di atas merupakan Ketiga aspek utama pengembangan bahan ajar di atas merupakan satu kesatuan utuh yang harus diperhatikan guru dalam mengembangkan bahan ajar. Baik aspek materi, penyajian, maupun bahasa memiliki peranan penting dalam mewujudkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan pendidikan yakni menciptakan generasi muda yang madani secara keilmuan dan berbudi pekerti luhur sesuai dengan karakter dan budaya bangsa.

8) Teks Berbasis Cetakan

Teks berbasis cetakan menuntut enam elemen yang perlu diperhatikan pada saat merancang, yaitu konsistensi, format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, dan penggunaan spasi kosong (Azhar, 2011:87-90).

Konsistensi

a. Gunakan konsistensi format dari halaman ke halaman. Usahakan agar tidak menggabungkan cetakan huruf dan ukuran huruf;
b. Usahakan untuk konsisten dalam jarak dan spasi. Jarak antara judul dan baris pertama serta garis samping supaya sama, dan antara judul dan teks utama. Spasi yang tidak sama sering dianggap buruk, tidak rapih dan oleh karena itu tidak memerlukan perhatian sungguh-sungguh.

Format

a. Jika paragraf panjang sering digunakan, wajah satu kolom lebih sesuai; sebaliknya, jika paragraf tulisan pendek-pendek, wajah dua kolom akan lebih sesuai.
b. Isi yang berbeda supaya dipisahkan dan dilabel secara visual.
c. Taktik dan strategi pembelajaran yang berbeda sebaiknya dipisahkan dan dilabel secara visual

Organisasi

a. Upayakan untuk selalu menginformasikan siswa/pembaca mengenai di mana mereka atau sejauh mana 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.
b. Susunlah teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh.

c. Kotak-kotak dapat digunakan untuk memisahkan bagian-bagian dari teks.

Daya Tarik

Perkenalkan setiap bab atau bagian baru dengan cara yang berbeda. Ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca terus.

Ukuran Huruf

a. Pilihlah ukuran huruf yang sesuai dengan siswa, pesan, dan lingkungannya. Ukuran huruf biasanya dalam poin per inci. Misalnya, ukuran 24 poinper inci. Ukuran huruf yang baik untuk teks (buku teks atau buku penuntun) adalah 12 poin.
b. Hindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks karena dapat membuat proses membaca itu sulit.

Ruang (spasi) Kosong

a. 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:
    1. Ruangan sekitar judul;
    2. Batas tepi (marjin); batas tepi yang luas memaksa perhatian siswa/pembaca untuk masuk ke tengah-tengah halaman,
    3. Spasi antar-kolom; semakin lebar kolomnya, semakin luas spasi diantaranya;
    4. Permulaan paragraf diindentasi ;
    5. Penyesuaian spasi antarbaris atau antarparagraf.
b. Sesuaikan spasi antarbaris untuk meningkatkan tampilan dan tingkat keterbacaan;
c. Tambahkan spasi antarparagraf untuk meningkatkan tingkat keterbacaan.

9) Salah satu contoh kuisioner untuk mendapatkan masukan tentang bahan ajar

Salah satu contoh kuisioner untuk mendapatkan masukan tentang bahan ajar yang diproduksi dari Direktorat Pendidikan Menengah dan Kejuruan (2003). Evaluasi dilakukan terhadap konsistensi tulisan, format tulisan, daya tarik tulisan, organisasi, bentuk huruf, spasi kosong, materi atau content. (Chomsin S. Widodo, 2008 :72)

Konsistensi

1. Menggunakan kata, istilah, dan kalimat yang konsisten
2. Menggunakan bentuk dan ukuran huruf yang konsisten
3. Menggunakan pola pengetikan dan tata letak konsisten

Format

1. Format halaman (vertikal atau horizontal) mudah untuk digunakan pembaca
2. Kolom (tunggak atau multi) pada halaman proporsional dan sebanding dengan ukuran kertas yang digunakan
3. Lebar kolom memudahkan pembaca untuk membaca
4. Tata letak dan pengetikan yang mudah diikuti pembaca

Daya Tarik

1. Warna Sampul (gambar dan huruf) depan menarik
2. Huruf dan kalimat judul menarik perhatian
3. Warna kertas dan huruf menarik perhatian
4. Tata letak atau pola pengetikan menarik perhatian

Organisasi

1. Pengorganisasian materi sistematik
2. Pengorganisasian antar baba tau sub bab logis dan sistematis
3. Pengorganisasian latihan dan tugas sistematis

Bentuk Huruf

1. Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca
2. Ukuran yang digunakan proporsional

Spasi Kosong

1. Terdapat spasi kosong untuk menuliskan informasi tingkat dan penting
2. Terdapat spasi kosong sebagai tanda jeda antar unit atau subunit pembahasan
3. Spasi kosong ditempatkan pada halaman/tempat yang tepat

Isi Materi

1. Terdapat rumusan tujuan kompetensi yang jelas
2. Menekankan pada pencapaian kompetensi yang sesuai
3. Terdapat panduan belajar yang mudah digunakan
4. Memuat pengetahuan sesuai dengan unit kompetensi
5. Memuat gasketerampilan sesuai dengan unit kompetensi
6. Memuat sikap yang jelas untuk diperagakan
7. Bahasa mudah dimengerti
8. Tugas dan latihan cukup untuk membantu mencapai kompetensi
9. Tugas dan latihan sesuai dengan unit kompetensi
10. Materi pembelajaram sesuai dengan tingkat peserta didik

d. Lembar Kerja Siswa (LKS)

1) Pengertian LKS

Lembar kegiatan siswa (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Depdiknas, 2008: 13)**.** Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas 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 Prastowo, 2011: 204)

Lembar Kegiatan Siswa adalah paduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. (Trianto,2009:222). Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Peraturan awal (*advance organizer*) dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat terkesan dengan baik pada pemahaman siswa. Karena nuansa keterpaduan konsep merupakan salah satu dampak pada kegiatan pembelajaran, maka muatan materi setiap lembar kegiatan siswa pada setiap kegiatannya diupayakan agar dapat mencerminkan hal itu. (Trianto, 2009 : 222-223)

Menurut Hamdani (2011:74) Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan Rencana Pembelajaran (RP). Lembar Kerja Siswa berupa lembaran kertas yang berupa informasi maupun soal-soal (pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa).

Berdasarkan definisi – definisi diatas dapat disintesa bahwa LKS adalah bahan ajar cetak berupa panduan untuk mengembangkan aspek kognitif, afektif, psikomotor. LKS berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa sehingga mengaktifkan siswa, mempermudah siswa memahami materi, dan memudahkan pelaksanaan pembelajaran.

2) Fungsi LKS

Menurut Andi Prastowo (2011: 205) berdasarkan pengertian dan penjelasan awal mengenai LKS yang telah disinggung pada bagian sebelumnya, dapat diketahui bahwa LKS memiliki setidaknya empat fungsi sebagai berikut:

a. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik;
b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan;
c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; serta
d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik

3) Tujuan Penyusunan LKS

Dalam hal ini, paling tidak ada empat poin yang menjadi tujuan penyusunan LKS, yaitu: (Andi Prastowo 2011: 206)

a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang di berikan
b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan
c. Melatih kemandirian belajar peserta didik
d. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik

4) Kegunaan LKS bagi Kegiatan Pembelajaran

Mengenai kegunaan LKS bagi kegiatan pembelajaran, tentu saja ada cukup banyak kegunaan. Melalui LKS diharapkan dapat memotivasi peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas (Andi Prastowo, 2011: 206).

5) Jenis-jenis LKS

Setiap LKS disusun dengan materi-materi dan tugas-tugas tertentu yang dikemas sesuai tujuan pembelajarannya. Hal ini berakibat LKS memiliki berbagai macam bentuk. Ada lima macam

bentuk LKS yang umumnya digunakan peserta didik, yaitu: (Andi Prastowo, 2011: 209 - 210)

a. LKS yang membantu peserta didik menemukan konsep

   LKS jenis ini memuat apa yang harus dilakukan peserta didik seperti melakukan, mengamati dan menganalisis. Oleh karena itu, perlu dirumuskan langkah-langkah yang harus dilakuakan peserta didik, kemudian peserta didik diminta untuk mengamati fenomena hasil kegiatannya, selanjutnya diberi pertanyaan-pertanyaan analisis yang membuat peserta didik mengaitkan fenomena yang mereka amati dalam konsep yang mereka bangun.

b. LKS yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan

   LKS yang membantu peserta didik menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan member tugas kepada mereka untuk melakukan diskusi, kemudian meminta mereka untuk berlatih memberikan kebebasan berpendapat yang bertanggung jawab.

c. LKS berfungsi sebagai penuntun belajar

   LKS ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. LKS ini juga bisa digunakan untuk keperluan remediasi.

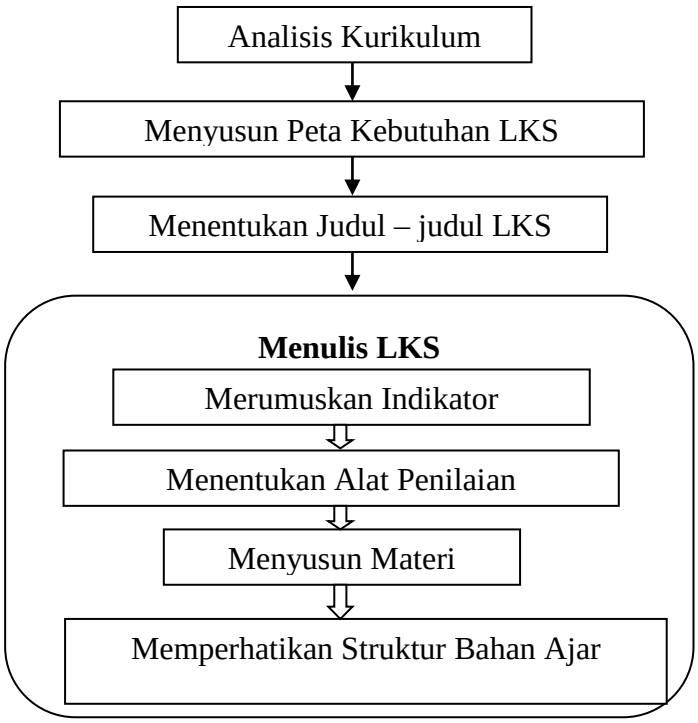
d. LKS berfungsi sebagai penguatan

   LKS bentuk ini diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari topik tertentu. Materi pembelajaran yang dikemas di dalam LKS ini lebih mengarah pada pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang terdapat di dalam buku pelajaran. Selain untuk pembelajaran pokok, LKS ini juga bisa digunakan untuk pengayaan.

e. LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum

   Alih-alih memisahkan petunjuk praktikum ke dalam buku tersendiri, kita dapat menggabungkan petunjuk praktikum ke dalam kumpulan LKS. Dengan demikian, dalam LKS bentuk ini, petunjuk praktikum merupakan salah satu isi (*content*) dari LKS

6) Langkah-langkah Aplikatif Membuat LKS



Gambar 2.1 Diagram Alir Langkah-langkah Penyusunan LKS

Melakukan Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKS. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Pada umumnya, dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang diajarkan. Selanjutnya, kita juga harus mencermati kompetensi yang mesti dimiliki oleh peserta didik (Andi, 2011:213).

Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan LKS-nya. Sekuensi LKS sangat dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar

Menentukan Judul-judul LKS

Judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi – materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul LKS apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar.

Penulisan LKS

Pertama, merumuskan kompetensi dasar. Untuk merumuskan kompetensi dasar, dapat kita lakukan dengan menurunkan rumusannya langsung dari kurikulum yang berlaku

Kedua, menentukan alat penilaian. Penilaian kita lakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, di mana penilaiannya didasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat penilaian yang cocok dan sesuai adalah menggunakan pendekatan Penilaian Acuan Patokan (PAP) atau *Criterion Referenced Assessment.* Dengan demikian, pendidik dapat melakukan penilaian melalui proses dan hasilnya

Ketiga, menyusun materi. Untuk menyusun materi LKS, ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan. Berkaitan dengan isi atau materi LKS, perlu kita ketahui bahwa materi LKS sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi LKS dapat diambil dari berbagai sumber, seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian, dan sebagainya.

Keempat, memperhatikan struktur LKS. Ini adalah langkah terakhir dalam penyusunan sebuah LKS. Struktur LKS terdiri atas enam komponen yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk siswa),

kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja serta penilaian.

7) Desain LKS

Hal-hal berikut ini yang harus dijadikan pedoman pada saat menentukan desain LKS adalah sebagai berikut (Andi, 2011 : 217)

a. Ukuran

Ukuran LKS adalah A4 (kuarto), karena dengan ukuran kuarto peserta didik akan mempunyai cukup ruang untuk membuat bagan. Apabila kita menentukan ukuran kertas LKS adalah A5 (setengah kuarto), peserta didik akan kesulitan membuat bagan, karena ruangan yang tersedia sangat terbatas.

b. Kepadatan Halaman

Halaman pada LKS diusahakan tidak terlalu dipadati dengan tulisan. Sebab, halaman yang terlalu padat akan mengakibatkan peserta didik sulit memfokuskan perhatian.

c. Penomoran

Penomoran materi juga penting dalam mendesain LKS. Sebab, dengan adanya penomoran, bisa membantu peserta didik, terutama bagi yang kesulitan untuk menentukan mana judul, mana subjudul, dan mana anak subjudul dari materi materi yang kita berikan dalam LKS dan peserta didik tidak kesulitan untuk memahami materi secara keseluruhan.

d. Kejelasan

Perhatian bahwa materi dan instruksi yang kita berikan dalam LKS dapat dengan jelas dibaca oleh peserta didik. Sesempurna apapun materi yang kita siapkan, tetapi jika peserta didik tidak dapat mampu membaca nya dengan jelas, maka LKS yang kita siapkan, tetapi jika peserta didik tidak mampu membacanya dengan jelas, maka LKS tidak akan memberikan hasil yang maksimal. Misalnya saja hasil cetakan tembus sampai halaman sebaliknya. Hal ini tentu saja menggangu kenyamanan saat membacanya. Oleh karena itu,

pastikan bahwa cetakan di halaman yang satu tidak menembus ke halaman selanjutnya.

8) Langkah-Langkah Pengembangan LKS

a. Menentukan Tujuan Pembelajaran yang Akan Di-*breakdown* dalam LKS (Andi Prastowo.2011: 220-224)
b. Pengumpulan Materi
c. Penyusunan Elemen atau Unsur-unsur
d. Pemeriksaan dan Penyempurnaan

   Sebelum dibagikan kepada peserta didik, LKS sebaiknya diperiksa dan disempurnakan. Adapun hal-hal yang harus dicermati sebagai berikut:

   1) Kesesuaian desain dengan tujuan pembelajaran yang berangkat dari kompetensi dasar
   2) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
   3) Kesesuaian elemen atau unsur dengan tujuan pembelajaran. Adapun maksud dari point ini yaitu tugas dan latihan yang diberikan pada LKS dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran.
   4) Kejelasan penyampaian. Maksud dari point ini yaitu LKS yang dikembangkan haruslah mudah dibaca dan tersedia cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS.

Sintesa pengembangan lembar kerja siswa adalah kegiatan mengembangkan dan memvalidasi produk berupa LKS berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa untuk mengembangkan semua aspek pembelajaran (kognitif, afektif dan psikomotor), mengaktifkan siswa, mempermudah siswa memahami materi, dan memudahkan pelaksanaan pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran dengan cara yang efektif dan efisien. Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, aspek yang dinilai oleh ahli media yaitu LKS sebagai bahan ajar, fungsi LKS, penyajian, ukuran LKS, desain LKS, dan kebahasaan.

2. Strategi REACT

Strategi REACT merupakan suatu strategi pembelajaran kontekstual yang dikembangkan oleh Michael L. Crawford (2001) dalam penelitian *Teaching Contextually, Research Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achivement in Mathematics and Science* yang dipublikasikan oleh *Center of Occupational Research and Development* (CORD), Pusat penelitian dan Pengembangan Sumber Daya di USA.

Crawford (2001: 2-3) menyarankan untuk menggunakan strategi pembelajaran kontekstual melalui REACT: *Relating* (Mengaitkan/ Menghubungkan), Experiencing (Mengalami), Applying (Menerapkan), Cooperating (Bekerja sama), dan Transferring (Mentransfer). Crawford menggunakan REACT berfokus pada pengajaran dan pembelajaran dalam konteks yang merupakan suatu prinsip dasar dalam konstruktivisme.

Menurut J. Lynn McBrien dan Ronald S. Brandt dalam Crawford (2001:2) : konstruktivisme, ialah pendekatan pengajaran berdasarkan penelitian tentang bagaimana siswa belajar. Penelitian mengungkapkan bahwa setiap individu membangun pengetahuan bukan menerimanya dari orang lain. Strategi pengajaran juga didasarkan pada siswa belajar dengan baik ketika mereka mendapatkan pengetahuan melalui eksplorasi dan pembelajaran aktif. Strategi ini menuntut siswa untuk terlibat dalam berbagai aktivitas, mendorong siswa untuk berpikir dan menjelaskan alasan mereka bukan hanya menghafal dan membaca fakta-fakta, dan membantu siswa untuk mengetahui hubungan antara tema dan konsep. Dalam kelas konstruktivisme guru membangun siswa untuk memiliki minat, motivasi, dan kebutuhan untuk memahami.

Menurut Sri Rahayu dalam Yuliati (2008:60) Model pembelajaran REACT adalah model pembelajaran yang dapat membantu guru untuk menanamkan konsep pada siswa. Siswa diajak menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya, bekerja sama, menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari dan mentransfer dalam kondisi baru.

Menurut Crawford (2001:3) Langkah-langkah strategi pembelajaran REACT tercermin dari akronimnya. Langkah-langkah tersebut adalah *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating,* dan *Transferring*.

- *Relating* (Mengaitkan)

  Mengaitkan merupakan strategi pembelajaran kontekstual yang paling kuat sekaligus merupakan inti dari pembelajaran konstruktivisme. Relating merupakan belajar dalam konteks pengalaman hidup seseorang atau pengetahuan yang sudah ada sebelumnya.
- *Experiencing (Mengalami)*

  Berkaitan menghubungkan informasi baru dengan pengalaman hidup atau pengetahuan sebelumnya bahwa siswa membawa bersama mereka ke kelas. Namun pendekatan ini tidak mungkin jika siswa tidak memiliki pengalaman yang relevan atau pengetahuan sebelumnya. Guru dapat mengatasi kendala ini dan membantu siswa membangun pengetahuan baru yang tersusun rapi dan terus menerus yang terjadi di dalam kelas. Strategi ini disebut mengalami. *Experiencing* (mengalami) merupakan strategi belajar melalui eksplorasi, penemuan, dan penciptaan. Berbagai pengalaman dalam kelas dapat mencakup penggunaan kegiatan manipulatif, aktifitas pemecahan masalah dan laboratorium
- *Applying (Menerapkan)*

  Applying merupakan strategi pembelajaran dengan menempatkan konsep-konsep untuk digunakan. Siswa dapat menerapkan konsep-konsep ketika mereka terlibat dalam tangan pada kegiatan pemecahan masalah. Guru juga dapat memotivasi kebutuhan untuk memahami konsep-konsep dengan menugaskan latihan yang realistis dan relevan. Berkaitan (Relating) dan mengalami (Experiencing) adalah strategi untuk mengembangkan wawasan, merasa makna, dan pemahaman. Menerapkan (Applying) adalah pembelajaran kontekstual dan strategi pembelajaran yang mengembangkan sensasi yang lebih dalam makna.

- *Cooperating (Bekerja Sama)*

  Cooperating (bekerjasama) adalah pembelajaran dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan peserta didik lainnya.
- *Transfering (Mentransfer)*

  Transferring adalah strategi pengajaran yang kita definisikan sebagai menggunakan pengetahuan dalam konteks baru atau novel situasi-satu yang belum dibahas di kelas.

Menurut Lia Yuliati (2008), Langkah-langkah model pembelajaran *REACT* tercermin dari akronimnya. Langkah-langkah tersebut adalah *Relating*, *Experiencing*, *Applying*,*Cooperating*, dan *Transferring*.

- *Relating*

  Belajar berdasarkan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari dan menghubungkannya dengan pembelajaran di sekolah merupakan salah satu karakteristik pembelajaran kontekstual. Sebagai pengembang *REACT*, CORD menyatakan bahwa *relating* adalah bentuk belajar yang menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata. Pembelajaran menjadi sarana untuk menghubungkan situasi sehari-hari dengan informasi baru yang dipelajari.
- *Experiencing*

  Experiencing, yaitu belajar melalui kegiatan *exploration*, *discovery*, dan *invention*, merupakan hal yang utama dalam pembelajaran kontekstual. Siswa dimotivasi dengan menggunakan berbagai metode dan media pembelajaran. Proses belajar akan terjadi jika siswa dapat menggunakan alat dan bahan serta bentuk media lainnya dalam pembelajaran aktif (*active learning*)
- *Applying*

  Penerapan konsep dan informasi dalam konteks bermakna diperlukan siswa dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja. Pada pembelajaran

kontekstual, penerapan konsep dilakukan pada kegiatan yang bersifat *skill*. Siswa tidak sekedar mempelajari suatu teori-teori tertentu saja, melainkan siswa juga dituntun untuk dapat menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata.

- *Cooperating*

  Cooperating, yaitu belajar untuk berbagi pengalaman, memberikan tanggapan dan berkomunikasi dengan siswa lain, merupakan strategi pembelajaran dasar dalam pembelajaran kontekstual. Pengalaman bekerja sama tidak hanya membantu siswa belajar materi ajar, tetapi juga membantu siswa untuk selalu konsisten dengan kehidupan nyata. Kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang esensial yang mengembangkan kemampuan bekerjasama. Siswa bekerja dengan siswa lain untuk melakukan kegiatan praktikum. Jumlah siswa yang tergabung dalam kelompok tersebut biasanya terdiri dari 3-4 siswa. Keberhasilan kegiatan praktikum dengan berkelompok membutuhkan pembagian tugas, observasi, kesempatan mengemukakan pendapat, dan diskuis. Oleh karena itu, kualitas kerja praktikum yang dilaksanakan secara berkelompok bergantung pada aktivitas dan performansi anggota kelompok. Siswa harus dapat bekerja sama baik dalam kelompok kecil maupun kelompok besar. Bekerja berpasangan atau kelompok kecil (3-4 orang) merupakan strategi yang efektif untuk mendorong siswa bekerja sama dalam tim.

- *Transferring*

  Transferring pengetahuan dilakukan siswa berdasarkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Guru dapat mengembangkan rasa percaya diri siswa dengan membangun pengalaman belajar baru berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki siswa. *Transferring* bisa diwujudkan dalam bentuk pemecahan masalah dalam konteks dan situasi baru tetapi masih terkait dengan materi yang dibahas.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat disintesa langkah-langkah Strategi REACT adalah sebagai berikut:

1) *Relating*

   Belajar menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata.

2) *Experiencing*

   Belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan

3) *Applying*

   Belajar dengan menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata (kehidupan sehari-hari).

4) *Cooperating*

   Belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa lain

5) *Transferring*

   Belajar dengan menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi yang baru.

Sintesa pengembangan lembar kerja siswa dengan menggunakan REACT adalah kegiatan mengembangkan dan memvalidasi produk berupa LKS berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa untuk menemukan konsep, melakukan eksplorasi dan penemuan, bekerjasama, menerapkan konsep dalam kehidupan dan dapat mentransfer pengetahuan dalam situasi atau konteks baru. Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, aspek yang dinilai oleh ahli pembelajaran yaitu langkah-langkah strategi REACT dan penyajian.

3. Hukum Newton

a. Hukum I Newton

Hukum I Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau akan terus bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja pada benda itu. Kecenderungan ini digambarkan dengan mengatakan bahwa benda mempunyai **kelembaman**. Sehubungan dengan itu, Hukum I Newton seringkali dinamakan **Hukum kelembaman (inersia)** (Tipler, 1998:88). Secara matematis, hukum I Newton dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sum \boldsymbol{F} = 0 \qquad (1)$$

b. Hukum II Newton

Massa dan Gaya

Massa adalah ukuran inersia suatu benda. Makin besar massa yang dimiliki sebuah benda, makin sulit merubah keadaan geraknya. Lebih sulit menggerakkannya dari keadaan diam, atau memberhentikannya waktu sedang bergerak, atau merubah gerakannya keluar dari lintasannya yang lurus. Dalam satuan SI, satuan massa adalah kilogram (kg) (Giancoli, 2001: 93).

Gaya adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda mengubah kecepatannya, artinya dipercepat. Arah gaya adalah arah percepatan yang disebabkannya jika gaya itu adalah satu-satunya gaya yang bekerja pada benda tersebut (Tipler, 1998:91).

Hukum II Newton

Jika sebuah gaya total diberikan pada benda, Newton berpendapat bahwa kecepatan akan berubah (Gambar 2.2). karena perubahan laju atau kecepatan merupakan percepatan, dapat dikatakan bahwa gaya total menyebabkan percepatan.

Gambar 2.2 Kereta luncur dipercepat karena tim tersebut memberikan gaya

Hubungan gaya dengan percepatan contohnya yaitu gerobak didorong dengan pelan dengan gaya konstan selama selang waktu tertentu, maka gerobak dipercepat dari keadaan diam sampai laju tertentu, maka gerobak dipercepat dari keadaan diam sampai laju tertentu. Jika gerobak didorong dengan gaya dua kali lipat, maka gerobak tersebut mencapai waktu setengah kali sebelumnya. Berarti, percepatan akan menjadi dua kali lipat pula dan seterusnya. Jika gaya digandakan, percepatan akan menjadi dua kali lipat pula dan seterusnya. Dengan demikian, percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya yang diberikan. Tetapi percepatan juga bergantung pada massa benda. Jika gerobak kosong dan gerobak penuh didorong dengan gaya yang sama, maka gerobak yang penuh mempunyai percepatan lebih lambat. Makin besar masa makin kecil percepatannya, walaupun gayanya sama (Giancoli, 2001: 94).

Dari kedua peristiwa tersebut, dapat diketahui Hukum II Newton yaitu: Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatannya sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya (Giancoli, 2001: 95). Bentuk persamaannya dapat dituliskan

$$\boldsymbol{a} = \frac{\sum \boldsymbol{F}}{m} \qquad (2)$$

Dimana $\boldsymbol{a}$ adalah percepatan, m adalah massa, dan $\sum \boldsymbol{F}$ berarti jumlah vektor dari semua gaya yang bekerja pada benda tersebut, yang didefinisikan sebagai **gaya total**

$$\sum \boldsymbol{F} = m\boldsymbol{a} \qquad (3)$$

c. Hukum III Newton

Jika benda A memberikan gaya pada benda B (aksi), maka benda B akan memberikan gaya pada benda A (reaksi). Kedua gaya ini memiliki besar yang sama tetapi arah yang berlawanan. Kedua gaya ini bekerja pada benda yang berbeda. Secara matematis, hukum I Newton dapat ditulis sebagai berikut: (Young, 2002: 107)

$$\boldsymbol{F}_{\text{A pada B}} = -\boldsymbol{F}_{\text{B pada A}} \qquad (4)$$

d. Jenis – Jenis Gaya

1) Gaya Berat

Berat (sering juga disebut gaya berat) merupakan gaya yang bekerja pada benda akibat benda tersebut berada dalam pengaruh percepatan gravitasi. Berat suatu benda sangat bergantung pada percepatan gravitasi di tempat benda tersebut berada.

Gambar 2.3 Sebuah benda yang bermassa *m* dilepaskan dari ketinggian tertentu

Pada gambar di atas, sebuah benda yang bermassa *m* dilepaskan dari ketinggian tertentu, maka benda tersebut akan jatuh ke bumi. Jika gaya hambatan udara diabaikan, maka gaya yang bekerja pada benda tersebut hanyalah gaya gravitasi (gaya berat benda). Jadi, gaya berat (*w*) yang dialami benda besarnya sama dengan perkalian antara massa (*m*) benda tersebut dengan percepatan gravitasi (*g*) di tempat itu. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$\boldsymbol{w = mg} \qquad (5)$$

Dengan

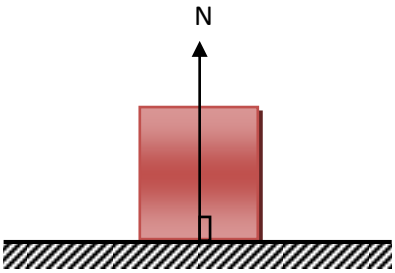
$\boldsymbol{w}$ = gaya berat (N)

m = massa benda (kg)

$\boldsymbol{g}$ = percepatan gravitasi (m/s^2)

2) Gaya Normal (N)

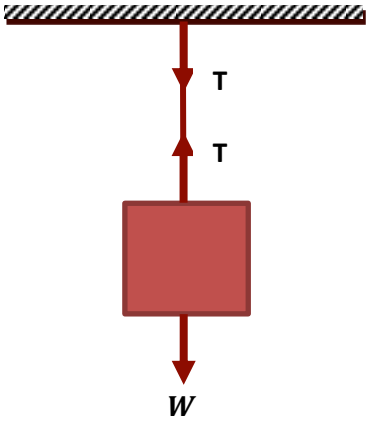
Gaya Normal merupakan gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, yang arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh.



Gambar 2.4 Arah gaya normal tegak lurus terhadap permukaan bidang

3) Gaya Tegangan Tali

Gaya tegangan tali merupakan gaya yang dikerjakan oleh tali terhadap sebuah benda yang diikat dengan tali tersebut.

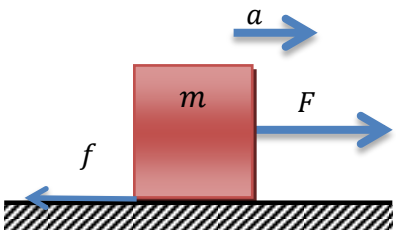


Gambar 2.5 benda digantung pada tali

4) Gaya Gesekan

a. Pengertian Gaya Gesekan

Gaya Gesekan adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Arah gaya gesek berlawanan dengan arah gerak benda.



Gambar 2.6 Gaya mendatar bekerja pada balok di atas bidang

Dengan

F = Gaya

f = Gaya gesekan

a = percepatan

m = massa

Besarnya gaya gesekan dipengaruhi oleh tingkat kekasaran permukaan benda yang bergesekan. Gaya gesek yang terjadi antara benda dengan bidang kasar jauh lebih besar bila dibandingkan

dengan gaya gesek pada benda di atas bidang licin. Koefisien yang menyatakan tingkat kekasaran permukaan benda ini disebut *koefisien gesekan.* Ada dua macam koefisien gesekan, yaitu *koefisien gesekan statis* (μ_s) dan *koefisien gesekan kinetis* (μ_k)

b. Jenis – jenis gaya Gesekan

1) Gaya gesek statis (f_s)

Besarnya gaya gesek statik antara dua permukaan yang bersentuhan dapat dapat bernilai

$$f_s \leq \mu_s N \qquad (6)$$

Dengan

f_s = gaya gesek statis (N)

μ_s = koefisien gesekan statis

N = gaya normal (N)

Tanda sama dengan pada persamaan (6) berlaku saat kedua permukaan itu tepat akan tergelincir, yakni $f_s = f_s, maks = \mu_s N$. Keadaan ini disebut *gerak yang akan terjadi*. Tanda tidak sama dengan berlaku ketika kedua permukaannya tidak dalam keadaan akan tergelincir.

2) Gaya gesek kinetis (f_k)

Besarnya gaya gesek kinetik yang bekerja antara dua permukaan adalah

$$f_k = \mu_k N \qquad (7)$$

Dengan

f_k = gaya gesek kinetik (N)

μ_k =koefisien gesekan kinetik

N = gaya normal (N)

Nilai μ_k dan μ_s bergantung pada sifat permukaan, tetapi μ_k umumnya kurang dari μ_s. Secara umum, nilainya berkisar antara 0,03 sampai 1,0**.** (Serway, 2004:19)

Sintesa pengembangan lembar kerja siswa Fisika Hukum Newton dengan menggunakan strategi REACT adalah kegiatan mengembangkan dan memvalidasi produk berupa LKS Hukum Newton berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa untuk menemukan konsep, melakukan eksplorasi dan penemuan, bekerjasama, menerapkan konsep dalam kehidupan dan dapat mentransfer pengetahuan dalam situasi atau konteks baru. Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, aspek yang dinilai oleh ahli materi yaitu cakupan materi dan akurasi materi.

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

1. Hasil penelitian yang diperoleh Miftachul Choiriyah (2014) yang berjudul "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) Pada Pokok Bahasan Impuls dan Momentum Untuk Siswa SMA Kelas XI IPA". Didapatkan kesimpulan bahwa LKS berbasis REACT pada Pokok Bahasan Impuls dan Momentum memenuhi kriteria layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran
2. Penelitian dari Nisfil Maghrifoh Meita (2016) yang berjudul "Pengaruh Strategi Pembelajaran REACT Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Malang" menyatakan prestasi belajar fisika siswa yang belajar dengan strategi REACT lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional.

C. Kerangka Berpikir

Pemanfaatan media pembelajaran yang relevan dalam kelas dapat mengoptimalkan proses pembelajaran. Bagi guru, media membantu mengkonkritkan konsep dan membantu memotivasi siswa belajar aktif. Dengan demikian perlu dikembangkan media dalam bentuk bahan ajar yang berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Pengembangan LKS ini untuk melatih siswa melakukan proses ilmiah, menganalisis dan menemukan suatu konsep, serta mengaplikasikan konsep yang sudah ada dalam kehidupan, hal tersebut membuat siswa menjadi berkegiatan secara aktif dalam pembelajaran. Dibutuhkan lembar kerja siswa yang membuat siswa aktif membangun pengetahuannya sendiri dan siswa lebih termotivasi.

Maka, penelitian ini mengembangkan Lembar Kerja Siswa dengan menggunakan strategi REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) pada pokok bahasan Hukum Newton. Dengan menerapkan REACT, siswa menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata, siswa belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan, siswa menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata, siswa belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa lain, siswa menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi yang baru.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

1. Mengembangkan LKS Fisika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton sehingga dapat dijadikan bahan ajar pendukung pembelajaran fisika.
2. Menguji validasi LKS oleh ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran menggunakan instrumen penilaian berupa kuisioner
3. Mengetahui tanggapan siswa dan guru menggunakan instrumen penilaian berupa kuisioner
4. Mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi LKS dengan menggunakan instrumen penilaian berupa soal pretest dan posttest.

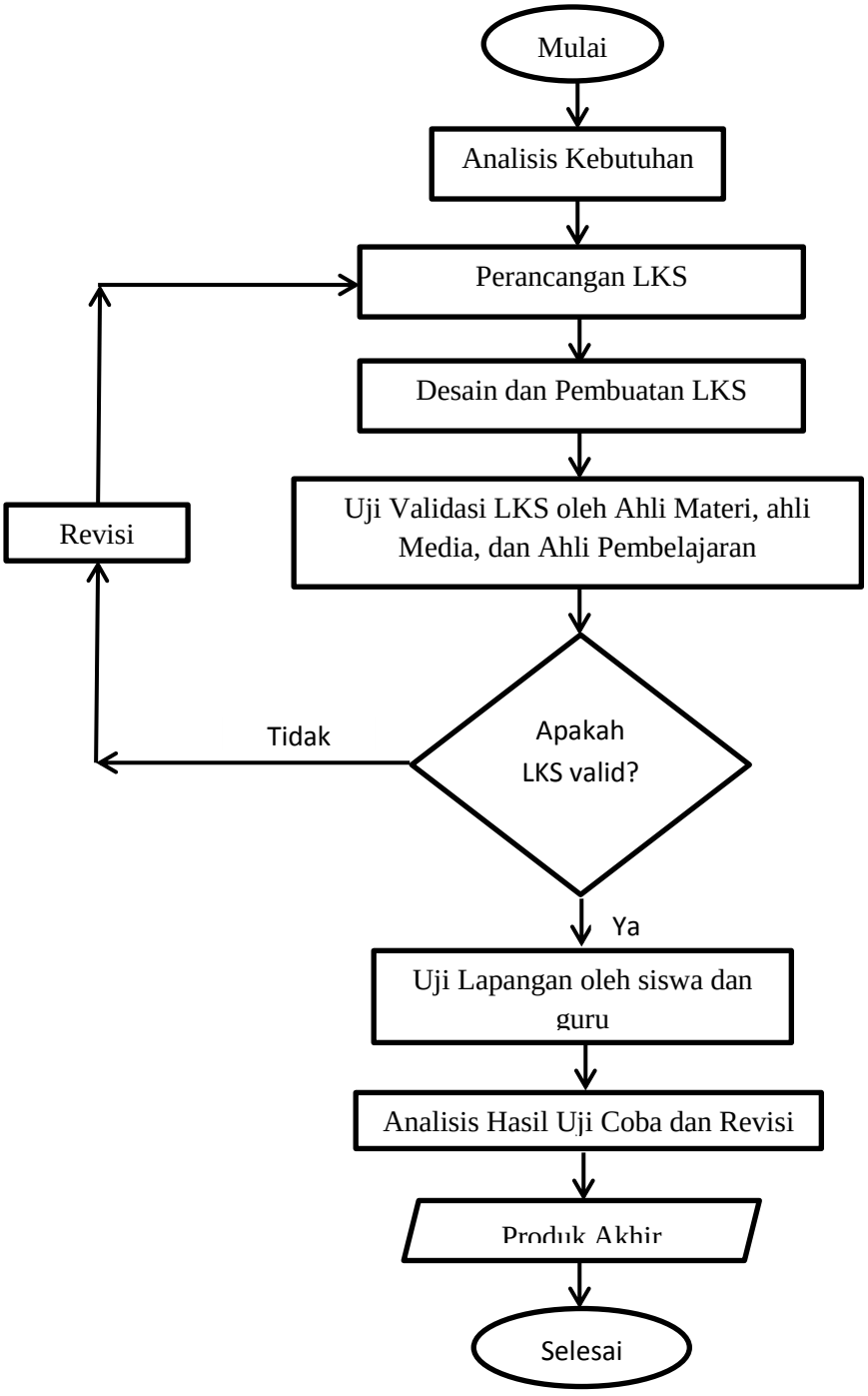
B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium R&D program studi pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta dan produk pengembangan ini akan diujicobakan di SMA Negeri 89 Jakarta pada kelas X semester genap tahun pelajaran 2016-2017. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2016 – Januari 2017

C. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*research and development)* dengan model ADDIE. Model pengembangan ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implement,* dan *Evaluate* (Robert Maribe Branch, 2009: 2)

D. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian Pengembangan LKS Fisika dengan menggunakan Strategi REACT

E. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi) dan *Evaluate* (Evaluasi).

1. *Analyze* (analisis)

Tahap analisis dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi sebagai bahan perencanaan produk yang akan dikembangkan. Tahap analisis meliputi analisis kurikulum dan analisis kebutuhan yang akan membantu dalam mengetahui kendala dan kebutuhan siswa SMA maupun guru fisika dalam pembelajaran Fisika.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dimaksudkan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berlaku. Hal-hal yang dianalisis dalam kurikulum adalah kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan.

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni,

budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar

3.7 Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus

4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya

b. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kondisi dan kebutuhan siswa dan guru dalam pelaksanaan pembelajaran fisika terkait bahan ajar yang berupa LKS

2. Design (perancangan),

Tahap kedua dari model pengembangan ADDIE adalah tahap design atau perencanaan. Pada tahap ini mulai dirancang LKS yang akan dikembangkan sesuai hasil analisis yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

a. Menyiapkan buku referensi yang berkaitan dengan materi hukum Newton
b. Menyusun kerangka LKS REACT
c. Membuat instrumen penilaian LKS yang akan dikembangkan

Instrumen penilaian LKS dikembangkan untuk menilai validasi LKS, serta tanggapan siswa dan guru. Instrumen penilaian untuk menguji validasi LKS oleh tiga ahli yaitu ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran menggunakan instrumen penilaian berupa kuisioner.

Instrumen penilaian mengetahui tanggapan siswa dan guru menggunakan instrumen penilaian berupa kuisioner. Sedangkan instrumen penilaian untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi LKS menggunakan instrumen penilaian berupa soal tes.

3. Develop (Pengembangan)

a. Penulisan *draft* LKS

Pada tahap ini akan diperoleh suatu produk awal LKS dengan menggunakan strategi REACT pada pokok bahasan hukum Newton dengan spesifikasi yaitu:

1) disusun sesuai dengan kerangka yang telah dibuat
2) disusun dengan mengacu pada strategi REACT

b. Validasi Produk

LKS yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran. Pada proses validasi ini, validator menggunakan instrumen yang sudah disusun pada tahap perancangan. Validator memberikan penilaian terhadap LKS yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan LKS serta memberikan saran dan komentar berkaitan dengan isi LKS yang nantinya digunakan sebagai patokan revisi dan penyempurnaan LKS. Validasi dilakukan hingga LKS dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

c. Membuat soal pretest dan posttest

4. Implement (Implementasi)

Tahap keempat dalam model pengembangan ADDIE adalah implementasi. Implementasi dilakukan di sekolah yang dipilih sebagai tempat penelitian. Siswa menjawab soal pretest sebelum menggunakan

LKS. Pada saat proses pembelajaran, siswa menggunakan LKS dan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKS. Setelah menggunakan LKS, siswa menjawab soal posttest. Selanjutnya, penilaian LKS dengan mengisi kuisioner yang diberikan kepada guru dan siswa.

5. Evaluate (Evaluasi)

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan evaluasi terhadap kualitas produk hasil pengembangan berdasarkan hasil angket tanggapan dan komentar guru serta siswa. Sesudah dievaluasi, maka revisi akhir produk akan dilakukan sehingga menghasilkan hasil akhir yang layak pakai dalam pembelajaran.

F. Instrumen Penelitian

Tabel 3.1 Kisi-kisi Analisis Kebutuhan dengan Responden Siswa

Aspek	**Nomor Butir**	**Jumlah Butir**
Pentingnya LKS Fisika Hukum Newton di Sekolah	1-3	3
Kebutuhan LKS Fiska dengan Menggunakan Strategi REACT	4-6	3
Kebutuhan LKS Fisika dengan Menggunakan Strategi REACT pada Pokok Bahasan Hukum Newton	7-10	4
Jumlah Total Pertanyaan		**10**

Tabel 3.2 Kuisioner Uji Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Butir Pernyataan	No Butir
Cakupan Materi	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	1
	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	2
	Menyesuaikan isi LKS dengan tujuan pembelajaran	Isi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran	3
	Menyesuaikan keluasan materi dengan KD	Keluasan Materi sesuai dengan KD	4
	Menyesuaikan kedalaman isi materi dengan KD	Kedalaman isi materi sesuai dengan KD	5
Akurasi Materi	Menerapkan prinsip-prinsip Hukum Newton dengan benar	Kebenaran menerapkan prinsip-prinsip Hukum Newton	6
	Menyesuaikan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	Ketepatan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	7

	Menyesuaikan penggunaan bahan bacaan sesuai dengan materi Hukum Newton	Ketepatan penggunaan bahan bacaan dengan materi Hukum Newton	8
	Menggunakan contoh dan ilustrasi yang tepat	Ketepatan contoh dan ilustrasi untuk memperjelas teori atau konsep yang dijelaskan	9

Tabel 3.3 Kuisioner Uji Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator	Butir Pernyataan	No Butir
LKS Sebagai Bahan Ajar	Menunjukkan LKS yang menjadikan kegiatan pembelajaran lebih menarik	LKS menjadikan kegiatan pembelajaran lebih menarik	1
	Menunjukkan LKS yang mengarahkan siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan guru	LKS mengarahkan siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan guru	2
Fungsi LKS	Menunjukkan LKS sebagai bahan ajar yang lebih mengaktifkan	LKS sebagai bahan ajar yang lebih mengaktifkan siswa	3

	siswa		
	Menunjukkan LKS sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan	LKS sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan	4
	Menunjukkan LKS sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih	LKS sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih	5
Penyajian	Menggunakan tujuan pembelajaran yang dinyatakan secara eksplisit	Tujuan pembelajaran dinyatakan secara eksplisit	6
	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan minat siswa	Penyajian materi membangkitkan minat siswa	7
	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan perhatian siswa	Penyajian materi membangkitkan perhatian siswa	8

	Menggunakan penyajian materi yang mudah dipahami	Penyajian materi mudah dipahami	9
	Menggunakan penyajian materi yang mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	10
	Menggunakan penyajian materi yang mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	11
	Menggunakan penyajian materi yang sistematis	Penyajian materi yang sistematis	12
Ukuran LKS	Menyesuaikan ukuran LKS	Kesesuaian ukuran LKS A4	13
Desain LKS	Menggunakan format dari halaman ke halaman konsisten	Konsistensi format dari halaman ke halaman	14
	Menggunakan jarak spasi konsisten	Konsistensi dalam penggunaan jarak dan spasi yaitu jarak antar judul dengan baris pertama	15

	Menggunakan ukuran huruf isi LKS yang sesuai	Ukuran huruf isi LKS sesuai yaitu 12	16
	Menggunakan susunan teks jelas	Susunan teks jelas sehingga informasi mudah diperoleh	17
	Menggunakan permulaan paragraf diindentasi	Permulaan paragraf diindentasi	18
	Menyesuaikan spasi antar kolom	Spasi antar kolom dibuat lebar	19
	Menyesuaikan spasi antar baris	Spasi antar baris sesuai	20
	Menyesuaikan spasi antar paragraf	Spasi antar paragraf sesuai	21
	Menunjukkan halaman yang tidak dipadati tulisan	Halaman tidak dipadati tulisan	22
	Menggunakan cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	Tersedia cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	23
	Menggunakan penomoran untuk judul dan sub judul	Terdapat penomoran untuk judul dan sub judul	24
	Menyesuaikan cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	Cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	25

	Menggunakan ilustrasi yang dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	Ilustrasi dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	26
Kebahasaan	Menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	LKS menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	27
	Menyesuaikan penggunaan bahasa dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	28
	Menggunakan bahasa komunikatif yang lugas dan luwes	Bahasa yang digunakan komunikatif yang lugas dan luwes	29
	Menggunakan kalimat efektif	Penggunaan kalimat yang efektif	30

Tabel 3.4 Kuisioner Uji Validasi Ahli Pembelajaran

Aspek	Indikator	Butir Pernyataan	No Butir
Langkah-langkah Strategi REACT	Menerapkan tahap relating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap relating yaitu mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata.	1
	Menerapkan tahap experiencing pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap experiencing mengarahkan siswa untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan	2
	Menerapkan tahap applying pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap applying yaitu mengarahkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata	3
	Menerapkan tahap cooperating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap cooperating yaitu mengarahkan siswa untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan	4

		siswa lain	
	Menerapkan tahap transferring pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap transferring yaitu mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi baru	5
Penyajian	Menggunakan tujuan pembelajaran yang dinyatakan secara eksplisit	Tujuan pembelajaran dinyatakan secara eksplisit	6
	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan minat dan perhatian siswa	Penyajian materi membangkitkan minat dan perhatian siswa	7
	Menggunakan penyajian materi yang mudah dipahami	Penyajian materi mudah dipahami	8
	Menggunakan penyajian materi yang mendorong kreativitas dan keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong kreativitas dan keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	9

	Menggunakan penyajian materi yang sistematis	Penyajian materi yang sistematis	10

Tabel 3.5 Kuisioner Uji Coba oleh Guru Fisika SMA

Aspek	Indikator	Butir Pernyataan	No Butir
Cakupan Materi	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	1
	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	2
	Menyesuaikan isi LKS dengan tujuan pembelajaran	Isi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran	3
	Menyesuaikan isi LKS dengan perkembangan kognisi siswa	Isi LKS sesuai dengan perkembangan kognisi siswa	4
	Menyesuaikan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	Ketepatan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	5

Isi LKS	Menerapkan tahap relating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap relating yaitu mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa.	6
	Menerapkan tahap experiencing pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap experiencing yaitu mengarahkan siswa untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan	7
	Menerapkan tahap applying pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap applying yaitu mengarahkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata	8
	Menerapkan tahap cooperating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap cooperating yaitu mengarahkan siswa untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa	9

	Menerapkan tahap transferring pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap transferring yaitu mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi baru	10
Penyajian	Menunjukkan penyajian materi yang membangkitkan minat siswa	Penyajian materi membangkitkan minat siswa	11
	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan perhatian siswa	Penyajian materi membangkitkan perhatian siswa	12
	Menunjukkan penyajian materi yang mudah dipahami	Penyajian materi mudah dipahami	13
	Menggunakan penyajian materi yang mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	14
	Menunjukkan penyajian materi yang mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	15

	Menggunakan penyajian materi yang sistematis	Penyajian materi yang sistematis	16
Kebahasaan	Menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	LKS menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	17
	Menyesuaikan penggunaan bahasa dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	18
	Menggunakan bahasa komunikatif yang lugas dan luwes	Bahasa yang digunakan komunikatif yang lugas dan luwes	19
	Menggunakan kalimat efektif	Penggunaan kalimat yang efektif	20
Desain LKS	Menggunakan tata letak dan pengetikan yang mudah diikuti pembaca	Tata letak dan pengetikan mudah diikuti pembaca	21
	Menggunakan warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	Warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	22
	Menunjukkan halaman yang tidak dipadati tulisan	Halaman tidak dipadati tulisan	23

	Menggunakan cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	Tersedia cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	24
	Menggunakan penomoran untuk judul dan sub judul	Terdapat penomoran untuk judul dan sub judul	25
	Menyesuaikan cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	Cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	26
	Menggunakan ilustrasi yang dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	Ilustrasi dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	27

Tabel 3.6 Kuisioner Uji Coba oleh siswa SMA

Aspek	Indikator	Butir Pernyataan	No Butir
Isi LKS	Menerapkan tahap relating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap relating yaitu mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa.	1

	Menerapkan tahap experiencing pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap experiencing yaitu mengarahkan siswa untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan	2
	Menerapkan tahap applying pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap applying yaitu mengarahkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata	3
	Menerapkan tahap cooperating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap cooperating yaitu mengarahkan siswa untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa	4
	Menerapkan tahap transferring pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap transferring yaitu mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi baru	5
Penyajian	Menunjukkan penyajian materi yang membangkitkan minat siswa	Penyajian materi membangkitkan minat siswa	6

	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan perhatian siswa	Penyajian materi membangkitkan perhatian siswa	7
	Menunjukkan penyajian materi yang mudah dipahami	Penyajian materi mudah dipahami	8
	Menggunakan penyajian materi yang mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	9
	Menunjukkan penyajian materi yang mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	10
	Menggunakan penyajian materi yang sistematis	Penyajian materi yang sistematis	11
Kebahasaan	Menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	LKS menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	12
	Menyesuaikan penggunaan bahasa dengan tingkat	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	13

	penguasaan bahasa siswa		
	Menggunakan bahasa komunikatif yang lugas dan luwes	Bahasa yang digunakan komunikatif yang lugas dan luwes	14
	Menggunakan kalimat efektif	Penggunaan kalimat yang efektif	15
Desain LKS	Menggunakan tata letak dan pengetikan yang mudah diikuti pembaca	Tata letak dan pengetikan mudah diikuti pembaca	16
	Menggunakan warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	Warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	17
	Menunjukkan halaman yang tidak dipadati tulisan	Halaman tidak dipadati tulisan	18
	Menggunakan cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	Tersedia cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	19
	Menggunakan penomoran untuk judul dan sub judul	Terdapat penomoran untuk judul dan sub judul	20

	Menyesuaikan cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	Cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	21
	Menggunakan ilustrasi yang dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	Ilustrasi dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	22

Tabel 3.7 kisi-kisi pretest dan posttes

Materi Pokok	Indikator	Aspek Butir Soal					Jumlah soal
Hukum Newton		C1	C2	C3	C4	C5	
	Menerapkan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari			1			1
	Diketahui gambar pensil yang diletakkan di atas kertas, siswa memperkirakan jika kertas ditarik sangat cepat		2				1
	Menyimpulkan konsep Hukum I Newton					3	1
	Menjelaskan kelembaman	4					1
	Menerapkan konsep Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari			5			1

	Menghitung percepatan benda		6				1
	Menganalisis hubungan gaya terhadap percepatan benda				7		1
	Menghitung resultan gaya yang bekerja pada benda		8				1
	Menerapkan konsep Hukum II Newton dalam krhidupan sehari-hari			9			1
	Menjelaskan Hukum III Newton	10					1
	Menjelaskan gaya aksi reaksi berdasarkan gaambar	11					1
	Menghitung besar massa benda		12				1
	Menghitung berat benda ketika di bulan		13				1
	Menganalisis hubungan massa terhadap gaya berat				14		1
	Menentukan besar gaya gesekan benda			15			1
	Memprediksi manfaat gesekan dalam kehidupan sehari-hari					16	1
	Menjelaskan sifat gaya gesekan	17					1
	Menghitung besar gaya gesekan dan percepatan yag terjadi pada kotak jika ditarik dengan gaya		18				1

	Menghitung percepatan benda pada bidang miring licin		19				1
	Menganalisis hubungan gaya F terhadap gaya gesekan f				20		1

G. Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini diperoleh dari kuisioner uji validasi dan uji coba. Uji validasi dilakukan terhadap dosen ahli yaitu ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran, sedangkan uji coba dilakukan terhadap guru dan siswa. Siswa menjawab soal pretest sebelum menggunakan LKS. Pada saat proses pembelajaran, siswa menggunakan LKS dan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKS. Setelah menggunakan LKS, siswa menjawab soal posttest. Selanjutnya, penilaian LKS dengan mengisi kuisioner yang diberikan kepada guru dan siswa.

H. Teknik Analisa Data

1. Kuisioner

Data yang diperoleh dari hasil uji validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran serta uji lapangan kepada siswa dan guru dianalisis menggunakan skala Likert dengan poin 1 sampai 4. (Sitiatava, 2013: 278)

Tabel 3.8 Skala Likert untuk Penilaian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak Setuju	2
4	Sangat Tidak Setuju	1

Selanjutnya hasil penelitian validasi dihitung dengan cara sebagai berikut (Sugiyono, 2012: 137) :

$$Persentase\ skor = \frac{\Sigma\ skor\ perolehan}{\Sigma\ skor\ maksimum} x\ 100\%$$

Persentase skor yang diperoleh selanjutnya diukur dengan menggunakan interpretasi skor untuk skala Likert, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.9 Interpretasi Skala Likert

Persentase	Interpretasi
0% - 25%	Sangat Tidak Baik
26% - 50%	Tidak Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

2. Pretest dan Posttest

   Pretest dan posttest digunakan untuk menguji hasil belajar siswa terhadap pokok bahasan Hukum Newton melalui penggunaan LKS REACT. Pretest-posttest dilaksanakan sebelum dan sesudah pembelajaran pokok bahasan Hukum Newton melalui penggunaan LKS REACT. Langkah-langkah dilakukan untuk mencari hasil pretest-postest yaitu

   - Mencari rata-rata pretest-posttest
   - Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

   Keterangan:

   f_0= frekuensi / jumlah data hasil observasi

   f_e= jumlah /frekuensi yang diharapkan (luas daerah dikalikan dengan jumlah siswa)

   χ^2=adalah harga Chi Kuadrat hitung

Uji N-gain

Untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi LKS dilakukan dengan cara menghitung skor *pre-test* dan *post-test* hasil belajar siswa kemudian dianalisis menggunakan N-*gain*. Perhitungan *N-gain* dengan persamaan N-Gain (Hake, 1999:1) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Dengan :

$\langle g \rangle$= rata-rata gain ternormalisasi

Selanjutnya, perolehan *N-Gain* diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

Tabel 3.10 Klasifikasi rata-rata *N-Gain*

Rata-rata *N-Gain*	**Kategori**
g > 0,7	Tinggi
0,3 ≤ g ≤ 0,7	Sedang
g < 0,3	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

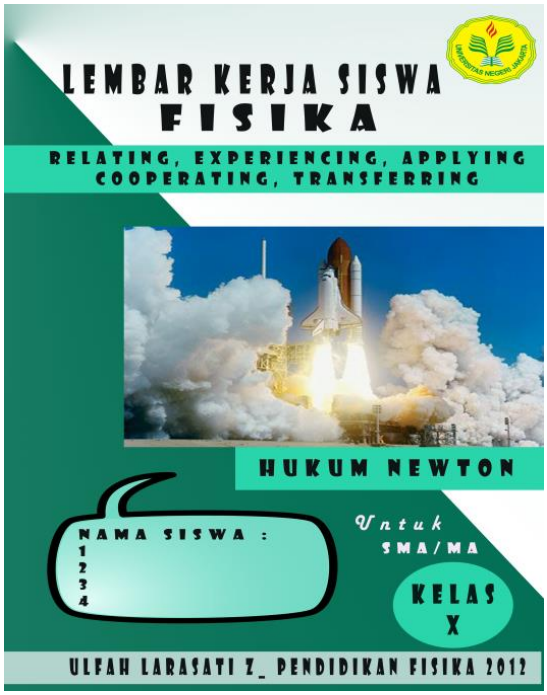
A. Hasil Penelitian

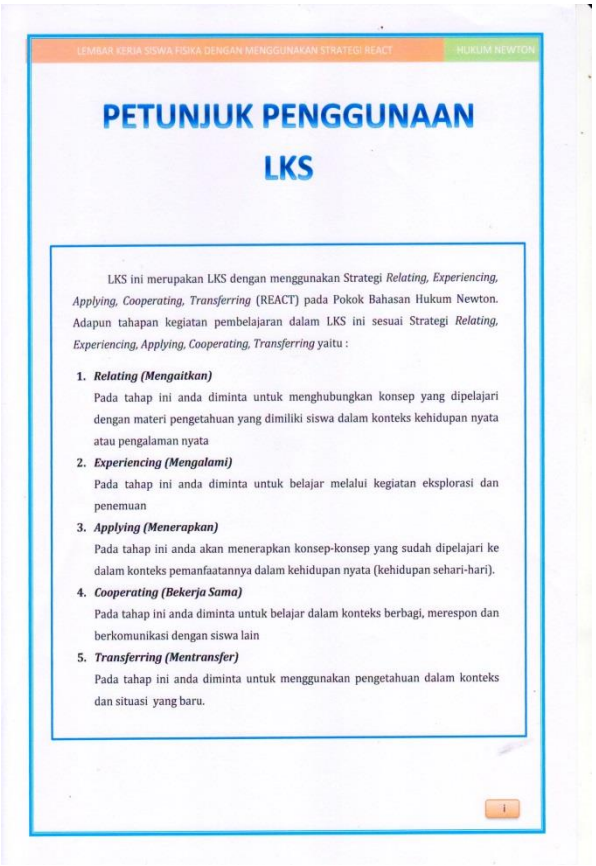
1. Deskripsi Hasil Tahap Pengembangan

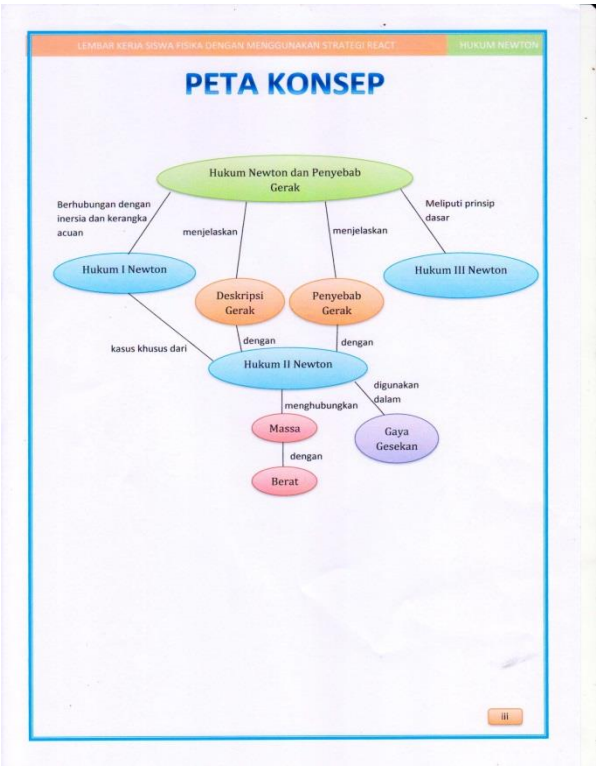
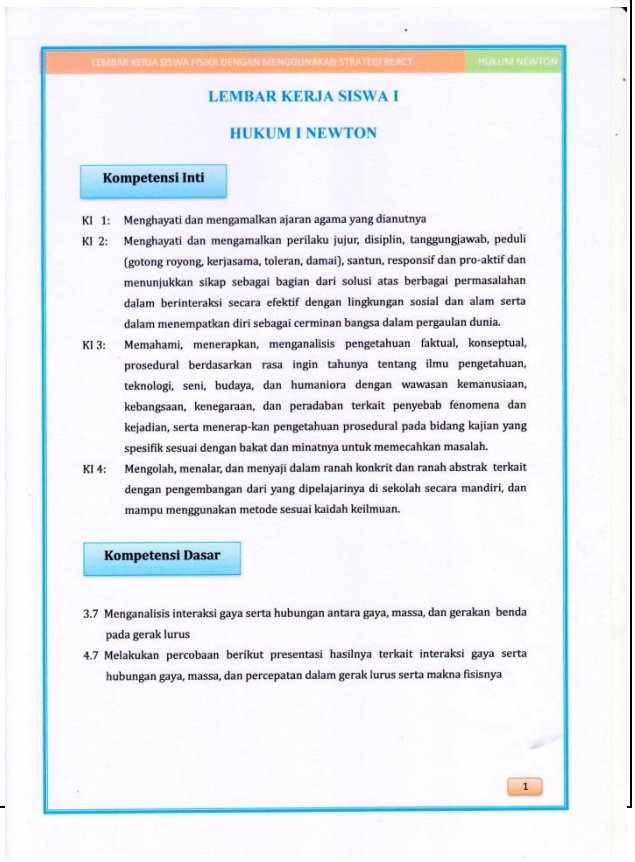
a. Hasil pengembangan LKS REACT

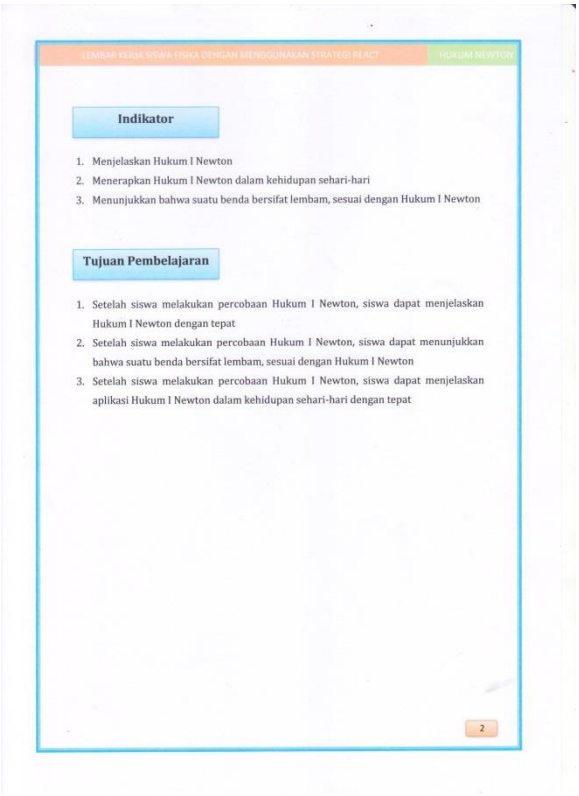
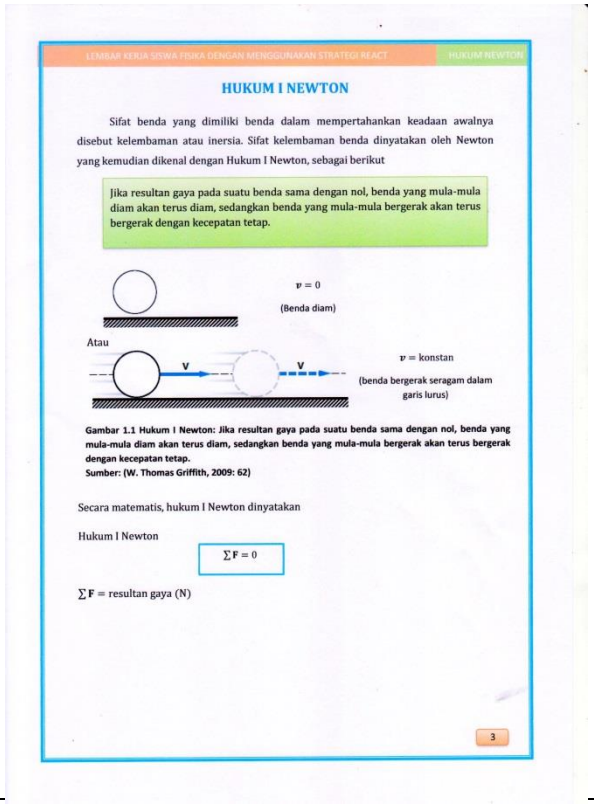
Hasil pengembangan LKS dengan menggunakan strategi REACT pada pokok bahasan hukum Newton yaitu

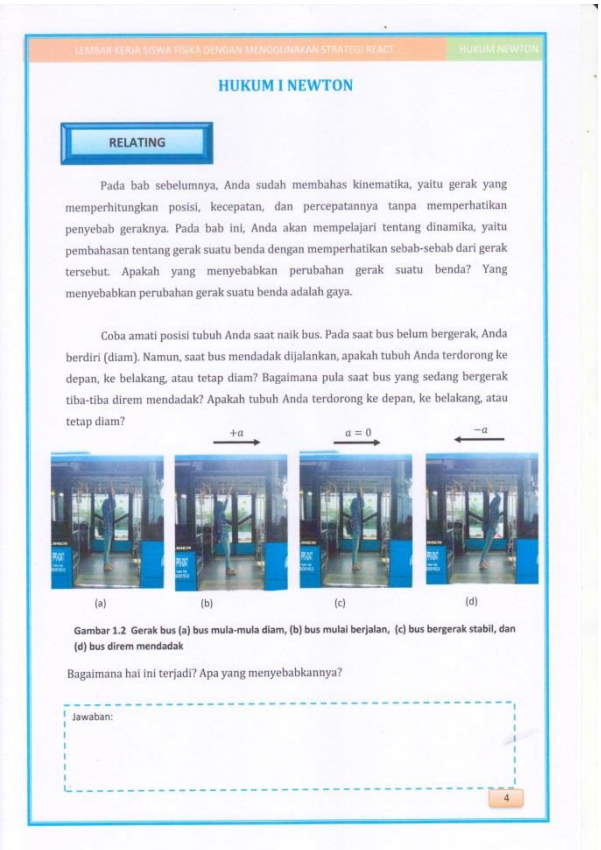
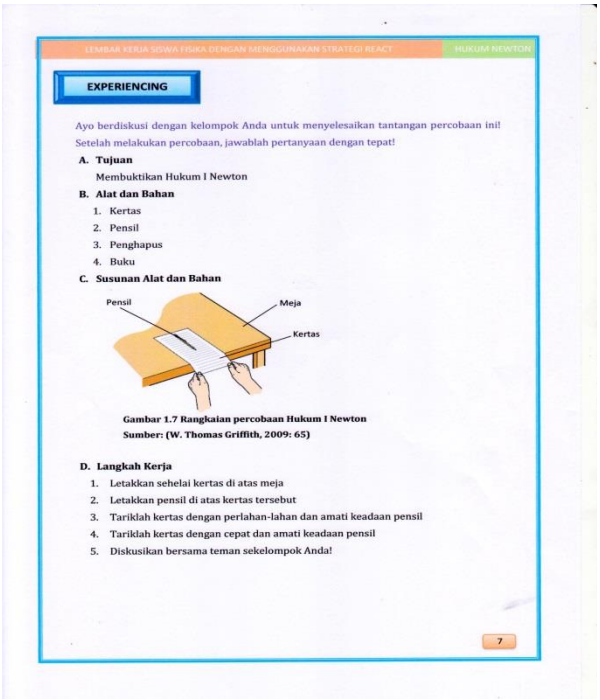
Tabel 4.1 Hasil pengembangan LKS REACT

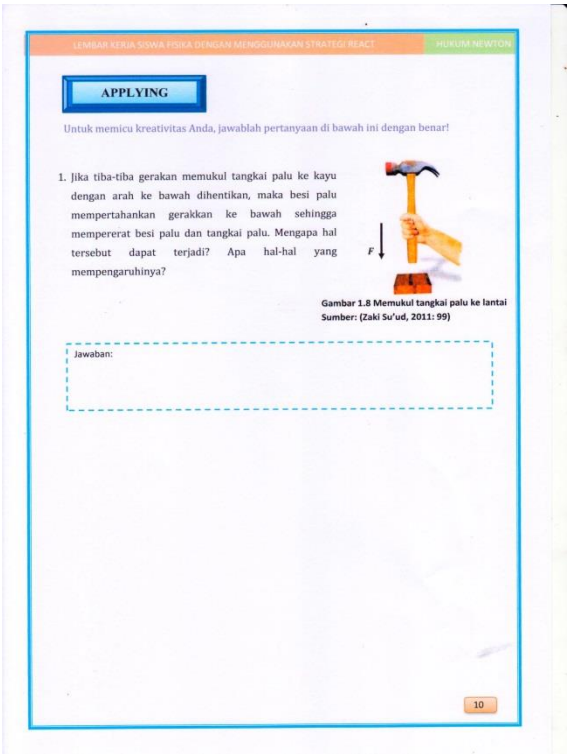
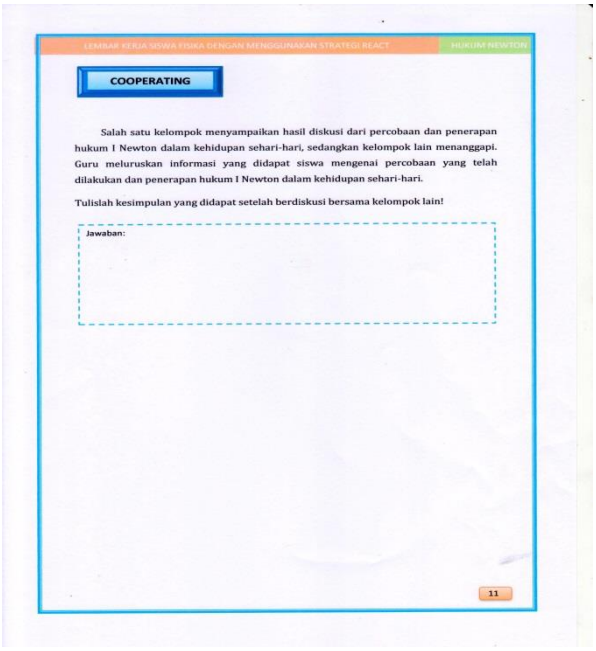
No	Bagian LKS	Penyajian dalam LKS
1	**Cover** Merupakan tampilan pertama pada LKS ini. Cover terdiri dari judul, pokok bahasan yang dibahas, gambar yang terkait dengan pokok bahasan, nama siswa, untuk SMA kelas X, lambang lembaga yang terkait dalam pembuatan LKS	

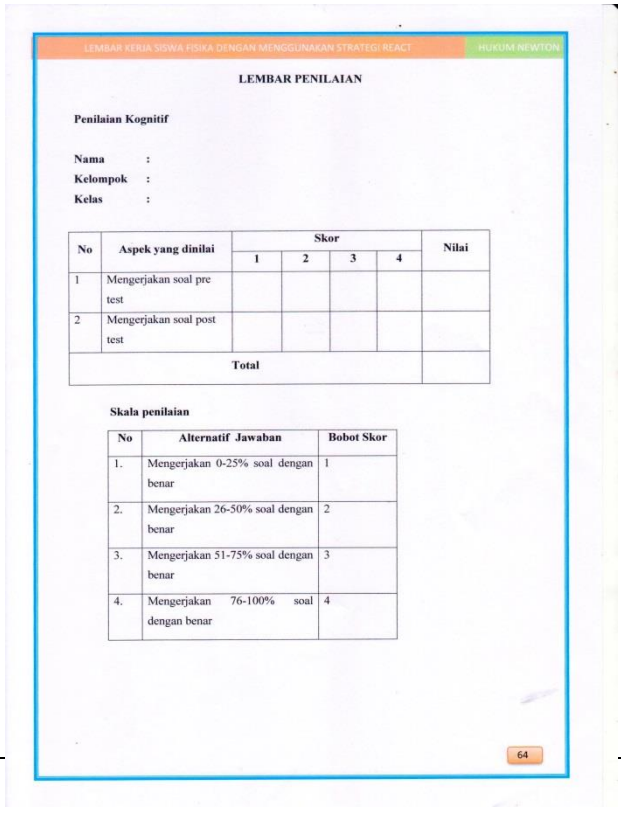
2	**Petunjuk Penggunaan LKS dengan tahap REACT** Berisi petunjuk-petunjuk yang menuntun pengguna dalam menggunakan LKS	
3	**Daftar Isi** Memuat bagian-bagian LKS serta informasi letak halaman bagian-bagian tersebut	

4	**Peta Konsep** Memuat bagian-bagian materi yang akan dibahas dalam	
5	**Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar** sesuai materi yang akan diajarkan	

6	Menentukan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	
7	**Materi** Berisi materi singkat	

8	Membuat isi LKS sesuai dengan strategi REACT yang terdiri dari 5 tahapan: **Relating** Pada tahap ini siswa diminta untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata	 LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON HUKUM I NEWTON RELATING Pada bab sebelumnya, Anda sudah membahas kinematika, yaitu gerak yang memperhitungkan posisi, kecepatan, dan percepatannya tanpa memperhatikan penyebab geraknya. Pada bab ini, Anda akan mempelajari tentang dinamika, yaitu pembahasan tentang gerak suatu benda dengan memperhatikan sebab-sebab dari gerak tersebut. Apakah yang menyebabkan perubahan gerak suatu benda? Yang menyebabkan perubahan gerak suatu benda adalah gaya. Coba amati posisi tubuh Anda saat naik bus. Pada saat bus belum bergerak, Anda berdiri (diam). Namun, saat bus mendadak dijalankan, apakah tubuh Anda terdorong ke depan, ke belakang, atau tetap diam? Bagaimana pula saat bus yang sedang bergerak tiba-tiba direm mendadak? Apakah tubuh Anda terdorong ke depan, ke belakang, atau tetap diam? +a a = 0 −a (a) (b) (c) (d) Gambar 1.2 Gerak bus (a) bus mula-mula diam, (b) bus mulai berjalan, (c) bus bergerak stabil, dan (d) bus direm mendadak Bagaimana hai ini terjadi? Apa yang menyebabkannya? Jawaban: 4
9	**Experiencing** Pada tahap ini siswa diminta untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan	 LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON EXPERIENCING Ayo berdiskusi dengan kelompok Anda untuk menyelesaikan tantangan percobaan ini! Setelah melakukan percobaan, jawablah pertanyaan dengan tepat! A. Tujuan Membuktikan Hukum I Newton B. Alat dan Bahan 1. Kertas 2. Pensil 3. Penghapus 4. Buku C. Susunan Alat dan Bahan Pensil Meja Kertas Gambar 1.7 Rangkaian percobaan Hukum I Newton Sumber: (W. Thomas Griffith, 2009: 65) D. Langkah Kerja 1. Letakkan sehelai kertas di atas meja 2. Letakkan pensil di atas kertas tersebut 3. Tariklah kertas dengan perlahan-lahan dan amati keadaan pensil 4. Tariklah kertas dengan cepat dan amati keadaan pensil 5. Diskusikan bersama teman sekelompok Anda! 7

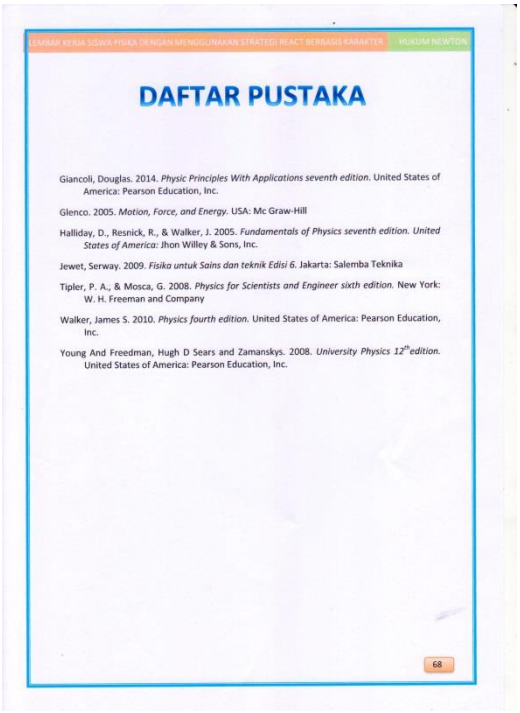
10	**Applying** Pada tahap ini anda akan menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajari ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata (kehidupan sehari-hari).	
11	**Cooperating** Pada tahap ini anda diminta untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa lain	

12	**Transferring** Pada tahap ini anda diminta untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi yang baru.	 LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON **TRANSFERRING** Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar! 1. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambar 1.9 Sabuk Pengaman Sumber: www.fleetowner.com Pihak kepolisian sekarang sedang gencar-gencarnya mensosialisasikan penggunaan sabuk pengaman bagi pengendara mobil. Tahukah Anda kenapa setiap pengendara mobil dianjurkan menggunakan sabuk pengaman pada saat mengemudi mobil? Berdasarkan hasil survey didapatkan data bahwa orang yang menggunakan sabuk pengaman ketika terjadi kecelakan lebih banyak yang selamat dibandingkan dengan tidak menggunakan sabuk pengaman. Kenapa hal itu bisa terjadi? Apa kaitannya dengan hukum I Newton? Jawaban: 12
13	Penilaian	 LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON **LEMBAR PENILAIAN** **Penilaian Kognitif** **Nama :** **Kelompok :** **Kelas :** 64

No	Aspek yang dinilai	Skor				Nilai
		1	2	3	4	
1	Mengerjakan soal pre test					
2	Mengerjakan soal post test					
Total						

Skala penilaian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Mengerjakan 0-25% soal dengan benar	1
2.	Mengerjakan 26-50% soal dengan benar	2
3.	Mengerjakan 51-75% soal dengan benar	3
4.	Mengerjakan 76-100% soal dengan benar	4

14	**Daftar Pustaka** Daftar pustaka memuat referensi yang dirujuk dalam menyusun materi pada LKS	

LKS Fisika dengan Menggunakan Strategi REACT pada pokok bahasan Hukum Newton kelas X SMA terbagi dalam 5 sub bahasan yaitu:

a. Hukum I Newton
b. Hukum II Newton
c. Hukum III Newton
d. Gaya Berat
e. Gaya Gesekan

b. Deskripsi Uji Validasi Ahli

Analisis terhadap tingkat kualitas dari produk LKS yang dikembangkan menggunakan Strategi REACT ini akan didapat setelah LKS tersebut melalui validasi. Proses validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran.

Ahli materi, media dan pembelajaran yang dipilih untuk menilai isi LKS yaitu dosen Fisika Universitas Negeri Jakarta. Penilaian LKS

dilaksanakan di Universitas Negeri Jakarta. Pada tahap validasi oleh para ahli, dipilih sebanyak 2 dosen ahli materi, 2 dosen ahli media, dan 2 dosen ahli pembelajaran. Berikut merupakan hasil dan pembahasan validasi ahli:

(1) Hasil dan Pembahasan Validasi Ahli Materi yaitu

Dr. Widyaningrum Indrasari, M.Si

Selama proses validasi, Ibu Widya memberi saran antara lain:

a) Materi berdasarkan perkembangan terbaru
b) Ilustrasi gambar diperkuat sebagai penguat konsep
c) Gambar diperbaiki sehingga terlihat lebih nyata

(2) Hasil dan Pembahasan Validasi Ahli Materi yaitu

Dr. Iwan Sugihartono, M.Si

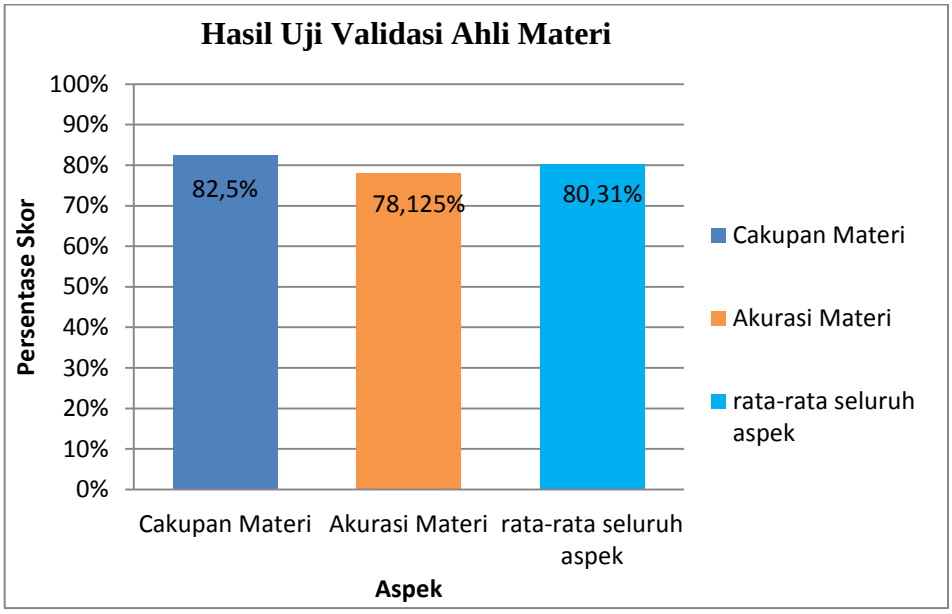
Setelah membaca dan mengamati produk LKS yang dikembangkan, Bapak Iwan memberikan saran antara lain:

a) Menambahkan Ilustrasi gambar untuk penguat konsep
b) Menambahkan arah vektor pada gambar

Penilaian terhadap LKS yang dikembangkan menurut ahli materi terdiri dari 3 aspek yaitu: (1) Cakupan Materi, (2) Akurasi Materi

Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Skor rata-rata	Penilaian
1	Cakupan Materi	82,5%	Sangat Baik
2	Akurasi Materi	78,125%	Sangat Baik
	Rata-rata seluruh aspek	80,31%	Sangat Baik

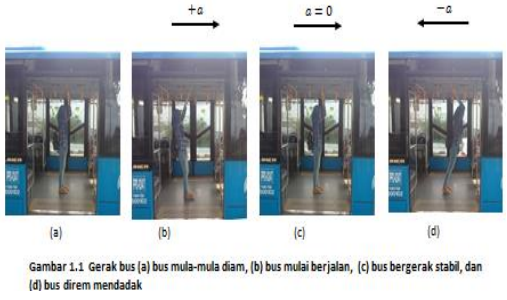


Gambar 4.1 Diagram Batang Skor Rata-rata Hasil Validasi Ahli Materi

Berdasarkan persentase hasil skor rata-rata di atas, menunjukkan bahwa LKS Fisika yang dikembangkan dengan menggunakan strategi REACT bernilai sangat baik dari segi materi fisika. Berikut ini adalah tampilan sebelum dan sesudah revisi dilakukan sesuai saran dari para ahli materi.

Perubahan pada gambar dengan menambahkan arah vektor pada gambar

Sebelum revisi



Sesudah revisi

(3) Hasil dan pembahasan Ahli Media yaitu Dr. Desnita, M.Si

Selama proses validasi, Ibu Desnita memberi saran antara lain:

a) Indikator dan tujuan pembelajaran tidak sama
b) Gambar diperbaiki sehingga terlihat lebih nyata
c) LKS membangun kompetensi siswa
d) Mengganti kata yang belum tepat

(4) Hasil dan pembahasan Ahli Media yaitu Dr. Betty Zelda Siahaan, M.M

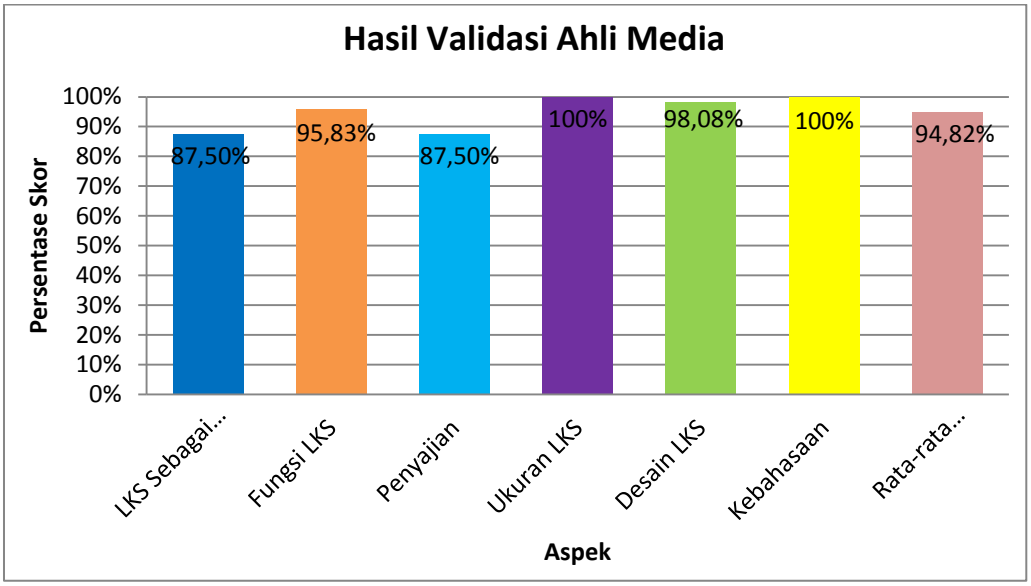
Setelah membaca dan mengamati produk LKS yang dikembangkan, Ibu Betty memberikan saran antara lain:

a) Pengambilan data dilakukan 5 kali
b) Membuat soal perintah pada setiap grafik percobaan
c) Mengganti kata yang belum tepat

Penilaian terhadap LKS yang dikembangkan menurut ahli media terdiri dari 6 aspek yaitu: (1) LKS Sebagai bahan Ajar, (2) Fungsi LKS (3) Penyajian (4) Ukuran LKS (5) Desain LKS (6) Kebahasaan

Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Media

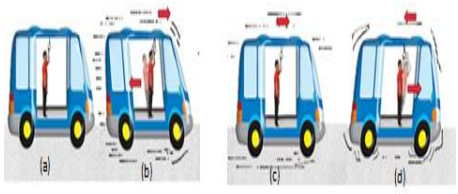
No	Aspek	Skor rata-rata	Penilaian
1	LKS Sebagai bahan Ajar	87,5%	Sangat Baik
2	Fungsi LKS	95,83%	Sangat Baik
3	Penyajian	87,50%	Sangat Baik
4	Ukuran LKS	100%	Sangat Baik
5	Desain LKS	98,08%	Sangat Baik
6	Kebahasaan	100%	Sangat Baik
	Rata-rata Seluruh Aspek	94,82%	Sangat Baik



Gambar 4.2 Diagram batang skor rata-rata hasil validasi Ahli Media

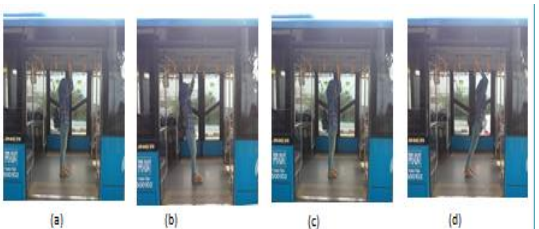
Berdasarkan persentase hasil skor rata-rata di atas, menunjukkan bahwa LKS Fisika yang dikembangkan dengan menggunakan strategi REACT bernilai sangat baik dari segi media. Berikut ini adalah tampilan sebelum dan sesudah revisi dilakukan sesuai saran dari para ahli media.

Perubahan pada gambar gerak bus di bagian tahapan relating dengan mengubah gambar lebih nyata



Gambar 1.3 Sifat lembam pada penumpang bus (a) bus mula-mula diam, (b) bus mulai berjalan, (c) bus bergerak stabil, dan (d) bus direm mendadak
Sumber: (Hari Subagya: 2013: 88)

Sebelum revisi



Gambar 1.1 Gerak bus (a) bus mula-mula diam, (b) bus mulai berjalan, (c) bus bergerak stabil, dan (d) bus direm mendadak

Bagaimana hal ini terjadi? Apa yang menyebabkannya?

Sesudah revisi

Perubahan data hasil percobaan pada subbab Hukum II Newton

E. Data Hasil Percobaan

Percobaan	Beban (kg)	Gaya (N)	Waktu (s)	Percepatan (m/s^2)
	M	$F = W$ $F = mg$	t	$a = \frac{2s}{t^2}$
1				
2				
3				

Sebelum revisi

E. Data Hasil Percobaan

Percobaan	Beban (gram)	Waktu (s)	Gaya (N)	Percepatan (m/s^2)
	m	t	$F = W$ $F = mg$	$a = \frac{2s}{t^2}$
1	50			
2	60			
3	70			
4	80			
5	90			

Sesudah revisi

(5) Hasil dan pembahasan Validasi Ahli Pembelajaran oleh Fauzi Bakri, S.Pd, M.Si

Selama proses validasi, Bapak Fauzi memberi saran yaitu tahapan di LKS banyak yang salah konsep, tahapan di LKS tidak sesuai dengan tahapan yang harus dinyatakan. Setelah dilakukan revisi, LKS sesuai dengan tahapan REACT.

(6) Hasil dan Pembahasan oleh Drs Siswoyo, M.Pd

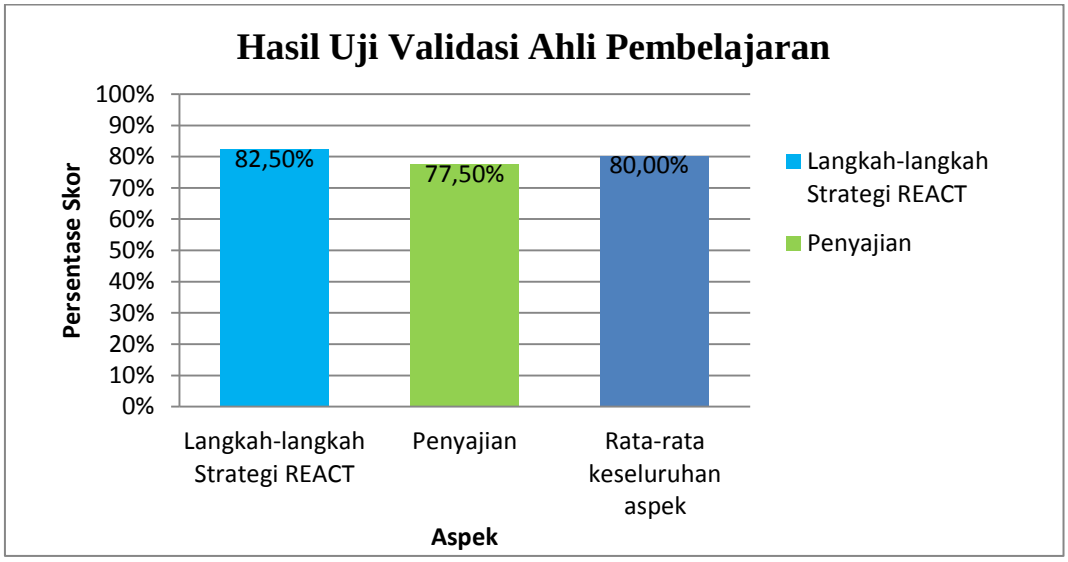
Setelah membaca dan mengamati produk LKS yang dikembangkan, Bapak Siswoyo memberikan saran antara lain:

a. Indikator dan tujuan pembelajaran tidak sama
b. Tujuan pembelajaran dinyatakan dalam bentuk ABCD (Audience, Behaviour, Condition, Degree)
c. Tahap cooperating dibuat terpisah dengan tahap experiencing

Penilaian terhadap LKS yang dikembangkan menurut ahli pembelajaran terdiri dari 2 aspek yaitu: (1) Langkah-langkah Strategi REACT, (2) Penyajian

Tabel 4.4 Hasil Uji Validasi Ahli Pembelajaran

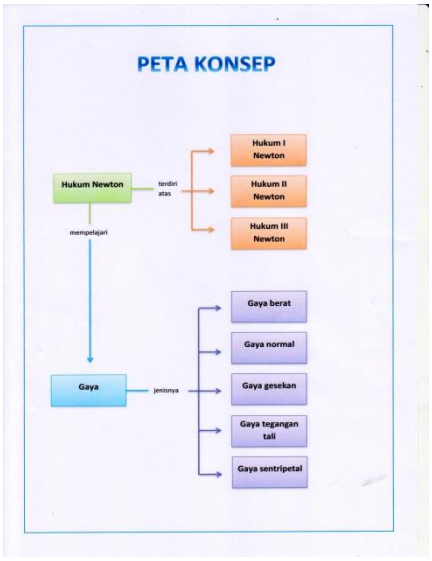
No	Aspek	Skor rata-rata	Penilaian
1	Langkah-langkah Strategi REACT	82,5%	Sangat Baik
2	Penyajian	77,5%	Sangat Baik
	Rata-rata keseluruhan Aspek	80%	Sangat Baik



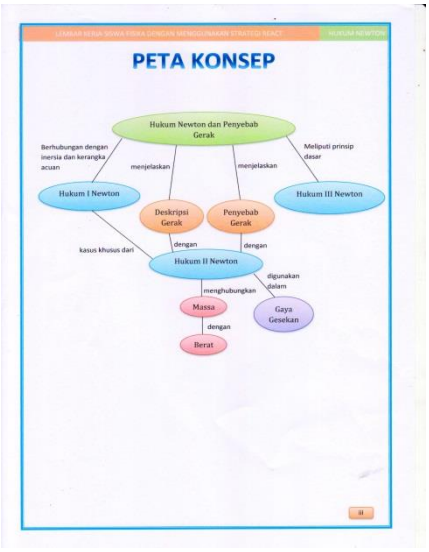
Gambar 4.3 Diagram Batang skor Rata-rata Hasil validasi Ahli Pembelajaran

Berdasarkan persentase hasil skor rata-rata di atas, menunjukkan bahwa LKS Fisika yang dikembangkan dengan menggunakan strategi REACT bernilai sangat baik dari segi pembelajaran. Berikut ini adalah tampilan sebelum dan sesudah revisi dilakukan sesuai saran dari para ahli pembelajaran.

1. Perubahan pada bagian peta konsep

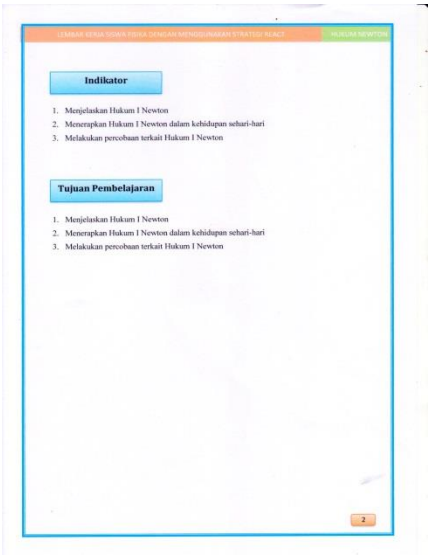


Sebelum revisi

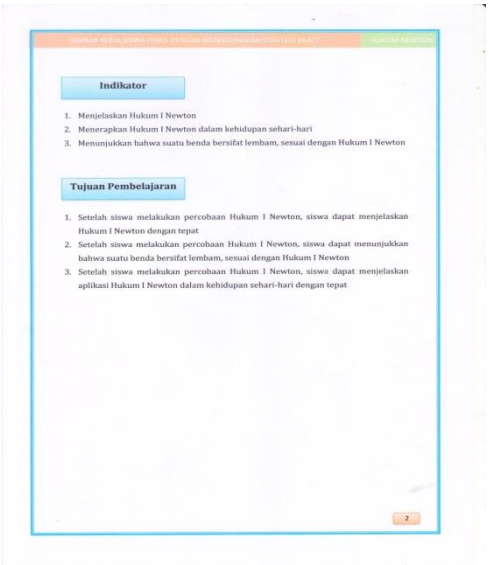


Sesudah revisi

2. Perubahan pada bagian Indikator dan tujuan pembelajaran

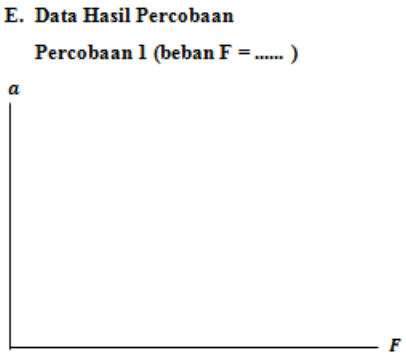


Sebelum revisi



Sesudah revisi

3. Perubahan grafik pada percobaan



Sebelum revisi

Sesudah revisi

4. Perubahan penyajian isi LKS pada tahap Relating

Sebelum revisi

HUKUM II NEWTON

RELATING

Sebelumnya Anda telah mengetahui Hukum I Newton bahwa jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap. Namun, apakah yang akan terjadi jika ada sebuah gaya diberikan pada benda tersebut? Apakah benda tersebut tetap pada keadaan sebelumnya atau berubah? Untuk menjawab permasalahan ini, coba perhatikan gambar di bawah ini.

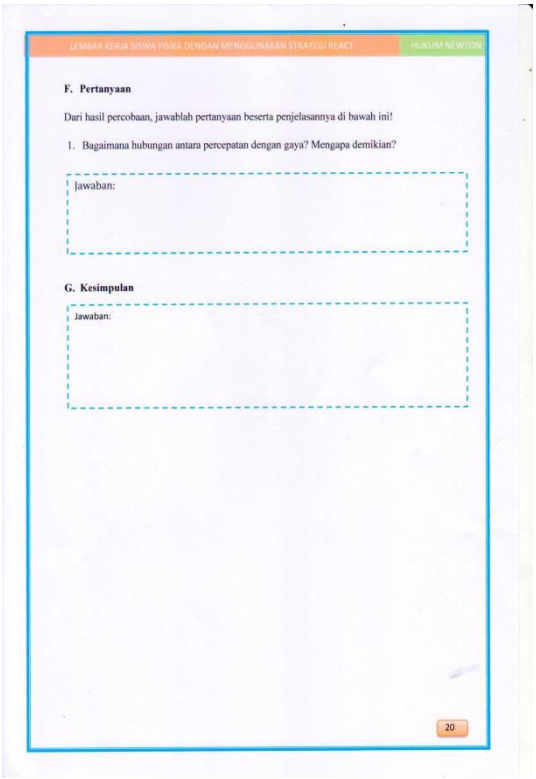
Sesudah revisi

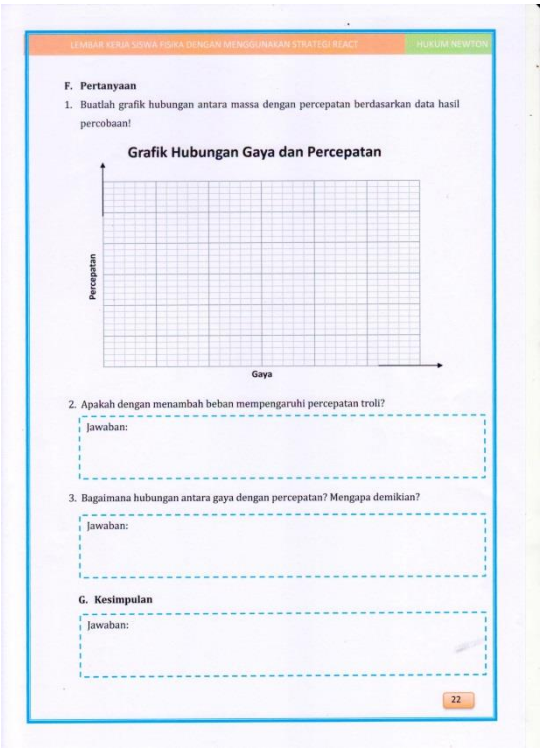
HUKUM II NEWTON

RELATING

Sebuah benda yang diberi resultan gaya maka akan mengalami perubahan kecepatan sehingga benda yang diam akan menjadi bergerak, dan yang sedang bergerak akan berubah kecepatannya. Perubahan kecepatan merupakan percepatan sehingga dapat disimpulkan bahwa resultan gaya mempengaruhi percepatan sebuah benda.

5. Perubahan penyajian isi LKS pada tahap Experiencing



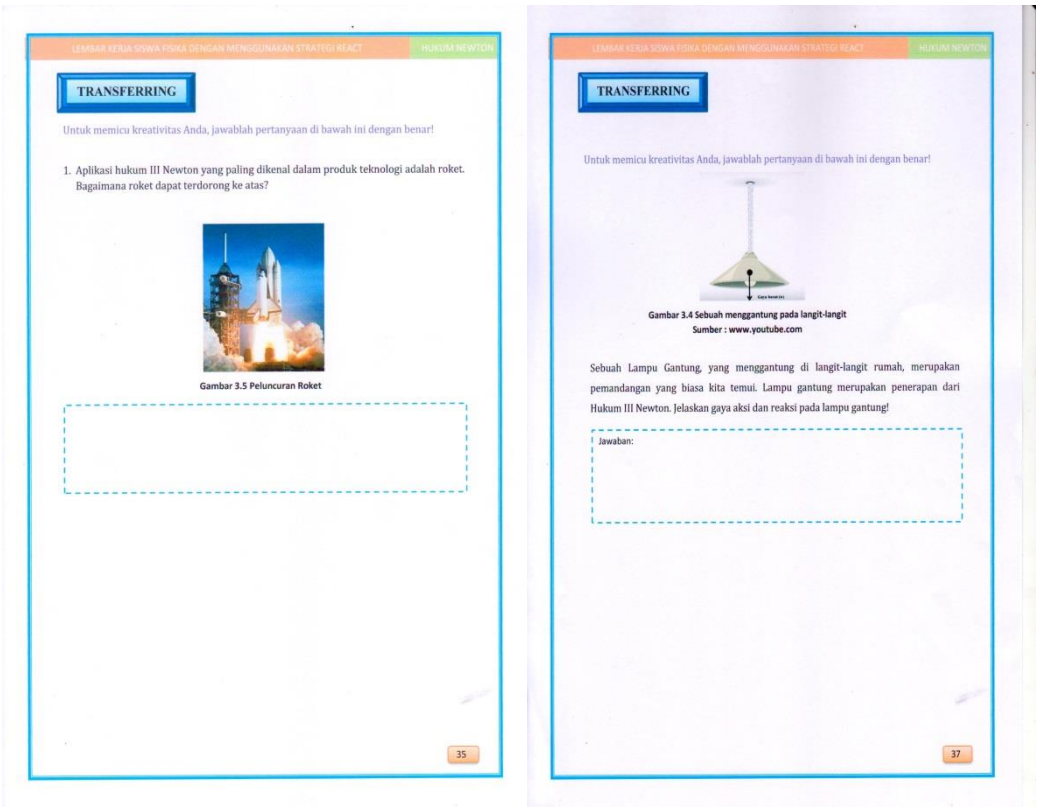


Sebelum revisi **Sesudah revisi**

6. Perubahan penyajian isi LKS pada tahap Applying

Sebelum revisi **Sesudah revisi**

7. Perubahan penyajian isi LKS pada tahap Transferring



Sebelum revisi **Sesudah revisi**

c. Membuat Soal Pretest dan Posttest

Pembuatan soal pretest dan posttest disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa. Soal yang digunakan untuk pretest dan posttest sebanyak 20 soal.

2. Deskripsi Hasil Uji Coba Lapangan

Setelah uji validasi ahli kemudian selanjutnya dilakukan uji coba lapangan terhadap LKS yang telah dikembangkan yang nantinya akan digunakan sebagai bahan ajar penunjang bagi siswa dalam pembelajaran Fisika di kelas. Uji coba lapangan dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan dan komentar guru dan siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Uji coba lapangan dilakukan di SMA Negeri 89 Jakarta. Jumlah siswa keseluruhan yang melakukan uji coba lapangan ini sebanyak 33 siswa dan 2 guru.

Penilaian dilakukan melalui lembar kuesioner uji coba lapangan. Adapun hasil dari uji coba lapangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Guru Fisika SMA

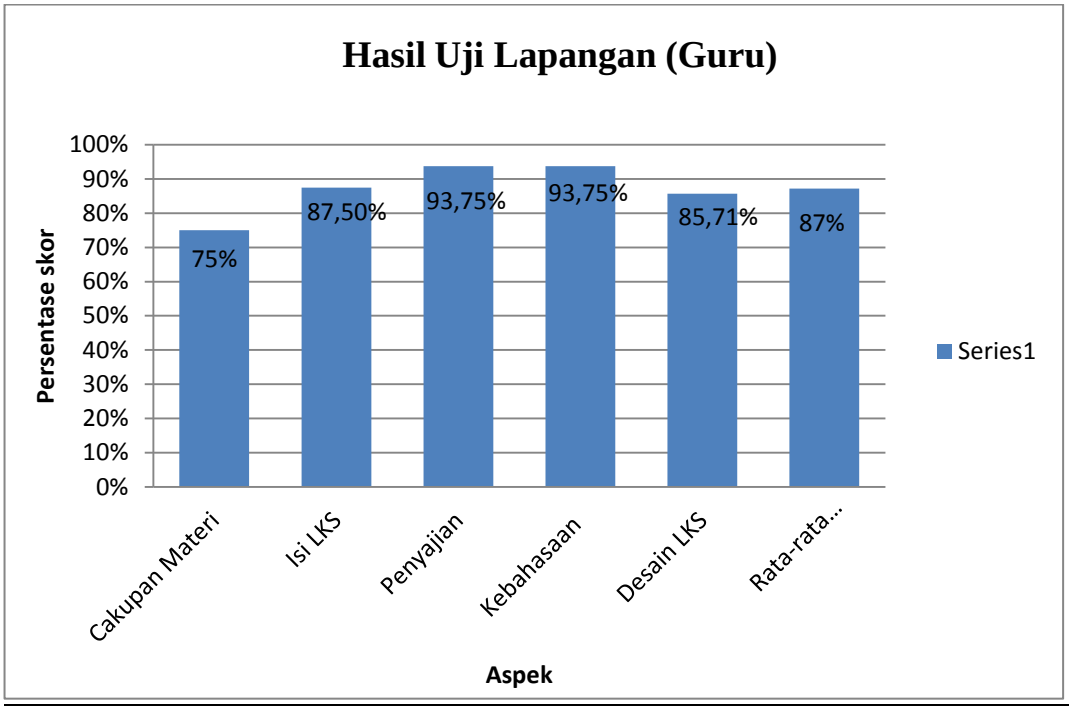
Pada tahap uji lapangan oleh para ahli guru, terdapat 2 guru Fisika di SMAN 89 Jakarta, yaitu:

1. Ibu Widyandari Eka, S.Pd
2. Muji Rosiyati, S.Pd

Penilaian terhadap LKS yang dikembangkan menurut guru Fisika terdiri dari 5 aspek yaitu: (1) Cakupan Materi, (2) Isi LKS (3) Penyajian (4) Kebahasaan (5) Desain LKS

Tabel 4.5 Hasil Uji Lapangan oleh Guru Fisika

No	Aspek	Skor rata-rata	Penilaian
1	Cakupan Materi	75%	Sangat Baik
2	Isi LKS	87,5%	Sangat Baik
3	Penyajian	93,75%	Sangat Baik
4	Kebahasaan	93,75%	Sangat Baik
5	Desain LKS	85,71%	Sangat Baik
	Rata-rata Keseluruhan Aspek	87%	Sangat Baik



Gambar 4.4 Diagram batang skor rata-rata hasil uji lapangan oleh guru

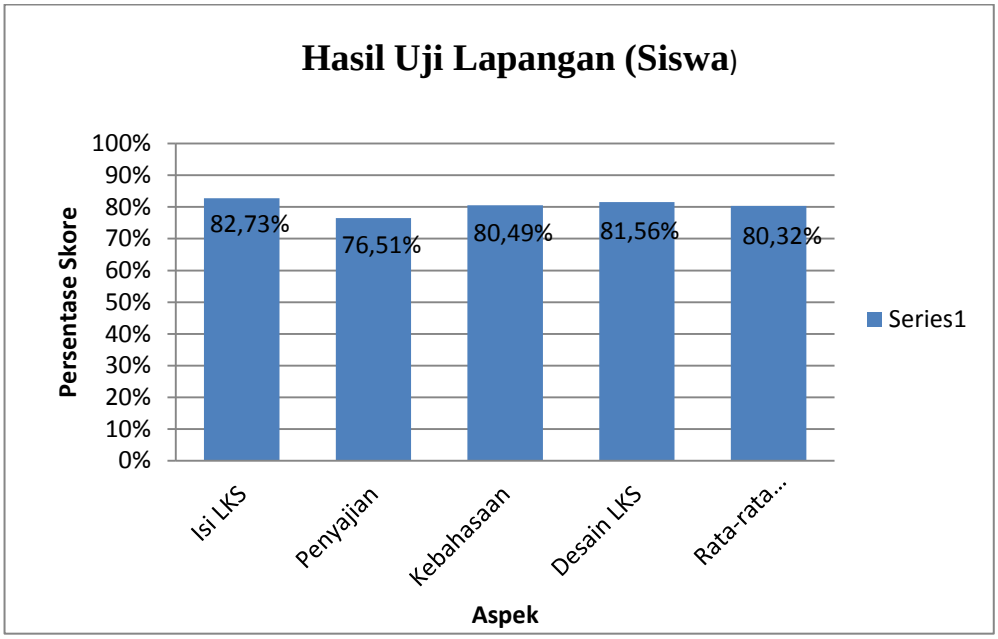
Berdasarkan persentase hasil skor rata-rata di atas, menunjukkan bahwa LKS Fisika yang dikembangkan dengan menggunakan strategi REACT bernilai sangat baik dari segi uji lapangan oleh guru. Saran yang diberikan oleh Ibu Muji Rosiyati yaitu LKS sudah sangat baik dan dapat digunakan untuk praktikum siswa kelas X SMA. Sedangkan saran yang diberikan oleh Ibu Widyandari Eka yaitu gambar seseorang mendorong meja sebaiknya tidak berulang lagi.

b. Siswa kelas X MIPA I

Penilaian terhadap LKS oleh siswa terdiri dari 4 aspek yaitu (1) Isi LKS, (2) Penyajian,(3) Kebahasaan, (4) Desain LKS

Tabel 4.6 Hasil Uji Lapangan oleh Siswa

No	Aspek	Skor rata-rata	Penilaian
1	Isi LKS	82,73%	Sangat Baik
2	Penyajian	76,51%	Sangat Baik
3	Kebahasaan	80,49%	Sangat Baik
4	Desain LKS	81,56%	Sangat Baik
5	Rata-rata keseluruhan aspek	80,32%	Sangat Baik



Gambar 4.5 Diagram Batang skor rata-rata hasil uji lapangan oleh siswa

Berdasarkan persentase hasil skor rata-rata di atas, menunjukkan bahwa LKS Fisika yang dikembangkan dengan menggunakan strategi REACT bernilai sangat baik dari segi uji lapangan oleh siswa. Saran yang diberikan oleh siswa yaitu materi yang disajikan dibuat lebih mudah dan menarik.

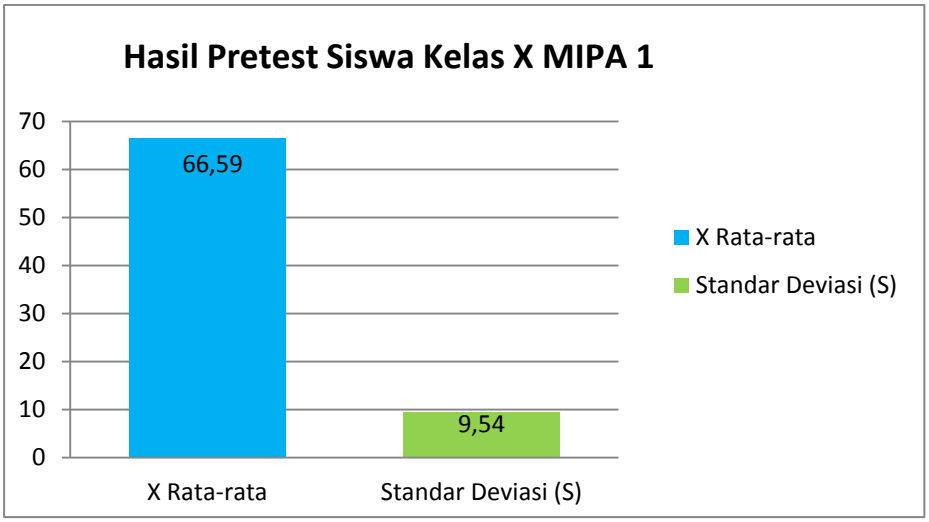
c. Pretest dan Posttest

1) Hasil pretest

Uji lapangan sebelum menggunakan LKS dilakukan menggunakan pretest untuk mengukur kemampuan awal belajar siswa, uji pretest dilakukan pada kelas X MIPA 1 sebanyak 33 siswa, dari hasil pretest didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.7 hasil pretest siswa kelas X MIPA 1

Kelas	X Rata-rata	Standar Deviasi (S_t)
X MIPA 1	66,59	9,54



Gambar 4.6 Diagram batang hasil pretest siswa kelas X MIPA 1

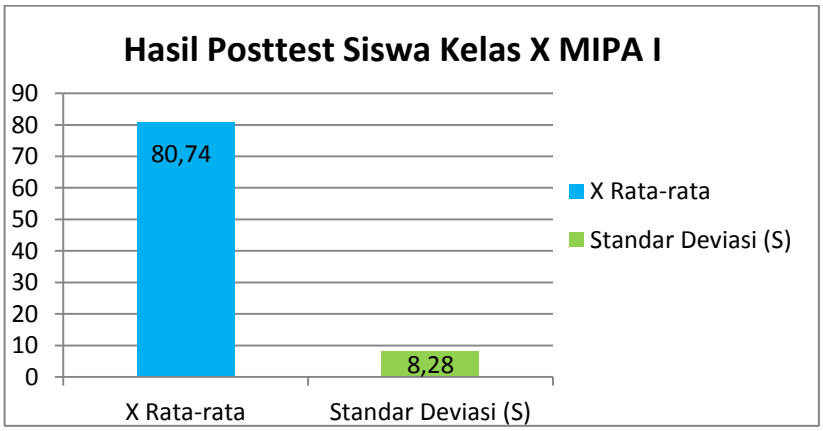
Dari hasil perhitungan di atas didapatkan hasil kelas X MIPA 1 dengan X rata-rata 66,59 dan standar deviasi sebesar 9,54 mendapatkan harga Chi kuadrat sebesar 6,2954. Selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan ketentuan derajat kebebasan (dk) = k-1, dk = 6-1 = 5 dan kesalahan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0{,}05$, maka harga Chi kuadrat tabel yaitu 11,07048. Karena harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka **Ha ditolak dan H_0 diterima**. Kesimpulannya distribusi data nilai pretest dapat dinyatakan **Berdistribusi Normal.**

2) Hasil posttest

Uji lapangan setelah menggunakan LKS dilakukan posttes untuk mengukur kemampuan akhir belajar siswa, uji posttest dilakukan pada kelas X MIPA 1 sebanyak 33 siswa, dari hasil posttest didapatkan hasil sebgaai berikut.

Tabel 4.8 hasil posttest siswa kelas X MIPA 1

Kelas	X Rata-rata	Standar Deviasi (S_t)
X MIPA 1	80,74	8,28



Gambar 4.7 Diagram batang hasil posttest siswa kelas X MIPA 1

Dalam perhitungan didapatkan harga Chi kuadrat hitung= 3,7809. Selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan ketentuan derajat kebebasan (dk) = k-1, dk = 6-1 = 5 dan kesalahan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0{,}05$, maka harga Chi kuadrat tabel yaitu 11,07048. Karena harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka **Ha ditolak dan H_0 diterima**. Kesimpulannya distribusi data nilai posttest dapat dinyatakan **Berdistribusi Normal.**

3) Uji N-Gain

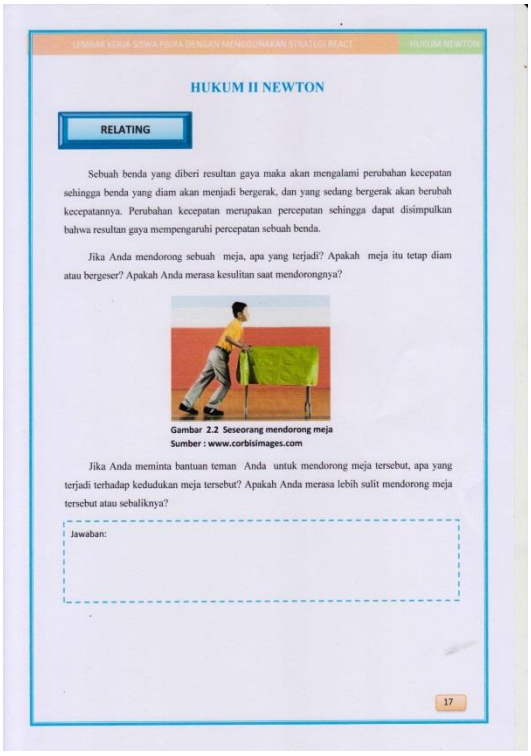
Untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi LKS dilakukan dengan cara menghitung skor *pre-test* dan *post-test* hasil belajar siswa kemudian dianalisis menggunakan N-*gain.* Hasil perhitungan N-gain 0,405 menunjukkan bahwa N-gain tergolong sedang.

3. Deskripsi Hasil Tahap Evaluasi

Selanjutnya dilakukan kegiatan evaluasi terhadap kualitas produk hasil pengembangan berdasarkan hasil angket tanggapan dan komentar guru serta siswa. Sesudah dievaluasi, maka revisi akhir produk akan dilakukan sehingga menghasilkan hasil akhir yang layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

Saran yang diberikan oleh Ibu Muji Rosiyati yaitu LKS sudah sangat baik dan dapat digunakan untuk praktikum siswa kelas X SMA. Saran yang diberikan oleh Ibu Widyandari Eka yaitu gambar seseorang mendorong meja sebaiknya tidak berulang lagi. Sedangkan saran yang diberikan oleh siswa yaitu materi yang disajikan dibuat lebih mudah dan menarik. Berikut ini adalah tampilan sebelum dan sesudah revisi dilakukan sesuai saran dari guru.

Sebelum revisi


LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON

HUKUM II NEWTON

RELATING

Sebuah benda yang diberi resultan gaya maka akan mengalami perubahan kecepatan sehingga benda yang diam akan menjadi bergerak, dan yang sedang bergerak akan berubah kecepatannya. Perubahan kecepatan merupakan percepatan sehingga dapat disimpulkan bahwa resultan gaya mempengaruhi percepatan sebuah benda.

Jika Anda mendorong sebuah meja, apa yang terjadi? Apakah meja itu tetap diam atau bergeser? Apakah Anda merasa kesulitan saat mendorongnya?

Gambar 2.2 Seseorang mendorong meja
Sumber : www.corbisimages.com

Jika Anda meminta bantuan teman Anda untuk mendorong meja tersebut, apa yang terjadi terhadap kedudukan meja tersebut? Apakah Anda merasa lebih sulit mendorong meja tersebut atau sebaliknya?

Jawaban:

17

LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON

Jika Anda mendorong sebuah meja, apa yang terjadi? Apakah meja itu tetap diam atau bergeser? Apakah Anda merasa kesulitan saat mendorongnya?

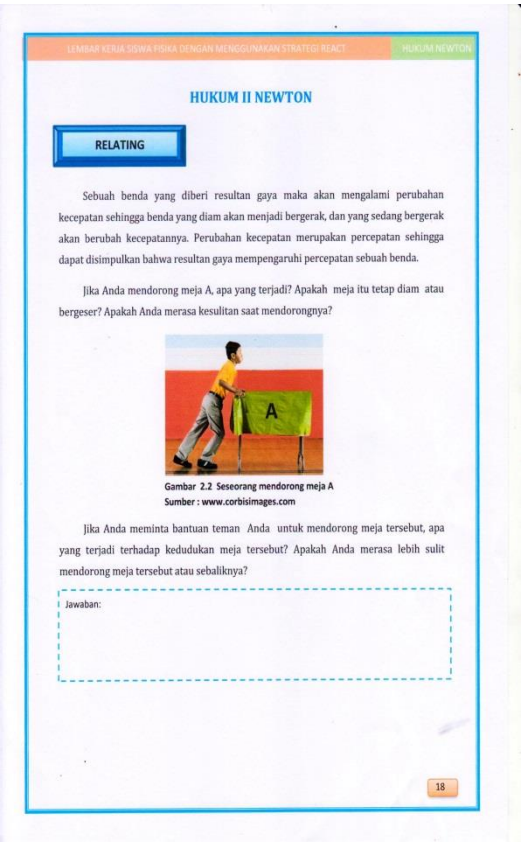
Gambar 2.3 Seseorang mendorong meja
Sumber : www.corbisimages.com

Jika Anda mendorong sebuah meja dan massa meja lebih berat daripada massa meja yang pertama, apa yang terjadi terhadap kedudukan meja tersebut? Apakah Anda merasa lebih sulit mendorong meja tersebut atau sebaliknya?

Jawaban:

18

Sesudah revisi



LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON

HUKUM II NEWTON

RELATING

Sebuah benda yang diberi resultan gaya maka akan mengalami perubahan kecepatan sehingga benda yang diam akan menjadi bergerak, dan yang sedang bergerak akan berubah kecepatannya. Perubahan kecepatan merupakan percepatan sehingga dapat disimpulkan bahwa resultan gaya mempengaruhi percepatan sebuah benda.

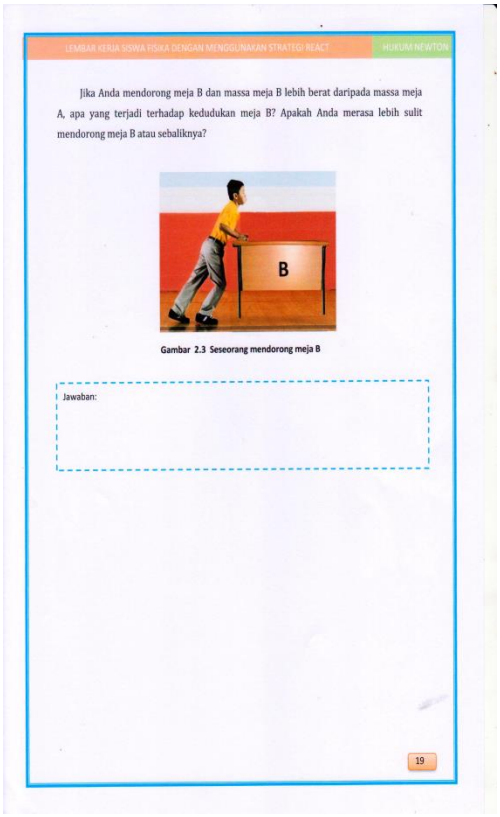
Jika Anda mendorong meja A, apa yang terjadi? Apakah meja itu tetap diam atau bergeser? Apakah Anda merasa kesulitan saat mendorongnya?

Gambar 2.2 Seseorang mendorong meja A
Sumber : www.corbisimages.com

Jika Anda meminta bantuan teman Anda untuk mendorong meja tersebut, apa yang terjadi terhadap kedudukan meja tersebut? Apakah Anda merasa lebih sulit mendorong meja tersebut atau sebaliknya?

Jawaban:

18



LEMBAR KERJA SISWA FISIKA DENGAN MENGGUNAKAN STRATEGI REACT HUKUM NEWTON

Jika Anda mendorong meja B dan massa meja B lebih berat daripada massa meja A, apa yang terjadi terhadap kedudukan meja B? Apakah Anda merasa lebih sulit mendorong meja B atau sebaliknya?

Gambar 2.3 Seseorang mendorong meja B

Jawaban:

19

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan ini berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) melalui tahapan-tahapan model pengembangan ADDIE. Adapun LKS yang dikembangkan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Tranferring* (REACT) yaitu (1) cover (2) Petunjuk penggunaan LKS (3) Daftar Isi (4) Peta Konsep (5) Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (6) Indikator dan Tujuan Pembelajaran (7) Materi (8) LKS dengan menggunakan Strategi REACT: *Relating* (Pada tahap ini siswa diminta untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata), *Experiencing* (Pada tahap ini siswa diminta untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan), *Applying* (Pada tahap ini anda akan menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajari ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata), *Cooperating* (Pada tahap ini anda diminta untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa lain), *Transferring* (Pada tahap ini anda diminta untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi yang baru.). (9) Penilaian (10) Daftar Pustaka

LKS yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh dosen ahli materi, media dan pembelajaran. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 80,31%. Hal ini menunjukkan bahwa LKS dengan menggunakan strategi REACT yang dikembangkan ditinjau dari segi cakupan materi dan akurasi materi dinilai "sangat baik" dan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

Dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media, diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 94,82%. Hal ini menunjukkan bahwa LKS dengan menggunakan strategi REACT yang dikembangkan ditinjau dari LKS sebagai bahan ajar, fungsi LKS, penyajian, ukuran LKS, desain LKS dan kebahasaan dinilai "sangat baik" dan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

Dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli pembelajaran, diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa LKS dengan menggunakan strategi REACT yang dikembangkan ditinjau dari segi langkah-langkah strategi REACT dan penyajian dinilai "sangat baik" dan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

Setelah uji validasi dan revisi selesai selanjutnya dilakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dimaksudkan untuk mengetahui tanggapan dan komentar guru dan siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Hasil uji lapangan oleh guru-guru fisika SMA, diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 87%. Hal ini menunjukkan bahwa LKS dengan menggunakan strategi REACT yang dikembangkan ditinjau dari segi cakupan materi, isi LKS, penyajian, kebahasaan, desain LKS dinilai "sangat baik" dan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika. Saran yang diberikan oleh Ibu Muji Rosiyati yaitu LKS sudah sangat baik dan dapat digunakan untuk praktikum siswa kelas X SMA. Sedangkan saran yang diberikan oleh Ibu Widyandari Eka yaitu gambar sesorang mendorong meja sebaiknya tidak berulang lagi.

Dari hasil uji coba siswa, diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 80,32%. Hal ini menunjukkan bahwa LKS dengan menggunakan strategi REACT yang dikembangkan ditinjau dari segi isi LKS, penyajian, kebahasaan, dan desain LKS dinilai "sangat baik" dan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika. Saran yang diberikan oleh siswa yaitu materi yang disajikan dibuat lebih mudah dan menarik.

Siswa diberi soal pretest dan posttest untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi LKS. Dari hasil perhitungan uji normalitas didapatkan hasil nilai pretest kelas X IPA 1 dengan Xrata-rata 66,59 dan standar deviasi sebesar 9,54 mendapatkan harga Chi kuadrat sebesar 6,2954. Selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan ketentuan derajat kebebasan (dk) = k-1, dk = 6-1 = 5 dan kesalahan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0{,}05$, maka harga Chi kuadrat tabel yaitu 11,07048. Karena harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka Ha ditolak dan H_0 diterima. Kesimpulannya distribusi data nilai pretest kelas X IPA 1 dapat dinyatakan Berdistribusi Normal.

Dari hasil perhitungan uji normalitas didapatkan hasil nilai posttest kelas X IPA 1 dengan Xrata-rata 80,74 dan standar deviasi sebesar 8,28 mendapatkan harga Chi kuadrat sebesar 3,7809. Selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan ketentuan derajat kebebasan (dk) = k-1, dk = 6-1 = 5 dan kesalahan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0{,}05$, maka harga Chi kuadrat tabel yaitu 11,07048. Karena harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka Ha ditolak dan H_0 diterima. Kesimpulannya distribusi data nilai posttest kelas X IPA 1 dapat dinyatakan Berdistribusi Normal. Sedangkan hasil perhitungan N-gain 0,405 menunjukkan bahwa N-gain tergolong sedang.

Selanjutnya dilakukan kegiatan evaluasi terhadap kualitas produk hasil pengembangan berdasarkan hasil angket tanggapan dan komentar guru serta siswa. Sesudah dievaluasi, maka revisi akhir produk akan dilakukan sehingga menghasilkan hasil akhir yang layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

Penelitian ini mendukung jurnal penelitian Nisfil Maghrifoh Meita (2016) yang berjudul "Pengaruh Strategi Pembelajaran REACT Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Malang" menyatakan prestasi belajar fisika siswa yang belajar dengan strategi REACT lebih tinggi daripada siswa yang belajar secara konvensional.

BAB V
KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji validasi ahli, uji coba guru dan siswa serta hasil *N-gain* dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran Fisika.

B. Implikasi

LKS Fisika dengan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton dapat dijadikan sebagai bahan ajar pendukung kegiatan pembelajaran Fisika di kelas.

C. Saran

Pengembangan bahan ajar berupa LKS Fisika dengan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada pokok bahasan Hukum Newton telah menghasilkan produk berupa LKS cetak.

1. Penyempurnaan LKS pembelajaran Fisika dari segi tampilan, isi, dan ilustrasi agar lebih mudah dipahami.
2. Dapat dilakukan pengembangan LKS serupa pada materi Fisika lainnya yang sesuai dengan silabus dalam kurikulum yang digunakan di sekolah
3. Dalam pembelajaran menggunakan LKS yang dikembangkan perlu memperhatikan berbagai hal mendukung seperti perencanaan, pengkondisian siswa, ketersediaan alat praktikum agar proses pembelajaran berlangsung dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.

Arief.S, Sadiman. 2010. *Media Pendidikan: Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya.* Jakarta: rajawali Pers

Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Branch, Robert Maribe. 2009 *Instructional Design:The ADDIE Approach.* New York: Springer.

Crawford, Michael L. 2001. *Teaching Contextually Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science.* Texas: CCI Publishing, Inc, ISBN: 1-57837-321-2

Choiriyah, Miftachul. 2014. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Fisika Berbasis REACT Pada Pokok Bahasan Impuls Dan Momentum Untuk Siswa SMA Kelas XI IPA.* Malang: Universitas Negeri Malang.

Daryanto. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar).* Yogyakarta: PT Gavamedia

Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar.* Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Dirjen Mandikdasmen, Depdiknas.

Derlina. 2016. Efek Model Pembelajaran Inquiry Training Berbantuan Media Visual Dan Kreativitas Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* Th. XXXV, No. 2, 154.

Giancoli, Douglas. 2001. *Fisika edisi Kelima Jilid I.* Jakarta: Erlangga

Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar.* Bandung: Pustaka Setia.

Hake, Richard. 1999. *Analyzing Change/ Gain Scores.* USA: Indiana University.

Hardianto, Deni. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer. *Jurnal Majalah Ilmiah Pembelajaran Edisi Khusus 2012*.

Indriana, Dina. 2011. *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran.* Jogjakarta: Diva Press.

Kasimin dkk. 2012. *Media Pembelajaran Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: TrustMedia Publishing.

Kusumawati, Elli dan Novia Dwi. 2014. Pembelajaran Matematika Melalui Strategi REACT untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 2, Nomor 3, Oktober 2014, hlm 260-270*

Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. 2011. *Media Pembelajaran Manual Dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Majid, A.2013. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Meita, Nisfil Maghrifoh. 2016. Pengaruh Strategi Pembelajaran REACT Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Malang. *Lensa Vol2*

Munadi, Y. 2010. *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru).* Jakarta: Gaung Persada (GP) Press

Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva Press.

Putra, Sitiatava Rizema. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatis Berbasis Sains.* Yogyakarta: DIVA Press

Ramli, M. 2015. Rancangan Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *TARBIYAH ISLAMIYAH* Volume 5, Nomor 2, Juli-Desember 2015.

Raymond, A. Serway. 2004. *Fisika untuk Sains dan Teknik edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknika.

Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran.* Jakarta: Kencana Prenada Group.

Setiawan, Denny dkk. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar.* Jakarta: Universitas Terbuka.

Setyosari, Punaji. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan. Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Susanti, Santi. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran.* Jakarta: Lembaga Pengembangan Pendidikan UNJ.

Tipler, Paul. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Jakarta: Prestasi Pustaka.

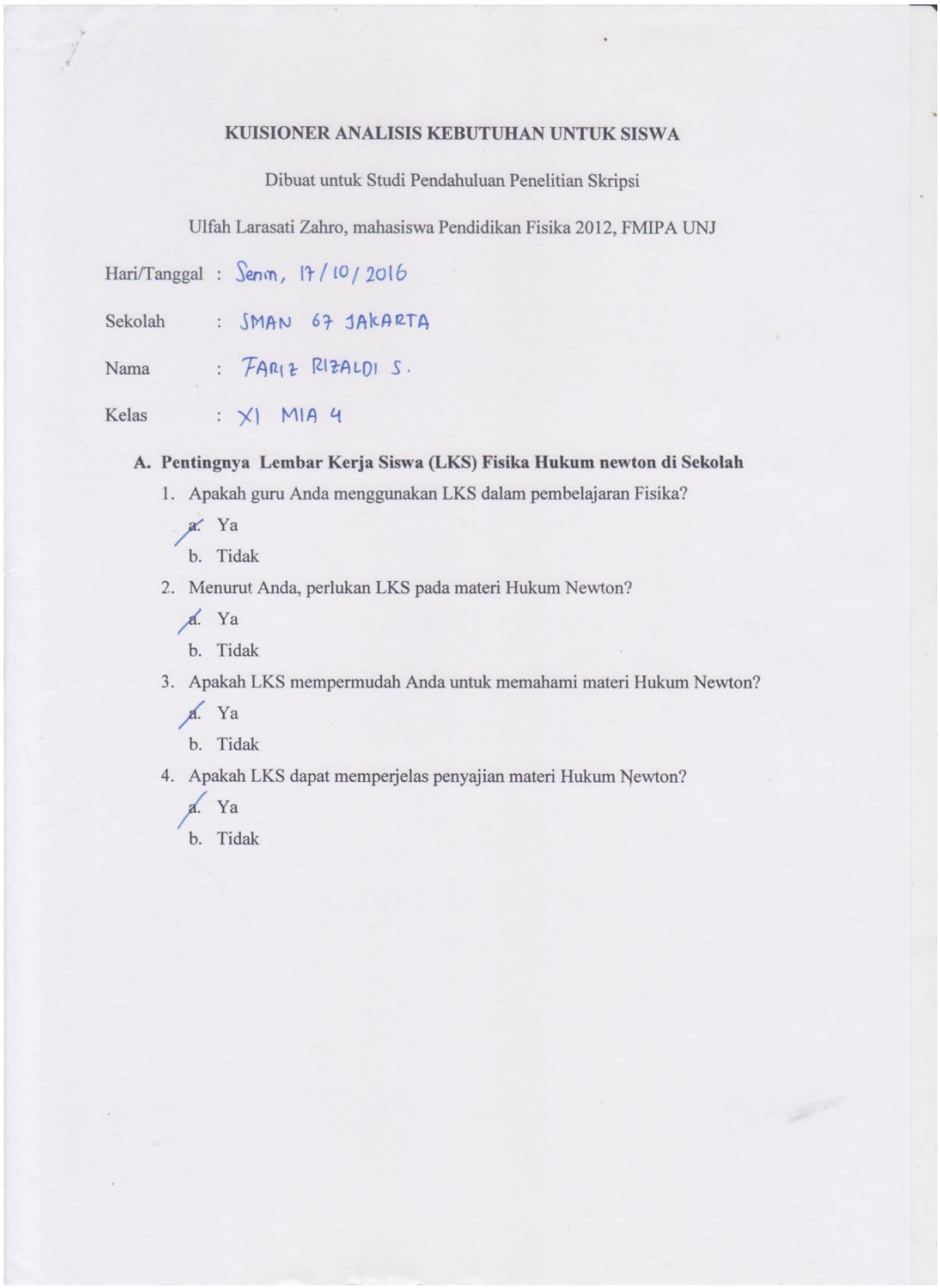
Yuliati, Lia. 2008. *Model-model Pembelajaran Fisika "Teori dan Praktek".* Malang: Universitas Negeri Malang.

Young, Hugh D. 2002. *Fisika Universitas edisi kesepuluh Jilid 2.* Jakarta: Erlangga

Widodo, Chomsin. S. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Lampiran 1

Kuisioner Analisis Kebutuhan Siswa



KUISIONER ANALISIS KEBUTUHAN UNTUK SISWA

Dibuat untuk Studi Pendahuluan Penelitian Skripsi

Ulfah Larasati Zahro, mahasiswa Pendidikan Fisika 2012, FMIPA UNJ

Hari/Tanggal : Senin, 17/10/2016

Sekolah : SMAN 67 JAKARTA

Nama : FARIZ RIZALDI S.

Kelas : XI MIA 4

A. Pentingnya Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Hukum newton di Sekolah

1. Apakah guru Anda menggunakan LKS dalam pembelajaran Fisika?
   a. Ya
   b. Tidak
2. Menurut Anda, perlukan LKS pada materi Hukum Newton?
   a. Ya
   b. Tidak
3. Apakah LKS mempermudah Anda untuk memahami materi Hukum Newton?
   a. Ya
   b. Tidak
4. Apakah LKS dapat memperjelas penyajian materi Hukum Newton?
   a. Ya
   b. Tidak

B. Kebutuhan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan menggunakan Strategi Pembelajaran REACT (*Relating, Experiencing Applying, Cooperating, Transferring*) Berbasis Karakter

REACT (*Relating, Experiencing Applying, Cooperating, Transferring*) adalah strategi pembelajaran yang dapat membantu guru untuk menanamkan konsep pada siswa. Langkah-langkah REACT :

Langkah-Langkah	Kegiatan
Relating	Belajar yang menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata
Experiencing	Belajar melalui kegiatan eksperimen
Applying	Menerapkan pengetahuan yang dipelajari siswa dalam kehidupan sehari-hari
Cooperating	Siswa melakukan diskusi kelompok untuk memecahkan permasalahan
Transfering	Menerapkan pengetahuan dalam situasi dan konteks baru

5. Menurut Anda, perlukah pembelajaran Fisika dikaitkan dengan alam sekitar atau kehidupan sehari-hari?
   a. Ya
   b. Tidak
6. Menurut Anda, apakah penggunaan LKS berbasis REACT mempermudah dalam kegiatan praktikum?
   a. Ya
   b. Tidak
7. Apakah penggunaan LKS dengan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) dapat mengembangkan karakter siswa (rasa ingin tahu, disiplin, tanggung jawab, bekerja sama)?
   a. Ya
   b. Tidak

C. Kebutuhan LKS Fisika Hukum Newton Dengan Menggunakan Strategi REACT Berbasis Karakter di SMA kelas X

Selanjutnya akan dikembangkan LKS Dengan Strategi REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) Berbasis Karakter untuk mendukung pembelajaran fisika di sekolah

8. Bagaimana menurut Anda mengenai rencana tersebut?
   a. Mendukung
   b. Tidak
9. Apakah Anda tertarik untuk menggunakan LKS dengan menggunakan Strategi REACT berbasis Karakter pada materi Hukum Newton sebagai media pembelajaran pendukung kegiatan belajar mengajar?
   a. Ya
   b. Tidak
10. Apakah penggunaan LKS dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) berbasis Karakter akan lebih membantu dalam mempelajari Hukum Newton?
   a. Ya
   b. Tidak

Lampiran 2

Kuisioner Uji Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

"Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transfering* (REACT) Berbasis Karakter pada Pokok Bahasan Hukum Newton"

Hari/Tanggal : Jumat, 16 Desember 2016

Nama : Dr. Widyaningrum Indrasari, M.Si

Beri tanda (√) pada salah satu kolom disetiap pernyataan di bawah ini sesuai dengan pendapat Anda. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

1. Sangat Tidak Setuju
2. Tidak Setuju
3. Setuju
4. Sangat Setuju

Aspek	Indikator	Butir	No Item	Alternatif Jawaban			
				4	3	2	1
Cakupan Materi	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	1		√		
	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	2	√			

	Menyesuaikan isi LKS dengan tujuan pembelajaran	Isi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	✓			
	Menyesuaikan keluasan materi dengan KD	Keluasan Materi sesuai dengan KD	4		✓		
	Menyesuaikan kedalaman isi materi dengan KD	Kedalaman isi materi sesuai dengan KD	5	✓			
Akurasi Materi	Menerapkan prinsip-prinsip Hukum Newton dengan benar	Kebenaran menerapkan prinsip-prinsip Hukum Newton	6		✓		
	Menyesuaikan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	Ketepatan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	7		✓		
	Menyesuaikan penggunaan bahan bacaan sesuai dengan materi Hukum Newton	Ketepatan penggunaan bahan bacaan dengan materi Hukum Newton	8	✓			
	Menggunakan contoh dan ilustrasi yang tepat	Ketepatan contoh dan ilustrasi untuk memperjelas teori atau konsep yang dijelaskan	9		✓		
Karakter	Menumbuhkan disiplin siswa	Kegiatan dalam LKS dapat menumbuhkan disiplin siswa	10		✓		
	Menumbuhkan siswa untuk kreatif	Kegiatan dalam LKS dapat menumbuhkan kreatif siswa	11		✓		
	Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	Kegiatan dalam LKS dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	12		✓		

	Menumbuhkan komunikatif siswa	Kegiatan dalam LKS dapat menumbuhkan komunikatif siswa	13		V		

Komentar dan Saran Perbaikan:

Gambar Roket diperbaiki

Jakarta,

Ahli Materi

Dr. Widyaningrum Indrasari, M.Si

NIP. 19770510 200609 2 001

Lampiran 3

Kuisioner Uji Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

"Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) Berbasis Karakter pada Pokok Bahasan Hukum Newton"

Hari/Tanggal : Rabu, 11 Januari 2017

Nama : Dr. Desnita, M.Si

Beri tanda (√) pada salah satu kolom disetiap pernyataan di bawah ini sesuai dengan pendapat Anda. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

1. Sangat Tidak Setuju
2. Tidak Setuju
3. Setuju
4. Sangat Setuju

Aspek	Indikator	Butir Pernyataan	No Butir	Alternatif Jawaban			
				1	2	3	4
Kesesuaian	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI)	1				✓
	Menyesuaikan isi LKS dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	Isi LKS sesuai dengan materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD)	2			✓	

	Menyesuaikan isi LKS dengan tujuan pembelajaran	Isi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran	3				✓
	Menyesuaikan isi LKS dengan perkembangan kognisi siswa	Isi LKS sesuai dengan perkembangan kognisi siswa	4			✓	
	Menyesuaikan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	Ketepatan materi berdasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan	5				✓
LKS Sebagai Bahan Ajar	Menunjukkan LKS yang menjadikan kegiatan pembelajaran lebih menarik	LKS menjadikan kegiatan pembelajaran lebih menarik	6			✓	
	Menunjukkan LKS yang mengarahkan siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan guru	LKS mengarahkan siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan guru	7				✓
Fungsi LKS	Menunjukkan LKS sebagai bahan ajar yang lebih mengaktifkan siswa	LKS sebagai bahan ajar yang lebih mengaktifkan siswa	8				✓

	Menunjukkan LKS sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan	LKS sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan	9				✓
	Menunjukkan LKS yang menyajikan tugas-tugas	LKS menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan	10				✓
Penyajian	Menggunakan tujuan pembelajaran yang dinyatakan secara eksplisit	Tujuan pembelajaran dinyatakan secara eksplisit	11				✓
	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan minat siswa	Penyajian materi membangkitkan minat siswa	12			✓	
	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan perhatian siswa	Penyajian materi membangkitkan perhatian siswa	13			✓	
	Menggunakan penyajian materi yang mudah dipahami	Penyajian materi mudah dipahami	14				✓

	Menggunakan penyajian materi yang mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	15			✓	
	Menggunakan penyajian materi yang mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	16			✓	
	Menggunakan penyajian materi yang sistematis	Penyajian materi yang sistematis	17				✓
Langkah-langkah Strategi REACT	Menyesuaikan isi LKS dengan langkah-langkah Strategi REACT	LKS mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa.	18				✓
		LKS mengarahkan siswa untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan	19				✓
		LKS mengarahkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata	20			✓	

		LKS mengarahkan siswa untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa	21				✓
		LKS mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi baru	22			✓	
Ukuran LKS	Menyesuaikan ukuran LKS	Kesesuaian ukuran LKS A4	23				✓
Desain LKS	Menggunakan format dari halaman ke halaman konsisten	Konsistensi format dari halaman ke halaman	24				✓
	Menggunakan jarak spasi konsisten	Konsistensi dalam penggunaan jarak dan spasi yaitu jarak antar judul dengan baris pertama	25				✓
	Menggunakan ukuran huruf isi LKS yang sesuai	Ukuran huruf isi LKS sesuai yaitu 12	26				✓
	Menggunakan susunan teks jelas	Susunan teks jelas sehingga informasi mudah diperoleh	27				✓
	Menggunakan permulaan paragraf diindentasi	Permulaan paragraf diindentasi	28				✓
	Menyesuaikan spasi antar kolom	Spasi antar kolom dibuat lebar	29				✓
	Menyesuaikan spasi antar baris	Spasi antar baris sesuai	30				✓

	Menyesuaikan spasi antar paragraf	Spasi antar paragraf sesuai	31			✓	
	Menunjukkan halaman yang tidak dipadati tulisan	Halaman tidak dipadati tulisan	32				✓
	Menggunakan cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	Tersedia cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	33				✓
	Menggunakan penomoran untuk judul dan sub judul	Terdapat penomoran untuk judul dan sub judul	34				✓
	Menyesuaikan cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	Cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	35				✓
	Menggunakan ilustrasi yang dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	Ilustrasi dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	36				✓
Kebahasaan	Menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	LKS menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	37				✓
	Menyesuaikan penggunaan bahasa dengan tingkat	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	38				✓

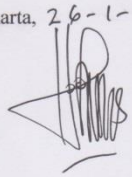
	penguasaan bahasa siswa						
	Menggunakan bahasa komunikatif	Bahasa yang digunakan komunikatif yang lugas					

	Menggunakan warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	Warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	22			√	
	Menunjukkan halaman yang tidak dipadati tulisan	Halaman tidak dipadati tulisan	23			√	
	Menggunakan cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	Tersedia cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	24			√	
	Menggunakan penomoran untuk judul dan sub judul	Terdapat penomoran untuk judul dan sub judul	25			√	
	Menyesuaikan cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	Cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	26			√	
	Menggunakan ilustrasi yang dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	Ilustrasi dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	27			√	

Komentar dan Saran Perbaikan:

Buku LKS sudah sangat baik dan dapat di gunakan untuk praktikum siswa kls x SMA.

Jakarta, 26-1-2017



Muji Rosiyati

NIP. 196709201991012001

Lampiran 5

Kuisioner Uji Coba Siswa

LEMBAR KUISIONER UJI COBA SISWA

"Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) Berbasis Karakter pada Pokok Bahasan Hukum Newton"

Hari/Tanggal : 26-1-2017

Nama : HABIBULLAH HIBATUL WAFI

Beri tanda (√) pada salah satu kolom disetiap pernyataan di bawah ini sesuai dengan pendapat Anda. Angka pada masing-masing kolom menyatakan:

1. Sangat Tidak Setuju
2. Tidak Setuju
3. Setuju
4. Sangat Setuju

Aspek	Indikator	Butir Pernyataan	No Butir	Alternatif Jawaban			
				1	2	3	4
Isi LKS	Menerapkan tahap relating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap relating yaitu mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa.	1				√

	Menerapkan tahap experiencing pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap experiencing yaitu mengarahkan siswa untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan	2				V
	Menerapkan tahap applying pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap applying yaitu mengarahkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata	3				V
	Menerapkan tahap cooperating pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap cooperating yaitu mengarahkan siswa untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa	4				V
	Menerapkan tahap evidence pada isi LKS	Isi LKS sesuai dengan tahap transferring yaitu mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi baru	5				V
Penyajian	Menunjukkan penyajian materi yang membangkitkan minat siswa	Penyajian materi membangkitkan minat siswa	6			V	

	Menggunakan penyajian materi yang membangkitkan perhatian siswa	Penyajian materi membangkitkan perhatian siswa	7			✓	
	Menunjukkan penyajian materi yang mudah dipahami	Penyajian materi mudah dipahami	8				✓
	Menggunakan penyajian materi yang mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong kreativitas siswa untuk berpikir dan bernalar	9				✓
	Menunjukkan penyajian materi yang mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	Penyajian materi mendorong keaktifan siswa untuk berpikir dan bernalar	10				✓
	Menggunakan penyajian materi yang sistematis	Penyajian materi yang sistematis	11				✓
Kebahasaan	Menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	LKS menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar	12			✓	

	Menyesuaikan penggunaan bahasa dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat penguasaan bahasa siswa	13			✓	
	Menggunakan bahasa komunikatif yang lugas dan luwes	Bahasa yang digunakan komunikatif yang lugas dan luwes	14				✓
	Menggunakan kalimat efektif	Penggunaan kalimat yang efektif	15			✓	
Desain LKS	Menggunakan Tata letak dan pengetikan yang mudah diikuti pembaca	Tata letak dan pengetikan mudah diikuti pembaca	16				✓
	Menggunakan warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	warna sampul (gambar dan huruf) depan menarik	17				✓
	Menunjukkan halaman yang tidak dipadati tulisan	Halaman tidak dipadati tulisan	18			✓	
	Menggunakan cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	Tersedia cukup ruang untuk mengerjakan tugas-tugas dan kegiatan yang diminta dalam LKS	19				✓

	Menggunakan penomoran untuk judul dan sub judul	Terdapat penomoran untuk judul dan sub judul	20				✓
	Menyesuaikan cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	Cetakan halaman tidak tembus pada halaman selanjutnya	21				✓
	Menggunakan ilustrasi yang dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	Ilustrasi dapat memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan	22				✓

Lampiran 7

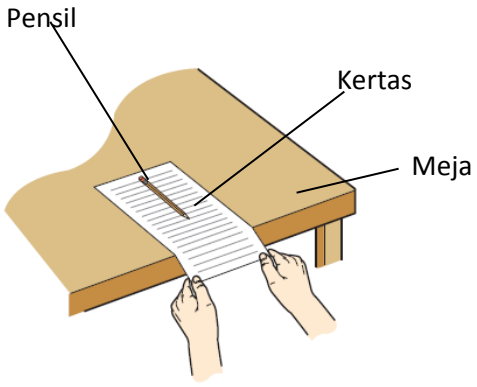
Soal Pretest dan Posttest

Nama :

No Urut / Kelas:

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Pada suatu saat kita naik sebuah bus yang sedang melaju. Jika bus itu kemudian direm dengan tiba-tiba, kita akan terdorong ke depan. Hal ini terjadi karena...
   a. Gaya dorong bus
   b. Gaya pengereman bus
   c. Gaya tarik bus
   d. Sifat kelembaman tubuh kita
   e. Pengurangan kecepatan yang mendadak
2. Perhatikan gambar berikut!



Jika kertas ditarik sangat cepat, pensil ….

   a. Ikut bergerak bersama kertas
   b. Bergerak berlawanan dengan arah gerak kertas
   c. Bergerak ke kanan
   d. Bergerak ke kiri
   e. Tetap diam

3. Bila resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, ada kemungkinan:
   1. Benda tidak bergerak
   2. Benda yang sedang bergerak akan berhenti
   3. Benda bergerak dengan kecepatan tetap
   4. Benda bergerak dengan percepatan tetap

   Pernyataan yang benar adalah

   A. 1 dan 3
   B. 2 dan 4
   C. 4 saja
   D. 1, 2, dan 3
   E. Semua benar
4. Sifat yang dimiliki benda untuk tetap mempertahankan keadaan geraknya disebut
   a. Ketahanan gerak
   b. Kelembaman
   c. Percepatan
   d. Perlambatan
   e. Kelajuan
5. Pemasangan sabuk pengaman pada jok mobil merupakan penerapan dari ....
   a. Hukum I Newton
   b. Hukum II Newton
   c. Hukum III Newton
   d. Gravitasi Newton
   e. Gaya Gravitasi

6. Sebuah benda bermassa m, padanya bekerja gaya F hingga benda memperoleh percepatan a. Jika massa benda dijadikan 2 m dan gayanya dijadikan 4F, percepatan benda menjadi. …..

   a. 8a

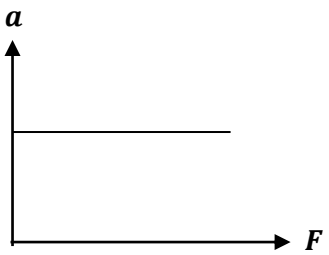
   b. 4a

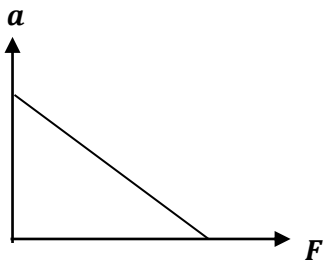
   c. 2a

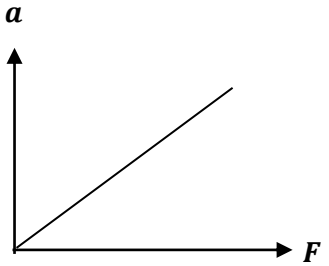
   d. a

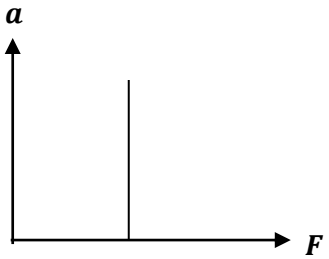
   e. ½ a

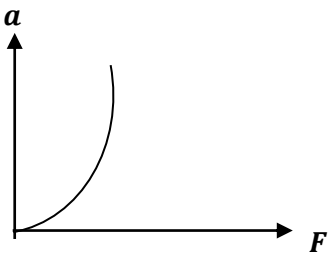
7. Grafik yang menyatakan hubungan antara gaya F terhadap percepatan (a) benda adalah

a. 

b. 

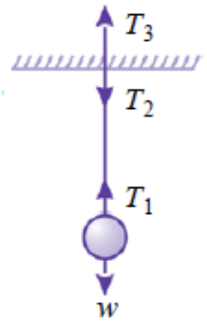
c. 

d. 

e. 

8. Sebuah benda yang massanya 8 kg sedang bergerak dengan kecepatan bertambah secara teratur dari 12 m/s menjadi 44 m/s dalam waktu 2 sekon. Resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut besarnya adalah.....N
   a. 2
   b. 8
   c. 16
   d. 64
   e. 128
9. Desain sepeda motor yang performa tinggi dirancang dengan membuat sepeda motor tersebut seringan mungkin dan menggunakan mesin sekuat mungkin merupakan penerapan dari ....
   a. Hukum I Newton
   b. Hukum II Newton
   c. Hukum III Newton
   d. Gravitasi Newton
   e. Gaya Gravitasi
10. Gaya aksi dan reaksi menurut Hukum Ketiga Newton tentang gerak adalah ....
   a. bekerja pada benda yang sama
   b. bekerja berlawanan arah dengan gerak benda
   c. bekerja pada benda yang berbeda, besarnya sama tetapi berlawanan arah
   d. besar dan lintasan aksi tidak sama
   e. semua jawaban salah

11. Sebuah bola besi digantungkan pada langit-langit dengan seutas tali seperti pada gambar di samping. Jika T tegangan tali dan w, berikut ini yang merupakan pasangan gaya aksi reaksi adalah

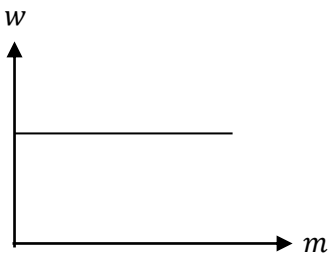


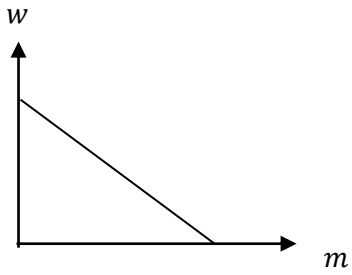
   a. T_1 dan w
   b. T_2 dan w
   c. T_1 dan T_2
   d. T_3 dan w
   e. T_3 dan T_2

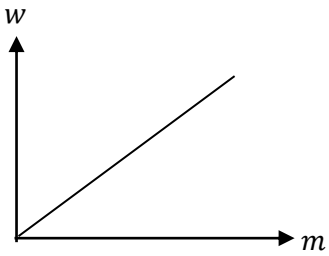
12. Besar massa benda yang beratnya dari 14,7 N dan 5,88 N. bila diketahui g = 9,8 m/s^2. …..
   a. 0,15 kg dan 0,6 kg
   b. 0,6 kg dan 1,5 kg
   c. 0,6 kg dan 0,15 kg
   d. 1,5 kg dan 0,6 kg
   e. 6 kg dan 1,5 kg

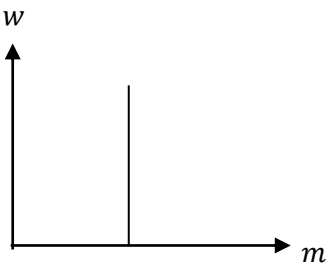
13. Seorang astronaut memiliki berat 750 N ketika ditimbang di bumi. Jika percepatan gravitasi bulan 1/6 kali percepatan gravitasi bumi maka berat astronaut ketika di bulan ....
   a. 900 N
   b. 500 N
   c. 400 N
   d. 150 N
   e. 125 N

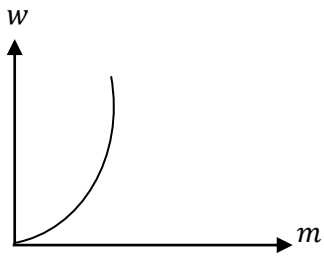
14. Grafik yang menyatakan hubungan antara massa m terhadap gaya berat (w) benda adalah

a. 

b. 

c. 

d. 

e. 

15. Bila suatu benda diletakkan di atas permukaan yang kasar kemudian ditarik dengan sebuah gaya maka akan terjadi gaya lawan yang disebut gaya gesekan. Besar gaya gesekan itu tergantung pada...
    a. Kekasaran permukaan yang bersentuhan
    b. Besarnya gaya normal
    c. Kekasaran permukaan yang bersentuhan dan gaya normal
    d. Besarnya massa benda yang ditarik
    e. Besarnya gaya yang menarik benda itu

16. Gesekan bermanfaat untuk manusia, contohnya

    (1) Kita dapat berjalan tanpa terpeleset

    (2) Tangan ketika memegang pensil

    (3) Rem sepeda

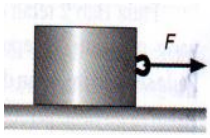
    (4) Gesekan antara bagian-bagian mesin pada kendaraan

    Pernyataan yang benar tentang manfaat gesekan adalah

    a. (1), (2), (3)
    b. (1) dan (3)
    c. (2) dan (4)
    d. (4) saja
    e. (1), (2), (3), (4)

17. Pernyataan berikut yang merupakan sifat gaya gesekan adalah

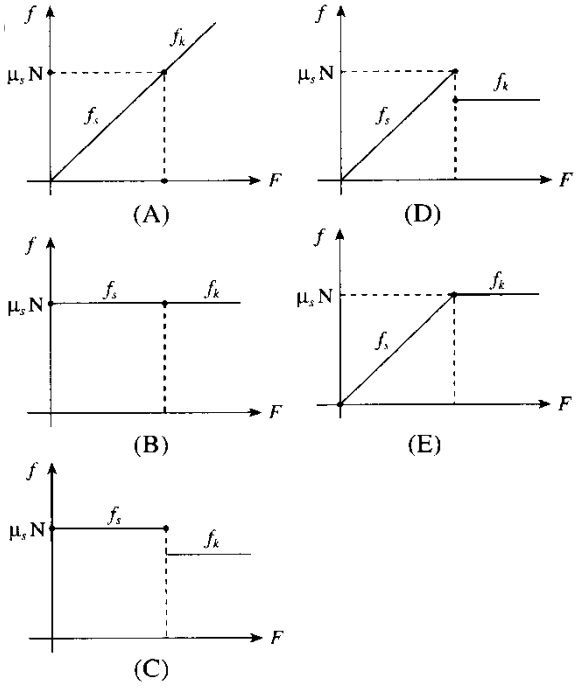
    a. Mempercepat benda bergerak
    b. Mengakibatkan benda tergelincir
    c. Mengakibatkan gerakan benda terhambat
    d. Gaya gesekan makin besar jika kedua permukaan makin licin
    e. Searah dengan gerak benda

18. 

Sebuah kotak bermassa 4 kg di atas lantai mendatar, koefisien gesekan statis dan kinetic antara kotak dengan lantai masing-masing 0,4 dan 0,2 bila g = 10 m/s^2. Besar gaya gesek dan percepatan yang terjadi pada kotak jika kotak ditarik dengan gaya 18 N. …

    a. 8 N, 2,5 m/s^2
    b. 12 N, 0 m/s^2
    c. 16 N, 8 m/s^2
    d. 32 N, 8 m/s^2
    e. 61 N, 0 m/s^2

19. Suatu benda massanya 2 kg dilepaskan dari puncak suatu bidang miring licin yang mempunyai sudut miring 30^o. Percepatan benda yang terjadi bila g = 9,8 m/s^2, adalah. …
    a. 0,049 m/s^2
    b. 0,49 m/s^2
    c. 4,9 m/s^2
    d. 49 m/s^2
    e. 490 m/s^2
20. Sebuah benda yang terletak di atas bidang datar yang kasar mengalami gaya F pada arah horizontal. Koefisien gesekan statis benda dengan bidang adalah μ_s dan koefisien gesekan kinetisnya adalah μ_k, sedangkan gaya gesekan statis f_s, dan gaya gesekan kinetik adalah f_k. Tentukanlah grafik hubungan gaya F terhadap gaya gesekan f jika gaya normal sama



Lampiran 8 Nilai Pretest dan Posttest

MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS/PROGRAM: X MIPA 1

No	Soal Pretest	Posttest
1	75	85
2	60	75
3	55	85
4	70	90
5	75	85
6	70	75
7	60	85
8	75	85
9	50	70
10	80	95
11	80	85
12	45	60
13	65	80
14	65	80
15	75	85
16	60	80
17	65	70
18	70	90
19	75	80
20	80	85
21	65	70
22	70	75
23	70	85
24	80	90
25	65	80
26	70	80
27	70	85
28	55	75
29	60	75
30	55	80
31	65	85
32	60	65
33	55	70
	2190	2640
	66,36	80

Lampiran 9

UJI NORMALITAS DATA PRETEST

I. Uji Normalitas (Sebelum diberi LKS)

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Kriteria yang digunakan

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya Data Berdistribusi Normal

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel,}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Pengujian Hipotesis

Skor terbesar = 80

Skor terkecil = 45

Rentangan (R) = 80 - 45 = 35

Jumlah kelas interval ditetapkan:

BK (Banyaknya kelas) = 1+ 3,3 log n

= 1+ 3,3 log 33 = 1+ 5.011096 ≈ 6

Panjang kelas interval (i):

$$i = \frac{R}{BK} = \frac{35}{6} \approx 6$$

Distribusi nilai pretest

No	Nilai	f	X_i	X_i^2	f X_i	f X_i^2
1	45-50	2	47,5	2256,25	95	4512,5
2	51-56	4	53,5	2862,25	214	11449
3	57-62	5	59,5	3540,25	297,5	17701,25
4	63-68	6	65,5	4290,25	393	25741,5
5	69-74	7	71,5	5112,25	500,5	35785,75
6	75-80	9	77,5	6006,25	697,5	54056,25
∑		33		24067,5	2197,5	149246,3

$\overline{x} = \frac{\sum f x_i}{n} = \frac{2197,5}{33} = 66,59$

Nilai standar deviasi yaitu:

$$S_t^2 = \frac{n \sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2}{n\,(n-1)}$$

$$= \frac{33.149246,3 - (2197,5)^2}{33.32}$$

$S_t^2 = 91,022$

$S_t = 9,54$

Tabel nilai frekuensi observasi kelas X MIPA 1

Kelas	**Batas kelas**	**Z_{skor}**	**Batas Luas**	**Luas Daerah**	f_e	f_0	$(f_0 - f_e)2$	$\frac{(f_0 - f_e)2}{f_e}$
	44,5	-2,32	0,0102					
45-50				0,0353	1,1649	2	0,6974	0,5987
	50,5	-1,69	0,0455					
51-56				0,0991	3,2703	4	0,5325	0,1628
	56,5	-1,06	0,1446					
57-62				0,189	6,237	5	1,5302	0,2453
	62,5	-0,43	0,3336					
63-68				0,2457	8,1081	6	4,4441	0,5481
	68,5	0,2	0,5793					
69-74				0,2146	7,0818	7	0,0067	0,0009
	74,5	0,83	0,7939					
75-80				0,134	4,422	9	20,958	4,7395
	80,5	1,46	0,9279					
							χ^2	6,2954

f_0 = frekuensi / jumlah data hasil observasi

f_e = jumlah / frekuensi yang diharapkan (luas daerah dikalikan dengan jumlah siswa)

χ^2 = adalah harga Chi Kuadrat hitung

Dalam perhitungan didapatkan harga Chi kuadrat hitung= 6,2954. Selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan ketentuan derajat kebebasan (dk) = k-1, dk = 6-1 = 5 dan kesalahan yang ditetapkan sebesar α = 0,05, maka harga Chi kuadrat tabel yaitu 11,07048. Karena harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka **Ha ditolak dan H_0 diterima**. Kesimpulannya distribusi data nilai pretest kelas eksperimen 1 dapat dinyatakan **Berdistribusi Normal.**

Lampiran 10

UJI NORMALITAS DATA POSTTEST

Uji Normalitas (Sesudah diberi LKS)

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Kriteria yang digunakan

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya Data Berdistribusi Normal

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel,}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Pengujian Hipotesis

Skor terbesar = 95

Skor terkecil = 60

Rentangan (R) = 95 - 60 = 35

Jumlah kelas interval ditetapkan:

BK (Banyaknya kelas) = 1+ 3,3 log n

= 1+ 3,3 log 33 = 1+ 5.011096 ≈ 6

Panjang kelas interval (i):

$$i = \frac{R}{BK} = \frac{35}{6} \approx 6$$

Distribusi nilai posttest

No	Nilai	F	X_i	X_i^2	f X_i	f X_i^2
1	60-65	2	63,5	4032,25	127	8064,5
2	66-71	3	68,5	4692,25	205,5	14076,75
3	72-77	6	74,5	5550,25	447	33301,5
4	78-83	7	80,5	6480,25	563,5	45361,75
5	84-89	11	86,5	7480,25	951,5	82304,75
6	90-95	4	92,5	8556,25	370	34225
∑		33		36793,5	2664,5	217334

$\overline{x} = \frac{\sum f x_i}{n} = \frac{2664,5}{33} = 80,74$

Nilai standar deviasi yaitu:

$$S_t^2 = \frac{n \sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2}{n\,(n-1)}$$

$$= \frac{33.217334 - (2664,5)^2}{33.32}$$

$S_t^2 = 68,626$

$S_t = 8,28$

Tabel nilai frekuensi observasi kelas X MIPA 1

Kelas	**Batas kelas**	**Z_{skor}**	**Batas Luas**	**Luas Daerah**	f_e	f_0	$(f_0 - f_e)2$	$\frac{(f_0 - f_e)2}{f_e}$
	59,5	-2,57	0,0051					
60-65				0,0278	0,9174	2	1,172	1,2775
	65,5	-1,84	0,0329					
66-71				0,0985	3,2505	3	0,0628	0,0193
	71,5	-1,12	0,1314					
72-77				0,2169	7,1577	6	1,3403	0,1872
	77,5	-0,39	0,3483					
78-83				0,281	9,273	7	5,1665	0,5572
	83,5	0,33	0,6293					
84-89				0,2261	7,4613	11	12,522	1,6783
	89,5	1,06	0,8554					
90-95				0,1071	3,5343	4	0,2169	0,0614
	95,5	1,78	0,9625					
							χ^2	3,7809

f_0 = frekuensi / jumlah data hasil observasi

f_e = jumlah / frekuensi yang diharapkan (luas daerah dikalikan dengan jumlah siswa)

χ^2 = adalah harga Chi Kuadrat hitung

Dalam perhitungan didapatkan harga Chi kuadrat hitung= 3,7809. Selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan ketentuan derajat kebebasan (dk) = k-1, dk = 6-1 = 5 dan kesalahan yang ditetapkan sebesar α = 0,05, maka harga Chi kuadrat tabel yaitu 11,07048. Karena harga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka **Ha ditolak dan H_0 diterima**. Kesimpulannya distribusi data nilai posttest kelas eksperimen 1 dapat dinyatakan **Berdistribusi Normal.**

Lampiran 11

Nilai N-gain

$$\langle g \rangle = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Keterangan

$\langle g \rangle$= rata-rata gain ternormalisasi

Xpre	Xpost	Delta X	Ngain X
75	85	10	0,4
60	75	15	0,375
55	85	30	0,67
70	90	20	0,67
75	85	10	0,4
70	75	5	0,167
60	85	25	0,625
75	85	10	0,4
50	70	20	0,4
80	95	15	0,75
80	85	2	0,25
45	60	15	0,272
65	80	15	0,4285
65	80	115	0,4285
75	85	10	0,4
60	80	20	0,5
65	70	5	0,1428
70	90	20	0,67
75	80	5	0,2
80	85	5	0,25
65	70	5	0,1428
70	75	5	0,167
70	85	15	0,5
80	90	10	0,5
65	80	15	0,4285
70	80	10	0,333
70	85	15	0,5
55	75	20	0,444
60	75	15	0,375

55	80	25	0,5555
65	85	20	0,5714
60	65	5	0,125
55	70	15	0,3333
			0,405

Keterangan:

Batasan	**Kategori**
$g > 0{,}7$	Tinggi
$0{,}3 \leq g \leq 0{,}7$	Sedang
$g < 0{,}3$	Rendah

Kesimpulan:

Nilai N-gain yang terdapat dikelas X MIPA 1 yaitu 0,405 tergolong sedang

Lampiran 12

Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220
Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

Building Future Leaders

No : 670/6.FMIPA/DT/2016
Lamp. : -
Hal : Permohonan ijin Penelitian

Jakarta, 9 Januari 2017

Kepada Yth.
Bapak/Ibu **Kepala SMA Negeri 89 Jakarta**
Jl. Kayu Tinggi, Cakung
di.
Jakarta Timur

Dengan hormat,

Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu Kepala **SMA Negeri 89 Jakarta**, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama:

No	Nama	No.Reg	Judul
1.	Ulfah Larasati Zahro	3215126571	Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Dengan Menggunakan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating,Transferring (REACT) Berbasis Karakter Pada Pokok Bahasan Hukum Newton

Untuk melaksanakan Pengantar Analisis Kebutuhan dalam tugas menyelesaian skripsi agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki sebagai sarjana nantinya,adapun Pengantar Analisis Kebutuhan tersebut akan dilaksanakan pada bulan **Januari 2017**.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami atas kesempatan yang diberikan semoga hal ini bisa memberikan manfaat bagi kedua pihak.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Muktiningsih, M.Si
NIP. 196405111989032001

Tembusan :
1. Dekan
2. Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika
3. Kasubag Akademik Kemahasiswaan dan Alumni
4. Mahasiswa ybs

Lampiran 13

Surat Keterangan Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI DKI JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 89
Jalan Kayu Tinggi, Telepon 4604602, Fax 46820127 Email : smanegeri89@gmail.com
JAKARTA
Kode Pos : 13910

SURAT KETERANGAN

Nomor : 650 /-1.851.65 / 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: **Drs. Rudi Gunadi**
N I P	: 196107131987031010
Pangkat / golongan	: Pembina, IV/a
Jabatan	: Kepala SMA Negeri 89 Jakarta
Unit kerja	: SMA Negeri 89 Jakarta

dengan ini menerangkan bahwa,

Nama	: **Ulfah Larasati Zahro**
N I M	: 3215126571
Program Study	: Pendidikan Fisika
Jenjang Pendidikan	: Sarjana
Univ.	: UNJ Jakarta

bahwa yang bersangkutan telah melakukan penelitian di SMA Negeri 89 Jakarta pada tanggal 26 Januari 2017 dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul : " Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (REACT) Berbasis Karakter pada Pokok Bahasan Hukum Newton* "

Demikian surat keterangan ini dibuat atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Jakarta, 30 Januari 2017
Wakil Kepala Bidang Kurikulum

Dra. Bamun Sukraeni
NIP. 196109011989022001

Lampiran 14

Dokumentasi Penelitian

Uji Coba Siswa

LEMBAR KERJA SISWA
FISIKA

RELATING, EXPERIENCING, APPLYING
COOPERATING, TRANSFERRING

HUKUM NEWTON

NAMA SISWA :
1
2
3
4

Untuk
SMA/MA

KELAS
X

ULFAH LARASATI Z_ PENDIDIKAN FISIKA 2012

PETUNJUK PENGGUNAAN LKS

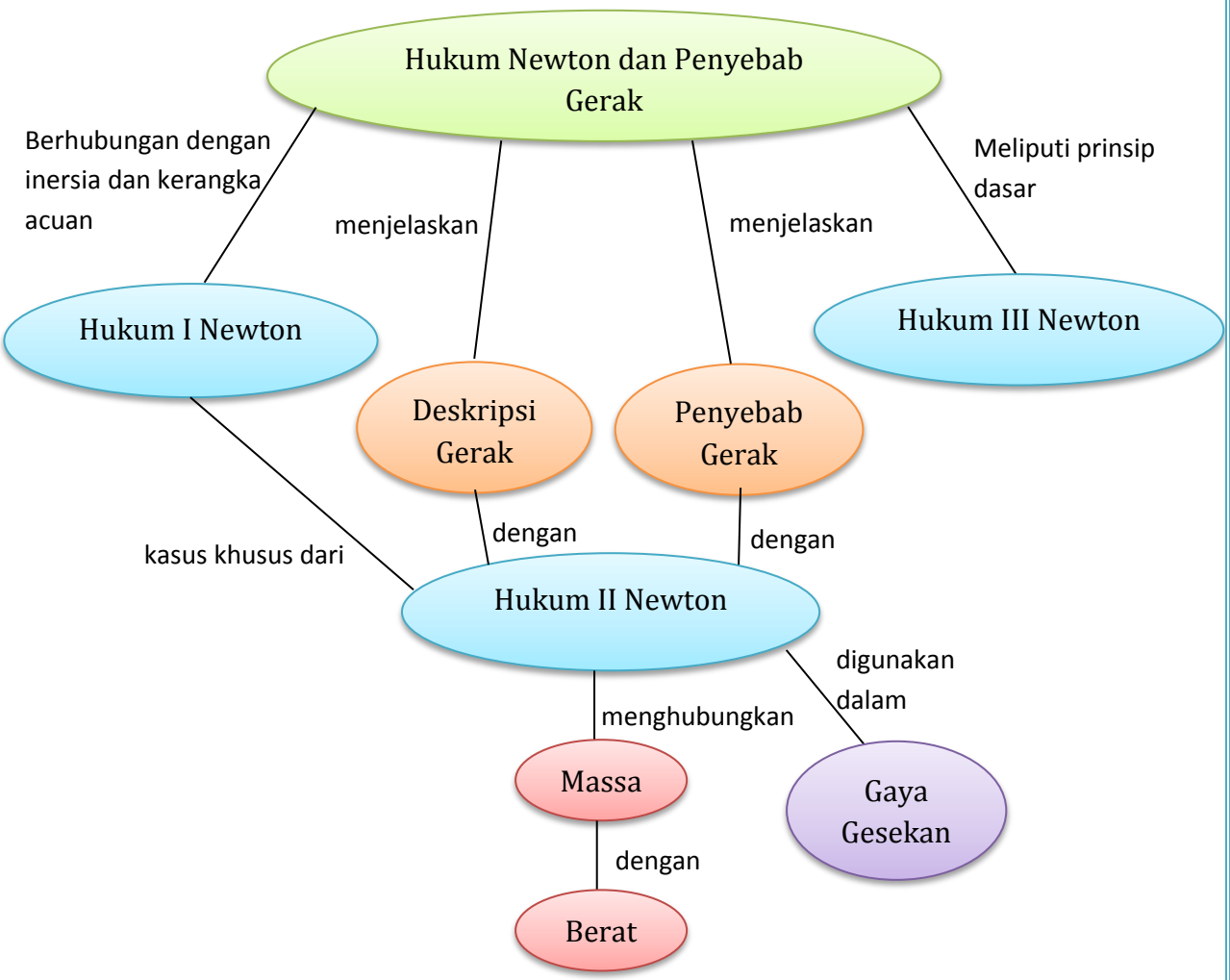
LKS ini merupakan LKS dengan menggunakan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) pada Pokok Bahasan Hukum Newton. Adapun tahapan kegiatan pembelajaran dalam LKS ini sesuai Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* yaitu :

1. ***Relating (Mengaitkan)***
   Pada tahap ini anda diminta untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata
2. ***Experiencing (Mengalami)***
   Pada tahap ini anda diminta untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan
3. ***Applying (Menerapkan)***
   Pada tahap ini anda akan menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajari ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata (kehidupan sehari-hari).
4. ***Cooperating (Bekerja Sama)***
   Pada tahap ini anda diminta untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan siswa lain
5. ***Transferring (Mentransfer)***
   Pada tahap ini anda diminta untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi yang baru.

DAFTAR ISI

PETUNJUK PENGGUNAAN LKS..... i
DAFTAR ISI..... ii
PETA KONSEP..... iii
LKS I HUKUM I NEWTON..... 1
LKS II HUKUM II NEWTON..... 14
LKS III HUKUM III NEWTON..... 29
LKS IV GAYA BERAT..... 37
LKS V GAYA GESEKAN..... 46
LEMBAR PENILAIAN..... 59
DAFTAR PUSTAKA..... 63

PETA KONSEP


Hukum Newton dan Penyebab Gerak
Berhubungan dengan inersia dan kerangka acuan
menjelaskan
menjelaskan
Meliputi prinsip dasar
Hukum I Newton
Deskripsi Gerak
Penyebab Gerak
Hukum III Newton
dengan
dengan
kasus khusus dari
Hukum II Newton
digunakan dalam
menghubungkan
Massa
Gaya Gesekan
dengan
Berat

LEMBAR KERJA SISWA I

HUKUM I NEWTON

Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.7 Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus

4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya

Indikator

1. Menjelaskan Hukum I Newton
2. Menerapkan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Menunjukkan bahwa suatu benda bersifat lembam, sesuai dengan Hukum I Newton

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah siswa melakukan percobaan Hukum I Newton, siswa dapat menjelaskan Hukum I Newton dengan tepat
2. Setelah siswa melakukan percobaan Hukum I Newton, siswa dapat menunjukkan bahwa suatu benda bersifat lembam, sesuai dengan Hukum I Newton
3. Setelah siswa melakukan percobaan Hukum I Newton, siswa dapat menjelaskan aplikasi Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat

HUKUM I NEWTON

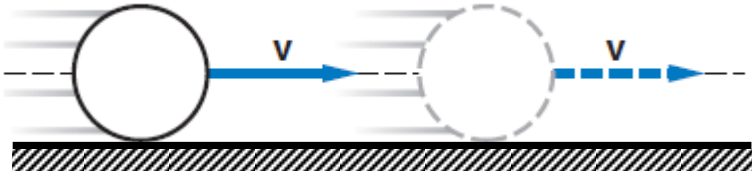
Sifat benda yang dimiliki benda dalam mempertahankan keadaan awalnya disebut kelembaman atau inersia. Sifat kelembaman benda dinyatakan oleh Newton yang kemudian dikenal dengan Hukum I Newton, sebagai berikut

> Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap.

$\circ = 0$

(Benda diam)

Atau



$\circ = konstan$

(benda bergerak seragam dalam garis lurus)

Gambar 1.1Hukum I Newton: Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, ben yang mulamula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap
Sumber: (W. Thomas Griffith, 2009: 62)

Secara matematis, hukum I Newton dinyatakan

Hukum I Newton

$$\sum \dot{\varepsilon} = 0$$

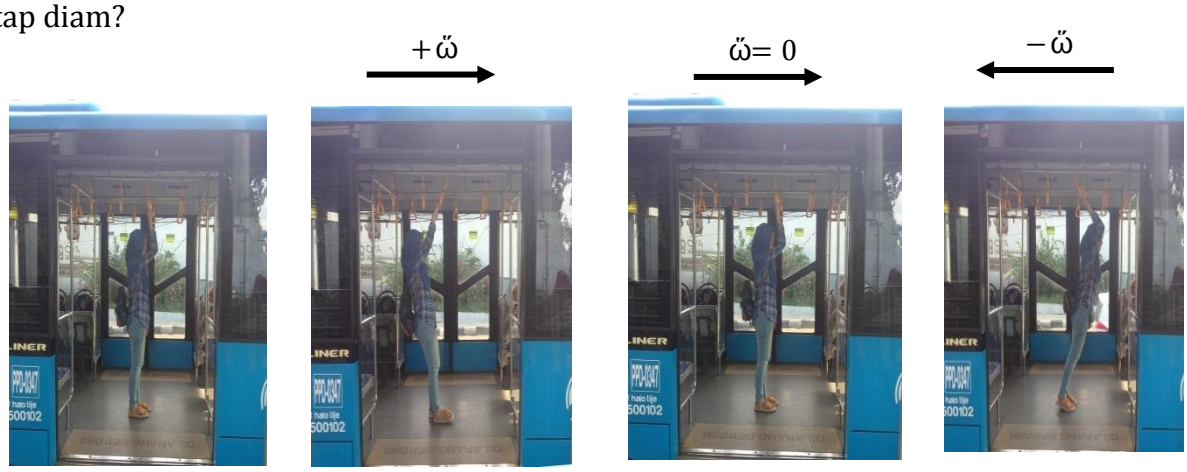
$\sum \mathbf{F} = resultan\ gaya\ (N)$

HUKUM I NEWTON

RELATING

Pada bab sebelumnya, Anda sudah membahas kinematika, yaitu gerak yang memperhitungkan posisi, kecepatan, dan percepatannya tanpa memperhatikan penyebab geraknya. Pada bab ini, Anda akan mempelajari tentang dinamika, yaitu pembahasan tentang gerak suatu benda dengan memperhatikan sebab-sebab dari gerak tersebut. Apakah yang menyebabkan perubahan gerak suatu benda? Yang menyebabkan perubahan gerak suatu benda adalah gaya.

Coba amati posisi tubuh Anda saat naik bus. Pada saat bus belum bergerak, Anda berdiri (diam). Namun, saat bus mendadak dijalankan, apakah tubuh Anda terdorong ke depan, ke belakang, atau tetap diam? Bagaimana pula saat bus yang sedang bergerak tiba-tiba direm mendadak? Apakah tubuh Anda terdorong ke depan, ke belakang, atau tetap diam?



(a) (b) (c) (d)

Gambar 1.2Gerak bus(a) bus mula mula diam, (b) bus mulai berjalan(c) bus bergerak stabil, dan (d) bus direm mendadak

Bagaimana hai ini terjadi? Apa yang menyebabkannya?

Jawaban:

Coba amati sepeda motor dan kereta api saat mulai bergerak. Lebih mudah menggerakkan sepeda motor atau kereta api? Saat mengendarai sepeda motor Anda bisa langsung memperoleh kecepatan besar dalam waktu singkat. Namun, saat Anda naik kereta api, tentu memerlukan waktu yang lebih lama untuk mencapai kecepatan yang besar. Bagaimana hai ini terjadi? Apa yang menyebabkannya?

Gambar 1.3Saat sepeda motor mulai bergerak
Sumber www.motorcycle-central.com

Gambar 1.4 Saat kereta api mulai bergerak
Sumber: www.penting.id

Jawaban:

Coba amati sepeda dan pesawat terbang saat akan berhenti. Lebih mudah menghentikan sepeda atau pesawat terbang? Apa yang menyebabkannya?

Gambar 1.5 Sepeda
Sumber: www.ejocurionline.net

Gambar 1.6 Pesawat mendarat
Sumber: www.bbc.co.uk

Jawaban:

EXPERIENCING

Ayo berdiskusi dengan kelompok Anda untuk menyelesaikan tantangan percobaan ini! Setelah melakukan percobaan, jawablah pertanyaan dengan tepat!

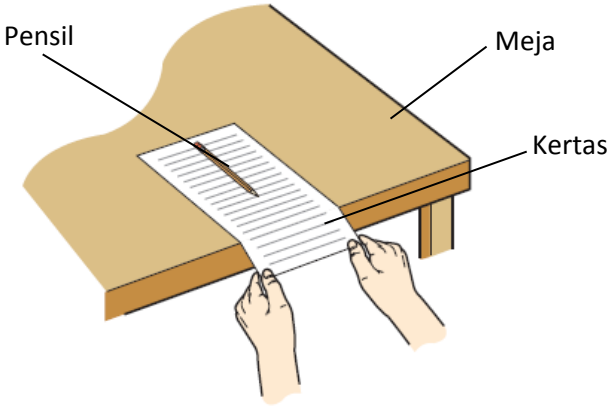
A. Tujuan

Membuktikan Hukum I Newton

B. Alat dan Bahan

1. Kertas
2. Pensil
3. Penghapus
4. Buku

C. Susunan Alat dan Bahan



Gambar 1.7 Rangkaian percobaan Hukum I Newton

Sumber: (W. Thomas Griffith, 2009: 65)

D. Langkah Kerja

1. Letakkan sehelai kertas di atas meja
2. Letakkan pensil di atas kertas tersebut
3. Tariklah kertas dengan perlahan-lahan dan amati keadaan pensil
4. Tariklah kertas dengan cepat dan amati keadaan pensil
5. Diskusikan bersama teman sekelompok Anda!

E. Tabel Hasil Percobaan

No	Jenis Benda	Hasil Percobaan	
		Kertas ditarik perlahan-lahan	Kertas ditarik cepat
1	Pensil		
2	Penghapus		
3	Buku		

F. Pertanyaan

Dari hasil percobaan, jawablah pertanyaan beserta penjelasannya di bawah ini!

1. Apakah yang terjadi pada pensil saat kertas ditarik perlahan-lahan? Mengapa demikian?

Jawaban:

2. Apa yang terjadi pada pensil saat kertas ditarik dengan cepat? Mengapa demikian?

Jawaban:

3. Apakah yang terjadi pada penghapus saat kertas ditarik perlahan-lahan? Mengapa demikian?

Jawaban:

4. Apa yang terjadi pada penghapus saat kertas ditarik dengan cepat? Mengapa demikian?

Jawaban:

5. Bagaimanakah keadaan benda yang memenuhi hukum I Newton?

Jawaban:

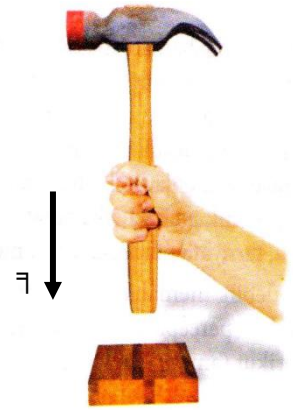
G. Kesimpulan

Jawaban:

APPLYING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Jika tiba-tiba gerakan memukul tangkai palu ke kayu dengan arah ke bawah dihentikan, maka besi palu mempertahankan gerakkan ke bawah sehingga mempererat besi palu dan tangkai palu. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Apa hal-hal yang mempengaruhinya?



Gambar 1.8Memukul tangkai palu ke lantai

{ dzY ō ŜNJY ó ½ l· ļ ǻ { dzΩ lzŘ Σ

Jawaban:

COOPERATING

Salah satu kelompok menyampaikan hasil diskusi dari percobaan dan penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan kelompok lain menanggapi. Guru meluruskan informasi yang didapat siswa mengenai percobaan yang telah dilakukan dan penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.

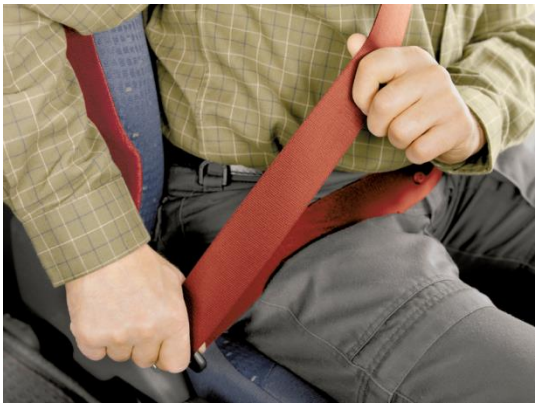
Tulislah kesimpulan yang didapat setelah berdiskusi bersama kelompok lain!

Jawaban:

TRANSFERRING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

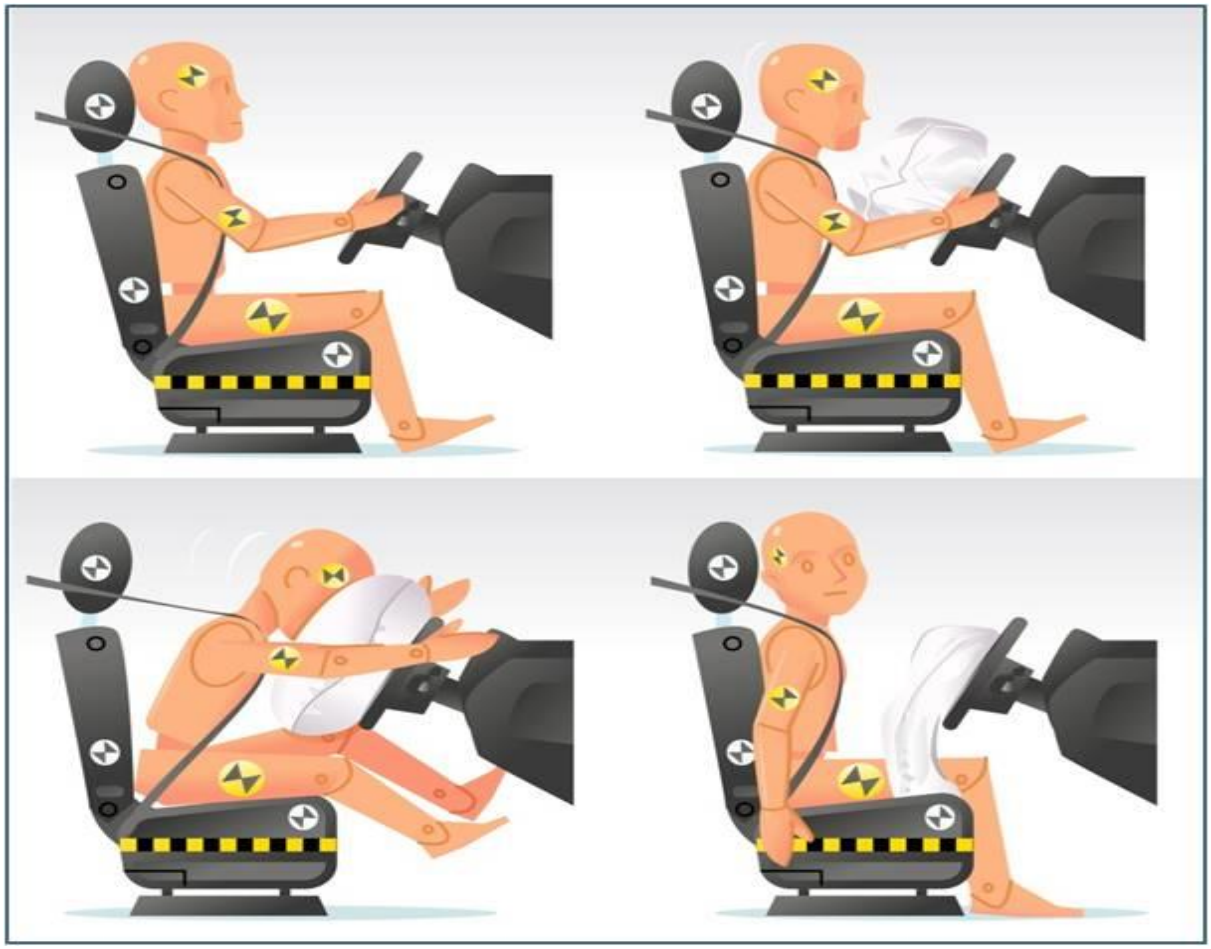


Gambar 1.9Sabuk Pengaman
Sumber:www.fleetowner.com

Pihak kepolisian sekarang sedang gencar-gencarnya mensosialisasikan penggunaan sabuk pengaman bagi pengendara mobil. Tahukah Anda kenapa setiap pengendara mobil dianjurkan menggunakan sabuk pengaman pada saat mengemudi mobil? Berdasarkan hasil survey didapatkan data bahwa orang yang menggunakan sabuk pengaman ketika terjadi kecelakan lebih banyak yang selamat dibandingkan dengan tidak menggunakan sabuk pengaman. Kenapa hal itu bisa terjadi? Apa kaitannya dengan hukum I Newton?

Jawaban:

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1.10Kantong udara pada mobil
Sumber:www.shaikmoin.wordpress.com

Pada gambar di atas, menunjukkan cara kerja teknologi kantong udara pada mobil. Kantong udara pada mobil berfungsi untuk melindungi pengemudi dan penumpang yang duduk di kursi depan mobil agar tidak mengalami cedera parah ketika mobil mengalami tabrakan. Prinsipnya adalah ketika mobil mengalami tabrakan, terlontarnya badan pengemudi dan penumpang mobil dapat ditahan oleh kantong udara yang secara otomatis keluar dan mengembang ketika mobil mengalami benturan keras. Jelaskan apa kaitannya dengan Hukum I Newton?

Jawaban:

LEMBAR KERJA SISWA III

HUKUM III NEWTON

Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.7 Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus

4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya

Indikator

1. Menjelaskan Hukum III Newton
2. Menunjukkan gaya aksi dan gaya reaksi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan Hukum III Newton
3. Melakukan percobaan terkait Hukum III Newton

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah siswa melakukan percobaan Hukum III Newton, siswa dapat menjelaskan Hukum III Newton dengan tepat
2. Setelah siswa melakukan percobaan Hukum III Newton, siswa dapat mengetahui besar gaya aksi dan gaya reaksi dengan tepat
3. Setelah siswa melakukan percobaan Hukum III Newton, siswa dapat menjelaskan aplikasi Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat

HUKUM III NEWTON

Hukum III Newton berbunyi:

Ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua (gaya aksi), benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda yang pertama (gaya reaksi). Kedua gaya ini bekerja pada benda yang berbeda.

Secara matematis, hukum III Newton dinyatakan

$$\mathbf{F}_{\text{aksi}} = -\mathbf{F}_{\text{reaksi}}$$

RELATING

Tahukah Anda dari manakah gaya-gaya itu datang? Gaya yang bekerja pada benda merupakan hasil interaksi dengan benda lain.

Misalnya, Apa yang Anda rasakan ketika Anda mendorong tembok? Doronglah tembok lebih kuat, apakah yang Anda rasakan?

Gambar 3.1 Seseorang mendorong tembok

Jawaban:

EXPERIENCING

Ayo berdiskusi dengan kelompok Anda untuk menyelesaikan tantangan percobaan ini! Setelah melakukan percobaan, jawablah pertanyaan dengan tepat!

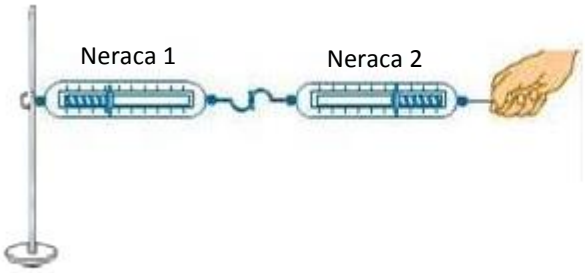
A. Tujuan

1. Membuktikan Hukum III Newton melalui percobaan

B. Alat dan Bahan

1. Neraca pegas 2 buah
2. Statif 1 set

C. Susunan Alat dan Bahan



Gambar 3.2 Rancangan percobaan Hukum III Newton

D. Langkah Kerja

1. Pasang statif pada meja kemudian gantungkan kedua pegas secara seri seperti tampak pada gambar!
2. Tarik neraca pegas kedua dan perhatikan besar skala yang ditunjukkan oleh kedua neraca!
3. Ulangi langkah 1-2 sebanyak 4 kali dengan besar gaya yang berbeda-beda! Catat besar gaya yang terbaca pada neraca pegas ke dalam tabel di bawah ini!

E. Tabel Hasil Percobaan

Tarikan	Gaya Neraca 1	Gaya Neraca 2
	F_1 (N)	F_2 (N)
1	....	....
2	....	....
3	....	....
4	....	....
5	....	....

F. Pertanyaan

Dari hasil percobaan, jawablah pertanyaan beserta penjelasannya di bawah ini!

1. Dengan memperhatikan data pada tabel, jika gaya oleh neraca 1 disebut gaya aksi dan gaya oleh neraca 2 disebut gaya reaksi, bagaimanakah besar dan arah kedua gaya tersebut?

   Jawaban:

2. Dari point nomor 1, artinya F_1 = ... F_2

   Jawaban:

G. Kesimpulan

Apa yang dapat kalian simpulkan dari percobaan di atas?

Jawaban:

APPLYING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

Gambar 3.3 mendorong mobil mogok

Salah satu kasus mengenai Hukum III Newton adalah mendorong mobil mogok seperti gambar di atas. Mengapa saat kita mendorong mobil mogok dengan sekuat tenaga mobil tetap diam?

Jawaban:

COOPERATING

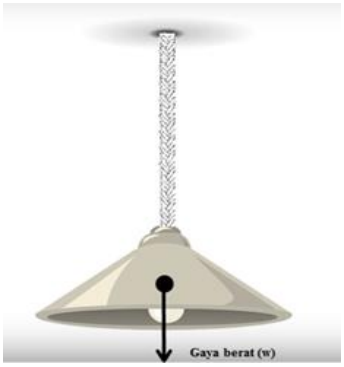
Salah satu kelompok menyampaikan hasil diskusi dari percobaan dan penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan kelompok lain menanggapi. Guru meluruskan informasi yang didapat siswa mengenai percobaan yang telah dilakukan dan penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.

Tulislah kesimpulan yang didapat setelah berdiskusi bersama kelompok lain!

Jawaban:

TRANSFERRING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!



Gambar 3.4 Sebuah menggantung pada langit-langit
Sumber : www.youtube.com

Sebuah Lampu Gantung, yang menggantung di langit-langit rumah, merupakan pemandangan yang biasa kita temui. Lampu gantung merupakan penerapan dari Hukum III Newton. Jelaskan gaya aksi dan reaksi pada lampu gantung!

Jawaban:

LEMBAR KERJA SISWA IV

GAYA BERAT

Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.7 Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus

4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya

Indikator

1. Menjelaskan gaya berat
2. Menerapkan gaya berat dalam kehidupan sehari-hari
3. Melakukan percobaan terkait gaya berat

Tujuan Pembelajaran

1. Setelah siswa melakukan percobaan gaya berat, siswa dapat menjelaskan gaya berat dengan tepat
2. Setelah siswa melakukan percobaan gaya berat, siswa dapat mengetahui arah gaya berat dengan baik
3. Setelah siswa melakukan percobaan gaya berat, siswa dapat menjelaskan aplikasi gaya berat dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat

GAYA BERAT

Berat (sering juga disebut gaya berat) merupakan gaya yang bekerja pada benda akibat benda tersebut berada dalam pengaruh percepatan gravitasi. Berat suatu benda sangat bergantung pada percepatan gravitasi di tempat benda tersebut berada.

Gambar 4.1 Sebuah benda yang bermassa *m* dilepaskan dari ketinggian tertentu

Pada gambar di atas, sebuah benda yang bermassa m dilepaskan dari ketinggian tertentu, maka benda tersebut akan jatuh ke bumi. Jika gaya hambatan udara diabaikan, maka gaya yang bekerja pada benda tersebut hanyalah gaya gravitasi (gaya berat benda). Jadi, gaya berat (w) yang dialami benda besarnya sama dengan perkalian antara massa (m) benda tersebut dengan percepatan gravitasi (g) di tempat itu. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

$$w = m\,g$$

w = gaya berat (N)
m = massa (kg)
g = percepatan gravitasi (m/s^2)

RELATING

Di SMP Anda telah dapat membedakan antara massa dan berat. Apakah yang dimaksud dengan massa? Apakah yang dimaksud dengan berat?

Jawaban:

Pada gambar di bawah ini tampak sebuah kelapa bermassa m yang jatuh dari pohon. Kemanakah arah jatuhnya kelapa?

Gambar 4.2 Sebuah kelapa bermassa m yang jatuh dari pohon

Jawaban:

EXPERIENCING

Ayo berdiskusi dengan kelompok Anda untuk menyelesaikan tantangan percobaan ini! Setelah melakukan percobaan, jawablah pertanyaan dengan tepat!

A. Tujuan

Memahami gaya berat

B. Alat dan Bahan

1. Neraca pegas
2. Beban dengan massa yang berbeda 50 gram, 60 gram, 70 gram, 80 gram, 90 gram

C. Susunan Alat dan Bahan

Gambar 4.3 Rangkaian percobaan gaya berat

D. Langkah Kerja

1. Peganglah neraca pegas seperti pada gambar 4.2
2. Letakkan beban bermassa 50 gram pada neraca pegas dan perhatikan besar skala yang ditunjukkan oleh neraca pegas
3. Ulangi langkah 1-2 sebanyak 4 kali dengan besar beban yang berbeda-beda! Catat besar gaya yang terbaca pada neraca pegas ke dalam tabel di bawah ini!

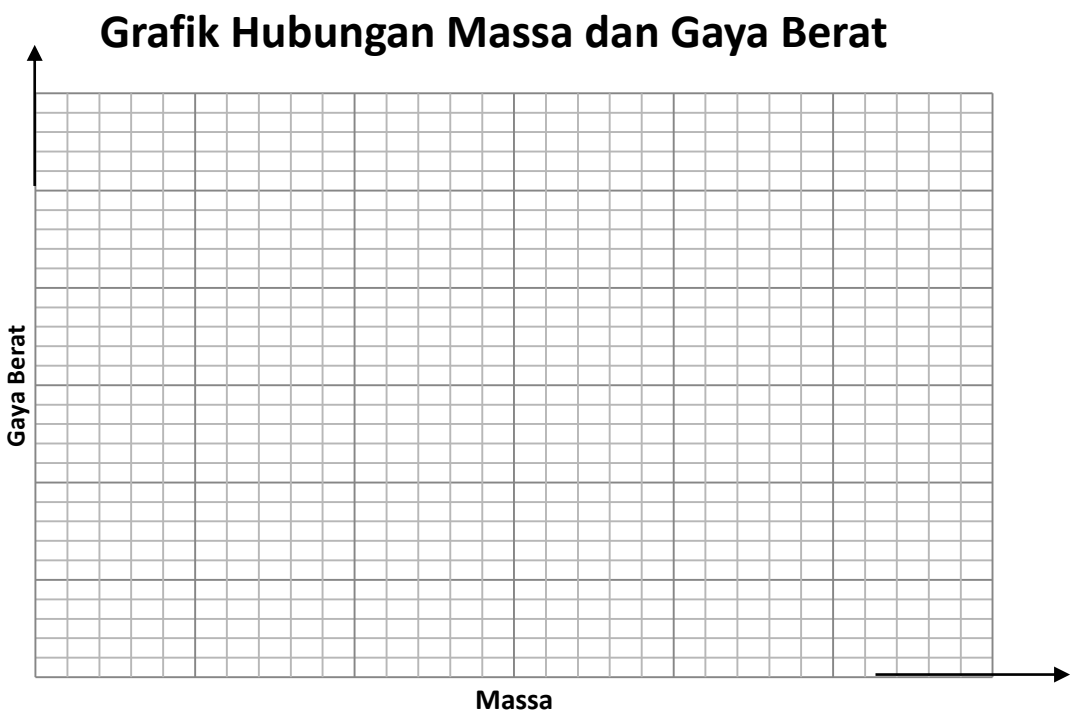
E. Tabel Hasil Percobaan

Percobaan	Massa beban (gram)	Massa beban (kg)	Gaya Berat (N)
1	50		
2	60		
3	70		
4	80		
5	90		

F. Pertanyaan

Dari hasil percobaan, jawablah pertanyaan beserta penjelasannya di bawah ini!

1. Buatlah grafik hubungan antara massa dengan gaya berat berdasarkan data hasil percobaan!



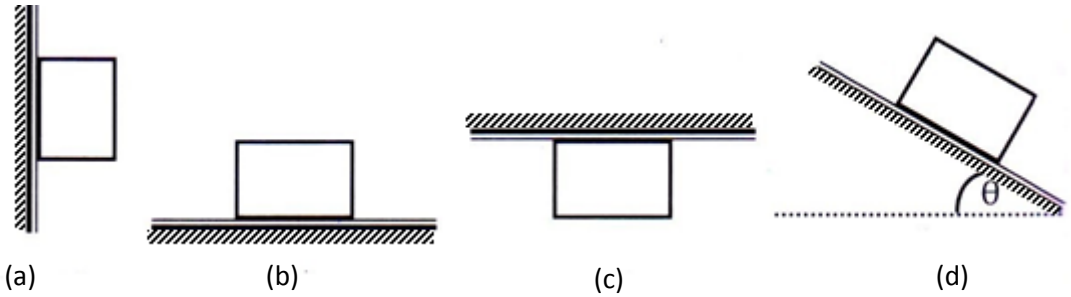
2. Bagaimana hubungan antara massa dengan gaya berat benda?

Jawaban:

APPLYING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya berat pada berbagai posisi benda berikut!



(a) (b) (c) (d)

Gambar 4.4 Berbagai posisi benda (a) bidang vertikal, (b) bidang datar, (c) bidang datar terbalik, (d) bidang miring

Jawaban:

COOPERATING

Salah satu kelompok menyampaikan hasil diskusi dari percobaan dan penerapan gaya berat dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan kelompok lain menanggapi. Guru meluruskan informasi yang didapat siswa mengenai percobaan yang telah dilakukan dan penerapan gaya berat dalam kehidupan sehari-hari.

Tulislah kesimpulan yang didapat setelah berdiskusi bersama kelompok lain!

Jawaban:

TRANSFERRING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

Gambar 4.5 Bumi dan Bulan

Apakah massa benda di bumi sama dengan massa benda di bulan? Apakah berat benda di bumi sama dengan berat benda di bulan?

Jawaban:

LEMBAR KERJA SISWA V

GAYA GESEKAN

Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar

3.7 Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus

4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya

Indikator

1. Menjelaskan gaya gesekan
2. Menerapkan gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari
3. Melakukan percobaan terkait gaya gesekan

Tujuan Pembelajaran

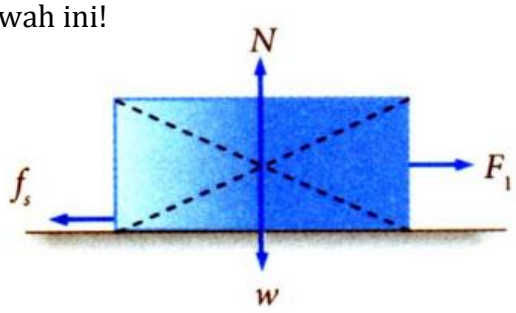
1. Setelah siswa melakukan percobaan gaya gesekan, siswa dapat menjelaskan gaya gesekan dengan tepat
2. Setelah siswa melakukan percobaan gaya gesekan, siswa dapat mengetahui pengaruh jenis permukaan benda terhadap gaya gesekan benda
3. Setelah siswa melakukan percobaan gaya gesekan, siswa dapat menjelaskan aplikasi gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat

GAYA GESEKAN

Gaya Gesekan adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Arah gaya gesek berlawanan dengan arah gerak benda.

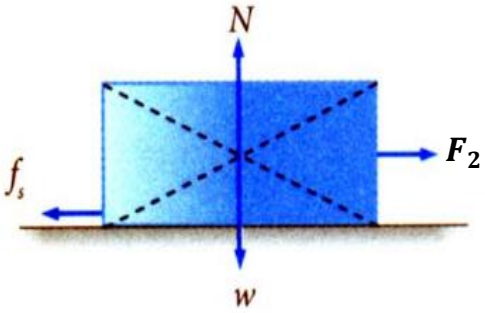
Besarnya gaya gesekan dipengaruhi oleh tingkat kekasaran permukaan benda yang bergesekan. Koefisien yang menyatakan tingkat kekasaran permukaan benda ini disebut koefisien gesekan. Gaya gesekan yang terjadi antara benda dengan bidang kasar jauh lebih besar bila dibandingkan dengan gaya gesek pada benda di atas bidang licin.

Perhatikan gambar di bawah ini!



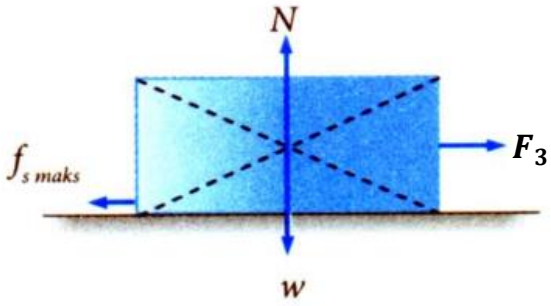
Gambar 5.1 Benda tidak bergerak

Pada Gambar 5.1, benda diberikan gaya sebesar F_1, tetapi benda tidak bergerak. Dari Hukum II Newton, pasti ada gaya lain pada benda yang menahannya supaya tidak bergerak. Ini adalah gaya *gesekan statis* yang diberikan oleh lantai pada benda. Gaya gesekan statis berlawanan arah dengan gaya F_1 dan mempunyai besar yang sama dengan gaya F_1, sehingga kedua gaya seimbang.



Gambar 5.2 Benda tidak bergerak

Pada Gambar 5.2, Gaya yang diberikan pada benda ditambah menjadi sebesar F_2, tetapi benda tetap tidak bergerak. Berarti gaya gesekan statis juga bertambah hingga besarnya sama dengan gaya F_2 sehingga kedua gaya tetap seimbang.



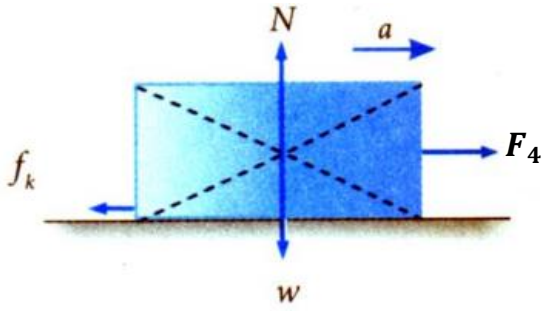
Gambar 5.3 Benda tepat akan bergerak

Pada Gambar 5.3, Gaya yang diberikan pada benda ditambah menjadi sebesar F_3, benda tepat akan bergerak. Berarti gaya gesekan statis maksimum. Gaya gesekan statis memiliki batas, yaitu

$$f_{s\,maks} = \mu_s N$$

Dimana

$f_{s\,maks}$ = gaya gesekan statis (N)
μ_s = koefisien gesekan statis
N = gaya normal (N)



Gambar 5.4 Benda bergerak

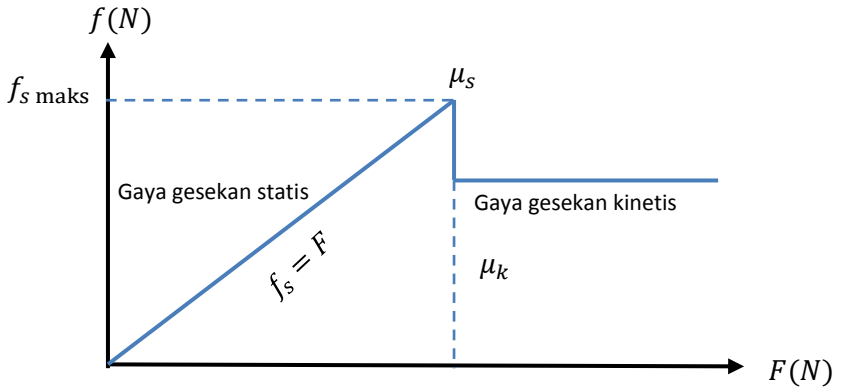
Pada Gambar 5.4, Gaya yang diberikan pada benda semakin ditambah hingga F_4, benda bergerak. Pada saat ini, telah melampaui gaya gesekan statis maksimum. Oleh karena itu, gaya gesekan kinetik mengambil alih dan besarnya relatif konstan sebesar

$$f_k = \mu_k N$$

Dimana

f_k = gaya gesekan kinetis (N)
μ_s = koefisien gesekan kinetis
N = gaya normal (N)

Hubungan antara gaya gesekan (statis dan kinetis) dengan gaya yang diberikan terhadap benda ($\boldsymbol{F}$) dapat pula dijelaskan dengan grafik pada gambar 6.5



Gambar 5.5 Grafik hubungan gaya ($\boldsymbol{F}$) dengan gaya gesekan ($\boldsymbol{f}$)

Berdasarkan grafik di atas, nilai koefisien gesekan statis (μ_s) lebih besar daripada nilai koefisien gesekan kinetis (μ_k) sehingga lebih mudah untuk menjaga agar sebuah benda yang berat tetap bergerak daripada membuatnya mulai bergerak.

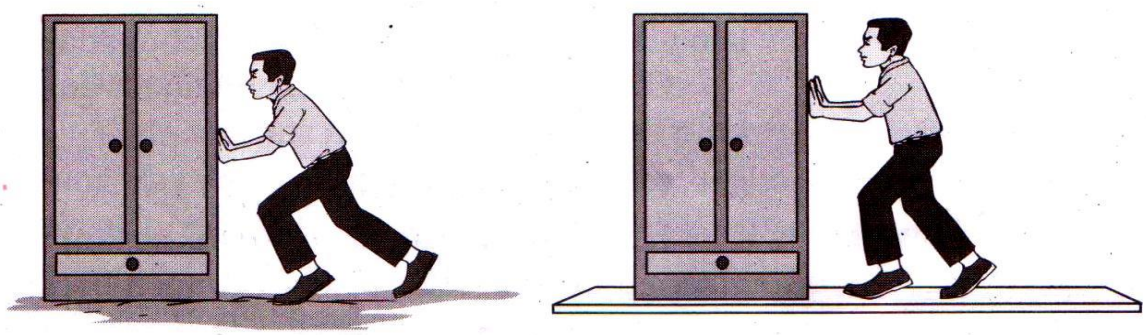
RELATING

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai sebuah bola yang bergerak di atas permukaan tanah. Mengapa gerakan bola lama kelamaan akan berhenti? Apa yang menyebabkan bola tersebut berhenti?

Gambar 6.1 Bola di atas permukaan tanah
Sumber: www.youtube.com

Jawaban:

Perhatikan gambar di bawah ini! Pada gambar (a) Seseorang sedang mendorong lemari di atas lantai tanah. Orang tersebut kelihatan kesulitan dan merasa berat. Pada gambar (b) orang tersebut mendorong lemari yang sama, tetapi diletakkan di atas lantai ubin (keramik), ternyata orang itu terlihat mudah dan terasa ringan. Mengapa demikian, apa yang menyebabkannya?



(a) Lemari terasa berat untuk di geser **(b) Lemari dengan mudah dapat dipindahkan**

Gambar 6.2 Gaya Gesekan
Sumber: (Budi Purwanto, 2015: 103)

Jawaban:

Perhatikan gambar di bawah ini!

Gambar 6.3 Seseorang mendorong sofa yang berat secara horizontal
Sumber: (Glencoe Science, 2005: 126)

Pada Gambar 6.3 (a), Anda mendorong sofa yang berat secara horizontal, tetapi sofa tidak bergerak. Mengapa sofa tidak bergerak? Apa yang menyebabkan sofa tidak bergerak?

Jawaban:

Pada Gambar 6.3 (b), Doronglah lebih kuat, tetapi sofa tetap tidak bergerak. Mengapa sofa tetap tidak bergerak? Apa yang menyebabkan sofa tetap tidak bergerak?

Jawaban:

Pada Gambar 6.3 (c), Sekarang doronglah dengan seluruh kekuatan Anda, maka sofa mulai bergeser. Mengapa sofa bergeser? Apa yang menyebabkan sofa bergeser?

Jawaban:

EXPERIENCING

Ayo berdiskusi dengan tim Anda untuk menyelesaikan tantangan percobaan ini! Setelah melakukan percobaan, jawablah pertanyaan dengan tepat!

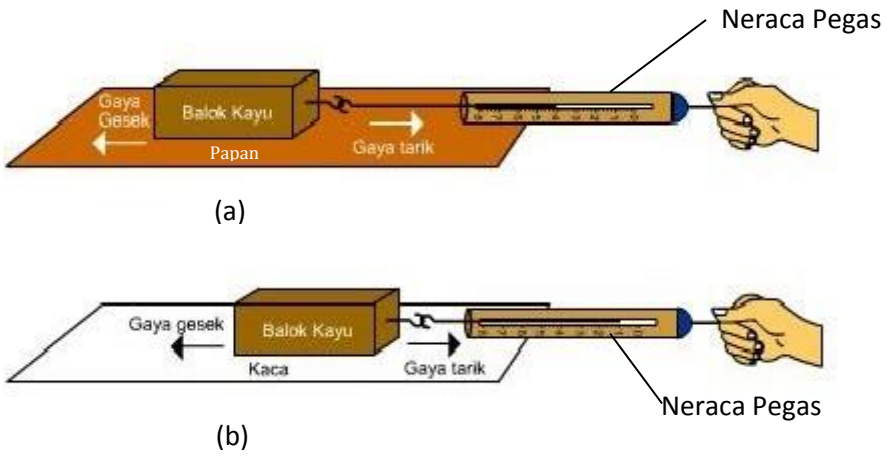
A. Tujuan

Mengetahui besarnya gaya gesek yang bekerja pada sebuah benda

B. Alat dan Bahan

1. Neraca pegas
2. Meja kayu atau papan triplek
3. Balok kayu (atau benda lainnya)
4. Kaca

C. Susunan Alat dan Bahan



Gambar 6.4 (a) Balok ditarik di atas meja (papan triplek), (b) Balok ditarik di atas kaca

D. Langkah Kerja

1. Letakkan balok kayu di atas meja (triplek) (Gambar 6.4 (a)), lalu kaitkan ujung neraca pegas pada balok. Tariklah neraca pegas secara horizontal (misal ke kanan) secara perlahan-lahan. Amati dan catat penunjukan pada skala neraca pegas saat balok mulai bergerak. Tarik terus sampai balok bergerak dan catat berapa gaya yang diperlukan untuk bergerak

2. Letakkan balok kayu di atas meja yang sudah dialasi kaca (Gambar 6.4 (b)), lalu kaitkan ujung neraca pegas pada balok. Tariklah neraca pegas secara horizontal (misal ke kanan) secara perlahan-lahan. Amati dan catat penunjukan pada skala pegas saat balok mulai bergerak. Tarik terus sampai balok bergerak dan catat berapa gaya yang diperlukan untuk bergerak.

E. Data Hasil Percobaan

No.	Perlakuan	F (N)
		Tepat akan bergerak
1	Balok ditarik di atas papan halus	
2	Balok ditarik di atas kaca	
3	Balok ditarik di atas gabus	

F. Pertanyaan

1. Mengapa gaya tarik pada balok di atas papan lebih besar daripada gaya tarik balok di atas kaca?

Jawaban:

2. Bagaimanakah hubungan bentuk permukaan bidang yang dilalui benda terhadap besar gaya?

Jawaban:

3. Apakah jenis gaya yang menghambat gerak balok yang ditarik?

Jawaban:

4. Berapakah besar gaya gesek pada saat benda diam?

Jawaban:

5. Berapakah besar gaya gesek pada saat benda tepat akan bergerak bergerak?

Jawaban:

APPLYING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

Gambar 6.5 Lantai Kamar mandi
Sumber : www.rumahdesain.web.id

Amati permukaan lantai kamar mandi? Mengapa permukaan lantai kamar mandi dibuat kesat?

Jawaban:

2. Perhatikan gambar di bawah ini!

Gambar 6.6 Alas sepatu
Sumber : www.advertisingjaya.indonetwork.co.id

Amati alas sepatu Anda, mengapa alas sepatu dibuat beralur-alur?

Jawaban:

COOPERATING

Salah satu kelompok menyampaikan hasil diskusi dari percobaan dan penerapan gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari, sedangkan kelompok lain menanggapi. Guru meluruskan informasi yang didapat siswa mengenai percobaan yang telah dilakukan dan penerapan gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari.

Tulislah kesimpulan yang didapat setelah berdiskusi bersama kelompok lain!

Jawaban:

TRANSFERRING

Untuk memicu kreativitas Anda, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

Gambar 6.13 Gerigi ban mobil
Sumber : (Hewitt, 2006: 61)

Pernahkah Anda mengamati gerigi ban mobil atau motor? Mengapa bentuk motor atau mobil di buat gerigi?

Jawaban:

LEMBAR PENILAIAN

Penilaian Kognitif

Nama :
Kelompok :
Kelas :

No	Aspek yang dinilai	Skor				Nilai
		1	2	3	4	
1	Mengerjakan soal pre test					
2	Mengerjakan soal post test					
Total						

Skala penilaian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Mengerjakan 0-25% soal dengan benar	1
2.	Mengerjakan 26-50% soal dengan benar	2
3.	Mengerjakan 51-75% soal dengan benar	3
4.	Mengerjakan 76-100% soal dengan benar	4

Penilaian Afektif

Nama :
Kelompok :
Kelas :

No	Aspek yang dinilai	Skor				Nilai
		1	2	3	4	
1	Menanggapi pendapat orang lain selama proses pembelajaran					
2	Mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran					
3	Menyampaikan ide/pendapat selama proses pembelajaran					
4	Bekerjasama dengan kelompok					
5	Aktif selama pembelajaran berlangsung					
Total						

Skala penilaian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Kurang	1
2.	Cukup	2
3.	Baik	3
4.	Sangat baik	4

Penilaian Psikomotorik

Nama :

Kelompok :

Kelas :

No	Aspek yang dinilai	Skor				Nilai
		1	2	3	4	
1	Keterampilan dalam mengarahkan siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan materi pengetahuan yang dimiliki siswa.					
2	Keterampilan dalam mengarahkan siswa untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan penemuan					
3	Keterampilan dalam mengarahkan siswa untuk menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya ke dalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata					
4	Keterampilan dalam mengarahkan siswa untuk belajar dalam konteks berbagi, merespon dan berkomunikasi dengan					

	siswa					
5	Keterampilan dalam mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dalam konteks dan situasi baru					
Total						

Skala penilaian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1.	Kurang	1
2.	Cukup	2
3.	Baik	3
4.	Sangat baik	4

DAFTAR PUSTAKA

Giancoli, Douglas. 2014. *Physic Principles With Applications seventh edition*. United States of America: Pearson Education, Inc.

Glenco. 2005. *Motion, Force, and Energy.* USA: Mc Graw-Hill

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. 2005. *Fundamentals of Physics seventh edition. United States of America:* Jhon Willey & Sons, Inc.

Jewet, Serway. 2009. *Fisika untuk Sains dan teknik Edisi 6.* Jakarta: Salemba Teknika

Tipler, P. A., & Mosca, G. 2008. *Physics for Scientists and Engineer sixth edition.* New York: W. H. Freeman and Company

Walker, James S. 2010. *Physics fourth edition.* United States of America: Pearson Education, Inc.

Young And Freedman, Hugh D Sears and Zamanskys. 2008. *University Physics 12thedition.* United States of America: Pearson Education, Inc.

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

HUKUM NEWTON

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Ulfah Larasati Zahro, anak ke-2 dari 3 bersaudara. Lahir di Kebumen, 17 Desember 1993 dari pasangan Turmudi dan Nuryani. Alamat Rumah: Rt:01 Rw:02 Desa Kedungwaru Kecamatan Karangsambung Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Saat ini penulis bertempat tinggal di Jalan Pemuda Asli 1 No 8 Rt: 13 Rw:03 Rawamangun Jakarta Timur

Riwayat Pendidikan :

1. Taman Kanak-kanak (TK) Intan Kedungwaru
2. SDN Kedungwaru Lulus Pada Tahun 2006
3. SMP Negeri 1 Kebumen Lulus Pada Tahun 2009
4. SMA Negeri 2 Kebumen Lulus Pada Tahun 2012
5. Universitas Negeri Jakarta Lulus Pada Tahun 2017

Pengalaman Organisasi :

Anggota Perkoin Mahasiswa BEMJ Fisika UNJ periode 2013-2014

Anggota Perhimak Kebumen

Pengalaman Seminar :

Pada tanggal 17 Desember 2016 penulis menjadi pemakalah pada acara Seminar Nasional Fisika (SINAFI) yang diselenggarakan di Universitas Pendidikan Indonesia

Pengalaman lainnya:

Asisten laboratorium pada mata kuliah Fisika Dasar I pada semester 101 dan Praktek Keterampilan Mengajar (PKM) di SMA Negeri 77 Jakarta pada bulan September 2015.