



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
SCIENTIFIC REASONING UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA PADA MATERI
HUKUM NEWTON**

SKRIPSI

Oleh

Elvin Noer Laily

NIM 140210102030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
SCIENTIFIC REASONING UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA PADA MATERI
HUKUM NEWTON**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar sarjana pendidikan

Oleh :

ELVIN NOER LAILY

NIM. 140210102030

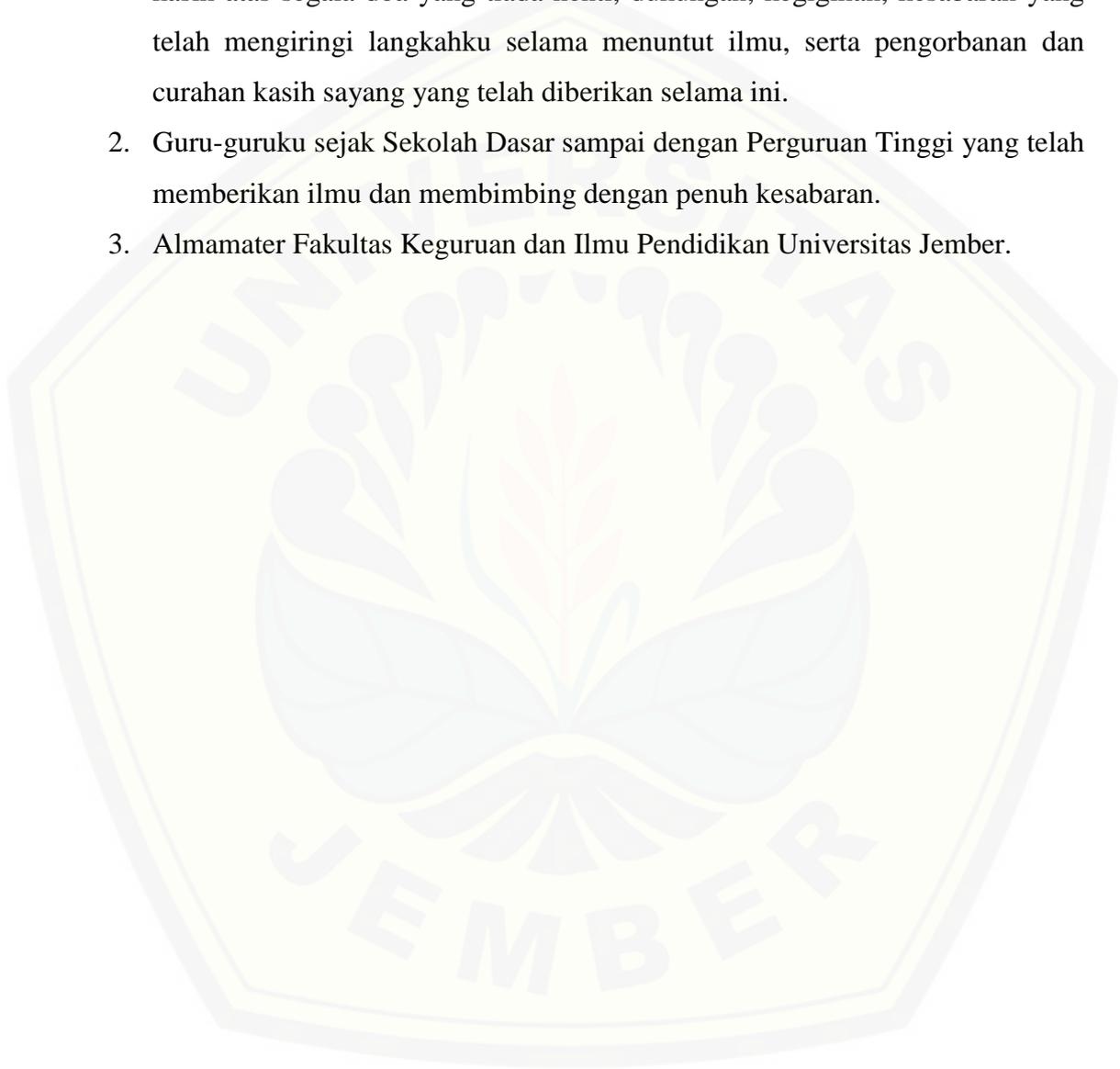
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibuku HJ. Robiatin dan Bapakku H. Masrur Barizi yang tercinta. Terima kasih atas segala doa yang tiada henti, dukungan, kegigihan, kesabaran yang telah mengiringi langkahku selama menuntut ilmu, serta pengorbanan dan curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini.
2. Guru-guruku sejak Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Sungguh pada hari ini Aku memberi balasan kepada mereka, karena kesabaran mereka;
sungguh mereka itulah orang-orang yang memperoleh kemenangan.
(terjemahan Surat *Al-Mu'minun* ayat 111)^{*)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Elvin Noer Laily

NIM : 140210102030

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* untuk meningkatkan hasil belajar Fisika siswa di SMA pada Materi Hukum Newton” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pertanyaan ini tidak benar.

Jember, 05 Mei 2018

Yang Menyatakan,

Elvin Noer Laily

140210102030

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS
SCIENTIFIC REASONING UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR FISIKA SISWA DI SMA PADA MATERI
HUKUM NEWTON**

Oleh :

Elvin Noer Laily
NIM. 140210102030

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Maryani, M.Pd.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA pada Materi Hukum Newton” karya Elvin Noer Laily telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

NIP 19610824 198601 1 001

Drs. Maryani, M.Pd

NIP: 19640707 198902 1 002

Anggota II,

Anggota III,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd

NIP.19590610 198601 2 001

Drs. Sri handono B.P, M.Si

NIP. 19580318 198503 1 004

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc.,Ph.D

NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA Pada Materi Hukum Newton; Elvin Noer Laily, 140210102030; 2018: 77 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) seharusnya dilatihkan dan dimasukkan dalam proses pembelajaran Fisika. Hal ini sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang harus mempertimbangkan kebutuhan peserta didik. Sehingga, dalam proses pembelajaran perlu dikembangkan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* yang berisi pembelajaran fisika untuk melatih penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) dan dapat meningkatkan hasil belajar fisika. Tujuan dalam penelitian ini yaitu: 1) Mendeskripsikan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* valid untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA pada materi hukum Newton, 2) Mendeskripsikan pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA pada materi hukum Newton.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dirancang untuk menghasilkan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada materi hukum Newton di SMA yaitu, valid dan efektif. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan model Plomp yang terdiri dari 5 fase, yaitu: 1) fase investigasi awal, 2) fase desain, 3) fase realisasi/konstruksi, 4) fase tes, evaluasi, dan revisi, dan 5) fase implementasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu triangulasi data sumber. Instrumen perolehan data yang digunakan lembar validasi, lembar soal *pre-test*, dan lembar soal *post-test*. Sedangkan metode perolehan data yang digunakan adalah validasi dan tes. Data yang didapatkan adalah hasil validasi ahli dan validasi pengguna, hasil belajar kognitif berupa *pre-test* dan *post-test*. Analisis data keefektifan LKS berbasis *scientific reasoning* menggunakan uji N-gain.

Lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada materi hukum Newton di SMA mendapatkan hasil validasi akhir 4,2 dengan kriteria

valid. Setelah LKS valid, untuk melihat efektivitas LKS yang dikembangkan dilakukan uji coba terbatas dengan X orang siswa di SMA Negeri Pakusari. Data yang didapatkan pada uji terbatas yaitu hasil belajar kognitif siswa berupa *pretest* dan *posttest*. Kemudian hasil belajar kognitif di uji menggunakan N-gain, pada uji terbatas 1 menghasilkan N-gain sebesar 0,47 dan pada uji terbatas 2 menghasilkan N-gain sebesar 0,73 yang dapat dikategorikan tinggi. Setelah LKS yang dikembangkan efektif dilakukan uji coba lapangan yang dilaksanakan di kelas X-IPA 2, X-IPA 3, dan X-IPA 4 di SMA Negeri Pakusari. Hasil belajar siswa setelah menggunakan LKS berbasis *scientific reasoning* mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat di analisis menggunakan N-gain. Kelas X-IPA 2 menghasilkan N-gain sebesar 0,74, X-IPA 3 menghasilkan N-gain sebesar 0,79, kelas X-IPA 4 menghasilkan N-gain sebesar 0,73, dan rata-rata N-gain dari ketiga kelas tersebut sebesar 0,75 yang dapat dikategorikan tinggi.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu : 1) lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada materi hukum Newton yang diterapkan di SMA Negeri Pakusari dapat dikategorikan valid untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa berdasarkan hasil dari skor rata-rata dan validasi pengguna pada aspek konstruk dan konten, 2) lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada materi hukum Newton yang diterapkan di SMA Negeri Pakusari efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa berdasarkan dari hasil skor peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan uji N-gain.

PRAKATA

Puji Syukur kehadirat Allah SWT. atas segala limpahan berkah, rahmat serta hidayah-Nya kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA pada Materi Hukum Newton”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan surat pengantar izin permohonan penelitian;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah menyetujui pengajuan judul dan pembimbingan skripsi;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memfasilitasi dalam izin melaksanakan skripsi;
4. Bapak Drs. Singgih Bektiarso, M. Pd selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Drs. Maryani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
5. Ibu Prof. Dr. Indrawati, M.Pd selaku Dosen Penguji Utama dan Bapak Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si selaku dosen penguji Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikirannya guna memberikan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
6. Bapak Drs. Bambang Supriyadi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;

7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
8. Bapak Ahmad Rosyidi, S.Pd, M.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri Pakusari yang telah memberikan izin penelitian;
9. Bapak Akhmad Fauzul Albab, S.Pd, M.Pd selaku guru mata pelajaran SMA Negeri Pakusari yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
10. Ferdy, Fuad, Azis, Samsul, Dina, Kiki, Tika, Sari, Silvi, Tutut, Ana, dan Iis terima kasih telah membantu dalam penelitian skripsi ini;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini;

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikn kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Mei 2018

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUTAN	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Fisika	7
2.2 Bahan Ajar.....	8
2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	9
2.4 Penalaran Ilmiah (<i>Scientific Reasoning</i>)	16
2.6 Hasil Belajar	19
2.7 Hubungan <i>Scientific Reasoning</i> Terhadap Hasil Belajar.....	21
2.8 Hukum Newton Tentang Gerak.....	23
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian	26

3.2	Definisi Operasional Variabel	26
3.3	Desain Penelitian	27
3.4	Prosedur Penelitian	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Hasil.....	43
4.1.1	Data Hasil Investigasi Awal.....	43
4.1.2	Data Hasil Desain.....	44
4.1.3	Data Hasil Realisasi/Konstruksi.....	49
4.1.4	Data Hasil Tes, Evaluasi, dan Revisi	49
4.1.5	Fase Implementasi.....	61
4.2	Pembahasan	66
4.2.1	Validasi Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Scientific Reasoning</i>	66
4.2.2	Keefektifan LKS Berbasis <i>Scientific Reasoning</i>	68
BAB 5. PENUTUP		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Struktur bahan ajar	9
Tabel 2. 2 Indikator <i>scientific reasoning</i>	17
Tabel 2. 3 Perbedaan LKS biasa dan LKS berbasis <i>scientific reasoning</i>	18
Tabel 3. 1 Indikator dan tujuan pembelajaran.....	31
Tabel 3. 2 Kriteria keefektifan	41
Tabel 4. 1 Hasil data kuantitatif validastas ahli.....	50
Tabel 4. 2 Hasil data kualitatif validastas ahli	51
Tabel 4. 3 LKS sebelum dan sesudah revisi	51
Tabel 4. 4 Hasil data kuantitatif validitas pengguna	53
Tabel 4. 5 Hasil data kualitatif validasi Pengguna	54
Tabel 4. 6 LKS sebelum dan sesudah revisi validasi pengguna	54
Tabel 4. 7 Hasil analisis validasi.....	55
Tabel 4. 8 Data hasil analisis hasil belajar kognitif (uji terbatas 1)	56
Tabel 4. 9 Data hasil analisis hasil belajar kognitif (uji terbatas 2)	59
Tabel 4. 10 Rincian waktu pembelajaran.....	61
Tabel 4. 11 Hasil belajar kognitif kelas X-IPA 2.....	62
Tabel 4. 12 Hasil belajar kognitif kelas X-IPA 3.....	62
Tabel 4. 13 Hasil belajar kognitif kelas X-IPA 4.....	63
Tabel 4. 14 Rata-rata N-gain.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Langkah-langkah penyusunan LKS.....	11
Gambar 3. 1 Alur pengembangan desain Plomp.....	28
Gambar 3. 2 Fase penelitian awal (<i>preliminary research</i>).....	29
Gambar 3. 3 Peta konsep pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak	30
Gambar 3. 4 Fase desain pengembangan Plomp.....	33
Gambar 3. 5 Fase realisasi/kontruksi	35
Gambar 3. 6 Fase tes, evaluasi dan revisi	35
Gambar 4. 1 Tampilan muka (cover) LKS berbasis <i>scientific reasoning</i>	45
Gambar 4. 2 Kata pengantar LKS berbasis <i>scientific reasoning</i>	45
Gambar 4. 3 Daftar isi LKS berbasis <i>scientific reasoning</i>	45
Gambar 4. 4 Petunjuk penggunaan LKS <i>scientific reasoning</i>	46
Gambar 4. 5 KI dan KD	46
Gambar 4. 6 Kamus kecil.....	46
Gambar 4. 7 Peta konsep.....	47
Gambar 4. 8 Isi LKS berbasis <i>scienific reasoning</i>	48
Gambar 4. 9 KS 1 sebelum direvisi	57
Gambar 4. 10 LKS 1 sesudah direvisi.....	57
Gambar 4. 11 LKS 2 sebelum direvisi	57
Gambar 4. 12 LKS 2 setelah direvisi	58
Gambar 4. 13 Tahap <i>hipothetic-deductiv</i> sebelum dan sesudah revisi.	58
Gambar 4. 14 Kamus kecil.....	59
Gambar 4. 15 Perbedaan peningkatan uJi terbatas 1 dan uji terbatas 2	60
Gambar 4. 16 Grafik bersarnya N-gain uji terbatas 1 dan uji terbatas 2.....	60
Gambar 4. 17 Peningkatan nilai rata-rata tes kognitif.....	64
Gambar 4. 18 Nilai N-gain.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN.....	78
LAMPIRAN B. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA	82
LAMPIRAN C. INSTRUMEN WAWANCARA	83
LAMPIRAN D. DATA DAN ANALISIS VALIDASI.....	84
LAMPIRAN E. HASIL VALIDASI.....	90
LAMPIRAN F. HASIL BELAJAR SISWA.....	93
LAMPIRAN CONTOH HASIL <i>POSTTEST</i>	97
LAMPIRAN H. SILABUS PEMBELAJARAN.....	104
LAMPIRAN I. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	112
LAMPIRAN J1. Kisi-kisi <i>Pre-Test</i>	132
LAMPIRAN J2. Kisi-kisi <i>Pros-Test</i>	146
LAMPIRAN K1. SOAL PRE-TEST	161
LAMPIRAN J2. SOAL <i>POST-TEST</i>	165
LAMPITAN K. SURAT KETERANGAN OBSERVASI	169
LAMPITAN L. SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	170
LAMPITAN M. FOTO KEGIATAN	171

BAB 1. PENDAHULUAN

Pendahuluan bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai alasan pemilihan topik yang diteliti serta permasalahannya. Pada pendahuluan akan diuraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

Kurikulum di Indonesia mengalami perubahan dari masa ke masa, yang disebabkan karena kebutuhan masyarakat yang setiap tahunnya selalu berkembang dan tuntutan zaman yang selalu berubah tanpa bisa dicegah. Oleh karena itu, pergantian kurikulum tersebut memiliki tujuan yang sangat baik. Tujuan tersebut tidak terlepas untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta rancangan pembelajaran yang ada di sekolah. Kurikulum terbaru di Indonesia yaitu kurikulum 2013 yang mulai dilaksanakan pada tahun ajaran 2013-2014. Dalam kurikulum 2013, ada beberapa syarat penting yang harus terpenuhi untuk menyajikan materi pelajaran dalam bahan ajar yang dipergunakan siswa (Kurniasih dan Sani, 2014:2).

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta suasana lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar (Daryanto, 2014:8). Bahan ajar digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar tersebut bisa berupa lembar kerja siswa (LKS) yaitu, materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga peserta didik diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri (Prastowo, 2016: 439). LKS perlu dikembangkan sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik. Selain itu, dengan adanya LKS akan sangat membantu peserta didik memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh (Kurniasih dan Sani, 2014:iii). Selain itu, lembar kerja siswa (LKS) biasanya yang dibuat oleh penerbit masih belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

Berdasarkan fakta di lapangan dan hasil wawancara secara terbatas dengan guru fisika di SMA Negeri Pakusari, didapatkan hasil bahwa dalam pembelajaran Fisika masih belum menggunakan sumber belajar baik LKS, modul ataupun lainnya yang dibuat oleh pengajar. Sehingga dalam pembelajaran fisika peserta didik meminjam buku di perpustakaan yang jumlahnya masih terbatas. Selain itu, dalam pembelajaran, peserta didik seringkali diberikan tugas untuk mengerjakan LKS yang ada di perpustakaan. LKS biasa yang ada di perpustakaan hanya berupa contoh soal dan latihan soal-soal saja. Seharusnya, LKS bukan hanya kumpulan soal, melainkan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk membangun pengetahuannya. Oleh karena itu, lembar kerja siswa (LKS) sebaiknya dibuat oleh guru sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Menurut beberapa guru, pelajaran Fisika merupakan pelajaran yang sulit diantara pelajaran IPA lainnya. Sehingga dalam pembelajaran Fisika tanpa adanya LKS yang khusus sebagian besar peserta didik akan kesulitan dalam pembelajaran dan hasil belajar fisika peserta didik masih tergolong rendah dibandingkan mata pelajaran yang lain. Hasil belajar Fisika merupakan kompetensi peserta didik setelah mengikuti proses belajar selama kurun waktu tertentu dan telah mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar melalui serangkaian tes hasil belajar fisika. Rendahnya nilai Fisika diakibatkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu pembelajaran Fisika terkadang kurang mengeksplorasi kemampuan berpikir atau bernalar sehingga kemampuan menjawab soal-soal fisika masih rendah. Kemampuan berpikir digunakan untuk menghubungkan berbagai aspek yang bisa diinterpretasikan dalam soal fisika (Markawi, 2013:12).

Pembelajaran dalam kurikulum 2013 dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik. Pada prinsipnya, penerapan tahapan saintifik ini dalam kurikulum 2013 tidaklah selalu prosedural. Pendekatan ilmiah (*saintifik approach*) dalam pembelajaran semua mata pelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengelola data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan dan mencipta (Kurniasih dan Sani, 2014:25-26). Menurut Shayer dan Adey (1993), dalam penelitiannya selama 3 tahun

menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah mempunyai korelasi terhadap hasil belajar sains. Oleh karena itu, untuk memahami dan menguasai konsep, prinsip, dan teori serta hukum fisika memerlukan kemampuan penalaran. Menalar (*Reasoning*) yakni, menemukan aturan prinsip yang membawahi hubungan antara beberapa benda atau pola dan menerapkannya untuk menyelesaikan masalah. Jadi, penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) adalah proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh kesimpulan berupa pengetahuan (Sani, 2015:10). Oleh karena itu, untuk meningkatkan hasil belajar perlu lembar kerja siswa (LKS) yang dapat melatih penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*).

Jika kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) peserta didik rendah, maka siswa akan mengalami kesulitan ketika menyelesaikan masalah, begitu juga sebaliknya (Khan & Ullah, 2010). Jadi selain kemampuan pemahaman konsep, kemampuan yang digunakan siswa ketika memecahkan masalah adalah kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*). Kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) berhubungan dengan pemahaman konsep fisika, penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) dapat mendukung kinerja yang lebih baik pada konten fisika. Penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) berperan saat peserta didik menyelesaikan masalah fisika (Moore & Ruboo, 2012). Peserta didik yang mempunyai kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) yang baik akan mudah memahami konsep fisika dalam pembelajaran (Purwati et al., 2016:480). Sehingga dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, peserta didik yang memiliki kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) yang baik akan mendukung hasil belajar fisika.

Kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) pada *Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning* (LCTSR) mencakup enam hal yaitu konservasi, penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasi, dan penalaran hipotesis deduktif (Praksi et al, 2013). Penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) berhubungan dengan kemampuan yang digunakan saat praktik ilmiah dan berhubungan dengan pengumpulan serta analisis bukti (Koenigh et al, 2012). Penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) merupakan

kemampuan dalam menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti yang ada. Penalaran adalah proses mendiskripsikan kesimpulan dari bukti (Steinberg, 2013). Menurut Dahar (2014), peserta didik yang telah memiliki pola penalaran tingkat tinggi mempunyai lebih sedikit miskonsepsi karena pola penalaran itu dibutuhkan untuk mengatasi miskonsepsi sebelumnya. Selain itu, penalaran juga berpengaruh positif yang mengakibatkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah (Maryani, 2012).

Penelitian mengenai *scientific reasoning* sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pertama penelitian tentang korelasi penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) dan pemahaman konsep. Menurut Purwati *et al.* (2016:482) semakin besar kemampuan penalaran ilmiah siswa, maka semakin besar pula kemampuan pemahaman konsep fisika siswa. Penalaran ilmiah dan pemahaman konsep sama-sama berada pada tahapan perkembangan kognitif maka keduanya akan saling berhubungan. Sehingga disarankan untuk guru SMA agar meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) selain kemampuan pemahaman konsep, karena penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) mendukung hasil yang baik pada pemahaman konsep Fisika. Kedua, penelitian tentang pentingnya *scientific reasoning*, menurut Erlina *et al.* (2016:479) keterampilan penalaran ilmiah melibatkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip Fisika. Penalaran ilmiah menjadi hal yang penting diterapkan sebagai kerangka pedagogis dalam proses pembelajaran Fisika. Sehingga perlu adanya pengembangan untuk meningkatkan *scientific reasoning* dalam menyelesaikan masalah. Ketiga penelitian mengenai korelasi penalaran dan hasil belajar, menurut Markawi (2013:23) penalaran berpengaruh positif yang mengakibatkan peningkatan hasil belajar Fisika. Kesimpulan penelitian tersebut memberikan implikasi bahwa hasil belajar Fisika dapat ditingkatkan dengan melatih keterampilan daya nalar. Keempat, menurut penelitian yang dilakukan Ding (2014) yang menyatakan bahwa kemampuan fisika hukum Newton dipengaruhi penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*). Sehingga materi yang akan digunakan dalam pembuatan LKS ini yaitu Hukum Newton.

Kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) seharusnya dilatihkan dan dimasukkan dalam proses pembelajaran Fisika. Berdasarkan masalah-masalah yang telah diuraikan diatas, maka perlu dikembangkan sebuah Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* yang berisi pembelajaran fisika untuk melatih penalaran ilmiah (*scientific reasoning*). LKS ini dikembangkan juga disertai aspek-aspek untuk meningkatkan kemampuan *scientific reasoning* dan meningkatkan hasil belajar siswa. Sehingga siswa dapat melakukan pembelajaran fisika secara mandiri. Oleh sebab itu, peneliti akan melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA pada materi Hukum Newton”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* valid untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA pada materi hukum Newton?
- b. Bagaimanakah pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA pada materi hukum Newton?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas untuk menghasilkan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* yang valid dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar, maka tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Mendeskripsikan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* valid untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA pada materi hukum Newton.

- b. Mendeskripsikan pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA pada materi hukum Newton.

1.4 Manfaat Penelitian

Pentingnya LKS pembelajaran fisika berbasis *scientific reasoning* antara lain :

- a. Bagi guru, sebagai media alternatif dalam proses pembelajaran Fisika secara mandiri.
- b. Bagi siswa, dengan menggunakan media LKS berbasis *scientific Reasoning* peserta didik dapat belajar dengan tanpa guru sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing serta sebagai alternatif dalam penggunaan media pembelajaran yang menarik.
- c. Bagi mahasiswa, sebagai informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini bertujuan memberikan gambaran mengenai teori-teori yang berkaitan dengan objek penelitian. Teori yang digunakan dalam penelitian ini mencakup: 1) Pembelajaran Fisika, 2) Bahan Ajar, 3) LKS, 4) *Scientific reasoning*, 5) Hasil belajar, 6) Hubungan *Scientific Reasoning* terhadap Hasil Belajar 7) Hukum newton tentang gerak.

2.1 Pembelajaran Fisika

Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian (Suyono dan Hariyanto, 2015:9). Menurut Munandar (2015: 68), secara umum belajar dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. Sedangkan Pembelajaran merupakan upaya fasilitasi pengajar, instruktur, guru, dan dosen agar peserta didik dapat belajar dengan mudah (Akbar, 2015 : 45).

Menurut Trianto (2011:17), Pembelajaran adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap antara siswa dari seorang guru dengan peserta didik, dimana antar keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju suatu target yang ditetapkan. Menurut Hamalik (2013 : 56), Ciri khas yang terkandung dalam pembelajaran yaitu Rencana, kesaling tergantung (*interdependence*) dan tujuan sistem pembelajaran. Jadi, pembelajaran merupakan sebuah proses sistematis untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap melalui tahap rancangan, pelaksanaan dan evaluasi.

Fisika merupakan salah satu bidang studi di tingkat SMA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Selain mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan

secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika (Sarah & Maryono, 2014 :37). Sains/Fisika terdiri dari dua hal yang tidak dapat dipisahkan yaitu dasar pengetahuan dan proses pengetahuan (Zimmerman, 2007). Hakikat fisika merupakan rasa ingin tahu tentang benda atau fenomena alam yang membuat masalah baru dan dapat diselesaikan melalui metode ilmiah, meliputi, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen/percobaan, evaluasi pengukuran, dan penarikan kesimpulan (Wati dkk., 2012).

Dari uraian di atas pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang di dalamnya mempelajari alam dan kejadian-kejadian. Hal tersebut, menyangkut ilmu pengetahuan yang berupa pemahaman konsep, hukum, teori, prinsip serta penerapannya. Kemampuan melakukan proses misalnya: pengukuran, percobaan, bernalar, diskusi, sikap ilmiah dan masalah-masalah sains (Bektiarso, 2004 : 11). Menurut Shayer dan Adey (1993), dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah mempunyai korelasi terhadap hasil belajar sains. Penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) merupakan keterampilan penalaran dasar yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran fisika, meliputi : mengeksplorasi masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi variabel, mengamati dan mengevaluasi konsekuensi (Erlina, 2016).

2.2 Bahan Ajar

Bahan Ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan tersebut bisa saja berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Dan salah satu guru yang ideal adalah mereka yang mempersiapkan perangkat mengajar dan mempersiapkan bahan ajar secara efektif. Semua guru perlu mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan lingkungan sosial peserta didik. (Kurniasih dan Sani, 2014: iii).

2.2.1 Komponen Bahan Ajar

Departemen Pendidikan Nasional (2008: 18) Dalam penyusunan bahan ajar terdapat perbedaan dalam strukturnya antara bahan ajar yang satu dengan bahan ajar yang lain. Guna mengetahui perbedaan-perbedaan dimaksud dapat dilihat Tabel 2.1. bahan ajar (cetak).

Tabel 2. 1 Struktur bahan ajar

No.	Komponen	Handout	Buku	Modul	LKS
1.	Judul	√	√	√	√
2.	Petunjuk belajar	-	-	√	√
3.	KD/MP	-	√	√	√
4.	Informasi Pendukung	√	-	√	√
5.	Latihan	-	√	√	-
6.	Tugas/Langkah Kerja	-	-	√	√
7.	Penilaian	-	√	√	√

2.2.2 Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki beragam jenis, ada yang cetak maupun noncetak. Bahan ajar noncetak meliputi bahan ajar dengan audio, bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*), dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*). Sedangkan bahan ajar cetak yang sering dijumpai antara lain berupa handout, buku, modul, dan lembar kerja siswa (Ika, 2013:5). Bahan ajar yang akan dikembangkan merupakan bahan ajar cetak berupa lembar kerja siswa (LKS) yang dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri tanpa harus bergantung dengan keberadaan seorang guru sehingga proses pembelajaran dapat terus berlangsung meskipun tidak dilakukan di kelas (Ika, 2013: 6)

2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS)

2.3.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) merupakan suatu bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan siswa, baik bersifat teoritis dan/atau praktis, dan mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai siswa. Dalam menyiapkan LKS, ada syarat yang mesti dipenuhi oleh guru. Syarat ini yaitu guru

harus cermat dan memiliki pengetahuan serta keterampilan yang memadai, karena sebuah lembar kerja harus memenuhi paling tidak kriteria yang berkaitan dengan tercapai atau tidaknya sebuah kompetensi dasar yang dikuasai oleh siswa (Prastowo, 2016: 439).

Menurut Majid (2013), Lembar kerja siswa (LKS) merupakan salah satu alat bantu pengajaran berupa lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. LKS berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, baik tugas teori maupun tugas praktikum. Dari beberapa pengertian LKS diatas dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan petunjuk belajar yang digunakan untuk membuat suatu proses belajar menjadi lebih teratur dan bermakna.

2.3.2 Fungsi LKS

Menurut Prastowo (2016: 440) LKS memiliki empat fungsi sebagai berikut:

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

2.3.3 Tujuan Penyusunan LKS

Menurut Prastowo (2016: 440), tujuan penyusunan LKS antara lain:

- a. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- 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.

2.3.4 Langkah-langkah Penyusunan LKS

Untuk membuat LKS, terdapat beberapa langkah-langkah penyusunan yang perlu dipahami dengan baik. langkah-langkah penyusunan lembar kerja siswa seperti diagram berikut :



Gambar 2. 1 Langkah-langkah penyusunan LKS

Empat langkah di atas dalam pembuatan LKS harus di ikuti langkah-langkahnya sesuai prosedur (Prastowo, 2016: 444-445). Penjelasan langkah-langkah diatas akan dijelaskan seperti berikut.

1. 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 akan diajarkan. Selanjutnya juga harus memahami kompetensi

yang perlu dimiliki peserta didik. Jika semua langkah tersebut telah dilakukan, maka langkah selanjutnya yaitu menyusun peta kebutuhan lembar kerja siswa (LKS).

2. Menyusun peta kebutuhan LKS

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

3. Menentukan Judul-Judul LKS

Judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul LKS apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar. Adapun besarnya kompetensi dasar dapat dideteksi, antara lain dengan cara apabila diuraikan ke dalam materi pokok mendapat maksimal 4 MP, maka kompetensi tersebut dapat dijadikan sebagai satu judul LKS.

Namun, apabila kompetensi dasar itu bisa diuraikan menjadi lebih dari 4 MP maka harus dipikirkan kembali apakah kompetensi dasar itu perlu dipecah, contohnya menjadi dua judul LKS.

4. Penulisan LKS

Untuk menulis LKS, langkah-langkah yang dilakukan adalah :

a. Merumuskan kompetensi dasar dan indikator

Untuk merumuskan kompetensi dasar, dapat dilakukan dengan menurunkan rumusannya langsung dari kurikulum yang berlaku.

b. Menentukan alat penilaian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik

c. Menyusun Materi

Untuk menyusun materi LKS, ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan. Berkaitan dengan isi atau materi LKS, perlu diketahui 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 dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku,

majalah, internet, jurnal hasil penelitian dan sebagainya. Supaya pemahaman peserta didik terhadap materi lebih kuat. Maka dapat saja di dalam LKS ditunjukkan referensi yang digunakan agar peserta didik bisa membaca lebih jauh tentang materi tersebut. Selain itu, tugas-tugas harus ditulis secara jelas guna mengurangi pertanyaan dari peserta didik tentang hal yang seharusnya peserta didik dapat melakukannya.

d. Memperhatikan struktur

Langkah terakhir dalam penyusunan sebuah LKS. Memahami struktur penyusunan LKS, jika bagian-bagian LKS terbalik dalam penyusunannya maka LKS tidak akan terbentuk (Prastowo, 2016 :446-447).

Hal yang sama juga terjadi dalam penyusunan LKS. Memahami bahwa struktur LKS terdiri atas enam komponen, yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja serta penilaian.

2.3.5 Unsur-unsur LKS

Dilihat dari strukturnya, bahan ajar LKS memiliki unsur lebih sederhana dari pada modul, namun lebih kompleks dibandingkan buku. Bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) terdiri atas enam unsur utama yang meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, informasi pendukung, tugas-tugas atau langkah kerja, dan penilaian (Prastowo, 2016 : 443-444). Unsur-unsur LKS akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Judul

Judul sering disebut kepala tulisan. Judul merupakan identitas atau cermin dari bahasan yang akan dipelajari. Pada lembar kerja siswa (LKS) perlu dicantumkan judul materi tersebut, hal ini berguna untuk memberikan informasi kepada peserta didik materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut.

2. Petunjuk Belajar

Petunjuk adalah sesuatu tanda untuk menunjukkan atau memberi tahu atau memberi informasi. Petunjuk belajar adalah tanda atau perintah yang digunakan untuk memberi informasi saat proses belajar mengajar.

3. Kompetensi yang akan dicapai

Kompetensi merupakan seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dikuasai, dan diaktualisasikan oleh guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalan. Pada lembar kerja siswa (LKS) dicantumkan kompetensi yang akan dicapai guna untuk memberikan pernyataan terhadap apa yang peserta didik harus lakukan saat mengikuti proses belajar pembelajaran untuk menunjukkan pengetahuannya, keterampilan dan sikap sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Pada bagian kompetensi yang akan dicapai ini meliputi kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan, dan pengalaman belajar yang akan diperoleh peserta didik dengan belajar materi hukum newton tentang gerak.

4. Informasi Pendukung

Informasi adalah penerangan, keterangan, pemberitahuan, kabar atau berita. Informasi juga merupakan keterangan atau bahan yang dapat mendukung dalam pengerjaan lembar kerja siswa (LKS). Informasi pendukung yang diharapkan dalam lembar kerja siswa ini adalah informasi pendukung untuk membantu peserta didik mendapatkan apa yang sebenarnya harus dicari, dipahami, dan sebagainya. Pada lembar kerja siswa (LKS) yang dirancang informasi pendukung berupa peta konsep dari materi hukum newton tentang gerak dan penerapannya, dimana adanya cakupan-cakupan materi yang akan dipelajari oleh siswa.

5. Langkah-Langkah Kerja

Langkah kerja adalah pedoman bagi siapa saja yang melakukan pekerjaan tersebut secara konsisten. Dalam konteks lembar kerja peserta didik langkah kerja yang diaksud adalah pedoman atau penuntun yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan eksperimen atau praktikum, dapat menggunakan lembar kerja siswa (LKS) tersebut secara tepat, benar dan konsisten. Supaya apa yang diharapkan dari lembar kerja siswa (LKS) tersebut dapat tercapai.

6. Penilaian

Penilaian adalah proses sistematis pengumpulan, analisis, dan interpretasi informasi untuk menentukan sejauh mana siswa mencapai tujuan

pembelajaran. Penilaian secara umum bertujuan untuk menilai pencapaian kompetensi peserta didik dan memperbaiki proses pembelajaran, sedangkan tujuan penilaian secara khusus adalah mengetahui kemajuan, hasil belajar siswa dan mendiagnosa kesulitan belajar, memberika umpan balik/perbaikan proses belajar mengajar dan penentuan kenaikan kelas. Dalam lembar kerja siswa ini yang dinilai adalah bagaimana pemahaman peserta didik setelah mennggunakan lembar kerja siswa(LKS) yang sudah dirancang.

2.3.6 Jenis-jenis LKS

Setiap LKS disusun dengan materi dan tugas-tugas tertentu. Karena adanya perbedaan maksud dan tujuan pengemasan materi pada masing-masing LKS tersebut. Hal ini berakibat pada jenis LKS yang bermacam-macam yang terdiri dari 5 jenis LKS yang umum digunakan oleh siswa, meliputi:

- a. LKS yang membantu peserta didik menemukan sebuah konsep. LKS jenis ini memuat apa yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis.
- b. LKS yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
- c. LKS yang berfungsi penuntun belajar. LKS bentuk ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku teks.
- d. LKS yang berfungsi sebagai penguatan. LKS jenis ini diberikan kepada peserta didik setelah selesai mempelajari topik pelajaran tertentu.
- e. LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum. LKS jenis ini mengkaitkan tujuan pembelajaran dengan kegiatan praktikum yang dilakukan (Prastowo, 2016: 441-443).

Lembar kerja siswa (LKS) yang akan dibuat yaitu LKS yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. LKS yang akan dikembangkan berisi tugas-tugas dan langkah-langkah percobaan.

2.4 Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*)

Pendekatan saintifik berkaitan erat dengan metode saintifik. Metode saintifik (ilmiah) pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi yang dibutuhkan untuk perumusan hipotesis atau mengumpulkan data. Metode ilmiah pada umumnya dilandasi dengan pemaparan data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Oleh sebab itu, kegiatan percobaan dapat diganti dengan kegiatan memperoleh informasi dari berbagai sumber (Sani, 2015: 50-51).

Menalar (Reasoning) yaitu menemukan aturan prinsip yang membawahi hubungan antara beberapa benda atau pola dan menerapkannya untuk menyelesaikan masalah. Penalaran merupakan proses berfikir untuk mendapatkan pengetahuan, supaya pengetahuan yang didapat benar maka penarikan kesimpulan harus dilakukan dengan benar atau mengikuti pola tertentu (Erlina, 2016). Jadi, penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) merupakan seperangkat keterampilan penalaran dasar yang diperlukan siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah, yang meliputi mengeksplorasi masalah, merumuskan masalah, menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi variabel, dan mengamati dan mengevaluasi konsekuensi. Penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) adalah proses dimana prinsip-prinsip logika diterapkan untuk proses ilmiah yaitu mencari permasalahan, perumusan hipotesis, membuat prediksi, solusi dan masalah, menciptakan percobaan, kontrol variabel dan analisis data (Hanson, 2016: 15). Jadi, secara operasional penalaran saintifik (*scientific reasoning*) adalah serangkaian proses berpikir sistematis yang dimulai dengan mengevaluasi argumen, menguji hipotesis, mengumpulkan bukti, membuat penyimpulan dan keputusan (Metallidou et al., 2012)

Scientific reasoning dilakukan sebagai seperangkat kemampuan yang diperlukan dalam menjalankan praktik ilmiah. Kemampuan baik yang terkait dengan pengumpulan dan analisis bukti, maupun teori yang digunakan untuk menghasilkan argumen berbasis bukti yang kohesif. Untuk penelitian ini, seseorang harus dapat merancang sebuah studi dengan hipotesis yang sesuai dengan variabel yang dikendalikan. Data yang terkumpul kemudian dievaluasi

untuk mengidentifikasi pola menggunakan penalaran proporsional, dan/atau pemikiran korelasional (Koenig, et.al, 2012:2).

Pola penalaran ilmiah sebagai domain kemampuan penalaran ilmiah: 1) *Conservation of Mass and Volume* (CMV), 2) *Proportional Thinking* (PPT), 3) *Control of Variables* (CV), 4) *Probabilistic Thinking* (PBT), 5) *Correlational Thinking* (CT), 6) *Hypothetical-deductive Reasoning* (HDR). (Erlina dkk, 2016). Indikator-indikator yang akan digunakan secara eksplisit mendukung instruksi kemampuan *scientific reasoning* dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 2. 2 Indikator *scientific reasoning*

Kemampuan Scientific Reasoning	Indikator
Penalaran Konservasi (<i>conservation reasoning</i>)	Kemampuan untuk mempertahankan pengetahuan bahwa meskipun tampilan objek berubah, tapi sifat tertentu dari suatu objek tetap sama.
Penalaran Proporsional (<i>Proportional Reasoning</i>)	Kemampuan dalam menentukan dan membandingkan ratio. Berpikir proporsional dapat dikonseptualkan dengan cara menemukan variabel luas sebagai masalah perbandingan dengan variabel intensif
Identifikasi dan pengontrolan variabel (<i>Identification and Control of variables</i>)	Pengendalian variabel meliputi pengendalian variabel dependen dan independen yang berpengaruh dengan uji hipotesis
Penalaran Korelasi (<i>Correlational Reasoning</i>)	Berpikir korelasional kemampuan dalam menentukan apakah dua variabel atau dua kejadian saling berhubungan atau tidak. Berpikir korelasional ini untuk menentukan kekuatan hubungan timbal balik antar variabel.
Penalaran Probabilistik (<i>Probabilistic Reasoning</i>)	Berpikir probabilistik sebagai situasi dimana menghasilkan hasil tertentu ketika diulang dalam keadaan yang sama dalam konteks yang lebih besar.
Penalaran Hipotesis-Deduktif (<i>Hypothetical-deductive Reasoning</i>)	Penalaran hipotesis yaitu penalaran untuk menguji hipotesis dan penalaran deduktif yaitu penalaran untuk menarik kesimpulan. Jadi, penalaran hipotesis-deduktif sebagai karakteristik dari proses penalaran yang menghasilkan pengembangan dan pengorganisasian solusi yang mungkin untuk mengatasi masalah dalam setiap langkah dominan dari kehidupan.

Sumber :Han (2013:32)

2.5 Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning*

Lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* melatih indikator-indikator penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) dalam uraian materinya. Sehingga LKS berbasis *scientific reasoning* ini dapat melatih penalaran ilmiah yang dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Selain itu, LKS yang dikembangkan sudah memenuhi unsur-unsur pembuatan LKS. Perbedaan lembar kerja siswa (LKS) biasa dan LKS berbasis *scientific reasoning* ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Perbedaan LKS biasa dan LKS berbasis *scientific reasoning*

No.	LKS Biasa	LKS Berbasis <i>Scientific Reasoning</i>
1.	Judul : Hukum Newton	Judul : LKS Berbasis <i>scientific reasoning</i> pada Materi Hukum Newton
2.	Isi LKS : <ul style="list-style-type: none"> • Ringkasan materi • Kegiatan individu • Contoh soal • Uji kompetensi 	Isi LKS : <ul style="list-style-type: none"> • Kata pengantar • Daftar isi • Petunjuk penggunaan LKS • Kamus kecil • KI dan KD • Peta konsep • Indikator • Materi • Sekitar kita • Soal berbasis <i>scientific reasoning</i> • Informasi pendukung • Eksplor masalah • HipotesisLangkah-langkah percobaan/praktikum • Langkah-langkah kegiatan yang disesuaikan dengan indikator <i>scientific reasoning</i>.
3.	Materi hanya bunyi hukum Newton dan rumus	Materi Hukum Newton lebih lengkap
4.	Berisi soal-soal saja yang terdiri dari : <ul style="list-style-type: none"> • Contoh soal • Uji Kompetensi 	Langkah-langkah penyusunan LKS sesuai dengan indikator-indikator penalaran ilmiah (<i>scientific reasoning</i>), yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Tahap 1 : soal <i>Conservation Reasoning</i>.

No.	LKS Biasa	LKS Berbasis <i>Scientific Reasoning</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Tahap 2 : Soal <i>Proportional Reasoning</i> • Tahap 3 : <i>Control of Variable</i> • Tahap 4 : <i>Correlational Reasoning</i> • Tahap 5 : <i>Probability Reasoning</i> • Tahap 6 : <i>Hiphotetic-Deductive</i>
5.	Informasi pendukung belum ada	Terdapat informasi pendukung yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
6.	Hanya soal-soal saja	Terdapat praktikum/percobaan yang melatih <i>scientific reasoning</i> siswa
7.	Siswa mempelajari konsep dengan mengerjakan soal	Siswa membuktikan konsep dengan percobaan/praktikum

2.6 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar di kelas. Penilaian hasil belajar peserta didik merupakan suatu yang sangat penting dan strategis dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan penilaian hasil belajar maka dapat diketahui seberapa besar keberhasilan peserta didik telah menguasai kompetensi atau materi yang telah diajarkan oleh guru. Melalui hasil belajar juga dapat dijadikan acuan untuk melihat tingkat keberhasilan atau efektifitas guru dalam pembelajaran (Kunandar, 2015 : 62). Dalam penelitian ini hasil belajar dijadikan sebagai acuan untuk melihat tingkat keberhasilan atau efektifitas lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* yang dikembangkan.

Tujuan penilaian hasil belajar, yaitu untuk mengetahui capaian penguasaan kompetensi oleh peserta didik sesuai rencana pembelajaran. Ditinjau dari dimensi kompetensi yang ingin dicapai (Sunarti dan Rahmawati: 15). Hasil belajar ditentukan sesuai tujuan pembelajarannya. Hal itu berarti hasil belajar yang dinilai

analog dengan taksonomi tujuan pembelajaran sesuai dengan teoritisnya. Hasil belajar berdasarkan taksonomi Bloom meliputi hasil belajar kognitif, psikomotorik, dan afektif (Bektiarso, 2015: 129-130). Berdasarkan uraian diatas, hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku individu yang mencakup tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar juga merupakan suatu perubahan tingkah laku dari belum bisa menjadi bisa dan dari yang belum tahu menjadi tahu. Hasil belajar penelitian ini menitikberatkan pada hasil belajar yang berupa ranah kognitif karena penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) berhubungan pada hasil belajar kognitif..

Ranah kognitif adalah ranah yang menaruh perhatian pada pengembangan kapabilitas dan keterampilan intelektual. Bloom megklasifikasi lebih lanjut ranah kognitif menjadi 6, dan tiap-tiap klasifikasi dikembangkan lagi menjadi bagian-bagian klasifikasi yang lebih khusus. Semua klasifikasi diurut dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks (Bektiarso, 2015:130). Hasil belajar kognitif dalam penelitian ini diukur melalui tes dan dapat dilihat dari nilai yang diperoleh sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning*. Bloom mengemukakan jenjang-jenjang tujuan kognitif seperti berikut:

1. Pengetahuan merupakan pengingatan bahan-bahan yang telah dipelajari, mulai fakta sampai ke teori, yang menyangkut informasi yang bermanfaat, seperti : istilah umum, fakta-fakta khusus, metode dan prosedur, konsep, dan prinsip Hukum Newton.
2. Pemahaman adalah abilitiet untuk menguasai pengertian. Pemahaman tampak pada alih bahan dari satu bentuk ke bentuk lainnya, penafsiran, dan memperkirakan. Contoh : Memahami fakta dan prinsip Hukum Newton, menafsirkan baha lisa, menafsirkan bagan, menerjemahkan bahan verbal ke rumus Fisika.
3. Penerapan (Aplikasi) adalah abilitiet untuk menggunakan bahan yang telah dipelajari ke dalam situasi baru yang nyata, meliputi : aturan, metode, konsep, prinsip, hukum, teori. Contoh : melaksanakan konsep dan prinsip hnukum

Newton dalam kehidupan sehari-hari, melaksanakan hukum Newto dan teori ke dalam kehidupan sehari-hari, mempertunjukkan metode dan prosedur.

4. Analisis (pengkajian) adalah abilitet untuk merinci bahan menjadi bagian-bagian struktur organisasi mudah dipahami, meliputi identifikasi bagian-bagian, mengkaji hubungan antara bagian-bagian, mengenali prinsip-prinsip organisasi. Contoh: menyadari asumsi-asumsi, menyadari logika dalam pemikiran, membedakan fakta dan inferensi.
5. Evaluasi adalah membuat penilaian atau keputusan berdasarkan kriteria atau standar. Proses ini meliputi memeriksa atau mengkoordinasikan, menentukan, mengawasi, dan menguji, dan mengkritik atau memutuskan
6. Membuat (create) adalah mengambil suatu unsur pokok untuk membuat sesuatu yang memiliki fungsi atau mengkoordinasi kembali elemen yang ada dalam struktur atau pola yang baru (Hamalik, 2013: 30).

Berdasarkan dari pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah peserta didik menerima pengalaman belajarnya dan hasil tersebut dapat digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran dan kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan dan hal ini dapat tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan diiringi oleh perubahan tingkah laku yang lebih baik lagi. Dalam peilaian kognitif penelitian menggunakan taksonomi Bloom C1-C5.

2.7 Hubungan *Scientific Reasoning* Terhadap Hasil Belajar

Menurut Markawi (2013), untuk meningkatkan kualitas hasil belajar fisika perlu memperhatikan perkembangan kognitif siswa. Salah satu kemampuan yang berkaitan erat dengan kemampuan kognitif yaitu penalaran ilmiah (*scientific reasonig*). Penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) merupakan keterampilan kognitif yang diperlukan untuk memahami dan mengevaluasi informasi ilmiah, melibatkan pemahaman dan mengavaluasi teoritis, hipotesis statistik, dan kausal (Erlina dkk, 2016). Jadi, penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) memiliki kontribusi dalam keterampilan kognitif siswa. Hal ini juga didukung dari beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan.

Penelitian pertama mengenai pengaruh penalaran terhadap hasil belajar fisika. Pada tahap perkembangan kognitif formal operasional. Kemampuan penalaran juga diperlukan untuk memecahkan permasalahan atau soal fisika, siswa yang memiliki kemampuan penalaran dapat menggunakan logika berpikir untuk menggambarkan soal fisika yang abstrak, dan kemampuan analisis dapat digunakan untuk memecahkan soal fisika, oleh karena itu siswa mampu menjawab soal fisika yang diberikan pada tes hasil belajar fisika. sehingga dapat dikatakan dalam penelitian ini, bahwa kemampuan penalaran berpengaruh positif yang mengakibatkan peningkatan hasil belajar fisika. kesimpulan tersebut memberikan implikasi bahwa hasil belajar fisika dapat ditingkatkan dengan melatih daya nalar (Markawi, 2013).

Penelitian kedua yaitu mengenai korelasi penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) yang menunjukkan bahwa penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) memiliki korelasi yang sedang dengan arah positif. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*), maka semakin besar pula pemahaman konsep fisika. penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) dan pemahaman konsep sama-sama berada pada tahapan kognitif maka keduanya akan saling berhubungan. Sehingga untuk meningkatkan pemahaman konsep, perlu dilatihkan kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) siswa (Purwati dkk, 2016). Jadi, penalaran ilmiah dapat mendukung hasil belajar siswa pada ranah kognitif.

Menurut Han (2013) menyatakan bahwa pembelajaran yang membangun penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) sangat ditekankan dalam pendidikan sains, karena sangat mendukung pada keberhasilan pembelajaran sains. Siswa yang memiliki penalaran ilmiah yang baik memberikan dampak yang positif pada hasil belajar sains (Shayer & Adey, 1994). Kesimpulannya, penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) dapat meningkatkan hasil belajar fisika. Sehingga, dengan adanya lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika.

2.8 Hukum Newton Tentang Gerak

2.8.1 Hukum I Newton

Pada hukum pertama Newton, jika gaya resultan pada benda adalah nol, maka vektor kecepatan benda tidak berubah. Benda yang mula-mula diam akan tetap diam, benda yang tetap bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan yang sama. Benda hanya akan mengalami suatu percepatan jika padanya bekerja suatu gaya resultan yang bukan nol. Hukum 1 Newton disebut juga hukum kelembaman (Bueche, 1989: 38). Pada teori hukum Newton pertama tentang gerak menyatakan bahwa “Sebuah benda tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak dengan laju tetap sepanjang garis lurus, kecuali jika diberi gaya total yang tidak nol” (Giancoli, 2001). Dapat dikatakan bahwa benda tersebut berada dalam kesetimbangan. Pada kesetimbangan, sebuah benda dapat diam atau bergerak pada garis lurus dengan kecepatan tetap. Untuk sebuah benda dalam kesetimbangan, gaya total adalah nol. Syarat pertama keadaan kesetimbangan adalah :

$$\Sigma \vec{F} = 0 \text{ (benda dalam kesetimbangan)} \quad (2.1)$$

Dalam bentuk komponen :

$$\Sigma F_x = \Sigma F_y = \Sigma F_z = 0 \quad (2.2)$$

(Bueche, 1989: 10)

2.8.2 Hukum II Newton

Pada Hukum Newton pertama menyatakan bahwa jika tidak ada gaya total yang bekerja pada sebuah benda, benda tersebut akan tetap diam, atau jika bergerak akan tetap bergerak dengan laju konstan. Hukum Newton kedua menjelaskan perubahan keadaan gerak benda. Hukum ini menyatakan bahwa benda dapat diubah keadaan geraknya jika pada benda bekerja gaya. Gaya yang bekerja berkaitan langsung dengan perubahan keadaan gerak benda. Keadaan perkalian gerak benda adalah perkalian massa dan kecepatan. Perkalian massa dan kecepatannya didefinisikan sebagai momentum. Secara matematik hukum 2 Newton dapat dirumuskan:

$$F = \frac{dp}{dt} \quad (2.3)$$

Dengan : $p = m \cdot v$

Dengan menggunakan aturan diferensial sederhana dapat ditulis:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{d(mv)}{dt} \quad (2.4)$$

$$\frac{dp}{dt} = v \frac{dm}{dt} + m \frac{dv}{dt} \quad (2.5)$$

$$\frac{dp}{dt} = v \frac{dm}{dt} + ma \quad (2.6)$$

Khusus untuk benda yang memiliki massa konstan maka $\frac{dm}{dt} = 0$, sehingga:

$$F = ma \quad (2.7)$$

(Mikrajuddin, 2016)

Bila persamaan ini atau yang lainnya yang diturunkan dari persamaan ini digunakan, maka F, m, dan a harus menggunakan satuan-satuan gsys yang benar. Percepatan a mempunyai arah yang sama dengan F. Persamaan vektor $F=ma$ dapat dituliskan dalam suku-suku komponen-komponen seperti berikut:

$$\Sigma F_x = ma_x \quad \Sigma F_y = ma_y \quad \Sigma F_z = ma_z \quad (2.8)$$

Dimana gaya gaya adalah komponen-komponen dan gaya eksternal yang bekerja pada benda (Bueche, 1989:38)

2.8.3 Hukum III Newton

Hukum Newton ketiga menyatakan bahwa “Jika benda A memberikan gaya pada benda B (reaksi). Kedua gaya ini memiliki besar yang sama tapi arah yang berlawanan. Kedua gaya ini bekerja pada benda yang berbeda”

Secara matematis Hukum Neewton ketiga dapat dirumuskan:

$$\vec{F}_{A \text{ pada } B} = -\vec{F}_{B \text{ pada } A} \quad (2.9)$$

(Young & Freedman, 2002).

Setiap gaya yang diadakan suatu benda, memantulkan gaya lain yang sama besarnya dengan gaya tadi, namun berlawanan arah. Gaya reaksi ini dilakukan benda pertama pada benda yang menyebabkan gaya. Hukum ini dikenal sebagai

hukum aksi dan reaksi. Gaya aksi dan reaksi bekerja pada dua benda yang berbeda (Bueche,1989:38).

2.8.4 Jenis-jenis Gaya

Gaya adalah tarikan atau dorongan benda. Gaya merupakan besaran vektor yang mempunyai besaran dan arah. Gaya resultan pada suatu benda menyebabkan benda tersebut mendapatkan percepatan dalam arah gaya itu. Percepatan yang timbul berbanding lurus dengan gaya, tetapi berbanding terbalik dengan massa benda. Jenis-jenis gaya sebagai berikut:

1. Gaya berat merupakan gaya tarik gravitasi kearah bawah yang dialami benda tersebut.
2. Gaya Normal (N) : pada permukaan benda yang diam (atau bergeser) di atas permukaan lain, adalah komponen tegakk lurus gaya yang dilakukan permukaan yang tertindih pada permukaan yang menindih.
3. Gaya gesek (f) adalah gaya sejajar merupakan gaya yang melawan pergeseran benda. Gaya ini sejajar dengan permukaan dan arahnya berlawanan dengan arah pergeseran benda.
 - a. Koefisien gesek kinetis (μ_k) didefinisikan untuk keadaan dimana satu permukaan benda bergeser di atas permukaan benda yang lain pada laju yang tetap.

$$\mu_k = \frac{\text{gaya gesek}}{\text{gaya normal}} = \frac{f}{N} \quad (2.6)$$

- b. Koefisien gesek statik (μ_s) didefinisikan untuk suatu keadaan di mana suatu permukaan benda tepat akan bergeser terhadap permukaan benda yang lain.

$$\mu_s = \frac{\text{gaya gesek}}{\text{gaya normal}} = \frac{f}{N} \quad (2.7)$$

(Bueche, 1989: 10)

BAB 3. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan hal-hal yang berkaitan dengan metode penelitian yang meliputi, 1) jenis penelitian, 2) definisi operasional variabel, dan 3) desain penelitian.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan yang dirancang digunakan untuk memperoleh suatu produk berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton yang valid dan efektif. LKS yang dikembangkan adalah LKS cetak dengan melatih indikator-indikator *scientific reasoning* dalam setiap uraian materinya. Sehingga LKS ini dapat melatih penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) yang memiliki kolerasi positif terhadap hasil belajar.

3.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional dijelaskan dengan tujuan agar tidak ada perbedaan persepsi dan pengertian yang meluas dalam penelitian ini. Istilah yang akan didefinisikan dalam hal ini adalah sebagai berikut

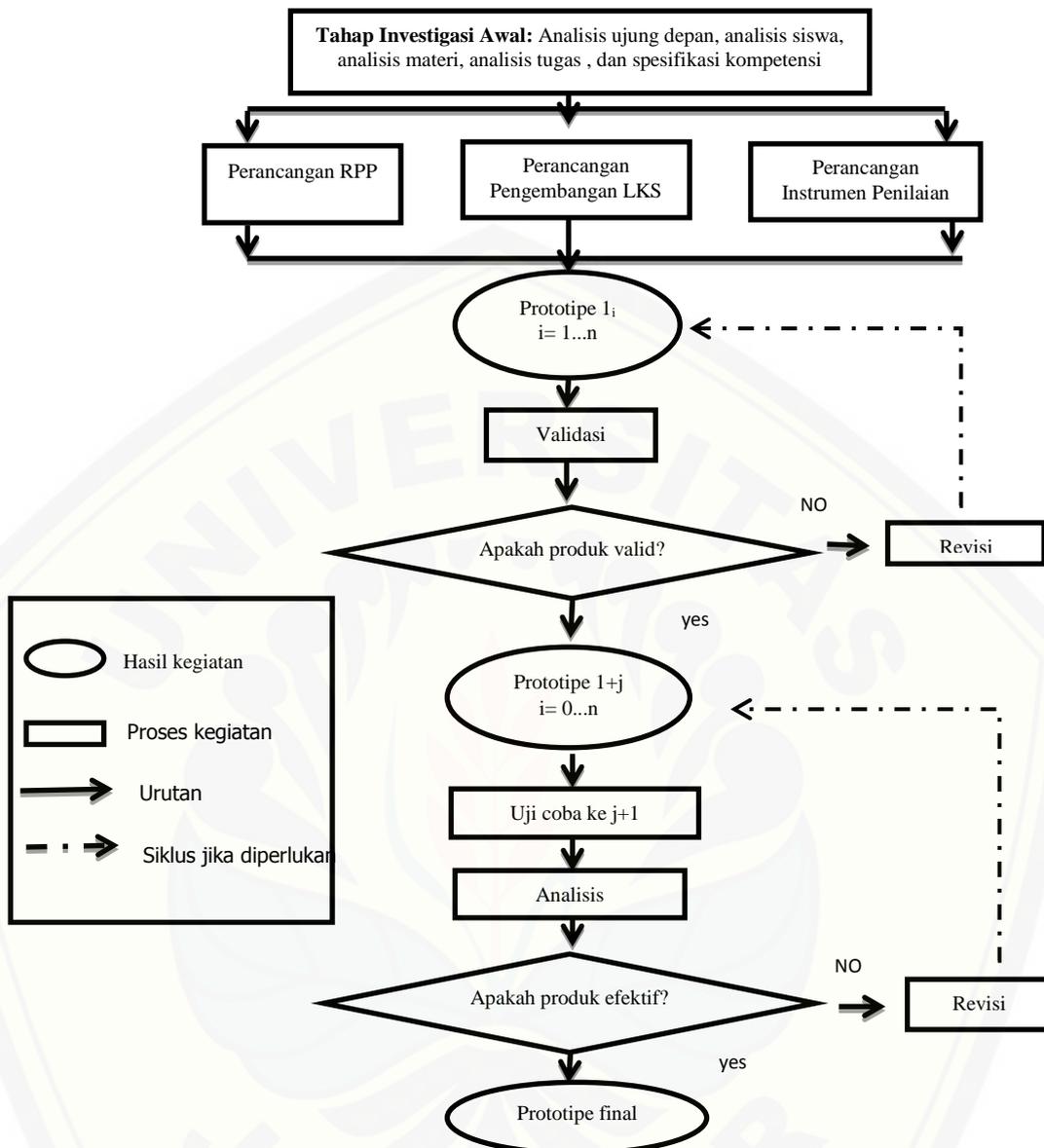
- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* merupakan suatu produk berupa bahan ajar cetak untuk siswa dengan melatih indikator-indikator *scientific reasoning* ke dalam uraian materi pelajaran Fisika pada materi hukum Newton. Tahap-tahap *scientific reasoning* dalam LKS antara lain :
 1. Tahap 1 : *Conservation reasoning*
 2. Tahap 2 : *Proportional reasoning*
 3. Tahap 3 : *Variable of control*
 4. Tahap 4 : *Correlational reasoning*
 5. Tahap 5 : *Probability reasoning*
 6. Tahap 6 : *Hipothetic-Deductiv Reasoning*

- b. Validitas LKS berbasis *scientific reasoning* adalah LKS Fisika yang sudah melalui tahap validasi oleh beberapa validator dan dikatakan dapat mengukur apa yang harusnya diukur (valid) dengan baik atau tidak. Indikator validitas meliputi 2 aspek yaitu aspek konstruk dan konten. Hasil validasi diperoleh dari skor rata-rata nilai validator ahli dan validator pengguna pada aspek konstruk dan konten.
- c. Efektivitas LKS berbasis *scientific reasoning* diukur dari hasil belajar siswa pada ranah kognitif yaitu perubahan skor nilai *pretest* dan *posttest*, kemudian di analisis menggunakan uji N-gain untuk melihat efektifitas LKS yang dikembangkan.
- d. Hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah terjadinya proses pembelajaran yang ditunjukkan dengan skor nilai *posttest* yang dilakukan setelah pembelajaran menggunakan LKS berbasis *scientific reasoning* pada materi Hukum Newton di SMA.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Plomp. Pemilihan pengembangan model Plomp pada penelitian ini dikarenakan pengembangan model ini memiliki kelebihan, antara lain uraian setiap fase yang detail dan sistematis, mudah dipahami dan model pengembangan ini cocok untuk diterapkan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Dalam penelitian pengembangan ini, desain Plomp yang digunakan terdiri dari 5 fase, yaitu: 1) fase investigasi awal (*Preliminary Investigation*), 2) fase desain (*Design*), 3) fase realisasi/konstruksi (*Realization/Construction*), 4) fase tes, evaluasi, dan revisi, dan 5) fase implementasi (Hobri, 2010:17).

Bentuk gambaran secara operasional kegiatan pada tahapan atau desain pengembangan Plomp dapat dilihat pada Gambar 3.1.



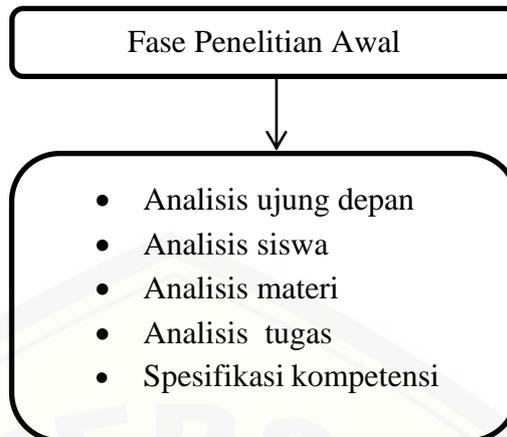
Gambar 3. 1 Alur pengembangan desain Plomp

3.4 Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian ini disesuaikan dengan setiap tahapan model pengembangan Plomp, seperti yang diuraikan berikut.

3.4.1 Fase Inverstigasi Awal (*Preliminary Investigation*)

Tujuan fase penelitian awal adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan LKS berbasis *scientific reasoning* yang dikembangkan. Langkah-langkah pada fase penelitian awal ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Fase penelitian awal (*preliminary research*)

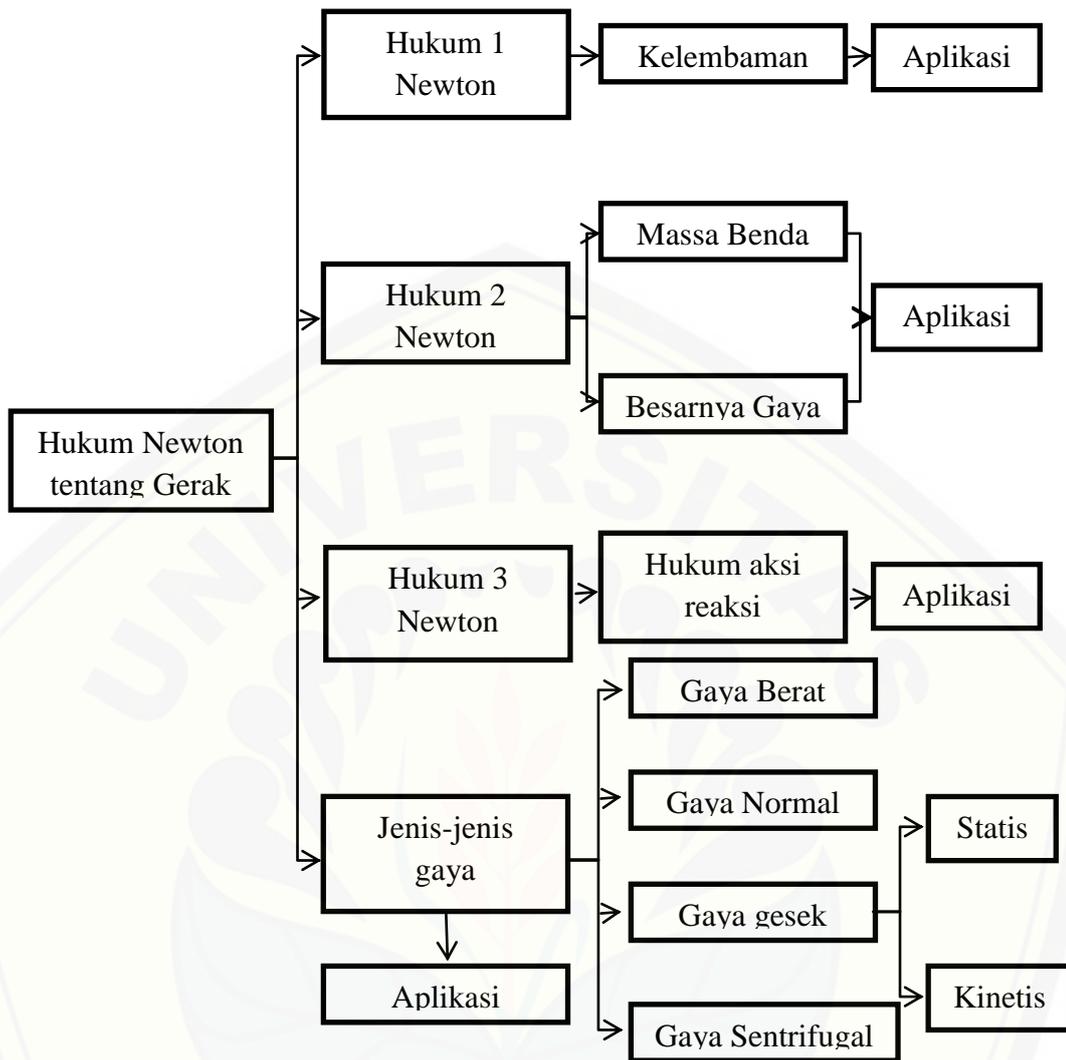
Kegiatan yang dilakukan pada langkah analisis ujung depan adalah menganalisis sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran Fisika kelas X di SMA Negeri Pakusari. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Fisika terhadap sumber belajar Fisika yang digunakan, bahwa siswa tidak menggunakan buku literatur baik LKS, modul ataupun buku paket dari penerbit maupun yang dibuat sendiri oleh guru. Dalam pembelajaran Fisika siswa mendownload materi dari internet sendiri atau meminjam buku di perpustakaan.

b. Analisis siswa

Analisis siswa berkaitan dengan telaah karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan LKS, yaitu meliputi kemampuan, latar belakang pengetahuan, tingkat perkembangan kognitif siswa dan keterampilan yang dimiliki siswa.

c. Analisis materi

Analisis materi merupakan kegiatan identifikasi konsep-konsep materi. Peneliti memilih materi pokok bahasan hukum newton tentang gerak sebagai materi yang disesuaikan dengan rancangan pengembangan LKS berbasis *scientific reasoning* dapat dilihat pada peta konsep Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Peta konsep pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak

d. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk merinci isi materi dalam bentuk garis besar sesuai dengan analisis kurikulum. Analisis tugas pada penelitian pengembangan ini diuraikan kurikulum 2013 revisi 2016 pada materi Hukum Newton tentang gerak sebagai berikut.

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.

e. Spesifikasi kompetensi

Spesifikasi kompetensi pada bagian ini dapat disebut juga dengan merumuskan Indikator pembelajaran menjadi dasar dalam rancangan pengembangan LKS Fisika berbasis *scientific reasoning* berdasarkan hasil analisis materi dan analisis tugas.

Tabel 3. 1 Indikator dan tujuan pembelajaran

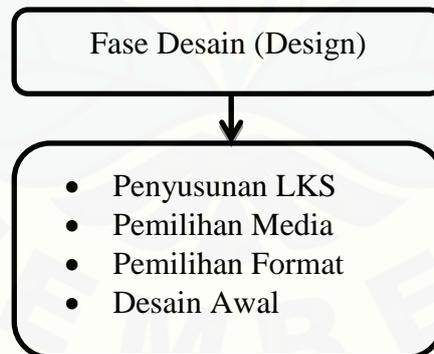
Indikator	Tujuan Pembelajaran
3.7.1. Mengidentifikasi Prinsip Hukum 1 Newton	1. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian Hukum 1 Newton. 2. Melalui membaca siswa dapat menyebutkan bunyi Hukum 1 Newton
3.7.2. Menganalisis persoalan mengenai Hukum 1 Newton	4. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan hukum kelembaman.
3.7.3. Menerapkan Hukum 1 Newton dalam kehidupan sehari-hari	5. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari 6. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.
4.7.1. Melakukan Percobaan terkait Hukum 1 Newton	7. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep hukum kelembaman. 8. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori hukum 1 Newton
3.7.4. Mengidentifikasi Prinsip Hukum 2 Newton	9. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian Hukum 2 Newton. 10. Melalui membaca siswa dapat menyebutkan bunyi Hukum 2 Newton
3.7.5. Menganalisis persoalan mengenai Hukum 2 Newton	11. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan hukum 2 Newton.

Indikator	Tujuan Pembelajaran
3.7.6. Menerapkan Hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari	12. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari 13. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.
4.7.2. Melakukan Percobaan terkait Hukum 2 Newton	14. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep hukum 2 Newtonn. 15. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori hukum 2 Newton
3.7.7. Mengidentifikasi Prinsip Hukum 3 Newton	16. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian Hukum 3 Newton. 17. Melalui membaca siswa dapat menyebutkan bunyi Hukum 3 Newton
3.7.8. Menganalisis persoalan mengenai Hukum 3 Newton	18. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan 3 Newton
3.7.9. Menerapkan Hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari	19. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari 20. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.
4.7.3. Melakukan Percobaan terkait Hukum 3 Newton	21. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep hukum 3 Newton. 22. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori hukum 3 NewtonNewton
3.7.10. Menjelaskan gaya berat, gaya normal, gaya gesek, dan gaya sentrifugal	23. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian gaya berat, gaya normal, gaya gesek, dan gaya sentrifugal

Indikator	Tujuan Pembelajaran
3.7.11. Menganalisis persoalan mengenai jenis-jenis gaya	24. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan jenis-jenis gaya
3.7.12. Menerapkan jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari	25. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari 26. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.
4.7.4. Melakukan Percobaan terkait jenis-jenis gaya	27. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep gaya gesek. 28. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori gaya gesek

3.4.2 Fase Desain (design)

Pada tahap ini yang dilakukan adalah merancang LKS Fisika berbasis *scientific reasoning* sesuai dengan hasil yang telah didapatkan pada fase penelitian awal. Beberapa kegiatan pada tahap perancangan ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Fase desain pengembangan Plomp

a. Penyusunan rencana pembelajaran

Dasar dari penyusunan rencana pembelajaran adalah merumuskan gambaran pembelajaran yang akan diterapkan menggunakan LKS Fisika yang dikembangkan dengan melatih indikator-indikator *scientific reasoning* di dalam pembelajarannya. Perumusan gambaran pembelajaran disesuaikan dengan analisis materi, analisis tugas dan komponen-komponen instrumen penilaian

kemudian dijabarkan berdasarkan materi pembelajaran untuk mencapai sub-sub kompetensi yang ditetapkan.

b. Pemilihan media

Media pembelajaran yang dipilih adalah media berupa LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak dalam setiap uraian materinya. Proses pemilihan media LKS berbasis *scientific reasoning* disesuaikan dengan hasil analisis siswa, analisis tugas dan spesifikasi kompetensi.

c. Pemilihan format

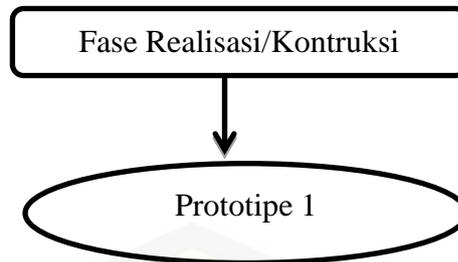
Bentuk Lks Fisika berbasis *scientific reasoning* yang dipilih untuk dikembangkan yaitu LKS cetak ukuran A4 (21x29,7) cm dengan standar menurut BSNP. Desain LKS dirancang dengan menggunakan Microsoft word 2010. Format yang dipilih dalam pengembangan LKS Fisika yang dikembangkan adalah LKS yang disajikan dengan mengaitkan Indikator-indikator *scientific reasoning* ke dalam uraian materi pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak.

d. Desain awal

Rancangan kegiatan yang dilakukan sebelum mengembangkan LKS Fisika berbasis *scientific reasoning*, meliputi analisis penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) yang sesuai dengan analisis materi dan analisis tugas, pembuatan halaman muka (cover) LKS, desain LKS, dan penyusunan struktur/isi LKS yang dikembangkan

3.4.3 Fase Realisasi/Konstruksi (*Realization/Construction*)

Tahapan realisasi/konstruksi merupakan lanjutan kegiatan dari tahap desain yang bertujuan untuk menghasilkan prototipe 1 (Gambar 3.5) sebagai realisasi hasil perancangan yang dikembangkan. Pada tahap ini dibuat secara utuh LKS Fisika berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan Hukum Newton di SMA.

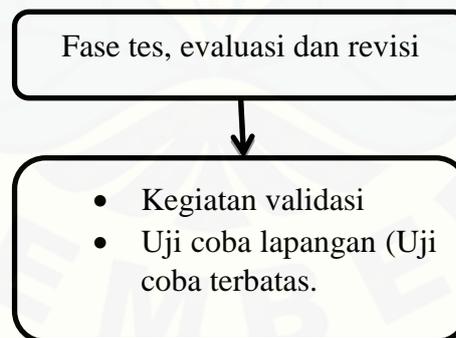


Gambar 3. 5 Fase realisasi/konstruksi

Prototipe 1 inilah yang akan terus dikembangkan pada tahap pengembangan berikutnya, yaitu tahap tes, evaluasi, dan revisi untuk menentukan apakah LKS Fisika berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak di SMA yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan efektif.

3.4.4 Fase Tes, Evaluasi dan Revisi(*Test, Evaluation, and Revision*)

Pada tahapan ini dilakukan dengan kegiatan utama, yaitu kegiatan validasi dan uji coba lapangan (uji coba terbatas) seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Fase tes, evaluasi dan revisi

a. Kegiatan validasi

Kegiatan validasi merupakan proses validasi terhadap LKS berbasis *scientific reasoning* yang dikembangkan untuk munguji layak atau tidak layaknya LKS tersebut sebelum digunakan. Validator, instrumen validasi, metode perolehan data dijelaskan sebagai berikut.

1) Validator

Validasi pada penelitian pengembangan ini dilakukan oleh 3 validator, yaitu validasi ahli mengenai kualitas dan kelayakan produk yang dilakukan oleh 2 dosen program studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember dan validasi empiris dilakukan oleh 1 guru Fisika di SMA kabupaten Jember. Validator dapat menilai (kuantitatif) dan memberikan masukan atau saran (kualitatif). Saran dari para validator tersebut digunakan sebagai landasan penyempurnaan dan perbaikan LKS yang dikembangkan.

2) Instrumen validasi

Data validasi didapatkan melalui instrumen lembar validasi. Lembar validasi LKS terdiri dari empat komponen, yakni tujuan pengukuran, petunjuk, aspek-aspek yang dinilai, dan hasil penilaian (Hobri, 2010:38). Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kekurangan dari LKS berbasis *scientific reasoning* yang dikembangkan. Selain itu lembar validasi digunakan untuk memperoleh masukan atau saran terhadap perbaikan LKS yang dikembangkan. Aspek atau kriteria yang dimunculkan dalam lembar validasi, yaitu aspek validitas konstruk dan validitas konten (Isi) (Hobri, 2010:38).

- a. Validitas konstruk yaitu Kemampuan instrumen penilaian mengukur pengertian-pengertian yang terkandung pada materi yang diukur. Tujuannya mendapatkan bukti tentang sejauh mana hasil pengukuran memberikan konstruk variabel yang diukur. Prosedurnya yaitu Mengkaji teori-teori yang berkaitan dengan konstruk yang relevan diukur alat penilaian yang dikembangkan. Berdasarkan telaah teori- teori tersebut diturunkanlah butir-butir penilaian.
- b. Validitas Isi yaitu Kemampuan instrumen penilaian mewakili domain yang hendak diukur secara tepat. Prosedurnya yaitu membandingkan penilaian dengan kisi-kisi (Kusaeri, 2014:54).

Adapun skala penilaian untuk tiap validator untuk tiap indikator pada tiap aspek adalah 1,2,3,4, dan 5 dengan kriteria penilaian yang meliputi : 1) tidak valid, 2) kurang valid, 3) cukup valid, 4) valid, 5) sangat valid (Hobri, 2010: 38).

3) Metode pengumpulan data

Teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data tentang kevalidan lembar kerja siswa adalah dengan memberikan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* beserta lembar validasinya kepada validator. Validator memberikan penilaian secara mandiri dengan memberikan tanda checklist (✓) pada setiap kolom nilai sesuai dengan indikator pada aspek yang diukur. Pada bagian saran validator dapat memberikan masukan atau saran terhadap perbaikan LKS yang dikembangkan. Kemudian validator memberikan kesimpulan penilaian secara umum terhadap LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak di SMA dengan menyatakan bahwa LKS berbasis *scientific reasoning* yang dikembangkan dapat digunakan tanpa revisi, digunakan dengan revisi, dan belum dapat digunakan serta masih memerlukan konsultasi (Hobri, 2010: 39).

4) Teknik analisis data

Validitas LKS yang dikembangkan ditentukan dari pengolahan data penilaian validitas dari para validator. Berdasarkan hasil penilaian dari validator, ditentukan rata-rata nilai indikator yang diberikan oleh masing-masing validator. Berdasarkan rata-rata nilai indikator yang diberikan oleh masing-masing validator ditentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek penilaian. Kegiatan penentuan nilai rata-rata total aspek penilaian kevalidan berbasis *scientific reasoning* sesuai langkah-langkah berikut ini.

- a) Melakukan rekapitulasi data penilaian ke dalam tabel yang meliputi aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai (V_{ji}) untuk masing-masing validator.
- b) Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Dengan V_{ji} adalah data nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i

n adalah banyaknya validator

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

c) Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m}$$

Dengan A_i adalah rerata nilai untuk aspek ke-i

I_{ij} adalah rerata untuk aspek ke-i indikator ke-j

m adalah banyaknya indikator dalam aspek ke-i

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

d) Menentukan nilai V_α atau nilai rerata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Dengan V_α adalah nilai rerata total untuk semua aspek

A_i adalah rerata nilai untuk aspek ke-i

n adalah banyaknya aspek

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom dalam tabel yang sesuai.

Selanjutnya nilai V_α atau nilai rata-rata total ini dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan modul sebagai berikut:

$$1 \leq V_\alpha < 2 \quad \text{tidak valid}$$

$$2 \leq V_\alpha < 3 \quad \text{kurang valid}$$

$$3 \leq V_\alpha < 4 \quad \text{cukup valid}$$

$$4 \leq V_\alpha < 5 \quad \text{valid}$$

$$V_\alpha = 5 \quad \text{sangat valid}$$

Kriteria menyatakan LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton tentang gerak di SMA yang dikembangkan memiliki derajat validitas yang baik, jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid, yaitu $4 \leq V_\alpha < 5$ (Hobri,2010: 52-54). LKS dapat dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsinya dalam suatu pembelajaran, atau memberikan hasil belajar yang sesuai dengan maksud dilakukannya pembelajaran tersebut. LKS yang menghasilkan data yang tidak

relavan dengan tujuan pembelajaran dapat dikatakan sebagai tes yang memiliki validitas rendah.

b. Kegiatan uji coba lapangan secara terbatas

Kegiatan uji coba lapangan secara terbatas dilakukan setelah produk yang dikembangkan telah direvisi dan dinyatakan valid. LKS hasil pengembangan perlu diuji coba di lapangan untuk memperoleh gambaran nyata tentang produk yang dikembangkan. Uji coba terbatas pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data tentang efektivitas LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton di SMA dari aspek hasil belajar siswa. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 orang siswa kelas X di SMAN Negeri Pakusari. Setelah dilakukan uji coba terbatas LKS yang dikembangkan direvisi kembali berdasarkan kendala dari uji coba terbatas. Jika LKS yang dikembangkan masih belum efektif, setelah revisi dilakukan uji terbatas lagi. Kemudian, setelah LKS yang dikembangkan sudah efektif, maka dilanjutkan pada tahap berikutnya yaitu tahap Implementasi.

3.4.5 Fase Implementasi

Pada fase ini LKS yang dikembangkan didasarkan pada hasil evaluasi yang telah melalui tahap validasi, uji coba terbatas, dan revisi. Fase implementasi ini digunakan untuk mengetahui keefektifan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa di SMA dalam skala luas.

1) Subjek, Tempat dan Waktu Uji Pengembangan

a) Subjek uji pengembangan

Subjek penelitian pengembangan LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton di SMA yaitu tiga kelas X SMA Negeri Pakusari.

b) Tempat uji coba

Penentuan tempat dalam penelitian pengembangan ini menggunakan Area sampling (*Cluster Sampling*). Teknik sampling ini digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas (Sugiyono, 2016: 140). Teknik cluster sampling ini digunakan melalui dua

tahap, yaitu tahap pertama menentukan sampel sekolah dan tahap kedua menentukan kelas yang akan digunakan untuk penelitian. Penelitian pengembangan LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton tentang gerak di SMA dilaksanakan di SMA Negeri Pakusari. Adapun berbagai pertimbangan dalam pemilihan SMA Negeri Pakusari sebagai tempat uji pengembangan pada penelitian karena SMA Negeri Pakusari merupakan salah satu sekolah yang dalam pembelajaran kesulitan untuk mendapatkan sumber belajar. Sehingga, siswa harus mencari materi pembelajaran fisika di internet ataupun di perpustakaan. Permasalahan yang dikaji sesuai dengan data observasi di SMA Negeri Pakusari dan belum pernah dilakukan penelitian yang sama. Kemudian, tahap selanjutnya menentukan kelas yang akan menjadi uji pengembangan. Kelas yang akan dilaksanakan uji pengembangan sebanyak 3 kelas yaitu kelas X-IPA 2, X-IPA 3, dan X-IPA 4.

c) Waktu uji pengembangan

Waktu uji pengembangan LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton tentang gerak di SMA dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018.

2) Efektivitas

Efektivitas digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan LKS berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton yang diukur dari hasil belajar kognitif siswa. Adapun penjelasan mengenai instrumen perolehan data, metode perolehan data dan analisis data tentang efektivitas LKS akan dijelaskan sebagai berikut.

a) Instrumen perolehan data

Instrumen perolehan data untuk efektivitas LKS dari aspek hasil belajar kognitif yaitu menggunakan soal *pre test* dan *post test*

b) Metode perolehan data

Metode perolehan data untuk efektivitas LKS berbasis *scientific reasoning* menggunakan triangulasi data sumber, yaitu mendapatkan data dengan teknik yang sama dari sumber yang berbeda (Sugiyono, 2016: 242). Jadi, pada penelitian ini teknik pembelajaran yang digunakan sama menggunakan lembar kerja siswa

(LKS) berbasis *scientific reasoning*, tetapi dilakukan untuk 3 kelas X di SMA Negeri Pakusari. Data yang akan diperoleh ditinjau dari aspek hasil belajar kognitif menggunakan tes tertulis sebanyak 15 soal yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Pada awal pembelajaran peneliti memberikan *pre-test* dan setelah kegiatan pembelajaran berakhir peneliti memberikan *post-test* untuk setiap siswa dalam kelas uji pengembangan. Siswa mengerjakan soal *post-test* yang diberikan guru secara mandiri.

c) Teknik Analisis data

Efektivitas LKS berbasis *scientific reasoning* ditinjau dari aspek hasil belajar kognitif siswa. Analisis data ini dilakukan untuk mengetahui dampak penggunaan LKS berbasis *scientific reasoning* terhadap hasil belajar kognitif siswa di SMA. Untuk menganalisis besarnya peningkatan dari implementasi lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa digunakan skor gain ternormalisasi (*N gain*). Gain ternormalisasi yaitu dengan mengukur gain nilai siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *scientific reasoning*. Persamaan gain ternormalisasi sebagai berikut ini.

$$g = \frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i}$$

Keterangan :

g = gain

S_f = Nilai rata-rata *post-test*

S_i = Nilai rata-rata *pre-test*

Dengan Kriteria keefektifan yang terinterpretasi dari nilai gain ternormalisasi sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Kriteria keefektifan

Nilai g	Kriteria
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n \leq 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

BAB 5. PENUTUP

Pada bab ini akan dipaparkan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian dan beberapa saran. Lebih jelasnya akan diuraikan sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada materi hukum Newton yang diterapkan di SMA Negeri Pakusari dapat dikategorikan valid untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa berdasarkan hasil dari skor rata-rata validasi ahli dan validasi pengguna pada aspek konstruk dan konten.
2. Lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada materi hukum Newton yang diterapkan di SMA Negeri Pakusari efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif fisika siswa dengan kategori tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut.

1. Bagi guru, diharapkan guru dapat membuat lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada materi lain. Karena LKS berbasis *scientific reasoning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Bagi guru, sebaiknya membuat lembar kerja siswa (LKS) yang sesuai tuntutan kurikulum 2013 dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa.
3. Bagi peneliti berikutnya, sebaiknya juga dilakukan pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan melatih keterampilan lainnya yang dapat mendukung hasil belajar fisika siswa di SMA.
4. Bagi peneliti berikutnya, yang ingin mengembangkan bahan ajar Fisika diharapkan menggunakan keterampilan HOTS lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2015. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Edisi ketiga. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Arifin, S. dan Arikunto, K. 2009. *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Jakarta : Grasindo.
- Bektiarso, S. 2015. Strategi Pembelajaran. Yogyakarta: LaksBang PRESSindo Yogyakarta.
- Bektiarso, S. 2004. Penggunaan Model Quantum Teaching (QT) dalam Pembelajaran Fisika di SMP. *Saintifika* 5(1), 168-187, Maret 2004.
- Bueche, F.J. 1989. *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal Fisika* Edisi Kedelapan. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Daryanto dan Dwicahyono, A. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Siabus, RPP, PHB Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*: Jakarta.
- Ding, L. 2014. Verification of Casual Influences of Reasoning Skills and Epistemology on Physics Conceptual Learning. *American Physical Society*. Vol. 10.
- Erlina, N., Supeno, dan I. Wicoksono. 2016. Penalaran Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika. Prosiding Seminar Nasional 2016, *Pasca Sarjana Pendidika Sains Universitas Negeri Surabaya*.
- Ernawati, Putra, N.M.D., dan Susanto, H. 2013. Penerapan model pembelajaran learning cycle untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa.
- Hake, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Score*. Indiana: Indiana University
- Hamalik, O. 2013. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.

- Han, J. 2013. *Scientific Reasoning: Research, Development, and Assessment*. The Ohio State University.
- Hanson, S.T. 2016. *The Assessment of Scientific Reasoning Skills of High School Science Student: A Standardized Assessment Instrumen*. Thesis and Dissertations. Paper 506.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan: Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang : Akademi Permata.
- Khan, W. dan H. Ullah. 2010. *Scientific Reasoning : A Solution to The Problem of Induction*. International Journal of Basic&Applied Sciences IJBAS-IJENS. Vol 10(03).
- Koenig, K., M. Schen, and L. Bao. 2012. *Explicitly Targeting Pre-serve Teacher Scientific Reasoning Abilities and Understanding of Nature of Science through an Introductory Science Course*. *Science Educator*. Vol.21(2).
- Kunandar. 2015. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*
- Kusaeri. 2014. *Acuan & Teknik Penilaian Proses & Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Kurniasih, I., dan B. Sani. 2014. *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran sesuai dengan Kurikulum 2013*. Yogyakarta: kata Pena.
- Majid, A. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Markawi, N. 2013. *Pengaruh Keterampilan Proses Sains, Penalaran, dan Pemecahan Masalah Terhadap Hasil Belajar Fisika*. *Jurnal Formatif*. Vol 3(1): 11-25.
- Maryani. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Penalaran untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA*. *Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*.

- Metallidou, P., E. Diamantidou, E. Konstantinopoulou, and K. Megari. 2012. Changes in Childer's Beliefs about Everyday Reasoning: Evidence from Greek Primary Students. *Australian Journal of Educational & Developmental Phychology*. Vol. 12: 82-92.
- Mikrajuddin, A. 2016. *Fisika Dasar 1*. Jakarta: Kampus Ganesa
- Moore. J.C. dan L.J. Rubbo. 2012. Scientific Reasoning Abilities of nonscience major in physics-based courses. *American Physical Society*. Vol 8.
- Plomp, T. dan N. Nievee. 2013. *Educational Design Research*. Enschede: Netherlands Institute
- Piraksi, C., N.S. Sawasdi, dan R. Koul. Effect of Gender on Student' Scientific Reasoning Ability: A Case Study in Thailand. *Procedia Sosial Behavioral Science*. Vol. 116(2014): 486-491.
- Prastowo, A. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana.
- Purwati, S., S.K. Handayanto, dan S. Zulaikha. 2016. Korelasi Antara Penalaran Ilmiah dan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Pros. Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. Vol 1.
- Saidah, N., Parmin, dan D., N.R. (2014). Pengembangan LKS IPA Terpadu Berbasis Problem Based Learning Melalui Lesson Study Tema Ekosistem dan Pelestarian Lingkungan . *Unnes Science Educational Journal*, 3(2) : 549-556.
- Sani, A. R. 2015. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sarah, S. dan Maryono. 2014. Keefektivan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal dalam Pembelajaran Fisika SMA dalam Meningkatkan *Living Values* Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*. 02(01) : 36-42.
- Shayer, M. And P.S. Adey. 1993. Accelerating the development of formal thinking in middle and high school students IV: Three years after a two-year intervention. *Journal of research in Science teaching*. Vol 30(4): p.251-366.

- Steinberg, R. 2013. Understanding and Effecting Science Teacher Candidates' Scientific Reasoning in introductory Astrophysics. *American Physical Society*. Vol. 9.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: ALFABETA
- Sunarti dan S. Rahmawati. 2014. Penilaian dalam Kurikulum 2013. Yogyakarta: ANDI.
- Suyono dan Hariyanto. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wati, S. C., Sulastri, dan Riastini, N. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Tps Berbantuan Media Permainan Tradisional Bali Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas IV SD Gugus IV Sawan. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi PGSD* 3 (4) 1-9.
- Young & Freedman. 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Zahro, U.L, Serevina, V., Astra,I.M., 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika dengan Menggunakan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (React) Berbasis Karakter pada Pokok Bahasan Hukum Newton. *Jurnal Wahan Pendidikan Fisika*. Vol 02(01) :63-68.
- Zimmerman, C. 2007. *The development of Scientific Thinking Skills in Elementary and Middle School Development Review*. 23 : 172-223.

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

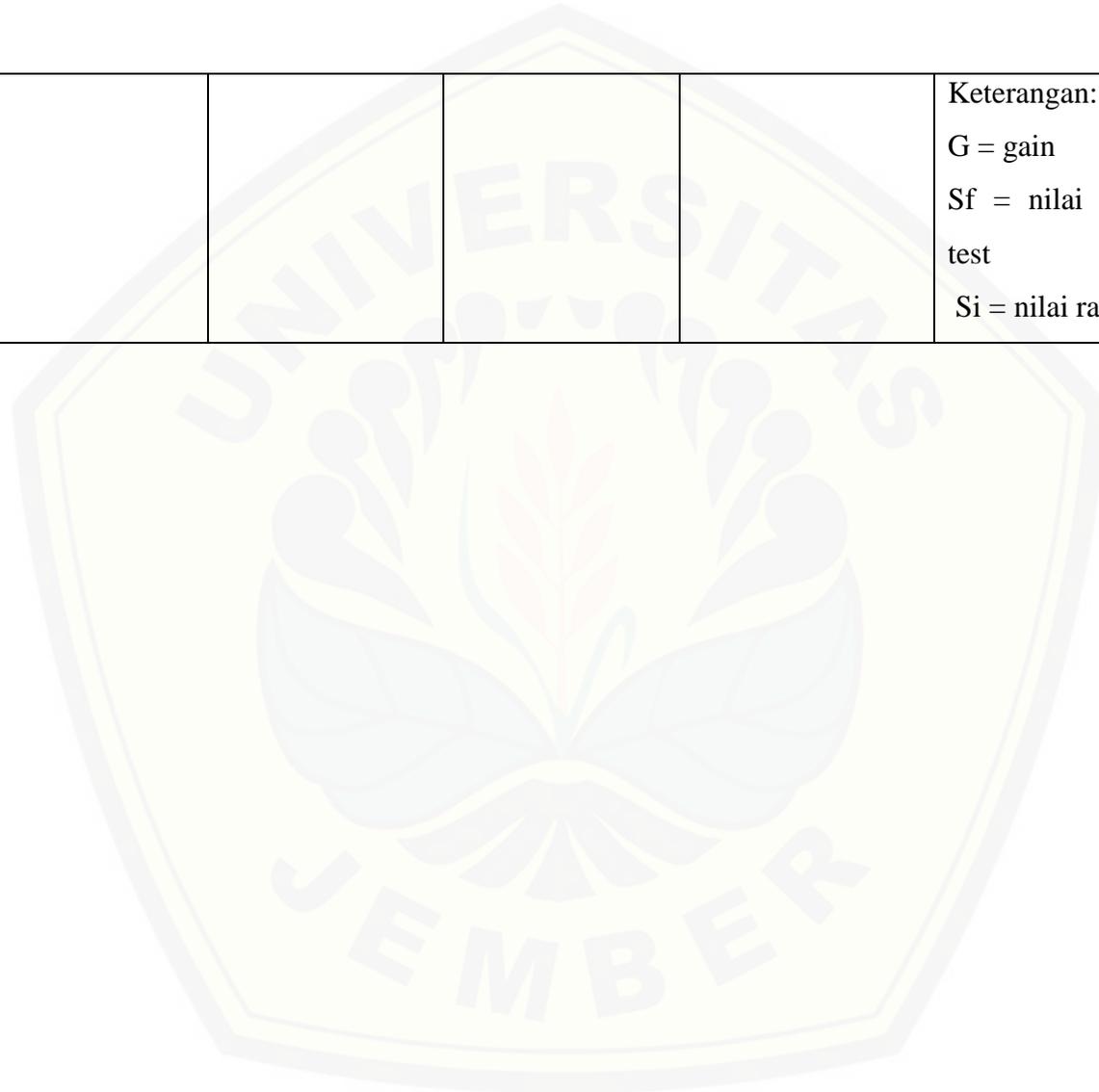
MATRIK PENELITIAN

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	JENIS PENELITIAN	SUMBER DATA	TEKNIK PENGAMBILAN DATA	ANALISIS DATA
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Scientific Reasoning</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA pada	<ol style="list-style-type: none"> Mendeskrripsikan validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i>. Mendeskrripsikan keefektifan pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis 	Pengembangan	<ol style="list-style-type: none"> Validasi ahli mengenai kualitas dan kelayakan produk yang dilakukan oleh 2 (dua) dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas 	<ol style="list-style-type: none"> Validasi ahli Validasi empiris Observasi Tes tulis 	<ol style="list-style-type: none"> Data Kualitatif Berupa angket yang diisi oleh validator. Perhitungan presentase kualitas dan kelayakan produk menggunakan langkah-lagkah berikut <ol style="list-style-type: none"> Melakukan rekapitulasi data penilaian ke dalam tabel yang meliputi aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai

<p>Materi Hukum Newton</p>	<p><i>scientific reasoning.</i></p>		<p>Jember 2. Validasi empiris mengenai kualitas dan kelayakan produk yang dilakukan oleh 1 guru Fisika di SMA Kabupaten Jember</p>	<p>(V_{ji}) untuk masing-masing validator.</p> <p>b. Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:</p> $I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$ <p>c. Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:</p> $A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m}$ <p>d. Menentukan nilai V_a atau nilai rerata total</p>
------------------------------------	-------------------------------------	--	--	--

					<p>dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus:</p> $V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$ <p>Data Kuantitatif</p> <p>Berupa data pre-test dan post-test. Gain ternormalisasi yaitu dengan mengukur gain nilai siswa sebelum dan setelah mengikuti kegiatan pembelajaran dengan persamaan gain ternormalisasi Hake berikut:</p> $G = \frac{S_f - S_i}{S_{MAX} - S_i}$
--	--	--	--	--	--

					<p>Keterangan: G = gain Sf = nilai rata-rata post-test Si = nilai rata-rata pre-test</p>
--	--	--	--	--	--



LAMPIRAN B. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA**Instrumen Pengumpulan Data****1. Pedoman Dokumentasi**

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Daftar nama responden yaitu Siswa kelas X	Guru bidang studi fisika kelas X
2.	Nilai <i>Pre-test</i> siswa	Peneliti
3.	Nilai <i>post-test</i> siswa	Peneliti
4.	Foto kegiatan belajar mengajar di kelas X SMA menggunakan LKS berbasis <i>scientific reasoning</i>	Observer penelitian

2. Pedoman Wawancara

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Sumber belajar yang digunakan, Karakteristik Siswa hasil belajar, dan pembelajaran Fisika menggunakan penalaran ilmiah (<i>scientific reasoning</i>)	Guru Fisika

3. Pedoman Tes

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	<i>Pre-test</i> untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas X	Siswa kelas X yang menjadi responden
2.	Penalaran ilmiah (<i>scientific reasoning</i>) dan Hasil belajar fisika menggunakan nilai <i>post-test</i> dengan soal yang menyesuaikan berdasarkan Tes Lawson	Siswa kelas X yang menjadi responden

4. Pedoman Penilaian diri

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Penilaian afektif	Siswa kelas X yang menjadi responden uji coba produk

5. Pedoman Penilaian Praktek

No.	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Penilaian Psikomotorik	Siswa kelas X yang menjadi responden uji coba produk

LAMPIRAN C. INSTRUMEN WAWANCARA

INSTRUMEN WAWANCARA

Kisi-kisi pertanyaan saat wawancara berlangsung

Wawancara dengan Guru bidang Studi Fisika Kelas X

1. Wawancara sebelum penelitian

- a. Selama melaksanakan proses pembelajaran, sumber belajar apa saja yang sering Bapak gunakan dalam proses pembelajaran di kelas?

Jawab : Dalam pembelajaran Fisika saat ini tidak ada buku khusus atau yang wajib digunakan oleh siswa.

- b. Apakah sumber belajar yang Bapak gunakan dibuat oleh Bapak sendiri atau dari buku-buku penerbit?

Jawab : Sumber belajar yang saya gunakan bebas, siswa dapat meminjam buku pada kakak angkatan, mendownload di internet ataupun meminjam buku di perpustakaan.

- c. Bagaimana hasil belajar siswa dengan sumber belajar yang biasa Bapak gunakan?

Hasil belajar siswa dengan sumber belajar yang bebas ini yaitu hasil belajar fisika lebih rendah dibandingkan mata pelajaran yang lain.

- d. Bagaimanakah penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) siswa dalam kegiatan belajar dikelas?

Saya pernah menerapkan penalaran ilmiah kepada siswa, tetapi penalaran ilmiah yang saya gunakan ternyata berbeda dengan yang anda akan gunakan.

- e. Apakah Bapak pernah menggunakan LKS berbasis *scientific reasoning*?

Belum untuk saat ini?

Disini LKS berbasis *scientific reasoning* belum pernah digunakan dalam pembelajar Fisika.

LAMPIRAN D. DATA DAN ANALISIS VALIDASI**D.1 Data dan Analisis Validasi Ahli LKS berbasis *Scientific Reasoning***

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator (V _{ij})		Rerata Tiap Indikator (I _i)	Rerata tiap Aspek (V _i)	Rerata Total (V _a)
		V1	V2			
Validasi Konstruk						
1.	Kesesuaian Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	4	4	4	4,09	4,025
2.	Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4		
3.	Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tingkat perkembangan siswa.	4	5	4,5		
4.	Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan.	4	3	3,5		
5.	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif)	4	4	4		
6.	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa	3	4	3,5		
7.	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4		

8.	Kebenaran materi dari aspek ilmu	5	4	4,5		
9.	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar	4	4	4		
10.	Kesesuaian isi soal dengan materi	4	4	4		
11.	Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	5	5	5		
Validasi Isi						
1.	Pembaruan				4	
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika siswa pada materi hukum Newton tentang gerak di SMA merupakan sesuatu yang baru	4	4	4		
2.	Kebutuhan					
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 tahun 2003)	4	4	4		
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika diperlukan untuk melatih keterampilan berikir menalar sebagai keterampilan di abad 21	4	4	4		
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific</i>	4	4	4		

	<i>reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika berperan dalam menyelesaikan masalah dan penguasaan konsep Fisika pada materi Hukumum Newton tentang gerak					
3.	Bahasa					
	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	4	5	4,5		
	Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4		
	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.	4	4	4		
	Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS	4	3	3,5		
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	3	3,5		
	Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa	4	4	4		
	Istilah teknis yang digunakan benar	4	4	4		
	Ilustrasi berguna dan relevan dengan materi	4	4	4		

D.2 Data dan Analisis Validasi Pengguna LKS berbasis *Scientific Reasoning*

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator (V _{ji})	Rerata Tiap Indikator (I _j)	Rerata tiap Aspek (V _i)	Rerata Total (V _a)
Validasi Konstruk					
1.	Kesesuaian Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	5	5	4,45	4,35
2.	Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tujuan pembelajaran.	5	5		
3.	Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tingkat perkembangan siswa.	5	5		
4.	Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam melakukan kegiatan.	4	4		
5.	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif)	4	4		
6.	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa	4	4		
7.	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	4	4		
8.	Kebenaran materi dari	4	4		

	aspek ilmu				
9.	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar	4	4		
10.	Kesesuaian isi soal dengan materi	5	5		
11.	Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	5	5		
Validasi Isi					
1.	Pembaharuan			4,25	
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika siswa pada materi hukum Newton tentang gerak di SMA merupakan sesuatu yang baru	5	5		
2.	Kebutuhan				
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 tahun 2003)	5	5		
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika diperlukan untuk melatih keterampilan berikir menalar sebagai keterampilan di abad 21	4	4		
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk	4	4		

	meningkatkan hasil belajar Fisika berperan dalam menyelesaikan masalah dan penguasaan konsep Fisika pada materi Hukumum Newton tentang gerak				
3.	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	4	4		
	Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4		
	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.	4	4		
	Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS	4	4		
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	4		
	Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa	4	4		
	Istilah teknis yang digunakan benar	4	4		
	Ilustrasi berguna dan relavan dengan materi	5	5		

2. Validator 2

INSTRUMEN VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS SCIENTIFIC REASONING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON TENTANG GERAK DI SMA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Pakusari
Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Hukum Newton tentang Gerak
Validator :

C. Petunjuk Penilaian

4. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait dengan kevalidan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* berdasarkan komponen yang terlampir.

5. Berilah tanda ceklist pada kolom nilai sesuai penilaian Bapa/Ibu terhadap LKS yang dikembangkan.

6. Keterangan nilai sebagai berikut :

1 : Tidak Valid
2 : Kurang Valid
3 : Cukup Valid
4 : Valid
5 : Sangat Valid

D. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Validasi Konstruksi						
1.	Kesesuaian Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)				✓	
2.	Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tujuan pembelajaran.			✓		
3.	Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tingkat perkembangan siswa.				✓	
4.	Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam	✓				

5.	melakukan kegiatan.								
5.	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif)							✓	
6.	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa							✓	
7.	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa							✓	
8.	Kebenaran materi dari aspek ilmu							✓	
9.	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar							✓	
10.	Kesesuaian isi soal dengan materi							✓	
11.	Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa							✓	
Validasi Isi									
1. Pembaharuan									
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika siswa pada materi hukum Newton tentang gerak di SMA merupakan sesuatu yang baru							✓	
2. Kebutuhan									
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 tahun 2003)							✓	
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika diperlukan untuk melatih keterampilan berpikir menalar sebagai keterampilan di abad 21							✓	
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika berperan dalam menyelesaikan masalah dan penguasaan konsep Fisika pada materi Hukukum Newton tentang gerak							✓	
3. Bahasa									
	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan							✓	
	Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia							✓	
	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.							✓	
	Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS							✓	
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan							✓	
	Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan							✓	

perkembangan kognitif siswa								✓
Istilah teknis yang digunakan benar								✓
Ilustrasi berguna dan relevan dengan materi								✓

Masukan/saran dari validator :

*Kejelasan faktor aspek bahasa yg lebih
Diperlukan dan kaidah kebahasaan yang*

Kesimpulan penilaian secara umum : (Lingkari salah satu yang sesuai)

Lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton tentang gerak di SMA:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, November 2017
Validator Ahli,

(Drs. Sri Handono B.P., M.Si)
NIP. 19580318 198503 1 004
19580318 198503 1 004

Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner

E.2 Hasil Validasi Pengguna LKS berbasis *Scientific Reasoning*

INSTRUMEN VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS SCIENTIFIC REASONING PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON TENTANG GERAK DI SMA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Pakusari
 Mata Pelajaran : FISIKA
 Pokok Bahasan : Hukum Newton tentang Gerak
 Validator :

A. Petunjuk Penilaian

- Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait dengan kevalidan lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* berdasarkan komponen yang terlampir.
- Berilah tanda ceklist pada kolom nilai sesuai penilaian Bapa/Ibu terhadap LKS yang dikembangkan.
- Keterangan nilai sebagai berikut :
 - 1 : Tidak Valid
 - 2 : Kurang Valid
 - 3 : Cukup Valid
 - 4 : Valid
 - 5 : Sangat Valid

B. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Validasi Konstruk						
1.	Kesesuaian Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)					✓
2.	Kesesuaian isi materi dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tujuan pembelajaran.					✓
3.	Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dengan tingkat perkembangan siswa.					✓
4.	Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam				✓	

Scanned by CamScanner

	melakukan kegiatan.						
5.	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran mengajak siswa, mengajak siswa untuk aktif)						✓
6.	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat perkembangan siswa						✓
7.	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa						✓
8.	Kebenaran materi dari aspek ilmu						✓
9.	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar						✓
10.	Kesesuaian isi soal dengan materi						✓
11.	Jenis dan ukuran huruf sesuai dengan tingkat perkembangan siswa						✓
Validasi Isi							
1. Pembahasan							
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika siswa pada materi hukum Newton tentang gerak di SMA merupakan sesuatu yang baru						✓
2. Kebutuhan							
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika diperlukan untuk mendukung tujuan pendidikan di Indonesia (UU No. 20 tahun 2003)						✓
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk melatih keterampilan berikhtisar menalar sebagai keterampilan di abad 21						✓
	Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scientific reasoning</i> untuk meningkatkan hasil belajar Fisika berperan dalam menyelesaikan masalah dan penguasaan konsep Fisika pada materi Hukum Newton tentang gerak						✓
3. Bahasa							
	Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan						✓
	Sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia						✓
	Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.						✓
	Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS						✓
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan						✓
	Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan						✓

Scanned by CamScanner

	perkembangan kognitif siswa						✓
	Istilah teknis yang digunakan benar						✓
	Ilustrasi berguna dan relevan dengan materi						✓

Masukan/saran dari validator :
 Beberapa kalimat soal & teori perlu diperbaiki agar tidak ambigu

Kesimpulan penilaian secara umum : (Lingkari salah satu yang sesuai)
 Lembar kerja siswa (LKS) berbasis *scientific reasoning* pada pokok bahasan hukum Newton tentang gerak di SMA:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, Januari 2017
 Validator,

 AKHMAID FAUZAN ALABB, M. Pd
 NIP.

Scanned by CamScanner

LAMPIRAN F. HASIL BELAJAR SISWA**F.1 Data dan Analisis Hasil Belajar Kognitif (Uji Terbatas 1)**

No.	Nama	Pre-test	Post-test	Xm-Xn	Xmaks	Xmaks-Xn	N gain
1	ARD	20	72	52	100	80	0,65
2	ATJ	20	75	55	100	80	0,67
3	DRW	20	65	45	100	80	0,56
4	MAY	50	60	10	100	50	0,2
5	MQF	30	62	32	100	70	0,46
6	MAF	50	72	22	100	50	0,44
7	MGH	30	60	30	100	70	0,43
8	MIA	50	82	32	100	50	0,64
9	MVR	10	30	20	100	90	0,22
10	WKH	20	50	30	100	80	0,37
Nilai Terendah		10	30				0,2
Nilai Tertinggi		50	82				0,67
Nilai Rata-Rata		30	62,8				0,47

F.2 Data dan Analisis Hasil Belajar Kognitif (Uji Terbatas 2)

No.	Nama	Pre-test	Post-test	Xm-Xn	Xmaks	Xmaks-Xn	N gain
1	ARD	20	85	65	100	80	0,8
2	ATJ	20	74	54	100	80	0,67
3	DRW	20	85	65	100	80	0,8
4	MAY	50	86	36	100	50	0,72
5	MQF	30	89	59	100	70	0,84
6	MAF	50	85	35	100	50	0,7
7	MGH	30	80	50	100	70	0,7
8	MIA	50	85	35	100	50	0,7
9	MVR	10	78	68	100	90	0,75
10	WKH	20	65	45	100	80	0,56
Nilai Terendah		10	65				0,56
Nilai Tertinggi		50	89				0,84
Nilai Rata-Rata		30	81,2				0,73

F.3 Data dan Analisis Hasil Belajar Kognitif kelas X-IPA 2 (Implementasi)

No	Nama	Pre-test	Post-test	Xm-Xn	Xmaks-Xn	N gain	Kriteria
1	ARP	15	77	62	85	0,72941	Tinggi
2	ARR	19	78	59	81	0,7284	Tinggi
3	AMK	28	85	57	72	0,79167	Tinggi
4	AFH	39	96	57	61	0,93443	Tinggi
5	AR	12	76	64	88	0,72727	Tinggi
6	AFM	21	81	60	79	0,75949	Tinggi
7	ASA	31	93	62	69	0,89855	Tinggi
8	APN	23	80	57	77	0,74026	Tinggi
9	AW	25	81	56	75	0,74667	Tinggi
10	BAW	19	72	53	81	0,65432	Sedang
11	DV	47	91	44	53	0,83019	Tinggi
12	DPF	17	76	59	83	0,71084	Tinggi
13	DAP	26	84	58	74	0,78378	Tinggi
14	DIW	19	85	66	81	0,81481	Tinggi
15	DKS	23	89	66	77	0,85714	Tinggi
16	EA	25	85	60	75	0,8	Tinggi
17	ERP	15	76	61	85	0,71765	Tinggi
18	EPT	25	85	60	75	0,8	Tinggi
19	FIW	29	81	52	71	0,73239	Tinggi
20	HMP	23	91	68	77	0,88312	Tinggi
21	IAH	18	87	69	82	0,84146	Tinggi
22	ILD	36	70	34	64	0,53125	Sedang
23	IC	23	78	55	77	0,71429	Tinggi
24	JCN	22	80	58	78	0,74359	Tinggi
25	LHH	34	77	43	66	0,65152	Sedang
26	MB	26	79	53	74	0,71622	Tinggi
27	MIF	19	82	63	81	0,77778	Tinggi
28	MSH	18	78	60	82	0,73171	Tinggi
29	SNS	33	88	55	67	0,8209	Tinggi
30	SMP	18	85	67	82	0,81707	Tinggi
Rata-rata N gain						0,74149	Tinggi
Nilai Terendah		12	70				
Nilai Tertinggi		47	96				
Nilai Rata-Rata		24,2667	82,2				

F.4 Data dan Analisis Hasil Belajar Kognitif kelas X-IPA 3 (Implementasi)

No	Nama	Pre-test	Post-test	Xm-Xn	Xmaks-Xn	N gain	Kriteria
1	ABR	15	88	73	85	0,85882	Tinggi
2	AGF	35	87	52	65	0,8	Tinggi
3	AFA	35	81	46	65	0,70769	Tinggi
4	ASP	20	80	60	80	0,75	Tinggi
5	AA	18	70	52	82	0,63415	Sedang
6	AR	17	85	68	83	0,81928	Tinggi
7	DP	39	96	57	61	0,93443	Tinggi
8	DTH	15	88	73	85	0,85882	Tinggi
9	DK	21	78	57	79	0,72152	Tinggi
10	DIT	12	79	67	88	0,76136	Tinggi
11	EMZ	15	90	75	85	0,88235	Tinggi
12	FDP	17	77	60	83	0,72289	Tinggi
13	IS	46	79	33	54	0,61111	Sedang
14	IPS	21	74	53	79	0,67089	Sedang
15	JFM	15	89	74	85	0,87059	Tinggi
16	MP	21	80	59	79	0,74684	Tinggi
17	MPF	38	80	42	62	0,67742	Sedang
18	MRQ	12	89	77	88	0,875	Tinggi
19	MHS	13	71	58	87	0,66667	Sedang
20	MM	21	83	62	79	0,78481	Tinggi
21	MYQ	18	91	73	82	0,89024	Tinggi
22	MT	18	90	72	82	0,87805	Tinggi
23	NL	36	78	42	64	0,65625	Sedang
24	NTW	15	88	73	85	0,85882	Tinggi
25	PWD	15	85	70	85	0,82353	Tinggi
26	RAD	42	91	49	58	0,84483	Tinggi
27	RI	15	68	53	85	0,62353	Sedang
28	SVP	18	90	72	82	0,87805	Tinggi
29	SM	21	79	58	79	0,73418	Tinggi
30	SLQ	28	87	59	72	0,81944	Tinggi
31	SM	15	89	74	85	0,87059	Tinggi
32	WT	41	91	50	59	0,84746	Tinggi
33	WKH	21	94	73	79	0,92405	Tinggi
34	ZSG	18	79	61	82	0,7439	Tinggi
Rata-rata N gain						0,78669	Tinggi
Nilai terendah		12	68				
Nilai tertinggi		46	96				
Nilai Rata-rata		22,56	83,6				

F.5 Data dan Analisis Hasil Belajar Kognitif kelas X-IPA 4

No.	Nama	Pre-test	Post-test	Xm-Xn	Xmaks-Xn	N gain	Kriteria
1	ARF	37	94	57	63	0,904762	Tinggi
2	ABB	19	78	59	81	0,728395	Tinggi
3	AFD	35	84	49	65	0,753846	Tinggi
4	AT	26	78	52	74	0,702703	Tinggi
5	AR	19	85	66	81	0,814815	Tinggi
6	ADL	27	69	42	73	0,575342	Sedang
7	AM	30	60	30	70	0,428571	Sedang
8	DKU	18	69	51	82	0,621951	Sedang
9	DDR	26	80	54	74	0,72973	Tinggi
10	DRW	30	71	41	70	0,585714	Sedang
11	DWR	39	82	43	61	0,704918	Tinggi
12	DIF	12	78	66	88	0,75	Tinggi
13	DK	51	88	37	49	0,755102	Tinggi
14	DDD	12	82	70	88	0,795455	Tinggi
15	ETP	13	76	63	87	0,724138	Tinggi
16	FYS	31	79	48	69	0,695652	Sedang
17	IM	45	79	34	55	0,618182	Sedang
18	IBL	26	80	54	74	0,72973	Tinggi
19	LLS	19	65	46	81	0,567901	Sedang
20	MSD	52	87	35	48	0,729167	Tinggi
21	MZM	39	86	47	61	0,770492	Tinggi
22	MGH	26	84	58	74	0,783784	Tinggi
23	MIA	3	78	75	97	0,773196	Tinggi
24	MYQ	43	85	42	57	0,736842	Tinggi
25	ORF	10	82	72	90	0,8	Tinggi
26	PSR	26	93	67	74	0,905405	Tinggi
27	RA	12	85	73	88	0,829545	Tinggi
28	SSK	10	77	67	90	0,744444	Tinggi
29	SK	19	78	59	81	0,728395	Tinggi
30	SL	19	78	59	81	0,728395	Tinggi
31	UB	13	83	70	87	0,804598	Tinggi
32	VF	37	78	41	63	0,650794	Sedang
33	YU	26	79	53	74	0,716216	Tinggi
34	YF	17	85	68	83	0,819277	Tinggi
Rata-rat N gain						0,72669	Tinggi
nilai terendah	3	60					
Nilai Tertinggi	52	94					
Nilai Rata-rata	25,5	79,9					

LAMPIRAN CONTOH HASIL POSTTEST

G.1 Contoh Hasil Belajar Post test Kelas X-IPA 2

Nilai Terendah

10

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
POST-TEST SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2017/2018

Nama : *lanny/An Liana D*
Kelas : *X IPA 2*
No. Absen : *24*

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda silang(!)

1. Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v, besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah.

- Bergantung pada M
- Nol
- Bergantung pada besar v
- Tidak bergantung pada besar v
- Tidak bergantung pada M

2. Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum I Newton adalah...

- Jika $a = 0$, maka benda selalu diam
- Jika $v = 0$, maka benda selalu bergerak lurus beraturan
- Jika $a = 0$, maka benda bergerak lurus berubah beraturan
- Jika $a = 0$, maka perubahan kecepatan benda selalu nol
- Jika $v = 0$, maka perubahan percepatan benda selalu nol

3. Apabila sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama geraknya...

- Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah
- Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap
- Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap
- Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah
- Gaya normal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan tetap bergantung

Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m_1 dan m_2 . Kedua benda mendapat gaya yang sama sehingga mendapatkan percepatan a_1 dan a_2 . Dari grafik dapat disimpulkan bahwa...

- $a_1 < a_2$ dan $m_1 > m_2$
- $a_1 < a_2$ dan $m_1 < m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 < m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 > m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 = m_2$

4. Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan $0,3$ ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka...

- Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula
- Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula
- Sistem balok menjadi diam
- Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di samping, sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantung dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, maka:

- Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?
- Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.
- Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?

2. Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.

- Kondisi 1 : jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 ms^{-2}
- Kondisi 2 : jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 ms^{-2}

Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2!

3. Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping! Jika, bidang permukaan licin dan katrol diabaikan. Jawablah pertanyaan berikut!

- Jika balok B ditarik mendatar dengan gaya 80 N, berapakah percepatan balok?
- Jika balok B tidak ditarik dengan gaya mendatar, berapakah percepatan balok? (UN, 2012)

4. Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping! Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:

W = gaya berat balok
 N = gaya normal
 N' = gaya yang diberikan balok pada meja.

Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi!
Hipotesis yang diajukan : pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.

- Menurut anda, apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan menurut hukum 3 Newton.
- Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi pada gambar diatas?

5. Untuk menyelidiki hubungan pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara:

- m_1 diubah dan m_2 tetap
- m_2 tetap dan m_1 diubah
- m_1 dan m_2 diubah tetapi (m_1+m_2) tetap

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Manakah pernyataan diatas yang tepat?
- Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas?
- Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas?

B. - 40 - 0,4 = 12
0,3 \cdot 10 \cdot 1 = \frac{10}{0,2}

Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula. Dua buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa $A = m_A$, massa $B = m_B$ dan balok B turun dengan percepatan a . Jika percepatan gravitasinya g . Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...

- $T = m_A \cdot a$
- $T = m_B \cdot (a - g)$
- $T = m_A \cdot (g - a)$
- $T = m_B \cdot (a - g)$
- $T = m_B \cdot (g - a)$

Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah.

- T_1 dan T_2
- T_1 dan T_4
- T_1 dan w_1
- T_3 dan w_2
- T_4 dan F

Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya lantai lift terhadap kaki Reza 520 N dan percepatan gravitasi 10 ms^{-2} , maka percepatan lift tersebut adalah...

- $1,0 \text{ ms}^{-2}$
- $1,5 \text{ ms}^{-2}$
- $2,0 \text{ ms}^{-2}$
- $2,5 \text{ ms}^{-2}$
- $3,0 \text{ ms}^{-2}$

Apakah gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah...

- 50 N ke bawah
- 50 N ke atas
- 30 N ke atas
- 20 N ke atas
- 20 N ke bawah

Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendatar sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...

- 4 ms^{-2}
- 10 ms^{-2}
- 40 ms^{-2}
- 100 ms^{-2}
- 400 ms^{-2}

10
 $\Sigma F = 0$
 $T - W = 0$
 $T = W = 20 \cdot 10 = 200 \text{ N}$

11
 $\Sigma F = 0$
 $T - W = 0$
 $T = W = 25 \cdot 10 = 250 \text{ N}$

12
Kondisi 1 : $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T - 40 = 4 \cdot 5$
 $T = 40 + 20 = 60 \text{ N}$

13
Kondisi 2 : $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T - 60 = 6 \cdot (-5)$
 $T = 60 - 30 = 30 \text{ N}$

14
Balok A : $T - W = m \cdot a$
Balok B : $F - T = m \cdot a$
 $T = 40 + 4 \cdot a$
 $F - 40 - 4a = 6 \cdot a$
 $F - 40 = 10a$
 $F = 40 + 10a$

15
Balok A : $W = T$
Balok B : $T = m \cdot a$
 $20 \cdot T = 4a$
 $T = 0,2a$
 $40 = 10a$
 $a = 4 \text{ ms}^{-2}$

16
Kondisi 1 : $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T - 200 = 20 \cdot 5$
 $T = 200 + 100 = 300 \text{ N}$

17
Kondisi 2 : $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $200 - 200 = 20a$
 $0 = 20a$
 $a = 0$

Perbandingan : $T_1 : T_2$
 $3 : 1$

18
Si belakang

19
Si belakang

Nilai Tertinggi

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
POST-TEST SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2017/2018

Nama : Rizka Faruq H.
Kelas : X IPA 2
No. Absen : 04

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda silang(!) di depan huruf a, b, c, dan d.

1. Sebuah benda yang dikinali gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v, besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...
 a. Bergantung pada M
 b. Nol
 c. Bergantung pada besar v
 d. Tidak bergantung pada besar v
 e. Tidak bergantung pada M

2. Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum I Newton adalah...
 a. Jika a = 0, maka benda selalu diam
 b. Jika v = 0, maka benda selalu bergerak lurus beraturan
 c. Jika a = 0, maka benda bergerak lurus berubah beraturan
 d. Jika a = 0, maka perubahan kecepatan benda selalu nol
 e. Jika v = 0, maka perubahan percepatan benda selalu nol

3. Apabila sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama gerakannya...
 a. Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah
 b. Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap
 c. Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap
 d. Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah
 e. Gaya normal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan tetap bergantung

4. Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m₁ dan m₂. Kedua benda mendapat gaya yang sama sehingga mendapatkan percepatan a₁ dan a₂. Dari grafik dapat disimpulkan bahwa...
 a. a₁ < a₂ dan m₁ > m₂
 b. a₁ < a₂ dan m₁ < m₂
 c. a₁ > a₂ dan m₁ < m₂
 d. a₁ > a₂ dan m₁ > m₂
 e. a₁ > a₂ dan m₁ = m₂

5. Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan 0,3 (g = 10 m/s²). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka...
 a. Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula
 b. Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula
 c. Sistem balok menjadi diam
 d. Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula

6. Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula dan buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa A = m₁, massa B = m₂ dan balok B turun dengan percepatan a jika percepatan gravitasinya g. Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...
 a. T = m₁ · a
 b. T = m₂ · (a - g)
 c. T = m₂ · (g - a)
 d. T = m₂ · (a - g)
 e. T = m₂ · (g - a)

7. Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah...
 a. T₁ dan T₂
 b. T₂ dan T₃
 c. T₁ dan w₁
 d. T₃ dan w₂
 e. T₁ dan F

8. Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya lantai lift terhadap kaki reza 520 N dan percepatan gravitasi 10 m/s², maka percepatan lift tersebut adalah...
 a. 1,0 m/s²
 b. 1,5 m/s²
 c. 2,0 m/s²
 d. 2,5 m/s²
 e. 3,0 m/s²

9. Agar gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah...
 a. 50 N ke bawah
 b. 50 N ke atas
 c. 30 N ke atas
 d. 20 N ke atas
 e. 20 N ke bawah

10. Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendatar sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...
 a. 4 m/s²
 b. 10 m/s²
 c. 40 m/s²
 d. 100 m/s²
 e. 400 m/s²

Diket
Di baliknya

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di samping, sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantung dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu g = 10 m/s², maka:
 a. Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?
 b. Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.
 c. Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?

2. Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.
 Kondisi 1 : Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s²
 Kondisi 2 : jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 m/s²
 Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2!

3. Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping! Jika, bidang permukaan licin dan katrol diabaikan. Jawablah pertanyaan berikut!
 a. Jika balok B ditarik mendatar dengan gaya 80 N, berapakah percepatan balok?
 b. Jika balok B tidak ditarik dengan gaya mendatar, berapakah percepatan balok? (UN, 2012)

4. Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping! Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut 3, yaitu:
 W = gaya berat balok
 W' = gaya yang dikerjakan balok pada bumi
 N = Gaya normal
 N' = gaya yang diberikan balok pada meja.
 Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi?
 Hipotesis yang diajukan : pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.
 a. Menurut anda, apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan menurut hukum 3 Newton.
 b. Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi pada gambar diatas?

5. Untuk menyelidiki hubungan pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara :
 1. m₁ diubah dan m₂ tetap
 2. m₁ tetap dan m₂ diubah
 3. m₁ dan m₂ diubah tetapi (m₁+m₂) tetap
 Jawablah pertanyaan dibawah ini:
 a. Manakah pernyataan diatas yang tepat?
 b. Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas?
 c. Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas?

1. $\Sigma F = 0$
 $T = m \cdot g$
 $T = 20 \cdot 10$
 $T = 200 \text{ N}$

2. $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T - 20 \cdot 10 = 20 \cdot 5$
 $T - 200 = 100$
 $T = 300 \text{ N}$

3. $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T - 200 = 20 \cdot 5$
 $T - 200 = 100$
 $T = 300 \text{ N}$

4. $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T - 200 = 20 \cdot 5$
 $T - 200 = 100$
 $T = 300 \text{ N}$

5. a) no 1, 2, 3
 b) Variable kontrol: m₂
 " terikat: Percepatan
 " bebas: m₁, T, W
 c) percepatan berbanding lurus dengan gaya dan berbanding terbalik dengan massa

6. Balok A: $W - T = m \cdot a$
 " B: $T = m \cdot a$
 $40 - T = 4a$
 $T = 6a$
 $40 - 6a = 4a$
 $40 = 10a$
 $a = 4 \text{ m/s}^2$

7. a) Salah, karena dalam gaya aksi reaksi harus ada dua benda atau lebih.
 b) N dan N'

8. Balok A: $T - W = m \cdot a$
 " B: $F - T = m \cdot a$
 $T - 40 = 4a$
 $40 - T = 4a$
 $40 = 10a$
 $a = 4 \text{ m/s}^2$

G.2 Contoh Hasil Belajar Post test Kelas X-IPA 3

Nilai Terendah

(68)

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
POST-TEST SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2017/2018

Nama : R. HAWA DANI I
Kelas : MIPA 3 X
No. Absen : 28

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda silang(x)!

Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v, besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...

- Bergantung pada M
- Nol
- Bergantung pada besar v
- Tidak bergantung pada besar v
- Tidak bergantung pada M

Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum I Newton adalah...

- Jika $a = 0$, maka benda selalu diam
- Jika $v = 0$, maka benda selalu bergerak lurus beraturan
- Jika $a = 0$, maka benda bergerak lurus berubah beraturan
- Jika $a = 0$, maka perubahan kecepatan benda selalu nol
- Jika $v = 0$, maka perubahan percepatan benda selalu nol

Amplifikasi sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama gerakannya...

- Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah
- Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap
- Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap
- Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah
- Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah dan tetap bergantung

Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m_1 dan m_2 . Kedua benda mendapat gaya yang sama sehingga mendapatkan percepatan a , dan dari grafik dapat disimpulkan bahwa...

- $a_1 < a_2$ dan $m_1 > m_2$
- $a_1 < a_2$ dan $m_1 < m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 < m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 > m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 = m_2$

Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan 0,3 ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka...

- Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula
- Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula
- Sistem balok menjadi diam
- Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula

Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula. Dua buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa $A = m$, massa $B = 2m$ dan balok B turun dengan percepatan a . Jika percepatan gravitasinya g . Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...

- $T = m \cdot a$
- $T = m \cdot (a - g)$
- $T = m \cdot (g - a)$
- $T = m \cdot (a + g)$
- $T = m \cdot (g + a)$

Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah...

- T_1 dan T_2
- T_1 dan T_3
- T_1 dan m_1
- T_1 dan m_2
- T_1 dan F

Sebuah benda bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya lantai lift terhadap kaki riza 520 N dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka percepatan lift tersebut adalah...

- $1,0 \text{ m/s}^2$
- $1,5 \text{ m/s}^2$
- $2,0 \text{ m/s}^2$
- $2,5 \text{ m/s}^2$
- $3,0 \text{ m/s}^2$

Sebuah gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah...

- 50 N ke bawah
- 50 N ke atas
- 30 N ke atas
- 20 N ke atas
- 20 N ke bawah

Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendarat sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...

- 4 m/s^2
- 10 m/s^2
- 40 m/s^2
- 100 m/s^2
- 400 m/s^2

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di samping, sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantungkan dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka:

- Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?
- Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.
- Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?

2. Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.

Kondisi 1: jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2

Kondisi 2: jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 m/s^2

Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2!

3. Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping! Jika, bidang permukaan licin dan katrol diabaikan. Jawablah pertanyaan berikut!

- Jika balok B ditarik mendatar dengan gaya 80 N, berapakah percepatan balok?
- Jika balok B tidak ditarik dengan gaya mendatar, berapakah percepatan balok? (UN, 2012)

4. Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping! Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:

W = gaya berat balok
 W' = gaya yang dikerjakan balok pada bumi
 N = gaya normal
 N' = gaya yang diberikan balok pada meja.

Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi!

Hipotesis yang diajukan: pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.

- Memurut anda, apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan menurut hukum 3 Newton.
- Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi pada gambar diatas?

5. Untuk menyikapi hubungan pengiran gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara:

- m_1 diubah dan m_2 tetap
- m_2 tetap dan m_1 diubah
- m_1 dan m_2 diubah tetapi (m_1+m_2) tetap

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Mansuk pernyataan diatas yang tepat?
- Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas?
- Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas?

Handwritten notes:

A. gaya tarik atau tegangan tali

B. $\Sigma F = 0$
 $W = T$
 $T = m \cdot g$
 $= 20 \cdot 10$
 $= 200 \text{ N}$

C. $\Sigma F = 0$
 $W = T$
 $T = m \cdot g$
 $= 5 \cdot 10$
 $= 50 \text{ N}$

$\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T = W + m \cdot a$
 $= 30 + 3,5$
 $= 33,5$
 $= 34$

D. balok $a = T = m \cdot a$
 $20 = 5 \cdot a$
 $a = 4$

4. Dan karena katrol licin dan gaya normalnya selalap buku maka berat dan gaya yg sama

5. a. Idan 2
b. variabel terikat
c. percobaan

1. Dit: $m = 20 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditany: b. besar gaya ketegangan tali?
 c. tegangan tali setelah di tarik 5 kg

Jawab: b. $\Sigma F = 0$
 $T = W$
 $= m \cdot g$
 $= 20 \cdot 10$
 $= 200 \text{ N}$

c. $T = W$
 $= m \cdot g$
 $= 25 \cdot 10$
 $= 250 \text{ N}$

2. Jawab
 kondisi 1
 $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T = W + m \cdot a$
 $= 200 + 20 \cdot 5$
 $= 200 + 100$
 $= 300 \text{ N}$

3. Dit: $m_A = 4 \text{ kg}$
 $m_B = 6 \text{ kg}$

Ditany: a. balok B ditarik dengan gaya 80 N, $a = \dots$?
 b. gaya ketegangan tali pada balok

Jawab: a. balok A: $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 balok B: $\Sigma F = m \cdot a$
 $W - T = m \cdot a$
 balok B: $T = m \cdot a$

Dik: $80 - T = 6 \cdot a$
 $40 = 10 \cdot a$
 $a = 4 \text{ m/s}^2$

Dik: $T = 40$
 $W = 24$
 $a = 4 \text{ m/s}^2$

Dik: $80 - T = 6 \cdot a$
 $T = 40$
 $40 - T = 4 \cdot a$
 $40 - 40 = 4 \cdot a$
 $0 = 4 \cdot a$
 $a = 0 \text{ m/s}^2$

Dik: $80 - T = 6 \cdot a$
 $T = 40$
 $40 - T = 4 \cdot a$
 $40 - 40 = 4 \cdot a$
 $0 = 4 \cdot a$
 $a = 0 \text{ m/s}^2$

Dik: $80 - T = 6 \cdot a$
 $T = 40$
 $40 - T = 4 \cdot a$
 $40 - 40 = 4 \cdot a$
 $0 = 4 \cdot a$
 $a = 0 \text{ m/s}^2$

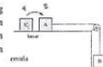
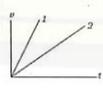
Nilai Tertinggi

99

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
 POST-TEST SEMESTER GENAP
 TAHUN PELAJARAN 2017/2018

Nama : Dania Putri Widiarati
 Kelas : X IPA 3
 No. Absen : 07

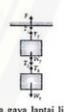
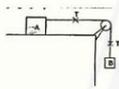
- Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda silang(x)!
- Sebuah benda yang dikinal gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v, besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...
- Bergantung pada M
 - Nol
 - Bergantung pada besar v
 - Tidak bergantung pada besar v
 - Tidak bergantung pada M
- Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum 1 Newton adalah...
- Jika $a = 0$, maka benda selalu diam
 - Jika $v = 0$, maka benda selalu bergerak lurus beraturan
 - Jika $a = 0$, maka benda bergerak lurus berubah beraturan
 - Jika $a = 0$, maka perubahan kecepatan benda selalu nol
 - Jika $v = 0$, maka perubahan percepatan benda selalu nol
- Apabila sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama geraknya...
- Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah
 - Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap
 - Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap
 - Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah
 - Gaya normal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan tetap bergantian
- Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m_1 dan m_2 . Kedua benda mendapat gaya yang sama sehingga mendapatkan percepatan a_1 dan a_2 . Dari grafik dapat disimpulkan bahwa...
- $a_1 < a_2$ dan $m_1 > m_2$
 - $a_1 < a_2$ dan $m_1 < m_2$
 - $a_1 > a_2$ dan $m_1 < m_2$
 - $a_1 > a_2$ dan $m_1 > m_2$
 - $a_1 > a_2$ dan $m_1 = m_2$
- Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan 0,3 ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka...
- Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula
 - Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula
 - Sistem balok menjadi diam
 - Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula



$b = 30 \cdot 0,5 = 15$
 $B = 10 \cdot 0,7 = 7$

94

- Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula
- Dua buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa A = m_A , massa B = m_B dan balok B turun dengan percepatan a. Jika percepatan gravitasinya g. Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...
- $T = m_A \cdot a$
 - $T = m_A \cdot (g - a)$
 - $T = m_B \cdot (g - a)$
 - $T = m_B \cdot (a - g)$
 - $T = m_B \cdot (g - a)$
- Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah...
- T_1 dan T_2
 - T_3 dan T_4
 - T_1 dan w_1
 - T_3 dan w_3
 - T_4 dan F
- Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya lantai lift terhadap kaki reza 520 N dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka percepatan lift tersebut adalah...
- $1,0 \text{ m/s}^2$
 - $1,5 \text{ m/s}^2$
 - $2,0 \text{ m/s}^2$
 - $2,5 \text{ m/s}^2$
 - $3,0 \text{ m/s}^2$
- Agar gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah...
- 50 N ke bawah
 - 50 N ke atas
 - 30 N ke atas
 - 20 N ke atas
 - 20 N ke bawah
- Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendatar sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...
- 4 m/s^2
 - 10 m/s^2
 - 40 m/s^2
 - 400 m/s^2
 - 400 m/s^2



Scanned by CamScanner

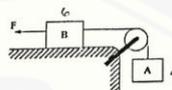
B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

- Perhatikan gambar di samping, sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantung dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka:
 - Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?
 - Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.
 - Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?

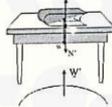


- Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.
 - Kondisi 1 : Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2
 - Kondisi 2 : jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 m/s^2
 Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2?

- Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping! Jika, bidang permukaan licin dan katrol dibiakan. Jawablah pertanyaan berikut!
 - Jika balok B ditarik mendatar dengan gaya 80 N, berapakah percepatan balok?
 - Jika balok B tidak ditarik dengan gaya mendatar, berapakah percepatan balok? (UN, 2012)



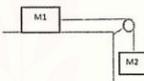
- Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping!. Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:
 - W = gaya berat balok
 - W' = gaya yang dikerjakan balok pada bumi
 - N = Gaya normal
 - N' = gaya yang diberikan balok pada meja.
 Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi?



Hipotesis yang diajukan : pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.

- Menurut anda, apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan menurut hukum 3 Newton.
- Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi pada gambar diatas?

- Untuk menyelidiki hubungan pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara :
 - m_1 diubah dan m_2 tetap
 - m_2 tetap dan m_1 diubah
 - m_1 dan m_2 diubah tetapi (m_1+m_2) tetap
 Jawablah pertanyaan dibawah ini:



- Manakah pernyataan diatas yang tepat?
- Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas?
- Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas?

1) Diket : $m = 20 \text{ kg}$ Ditanya : a. Analisis gaya
 $g = 10 \text{ m/s}^2$ b. T
 c. Jika $T + 5 \text{ kg}$

Jawab : a) Gaya tarik / Tegangan tali
 b) $\Sigma F = 0$
 $W = T$
 $T = W$
 $T = m \cdot g$
 $= 20 \cdot 10 = 200 \text{ N}$
 c) $\Sigma F = 0$
 $W = T$
 $T = W$
 $T = m \cdot g$
 $= 25 \cdot 10 = 250 \text{ N}$

- Salah, karena hukum 3 Newton mengenai 2 benda, tetapi pada gambar tersebut hanya mengenai 1 benda
 - Gaya berat buku dengan gaya gravitasi bumi
 - Gaya normal buku terhadap meja
 - Gaya normal meja terhadap buku

2) Diket : $a = 5 \text{ m/s}^2$ Ditanya : Perbandingan kondisi 1 dan 2

Jawab : $\Sigma F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T = W + m \cdot a$
 $T = 200 + 20 \cdot 5$
 $T = 200 + 100$
 $T = 300 \text{ m/s}^2$
 $T = W + m \cdot a$
 $T = 200 - 20 \cdot 5$
 $T = 200 - 100$
 $T = 100 \text{ m/s}^2$
 Perbandingan $300 : 100$
 $3 : 1$

- 1, 2, dan 3
 - Variabel kontrol : M_2
 Variabel Terikat : Percepatan
 Variabel Bebas : M_1
 - Se makin besar gaya, semakin cepat percepatan
 - Se makin besar massa, semakin lambat percepatannya

3) Diket : $m_a = 4 \text{ kg}$ Ditanya : a. Balok B ditarik
 $m_b = 6 \text{ kg}$ b. Balok B tidak ditarik

Jawab : a) Balok A $\Sigma F = m \cdot a$ $T - 40 = 4 \cdot a$
 $T = m \cdot a$ $80 - T = 6 \cdot a$
 Balok B $F - T = m_b \cdot a$ $40 = 10 \cdot a$
 $a = \frac{40}{10} = 4 \text{ m/s}^2$

b) Balok A $W - T = m \cdot a$ $40 - T = 4 \cdot a$
 Balok B $T = m_b \cdot a$ $T = 6 \cdot a$
 $40 - 6 \cdot a = 4 \cdot a$
 $40 = 10 \cdot a$
 $a = \frac{40}{10} = 4 \text{ m/s}^2$

G.3 Contoh Hasil Belajar Post test Kelas X-IPA 4

Nilai Terendah

60

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
POST-TEST SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2017/2018

Nama : Akbar Maulana
Kelas : XI IPA 4
No. Absen : 03

Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda silang(!) Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v, besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah.

- Bergantung pada M
- Nol
- Bergantung pada besar v
- Tidak bergantung pada besar v
- Tidak bergantung pada M

Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum 1 Newton adalah...

- Jika $a = 0$, maka benda selalu diam
- Jika $v = 0$, maka benda selalu bergerak lurus beraturan
- Jika $a = 0$, maka benda bergerak lurus berubah beraturan
- Jika $a = 0$, maka perubahan kecepatan benda selalu nol
- Jika $v = 0$, maka perubahan percepatan benda selalu nol

Apabila sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama geraknya...

- Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah
- Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap
- Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap
- Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah
- Gaya normal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan kadang-kadang tetap

Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m_1 dan m_2 . Kedua benda mendapat gaya yang sama sehingga mendapatkan percepatan a, dan

Dari grafik dapat disimpulkan bahwa...

- $a_1 < a_2$ dan $m_1 > m_2$
- $a_1 < a_2$ dan $m_1 < m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 < m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 > m_2$
- $a_1 > a_2$ dan $m_1 = m_2$

Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan 0,3 ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka...

- Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula
- Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula
- Sistem balok menjadi diam
- Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula

Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula Dua buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa A = m_1 , massa B = m_2 dan balok B turun dengan percepatan a. Jika percepatan gravitasinya g. Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...

- $T = m_1(a - g)$
- $T = m_2(a - g)$
- $T = m_1(g - a)$
- $T = m_2(g - a)$
- $T = m_2(g - a)$

Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah...

- T_1 dan T_2
- T_3 dan T_4
- T_1 dan w_1
- T_3 dan w_2
- T_2 dan F

Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya taut tali terhadap kaki Reza 520 N dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka percepatan lift tersebut adalah...

- $1,0 \text{ m/s}^2$
- $1,5 \text{ m/s}^2$
- $2,0 \text{ m/s}^2$
- $2,5 \text{ m/s}^2$
- $3,0 \text{ m/s}^2$

Agar gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah...

- 50 N ke bawah
- 50 N ke atas
- 30 N ke atas
- 20 N ke atas
- 20 N ke bawah

Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendar sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...

- 4 m/s^2
- 10 m/s^2
- 40 m/s^2
- 100 m/s^2
- 400 m/s^2

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di samping, sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantung dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka:

- Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?
- Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.
- Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?

2. Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.

Kondisi 1 : Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2

Kondisi 2 : Jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 m/s^2

Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2!

3. Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping!

- Jika bidang permukaan licin dan katrol diabaikan. Jawablah pertanyaan berikut!
- Jika balok B ditarik mendarat dengan gaya 80 N, berapakah percepatan balok?
- Jika balok B tidak ditarik dengan gaya mendarat, berapakah percepatan balok? (UN, 2012)

4. Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping! Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:

W = gaya berat buku
 N = gaya normal
 N' = gaya yang diberikan balok pada meja.

Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi!

Hipotesis yang diajukan : pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.

- Menurut anda, apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan menurut hukum 3 Newton.
- Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang terjadi pada gambar diatas?

5. Untuk menyelidiki hubungan pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara :

- m_1 diubah dan m_2 tetap
- m_2 tetap dan m_1 diubah
- m_1 dan m_2 diubah tetapi (m_1+m_2) tetap

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Makah pernyataan diatas yang tepat?
- Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas?
- Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas?

5. a. 1 0

b. Variabel kontrol = m_1 dan m_2
terikat = tegangan tali
bebas = percepatan

c. Massa berbanding terbalik dengan percepatan
dan berbanding lurus dengan gaya
dan berbanding terbalik dengan massa

d. Pasangan aksi reaksi yaitu gaya berat balok dan gaya normal yang diberikan balok pada meja

Handwritten calculations and diagrams are present, including:
 $\sum F = 0$
 $F - mg = 0$
 $F = m \cdot g$
 $F = 20 \cdot 10 = 200 \text{ N}$
 $F_1 : F_2 = 300 : 100 = 3 : 1$
 $F = m \cdot a$
 $F - w = m \cdot a$
 $F = w + m \cdot a$
 $F = 200 + 20 \cdot 5 = 300 \text{ N}$
 $F = m \cdot g$
 $w = T = m \cdot a$
 $F = w - m \cdot a$
 $F = 200 - 20 \cdot 5 = 100 \text{ N}$
 $F_1 : F_2 = 300 : 100 = 3 : 1$
 $F = m \cdot g$
 $m = 25 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $a = ?$
 $w = F = m \cdot g$
 $= 25 \cdot 10 = 250 \text{ N}$
 $F = 80 \text{ N}$
 $F = m \cdot a$
 $80 = 4 \cdot a$
 $a = 20 \text{ m/s}^2$
 $F = m \cdot g$
 $80 = 6 \cdot a$
 $a = 13,33 \text{ m/s}^2$
 $F = m \cdot g$
 $80 = 20 \cdot a$
 $a = 4 \text{ m/s}^2$
 $F = m \cdot g$
 $80 = 20 \cdot a$
 $a = 4 \text{ m/s}^2$

Nilai Tertinggi

Scanned by CamScanner

194

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
POST-TEST SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2017/2018

Nama : Diana Komariah
Kelas : X MIPA 4
No. Absen : 13

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda silang(x)!

Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v, besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...

Bergerak pada M

(b) Nol

(c) Bergerak pada besar v

(d) Tidak bergantung pada besar v

(e) Tidak bergantung pada M

Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum 1 Newton adalah...

(a) Jika $a = 0$, maka benda selalu diam

(b) Jika $v = 0$, maka benda selalu bergerak lurus beraturan

(c) Jika $a = 0$, maka benda bergerak lurus berubah beraturan

(d) Jika $a = 0$, maka perubahan kecepatan benda selalu nol

(e) Jika $v = 0$, maka perubahan percepatan benda selalu nol

Pada sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama gerakannya...

(a) Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah

(b) Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap

(c) Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap

(d) Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah

(e) Gaya normal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan tetap bergantung

Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m_1 dan m_2 . Kedua benda mempunyai gaya yang sama sehingga mendapatkan percepatan a dan a_2 . Dari grafik dapat disimpulkan bahwa...

(a) $a_1 < a_2$ dan $m_1 > m_2$

(b) $a_1 < a_2$ dan $m_1 < m_2$

(c) $a_1 > a_2$ dan $m_1 < m_2$

(d) $a_1 > a_2$ dan $m_1 > m_2$

(e) $a_1 > a_2$ dan $m_1 = m_2$

Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan 0,3 ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka...

(a) Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula

(b) Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula

(c) Sistem balok menjadi diam

(d) Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula

e. Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula. Dua buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa A = m_1 , massa B = m_2 dan balok B turun dengan percepatan a . Jika percepatan gravitasinya g . Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...

(a) $T = m_1 a$

(b) $T = m_1 (a - g)$

(c) $T = m_1 (g - a)$

(d) $T = m_2 (a - g)$

(e) $T = m_2 (g - a)$

Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah...

(a) T_1 dan T_2

(b) T_3 dan T_4

(c) T_1 dan w_1

(d) T_3 dan w_2

(e) T_4 dan F

Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya tautan lift terhadap kaki reza 520 N dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka percepatan lift tersebut adalah...

(a) $1,0 \text{ m/s}^2$

(b) $1,5 \text{ m/s}^2$

(c) $2,0 \text{ m/s}^2$

(d) $2,5 \text{ m/s}^2$

(e) $3,0 \text{ m/s}^2$

Agar gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah...

(a) 50 N ke bawah

(b) 50 N ke atas

(c) 30 N ke atas

(d) 20 N ke atas

(e) 20 N ke bawah

Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendatar sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...

(a) 4 m/s^2

(b) 10 m/s^2

(c) 40 m/s^2

(d) 100 m/s^2

(e) 400 m/s^2

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Perhatikan gambar di samping. Sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantungkan dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka:

(a) Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?

(b) Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.

(c) Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?

2. Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.

Kondisi 1: Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2

Kondisi 2: Jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 m/s^2

Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2!

3. Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping! Jika bidang permukaan licin dan katrol diabaikan. Jawablah pertanyaan berikut!

a. Jika balok B ditarik mendatar dengan gaya 80 N, berapakah percepatan balok?

b. Jika balok B tidak ditarik dengan gaya mendatar, berapakah percepatan balok? (UN, 2012)

4. Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping! Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:

W = gaya berat buku

N = gaya yang dikerjakan balok pada bumi

N' = gaya yang diberikan balok pada meja.

Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi?

Hipotesis yang diajukan: pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.

Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi pada gambar diatas!

5. Untuk menyelidiki hubungan pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara:

- m_1 diubah dan m_2 tetap
- m_2 tetap dan m_1 diubah
- m_1 dan m_2 diubah tetapi $(m_1 + m_2)$ tetap

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Mantahlah pernyataan diatas yang tepat?
- Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas?
- Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas?

Jawab:

1) Berat: $m = 20 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Dit: a. gaya apa saja?
b. besar gaya tegang tali?
c. jika ditambahkan pasir?

Jwb:

a) $T = m \cdot g$
 $= 20 \cdot 10$
 $= 200 \text{ N}$

b) $m = 20 + 5 = 25 \text{ kg}$
 $T = m \cdot g$
 $= 25 \cdot 10$
 $= 250 \text{ N}$

2) kondisi 1: $F = m \cdot a$
 $T - W = m \cdot a$
 $T - 40 = 4 \cdot a$
 $T = 40 + 4a$
 $T = 40 + 4 \cdot 5$
 $T = 40 + 20$
 $T = 60 \text{ N}$

kondisi 2: $F = m \cdot a$
 $W - T = m \cdot a$
 $40 - T = 4 \cdot a$
 $T = 40 - 4a$
 $40 - 4a = 4 \cdot 5$
 $40 - 4a = 20$
 $20 = 4a$
 $5 = a$

3) $T_1 = T_2 = 300 : 100$
 $3 = 1$

3) Diket $m_1 = 4 \text{ kg}$
 $m_2 = 6 \text{ kg}$
Dit: a) tentukan dgn gaya berat berapa a?
b) a?

Jwb:

a) $F = m \cdot a$
kalo $a = T - w = m \cdot a$
 $T - 40 = 4 \cdot a$
 $40 - T = 4 \cdot a$
 $40 - 40 = 4 \cdot a$
 $0 = 4 \cdot a$
 $0 = a$

b) kalo $a = w - m \cdot a$
kalo $a = T - m \cdot a$
 $40 - T = 6 \cdot a$
 $40 - 40 = 6 \cdot a$
 $0 = 6 \cdot a$
 $0 = a$

4) a) salah, karena terdiri dari satu benda.
b) w dan w'
c) N dan N'

5) a) 1 dan 2
b) Variabel kontrol: massa
" " terikat: gaya normal
" " bebas: percepatan
c) Semakin besar massanya semakin besar gaya nya.

LAMPIRAN H. SILABUS PEMBELAJARAN

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri Pakusari
 Kelas/Semester : X/2
 Mata Pelajaran : Fisika

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.7. Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan tanda pada gerak lurus.	Hukum Newton tentang Gerak	Mendeskripsikan Hukum 1 Newton	3.7.1. Menganalisis prinsip Hukum 1 Newton 1	Tes Tertulis	Pilihan Ganda	Terlampir	12 JP	LKS Berbasis <i>Scientific Reasoning</i>
		Mengerjakan soal di dalam LKS dan melakukan percobaan dengan gelas ketika diletakkan diatas kertas. Kemudian kertas ditarik secara bervariasi kecepatannya	3.7.2. Menyelesaikan persoalan mengenai Hukum 1 Newton 1 3.7.3. Melakukan percobaan Hukum 1 Newton 1					
		Mendiskusikan Hasil Percobaan	3.7.4. Mengetahui					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		dengan menjawab pertanyaan yang diberikan di LKS dan mengaitkan hasil percobaan dengan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, dan penerapan hukum 1 Newton dalam kehidupan sehari-hari. kemudian mempersentasikan masing-masing kelompok di depan kelas	penerapan Hukum 1 Newton dalam kehidupan sehari-hari					
		Mengerjakan soal Hipotetic-Deductive yang merupakan suatu kesimpulan dari kegiatan pembelajaran Hukum 1	Sebagai Pengayaan (Penguatan)					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		Newton.						
		Mendeskripsikan Hukum 2 Newton	3.7.5. Menganalisis prinsip hukum 2 Newton					
		Mengerjakan tugas di dalam LKS dan melakukan percobaan untuk mengetahui hubungan antara massa, gaya, dan percepatan	3.7.6. menyelesaikan persoalan mengenai Hukum 2 Newton 3.7.7. Melakukan percobaan Hukum 2 Newton					
		Mendiskusikan Hasil Percobaan dengan menjawab pertanyaan yang diberikan di LKS dan mengaitkan hasil percobaan	3.7.8. Mengetahui penerapan Hukum 2 Newton dalam kehidupan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		dengan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, dan penerapan hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari. kemudian mempersentasikan masing-masing kelompok di depan kelas	sehari-hari					
		Mengerjakan soal Hipotetic-Deductive yang merupakan suatu kesimpulan dari kegiatan pembelajaran Hukum 2 Newton.	Sebagai pengayaan (Penguatan Materi)					
		Mendeskripsikan Hukum 3 Newton	3.7.9. Menganalisis prinsip Hukum 3					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
			Newton					
		Mengerjakan tugas di dalam LKS dan melakukan percobaan dengan pegas untuk mengetahui adanya aksi dan reaksi	3.7.10. menyelesaikan persoalan mengenai Hukum Newton 3 3.7.11. Melakukan percobaan Hukum Newton 3					
		Mendiskusikan Hasil Percobaan dengan menjawab pertanyaan yang diberikan di LKS dan mengaitkan hasil percobaan dengan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, dan penerapan hukum	3.7.12. Mengetahui penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari 3					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		3 Newton dalam kehidupan sehari-hari. kemudian mempersentasikan masing-masing kelompok di depan kelas						
		Mengerjakan soal Hipotetic-Deductive yang merupakan suatu kesimpulan dari kegiatan pembelajaran Hukum 3 Newton.	Sebagai pengayaan (Penguatan Materi)					
		Mendeskripsikan jenis-jenis Gaya	3.7.13. Menganalisis prinsip gaya Normal, Gaya berat, Gaya gesek, dan Gaya Sentrifugal					
		Mengerjakan	3.7.14.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		tugas di dalam LKS dan melakukan percobaan untuk mengetahui gaya gesek yang mempengaruhi percepatan benda ketika bergerak	menyelesaikan persoalan mengenai Jenis-jenis Gaya 3.7.15. Melakukan percobaan Gaya gesek					
		Mendiskusikan Hasil Percobaan dengan menjawab pertanyaan yang diberikan di LKS dan mengaitkan hasil percobaan dengan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, dan penerapan hukum 1 Newton dalam kehidupan sehari-hari. kemudian	3.7.16. Mengetahui penerapan jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		mempersentasikan masing-masing kelompok di depan kelas						
		Mengerjakan soal Hipotetic-Deductive yang merupakan suatu kesimpulan dari kegiatan pembelajaran Hukum 1 Newton.	Sebagai pengayaan (Penguatan Materi)					

LAMPIRAN I. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidika : SMA Negerti 1 Pakusari
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X/2
Materi : Hukum Newton tentang gerak
Sub Materi Pokok : Hukum 1 Newton
Pertemuan ke : 1
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. 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 penerahuan 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 menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR:

- 3.7. Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan 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.

C. INDIKATOR

- 1.7.1. Mengidentifikasi Prinsip Hukum 1 Newton
- 1.7.2. Menyelesaikan persoalan mengenai Hukum 1 Newton
- 1.7.3. Menerapkan Hukum 1 Newton dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7.2. Melakukan Percobaan terkait Hukum 1 Newton

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian Hukum 1 Newton.
2. Melalui membaca siswa dapat menyebutkan bunyi Hukum 1 Newton
3. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari
4. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan hukum kelembaman.
5. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep hukum kelembaman.
6. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori hukum 1 Newton
7. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
Model : *Cooperative Learning*
Metode : Membaca, Tanya jawab, Penugasan, Diskusi, percobaan, dan Persentasi

F. MATERI PEMBELAJARAN

Hukum 1 Newton menyatakan bahwa apabila benda memiliki kecepatan tetap maka percepatan benda adalah nol. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, Maka benda tersebut dikatakan berada dalam keadaan setimbang atau mempertahankan posisi diamnya. Jadi keadaan setimbang suatu

benda dapat berupa benda akan diam atau benda akan bergerak lurus dengan dengan kelajuan konstan. Untuk benda dalam keadaan setimbang berlaku:

$$\sum F = 0$$

Pada masing-masing komponen dari gaya total tersebut juga harus nol , persamaannya yaitu:

$$\sum F_x = 0 \text{ atau } \sum F_y = 0$$

Ketika benda tetap bergerak, anda tidak memerlukan gaya untuk menjaga agar suatu benda tetap bergerak konstan. Kecenderungan sebuah benda untuk mempertahankan keadaan diam atau gerak tetapnya pada gerak lurus disebut inersia (kelembaman). Sehingga, Hukum I Newton sering disebut Hukum Inersia. Ukuran kuantitas kelembaman suatu benda adalah massa. Setiap benda memiliki tingkat kelembaman yang berbeda-beda. Makin besar massa suatu benda, makin besar kelembamannya.

G. SUMBER BELAJAR

Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Langkah/Fas	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
PENDAHULUAN			
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru memberikan salam	Siswa menjawab salam	10 menit
	Berdoa	Berdoa	
	Guru memotivasi siswa : ketika anda berada didalam mobil, kemudian secara mendadak mobil tersebut berhenti secara mendadak. Apa yang terjadi? Kejadian tersebut merupakan salah satu contoh dalam hukum kelembaman. Apa itu hukum kelembaman?	Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru	
	Guru menyampaikan tujuan yang ingin	Siswa mendengarkan penjelasan Guru	

Langkah/Fas	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	dicapai selama pembelajaran dan		
Inti			
Fase 2: Menyampaikan Informasi	Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan cara meminta siswa untuk membaca materi yang ada di LKS	Siswa membaca materi yang ada di LKS	5 menit
	Guru membimbing siswa menyelesaikan persoalan hukum 1 Newton yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	Dengan membimbing guru siswa mengerjakan soal hukum 1 Newton yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	10 menit
Fase 3: Mengorganisasi ka siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil	Guru menjelaskan kepada siswa cara untuk membentuk kelompok-kelompok kecil	Dengan arahan guru siswa membentuk kelompok-kelompok kecil	5 menit
Fase 4 : membimbing kelompok belajar dan bekerja	Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan Hukum 1 Newton	Dengan bimbingan guru siswa melakukan percobaan Hukum 1 Newton	15 menit
		Setelah melakukan percobaan siswa menganalisis hasil percobaan sesuai yang disajikan dalam LKS	40 menit
		Siswa berdiskusi dengan masing-masing kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS sesuai hasil percobaan.	
Fase 5: Evaluasi	Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempersentasikan hasil percobaan	Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil percobaan dan diskusi	40 menit
	Guru meminta siswa	Siswa mengerjakan soal	10

Langkah/Fas	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	mengerjakan soal pengayaan (soal <i>Hipotetic-Deductive</i> yang merupakan kesimpulan dari semua kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan)	<i>Hipothetic-Deductive</i> materi hukum 1 Newton yang ada di LKS	menit
PENUTUP	guru mendorong siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	Siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	5 menit
	Guru meminta siswa mengumpulkan LKS kembali	Siswa mengumpulkan LKS	
	Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	Siswa mendengarkan penjelasan guru	
	Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin doa	Siswa berdoa	
	Guru mengucapkan salam	Siswa menjawab salam dari guru	

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen Penilaian
Tes tertulis	Pilihan Ganda dan Uraian

Mengetahui
Guru Pengajar

Jember,

Kepala Sekolah

(Elvin Noer Laily)
NIM.140210102130

(.....)
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidika	: SMA Negeri 1 Pakusari
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Hukum Newton tentang gerak
Sub Materi Pokok	: Hukum 2 Newton
Pertemuan ke	: 2
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. 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 penerahuan 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 menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR:

- 3.7. Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan 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.

C. INDIKATOR

- 1.7.4. Mengidentifikasi Prinsip Hukum 2 Newton
- 1.7.5. Menyelesaikan persoalan mengenai Hukum 2 Newton
- 1.7.6. Menerapkan Hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7.3. Melakukan Percobaan terkait Hukum 2 Newton

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian Hukum 2 Newton.
2. Melalui membaca siswa dapat menyebutkan bunyi Hukum 2 Newton
3. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari
4. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan hukum 2 Newton.
5. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep hukum 2 Newton
6. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori hukum 2 Newton
7. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
Model : *Cooperative Learning*
Metode : Membaca, Tanya jawab, Penugasan, Diskusi, percobaan, dan Persentasi

F. MATERI PEMBELAJARAN

Pada hukum dua Newton dikatakan bahwa jika suatu gaya luar bekerja pada sebuah benda, maka benda akan mengalami percepatan. Arah percepatan tersebut sama dengan arah gaya total. Ketika gaya tersebut searah dengan gerak benda. Kecepatannya bertambah dan ketika gaya tersebut berlawanan dengan gerak benda, kecepatannya berkurang. Dengan kata lain, jika resultan gaya yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol maka benda akan bergerak

dengan suatu percepatan. Hukum 2 Newton membicarakan hubungan antara gaya yang bekerja pada sebuah benda dengan percepatan yang ditimbulkan gaya tersebut. Jadi, dalam hukum 2 Newton terdapat kaitan antara massa (m), percepatan (a), dan gaya (F). Kaitannya yaitu percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang diberikan dan percepatan berbanding terbalik dengan massa benda. Sehingga, hukum 2 Newton dapat dirumuskan secara matematis dalam persamaan:

$$a = \frac{F}{m} \text{ Menjadi } F = m \cdot a$$

Apabila terdapat banyak gaya yang bekerja maka dapat dituliskan :

$$\sum F = m \cdot a$$

F dinyatakan dalam Newton (N), m dinyatakan dalam (kg), dan percepatan dinyatakan dengan (m/s^2).

G. SUMBER BELAJAR

Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Langkah/Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
PENDAHULUAN			
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru memberikan salam	Siswa menjawab salam	10 menit
	Berdoa		
	Guru memotivasi siswa : ketika anda mendorong sebuah meja maka meja tersebut akan berpindah, mengapa? Dan ketika meja tersebut di dorong oleh 1 orang dan 2 orang percepatannya akan berbeda, mengapa? Kejadian tersebut merupakan salah satu contoh hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari.	Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru	

Langkah/Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai selama pembelajaran dan	Siswa mendengarkan penjelasan Guru	
	Guru membagikan LKS	Siswa menerima LKS	
Inti			
Fase 2: Menyampaikan Informasi	Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan cara meminta siswa untuk membaca materi yang ada di LKS	Siswa membaca materi yang ada di LKS	5 menit
	Guru membimbing siswa menyelesaikan persoalan hukum 2 Newton yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	Dengan bimbingan guru, siswa mengerjakan soal hukum 2 Newton yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	10 menit
Fase 3: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil	Guru menjelaskan kepada siswa cara untuk membentuk kelompok-kelompok kecil	Dengan arahan guru siswa membentuk kelompok-kelompok kecil	5 menit
Fase 4: membimbing kelompok belajar dan bekerja	Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan Hukum 2 Newton	Dengan bimbingan guru siswa melakukan percobaan Hukum 2 Newton	15 menit
		Setelah melakukan percobaan siswa menganalisis hasil percobaan sesuai petunjuk dalam LKS	40 menit
		Siswa berdiskusi dengan masing-masing kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS sesuai hasil percobaan.	
Fase 5: Evaluasi	Guru meminta masing-	Masing-masing	40

Langkah/Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	masing kelompok untuk mempersentasikan hasil percobaan dan diskusi	kelompok mempersentasikan hasil percobaan dan diskusi	menit
	Guru meminta siswa mengerjakan soal pengayaan (soal <i>Hipotetic-Deductive</i> yang merupakan kesimpulan dari semua kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan)	Siswa mengerjakan soal <i>Hipothetic-Deductive</i> materi hukum 2 Newton yang ada di LKS	10 menit
PENUTUP	guru mendorong siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	Siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	5 menit
	Guru meminta siswa mengumpulkan LKS kembali	Siswa mengumpulkan LKS	
	Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	Siswa mendengarkan penjelasan guru	
	Berdoa	Berdoa	
	Guru mengucapkan salam	Siswa menjawab salam dari guru	

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen Penilaian
Tes tertulis	Pilihan Ganda dan Uraian

Jember,

Mengetahui
Guru Pengajar

Kepala Sekolah

(Elvin Noer Laily)
NIM.140210102130

(.....)
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidika	: SMA Negeri 1 Pakusari
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Hukum Newton tentang gerak
Sub Materi Pokok	: Hukum 3 Newton
Pertemuan ke	: 3
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. 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 penerahuan 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 menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR:

- 3.7. Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan 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.

C. INDIKATOR

- 1.7.7. Mengidentifikasi Prinsip Hukum 3 Newton
- 1.7.8. Menyelesaikan persoalan mengenai Hukum 3 Newton
- 1.7.9. Menerapkan Hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7.4. Melakukan Percobaan terkait Hukum 3 Newton

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian Hukum 3 Newton.
2. Melalui membaca siswa dapat menyebutkan bunyi Hukum 3 Newton
3. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari
4. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan hukum Hukum 3 Newton.
5. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep Hukum 3 Newton.
6. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori hukum 3 Newton
7. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
Model : *Cooperative Learning*
Metode : Membaca, Tanya jawab, Penugasan, Diskusi, percobaan, dan Persentasi

F. MATERI PEMBELAJARAN

Dalam hukum yang ketiga Newton menjelaskan tentang adanya gaya aksi reaksi “untuk setiap aksi ada reaksi yang sama dan berlawanan arah”. Untuk menghindari keesalahpahaman, sangat penting untuk mengingat bahwa gaya “aksi” dan gaya “reaksi” bekerja pada benda yang berbeda. Menurut Newton, setiap benda yang diberi gaya aksi pasti akan timbul gaya reaksi. Gaya reaksi ini

juga bisa menjelaskan tentang keseimbangan alam. Dua gaya merupakan gaya aksi-reaksi jika kedua gaya tersebut memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- Sama besar
- Berlawanan arah
- Terjadi pada dua benda yang saling berinteraksi

Dari ketiga sifat di atas dapat dirumuskan seperti berikut.

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

G. SUMBER BELAJAR

Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Langkah/Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
PENDAHULUAN			
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru memberikan salam	Siswa menjawab salam	10 menit
	Berdoa	Berdoa	
	Guru memotivasi siswa : ketika anda memukul meja, Apa yang kalian rasakan? semakin keras anda memukul meja maka tangan kalian semakin sakit, mengapa? Kejadian tersebut merupakan salah satu contoh dalam hukum 3 Newton.	Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru	
	Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai selama pembelajaran dan	Siswa mendengarkan penjelasan Guru	
	Guru membagikan LKS	Siswa menerima LKS	
Inti			
Fase 2: Menyampaikan Informasi	Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan cara meminta siswa untuk membaca materi yang ada di LKS	Siswa membaca materi yang ada di LKS	5 menit

Langkah/Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	Guru membimbing siswa menyelesaikan persoalan hukum 3 Newton yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	Dengan bimbingan guru siswa mengerjakan soal hukum 3 Newton yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	10 menit
Fase 3: Mengorganisasi ka siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil	Guru menjelaskan kepada siswa cara untuk membentuk kelompok-kelompok kecil	Dengan arahan guru siswa membentuk kelompok-kelompok kecil	5 menit
Fase 4 : membimbing kelompok belajar dan bekerja	Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan Hukum 3 Newton	Dengan bimbingan guru siswa melakukan percobaan Hukum 3 Newton	15 menit
		Setelah melakukan percobaan siswa menganalisis hasil percobaan sesuai yang disajikan dalam LKS	40 menit
		Siswa berdiskusi dengan masing-masing kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS sesuai hasil percobaan.	
Fase 5: Evaluasi	Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempersentasikan hasil percobaan	Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil percobaan dan diskusi	40 menit
	Guru meminta siswa mengerjakan soal pengayaan (soal <i>Hipotetic-Deductive</i> yang merupakan kesimpulan dari semua kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan)	Siswa mengerjakan soal <i>Hipotetic-Deductive</i> materi hukum 3 Newton yang ada di LKS	10 menit
PENUTUP	guru mendorong siswa	Siswa menyimpulkan	5 menit

Langkah/Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	
	Guru meminta siswa mengumpulkan LKS kembali	Siswa mengumpulkan LKS	
	Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	Siswa mendengarkan penjelasan guru	
	Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin doa	Siswa berdoa	
	Guru mengucapkan salam	Siswa menjawab salam dari guru	

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen Penilaian
Tes tertulis	Pilihan Ganda dan Uraian

Jember,

Mengetahui
Guru Pengajar

Kepala Sekolah

(Elvin Noer Laily)
NIM.140210102130

(.....)
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidika	: SMA Negeri 1 Pakusari
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Hukum Newton tentang gerak
Sub Materi Pokok	: Jenis-jenis Gaya
Pertemuan ke	: 4
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. 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 penerahuan 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 menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR:

- 3.7. Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan 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.

C. INDIKATOR

- 1.7.10. Menjelaskan gaya berat, gaya normal, gaya gesek, dan gaya sentrifugal
- 1.7.11. Menyelesaikan persoalan mengenai jenis-jenis gaya
- 1.7.12. Menerapkan jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7.5. Melakukan Percobaan terkait jenis-jenis gaya

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui membaca siswa dapat mengetahui pengertian gaya normal, gaya berat, gaya gesek, dan gaya sentrifugal.
2. Melalui membaca siswa dapat mengetahui aplikasi jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari
3. Melalui penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan Jenis-jenis gaya.
4. Melalui percobaan, diskusi dan persentasi siswa dapat memahami konsep gaya gesek.
5. Melalui percobaan dan diskusi siswa dapat membuktikan teori gaya gesek.
6. Melalui diskusi dan persentasi siswa dapat menghubungkan hasil percobaan dengan kehidupan sehari-hari.

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*
Model : *Cooperative Learning*
Metode : Membaca, Tanya jawab, Penugasan, Diskusi, percobaan, dan Persentasi

F. MATERI PEMBELAJARAN

Gaya adalah tarikan atau dorongan benda. Gaya merupakan besaran vektor yang mempunyai besaran dan arah. Gaya resultan pada suatu benda menyebabkan benda tersebut mendapatkan percepatan dalam arah gaya itu. Percepatan yang timbul berbanding lurus dengan gaya, tetapi berbanding terbalik dengan massa benda. Jenis-jenis gaya sebagai berikut:

4. Gaya berat merupakan gaya tarik gravitasi kearah bawah yang dialami benda tersebut.
5. Gaya Normal (N) : pada permukaan benda yang diam (atau bergeser) di atas permukaan lain, adalah komponen tegakk lurus gaya yang dilakukan permukaan yang tertindih pada permukaan yang menindih.
6. Gaya gesek (f) adalah gaya sejajar merupakan gaya yang melawan pergeseran benda. Gaya ini sejajar dengan permukaan dan arahnya berlawanan dengan arah pergeseran benda.

c. Koefisien gesek kinetis (μ_k) didefinisikan untuk keadaan dimana satu permukaan benda bergeser di atas permukaan benda yang lain pada laju yang tetap.

$$\mu_k = \frac{\text{gaya gesek}}{\text{gaya normal}} = \frac{f}{N}$$

d. Koefisien gesek statik (μ_s) didefinisikan untuk suatu keadaan di mana suatu permukaan benda tepat akan bergeser terhadap permukaan benda yang lain.

$$\mu_s = \frac{\text{gaya gesek}}{\text{gaya normal}} = \frac{f}{N}$$

G. SUMBER BELAJAR

Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scientific Reasoning*

H. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Langkah/Fas	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
PENDAHULUAN			
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru memberikan salam	Siswa menjawab salam	10 menit
	Guru memotivasi siswa : ketika kalian mendorong penghapus, kenapa penghapus tersebut lama-lama kan berhenti? Kejadian tersebut merupakan	Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru	

Langkah/Fas	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	salah satu contoh jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari.		
	Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai selama pembelajaran	Siswa mendengarkan penjelasan Guru	
Inti			
Fase 2: Menyampaikan Informasi	Guru menyampaikan informasi kepada siswa dengan meminta siswa untuk membaca materi di LKS	Siswa membaca materi yang ada di LKS	5 menit
	Guru membimbing siswa menyelesaikan persoalan jenis-jenis gaya yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	Dengan membimbing guru siswa mengerjakan soal jenis-jenis gaya yang ada di LKS (<i>soal Conservation Reasoning dan Proportional Reasoning</i>).	10 menit
Fase 3 : Mengorganisasi ka siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil	Guru menjelaskan kepada siswa cara untuk membentuk kelompok-kelompok kecil.	Dengan arahan guru siswa membentuk kelompok-kelompok kecil.	5 menit
Fase 4 : membimbing kelompok belajar dan bekerja	Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan gaya gesek	Dengan bimbingan guru siswa melakukan percobaan gaya gesek	15 menit
		Setelah melakukan percobaan siswa menganalisis hasil percobaan sesuai yang disajikan dalam LKS	40 menit
		Siswa berdiskusi dengan masing-masing kelompok untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS sesuai hasil percobaan.	
Fase 5: Evaluasi	Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempersentasikan	Masing-masing kelompok mempersentasikan hasil percobaan dan diskusi	40 menit

Langkah/Fas	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
	hasil percobaan		
	Guru meminta siswa mengerjakan soal pengayaan (soal <i>Hipotetic-Deductive</i> yang merupakan kesimpulan dari semua kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan)	Siswa mengerjakan soal <i>Hipothetic-Deductive</i> materi jenis-jenis gaya yang ada di LKS	10 menit
PENUTUP	guru mendorong siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	Siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	5 menit
	Guru meminta siswa mengumpulkan LKS kembali	Siswa mengumpulkan LKS	
	Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya	Siswa mendengarkan penjelasan guru	
	Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin doa	Siswa berdoa	
	Guru mengucapkan salam	Siswa menjawab salam dari guru	

I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen Penilaian
Tes tertulis	Pilihan Ganda dan Uraian

Mengetahui
Guru Pengajar

Jember,

Kepala Sekolah

(Elvin Noer Laily)
NIM.140210102130

(.....)
NIP.

LAMPIRAN J1. Kisi-kisi Pre-Test

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
KISI-KISI PENULISAN SOAL *PRE-TEST*
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2017/2018

Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 90 menit
Kelas/ Semester	: X/2	Jumlah Soal	: 10 pilihan ganda dan 5 soal uraian
Penulis	: Elvin Noer Laily	Materi	: Hukum Newton tentang gerak

Kompetensi Inti :

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, 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 konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

- KD-3.7: Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan pada gerak lurus.

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
3.7.1 Mengidentifikasi prinsip hukum Newton	1		C1	<p>Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v. Besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Bergantung pada M Nol bergantung pada besar v tidak bergantung pada besar v tidak bergantung pada besar M 	b	1
	2		C1	<p>Berdasarkan hukum 1 Newton, jika resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda adalah nol, kemungkinan benda tersebut akan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Diam Bergerak lurus beraturan 	d	1

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				c. Bergerak lurus berubah beraturan d. Diam atau bergerak lurus beraturan e. Diam atau bergerak lurus berubah beraturan		
	3		C2	Perhatikan pernyataan berikut! 1. Makin besar massa benda makin kecil gaya diperlukan untuk mendorongnya. 2. Makin besar gaya yang bekerja pada benda makin besar percepatan yang dialami benda. 3. Makin kecil massa benda makin kecil gaya yang diperlukan untuk benda mendorong benda.	c	1

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<p>4. Makin tinggi posisi benda dari permukaan tanah makin besar energi potensial gravitasinya.</p> <p>Pernyataan yang sesuai dengan hukum Newton II adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 1 dan 2 b. 1 dan 4 c. 2 dan 3 d. 2 dan 4 e. 3 dan 4 		
	4		C2	<p>Hukum 2 Newton yang berbunyi percepatan dari suatu benda akan sebanding dengan jumlah gaya (resultan gaya) yang bekerja pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massanya. Maka dalam hal ini penerapan yang sesuai dengan hukum 2 Newton tersebut adalah...</p>	c	1

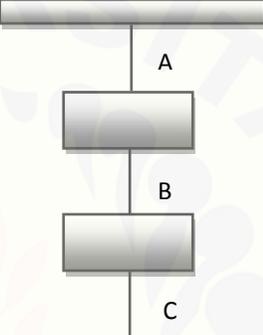
Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				a. Ayunan bandul sederhana b. Koin yang berbeda diatas kertas di meja akan tetap disana ketika kertas ditarik secara cepat c. Mendorong gerobak sampah yang terisi penuh d. Mendorong tembok e. Mobil yang sedang bergerak tiba-tiba direm secara mendadak		
3.7.3. Menghitung penerapan Hukum Newton	5		C3	Benda bermassa 20 kg berada diatas lantai kasar dan ditarik oleh gaya sebesar 12 N ke arah kanan. Tentukan besar gaya normal! a. 2,4 N b. 20 N c. 24 N d. 200 N e. 240 N	d	1

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
	6		C3	<p>Bis yang bermassa 600 kg bergerak dipercepat, apabila percepatannya $0,5 \text{ m/s}^2$. Maka gaya dorong bis tersebut sebesar.....</p> <p>a. 300 N b. 250 N c. 200 N d. 280 N e. 120 N</p>	a	1
	7		C3	<p>Pak edi mendorong kereta yang bermassa 20 kg dengan gaya 100 N, berapakah percepatan kereta belanja?</p> <p>a. 3 m/s^2 b. $3,5 \text{ m/s}^2$ c. 4 m/s^2 d. $4,5 \text{ m/s}^2$ e. 5 m/s^2</p>	e	1
	8		C3	<p>Benda A dan B terletak di atas lantai licin. Massa benda A tiga kali massa benda B. Jika pada kedua benda bekerja gaya yang mendatar yang</p>	b	1

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				sama, maka perbandingan percepatan antara benda A dan benda B adalah... a. 1:6 b. 1:3 c. 1:1 d. 2:3 e. 1:4		
	9		C3	Sebuah bola dipengaruhi gaya tetap sebesar 5 N. Jika massa bola 0,5 kg, percepatan yang dialami bola? a. 10 m/s^2 b. 25 m/s^2 c. 5 m/s^2 d. $0,25 \text{ m/s}^2$ e. 1 m/s^2	a	1
3.7.4. Menerapkan Jenis-jenis gaya	10		C3	Massa seorang astronot di bumi 60 kg. Jika gaya gravitasi bulan $\frac{1}{6}$ gaya gravitasi bumi, maka berat astronot?	c	1

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				a. 10 N b. 50 N c. 100 N d. 300 N e. 500 N		
3.7.5. Menganalisis permasalahan hukum Newton dan jenis-jenis gaya	1	Uraian	C4	Sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 5 kg. Timba digantung dengan tali, jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, 	a.  $\sum F = 0$ $T - w = 0$ $T = w$ $T = m \cdot g$ $T = 5 \cdot 10 = 50 \text{ N}$	2

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?	b. $\sum F = 0$ $T - w = 0$ $T = w$ $T = m \cdot g$ $T = 7 \cdot 10 = 70 \text{ N}$	4
	2		C4	Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut. Kondisi 1 : Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 2 m/s^2 Kondisi 2 : jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 2 m/s^2 Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2?	Kondisi 1 : $\sum F = m \cdot a$ $T - w = m \cdot a$ $T = m \cdot a + w$ $T = m \cdot a + m \cdot g$ $T = 5 \cdot 2 + 5 \cdot 10 = 60 \text{ N}$ Kondisi 2 : $\sum F = m \cdot a$	5

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
	3		C5	<p>Dua balok kayu digantung pada tali seperti pada gambar disamping!</p> <p>Manakah tali yang mengalami gaya tegangan lebih besar? Jika tali bawah ditarik dengan kecepatan satu sentakan cepat dan pengaruh gaya dari luar diabaikan, tali manakah yang akan putus? Lalu apa yang menyebabkan tali tersebut bisa putus? Hipotesis yang diajukan yaitu ketika tali ditarik dengan kecepatan satu sentakan maka tali yang putus adalah tali A karena tali B dan tali C ada gaya kelembaman untuk tetap mempertahankan posisinya.</p> <p>a. Misalkan anda ingin menarik</p>		

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<p>tali dengan kecepatan lambat dan pengaruh gaya dari luar diabaikan, tali manakah yang akan putus? Lalu apa yang menyebabkan tali tersebut bisa putus?</p> <p>b. Menurut Anda, Apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan secara ilmiah!</p>		
3.7.6. Memutuskan peristiwa yang terkait dengan hukum Newton	4		C6	<p>Perhatikan Deskripsi Berikut Untuk No. 4 dan No.5!</p> <p>Pada saat kegiatan percobaan mengenai gaya aksi reaksi, terdapat pernyataan yang perlu dibuktikan yaitu “Gaya aksi sama dengan gaya reaksi tetapi berlawanan arah”. untuk membuktikan percobaan tersebut dilakukan percobaan dengan alat dan bahan berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Pegas • Statif 	<p>a. Variabel terikat : Gaya reaksi</p> <p>Variabel bebas : Beban (Gaya Aksi)</p> <p>Variabel kontrol: Pegas dan statif.</p> <p>b. Langkah percobaan :</p>	5

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<ul style="list-style-type: none"> • Beban <p>Dari deskripsi diatas kerjakan soal berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tentukan Variabel terikat, variabel bebas, dan variabel kontrol dalam percobaan untuk membuktikan pernyataan diatas? b. Susunlah cara kerja percobaan untuk membuktikan pernyataan diatas? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan Alat dan Bahan 2. Ikatkan pegas 1 dan pegas 2 3. Kemudian gantungkan kedua pegas pada statif. 4. Setelah siap, gantungkan beban. 5. Kemudian catat hasil gaya aksi dan reaksi serta arah gaya aksi dan reaksi. 6. Ulangi langkah 1-5 dengan beban yang berbeda. 	15

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
	5.		C5	Apakah pernyataan pada deskripsi diatas benar? Jika Iya/Tidak, Jelaskan hubungan gaya aksi dan gaya reaksi?	Iya benar, ketika gaya aksi diberikan pada sebuah benda maka benda akan memberikan gaya reaksi pada benda yang memberikan gaya aksi dengan besar yang sama akan tetapi arahnya berlawanan. Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa gaya aksi-reaksi terjadi pada dua benda yang berbeda.	Lengk ap = 20, kuran g lengk ap = 15, dan tidak lengk ap = 10

LAMPIRAN J2. Kisi-kisi *Pros-Test*

SMA NEGERI 1 PAKUSARI
KISI-KISI PENULISAN SOAL *POSTEST*
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2017/2018

Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 90 menit
Kelas/ Semester	: X/2	Jumlah Soal	: 10 pilihan ganda dan 5 soal uraian
Penulis	: Elvin Noer Laily	Materi	: Hukum Newton tentang gerak

Kompetensi Inti :

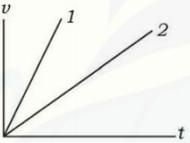
- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi 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 konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

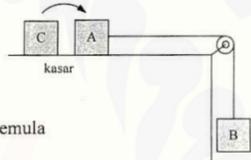
Kompetensi Dasar :

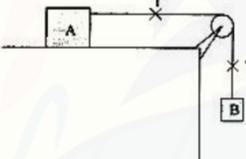
- KD-3.7: Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan pada gerak lurus.

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
3.7.1 Mengidentifikasi prinsip hukum Newton	1		C1	<p>Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v. Besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Bergantung pada M Nol bergantung pada besar v tidak bergantung pada besar v tidak bergantung pada besar M 	b	10
	2		C1	<p>Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum 1 Newton adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Jika $a = 0$, maka benda selalu diam Jika $v = 0$, maka benda selalu bergerak lurus beraturan Jika $a = 0$, maka benda 	a	10

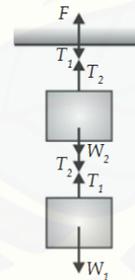
Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				bergerak lurus berubah beraturan d. Jika $a = 0$, maka perubahan kecepatan benda selalu nol e. Jika $v = 0$, maka perubahan percepatan benda selalu nol		
	3		C2	Apabila sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama gerakannya... a. Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah b. Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap c. Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap d. Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah	a	10

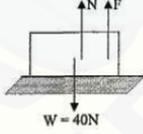
Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				e. Gaya normal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan tetap bergantian		
	4		C2	<p>Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m_1 dan m_2. Kedua benda mendapat gaya yang sama sehingga</p>  <p>mendapatkan percepatan a_1 dan a_2. Dari grafik dapat disimpulkan bahwa...</p> <p>a. $a_1 < a_2$ dan $m_1 > m_2$ b. $a_1 < a_2$ dan $m_1 < m_2$ c. $a_1 > a_2$ dan $m_1 < m_2$</p>	c	10

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				d. $a_1 > a_2$ dan $m_1 > m_2$ e. $a_1 > a_2$ dan $m_1 = m_2$		
3.7.7. Menghitung penerapan Hukum Newton	5		C3	Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan 0,3 ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka... <div style="text-align: center;">  </div>	d	10
				a. Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula b. Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula		

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<p>c. Sistem balok menjadi diam</p> <p>d. Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula</p> <p>e. Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula</p>		
	6		C3	<p>Dua buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa A = m_A, massa B = m_B dan balok B turun dengan percepatan a. jika percepatan gravitasinya g. Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...</p> <p>a. $T = m_A \cdot a$</p> 	e	10

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				b. $T = m_A \cdot (a - g)$ c. $T = m_A \cdot (g - a)$ d. $T = m_B \cdot (a - g)$ e. $T = m_B \cdot (g - a)$		
	7		C3	Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah.. a. T_1 dan T_2 b. T_3 dan T_4 c. T_1 dan w_1 d. T_3 dan w_2 e. T_4 dan F	c	10
	8		C3	Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya lantai lift terhadap kaki reza 520	e	10

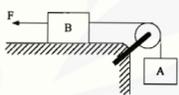


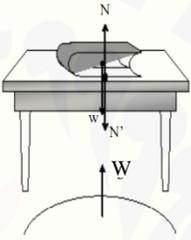
Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<p>N dan percepatan gravitasi 10 m/s^2, maka percepatan lift tersebut adalah...</p> <p>a. $1,0 \text{ m/s}^2$ b. $1,5 \text{ m/s}^2$ c. $2,0 \text{ m/s}^2$ d. $2,5 \text{ m/s}^2$ e. $3,0 \text{ m/s}^2$</p>		
	9		C3	<p>Agar gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah..</p>  <p>a. 50 N ke bawah b. 50 N ke atas c. 30 N ke atas d. 20 N ke atas e. 20 N ke bawah</p>	d	10

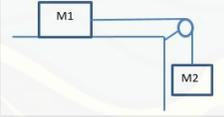
Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
3.7.8. Menerapkan Jenis-jenis gaya	10		C3	<p>Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendatar sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...</p> <p>a. 4 m/s^2 b. 10 m/s^2 c. 40 m/s^2 d. 100 m/s^2 e. 400 m/s^2</p>	a	10
3.7.9. Menganalisis permasalahan hukum Newton dan jenis-jenis gaya	1	Uraian	C4	<p>Perhatikan gambar di samping, sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantung dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka:</p> <p>a. Analisis gaya pada gambar</p>	 <p>Diketahui : $m = 20\text{kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya : a. Analisis gaya b. T? $M = 20 \text{ kg}$ c. T? $M = 25 \text{ kg}$</p>	4

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<p>disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?</p> <p>b. Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.</p> <p>c. Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?</p>	<p>a.</p>  <p>b. $\sum F = 0$</p> $T - w = 0$ $T = w$ $T = m \cdot g$ $T = 20 \cdot 10 = 200 \text{ N}$ <p>c. $\sum F = 0$</p> $T - w = 0$ $T = w$ $T = 25 \cdot g$ $T = 25 \cdot 10 = 250 \text{ N}$	<p>2</p> <p>7</p> <p>7</p>

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
	2		C4	<p>Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.</p> <p>Kondisi 1 : Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2</p> <p>Kondisi 2 : jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 m/s^2</p> <p>Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2?</p>	<p>Diketahui : $m = 20 \text{ kg}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, $a = 5 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : $T_1 : T_2?$</p> <p>Dijawab :</p> <p>Kondisi 1 :</p> $\sum F = m \cdot a$ $T - w = m \cdot a$ $T = m \cdot a + w$ $T = m \cdot a + m \cdot g$ $T = 20 \cdot 5 + 20 \cdot 10 = 300 \text{ N}$ <p>Kondisi 2 :</p> $\sum F = m \cdot a$ $w - T = m \cdot a$ $T = w - m \cdot a$ $T = m \cdot g - m \cdot a$	<p>4</p> <p>7</p> <p>7</p>

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
					$T = 20.10 - 20.5 = 100 \text{ N}$ Perbandingan kondisi 1 dan kondisi 2 yaitu: Kondisi 1 : Kondisi 2 $300 : 100$ $3 : 1$	2
	3		C5	Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping! Jika, bidang permukaan licin dan katrol dibaikan. Jawablah pertanyaan berikut! 	Diketahui : $m_A = 4 \text{ kg}$, $m_B = 6 \text{ kg}$, $F = 80 \text{ N}$ Ditanya : a. a jika $F = 40 \text{ N}$? c. a? Dijawab : c. Balok A : $T - W = m \cdot a \rightarrow T - 4 \cdot 10 = 4a$ Balok B : $F - T = m \cdot a \rightarrow \frac{80 - T = 6a + 40 = 10a}{a = 4 \text{ m/s}^2}$ d. Balok A : $W - T = m \cdot a \rightarrow 4 \cdot 10 - T = 4a$ Balok B : $T = m \cdot a \rightarrow \frac{T = 6a + 40 = 10a}{a = 4 \text{ m/s}^2}$	4 8 8

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				berapakah percepaan balok? (UN, 2012)		
3.7.10. Memutuskan peristiwa yang terkait dengan hukum Newton	4		C6	<p>d. Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping!. Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:</p>  <p>W = gaya berat balok W' = gaya yang dikerjakan balok pada bumi N = Gaya normal N' = gaya yang diberikan balok pada meja.</p> <p>Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi? Hipotesis yang diajukan : pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja</p>	<p>a. Salah, karena aksi reaksi terjadi pada dua benda sedangkan gaya berat (W) dan gaya normal (N) bekerja pada 1 benda.</p> <p>b. W dan W' N dan N'</p>	10

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<p>terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.</p> <p>a. Menurut anda, apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan menurut hukum 3 Newton.</p> <p>b. Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi pada gambar diatas? (Dimodifikasi dari widodo, 2009)</p>		
	5.		C5	<p>Untuk menyelidiki hubungan pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara :</p> <ol style="list-style-type: none"> m_1 diubah dan m_2 tetap m_2 tetap dan m_1 diubah m_1 dan m_2 diubah tetapi 	 <p>a. Pernyataan 1, 2, dan 3</p> <p>b. $VK : m_1$ $VB : m_2$ $VT : a$</p> <p>c. Massa berbanding terbalik dengan percepatan, semakin</p>	<p>4</p> <p>8</p> <p>8</p>

Indikator Soal	No. Soal	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
				<p style="text-align: center;">(m_1+m_2) tetap</p> <p>Jawablah pertanyaan dibawah ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Manakah pernyataan diatas yang tepat? b. Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas? c. Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas? 	<p>besar massanya maka percepatannya akan semakin lambat dan sebaliknya.</p> <p>Sedangkan gaya da percepatan berbanding lurus, semakin besar gaya yang diberikan maka semakin besar percepatannya dan sebaliknya.</p>	

LAMPIRAN K1. SOAL PRE-TEST**SMA NEGERI 1 PAKUSARI
PRE-TEST SEMESTER GENAP
TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

=====
Nama :

Kelas :

Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda (x)!

1. Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v . Besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...
 - a. Bergantung pada M
 - b. nol
 - c. bergantung pada besar v
 - d. tidak bergantung pada besar v
 - e. tidak bergantung pada besar M
2. Berdasarkan hukum 1 Newton, jika resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda adalah nol, kemungkinan benda tersebut akan...
 - a. Diam
 - b. Bergerak lurus beraturan
 - c. Bergerak lurus berubah beraturan
 - d. Diam atau bergerak lurus beraturan
 - e. Diam atau bergerak lurus berubah beraturan
3. Perhatikan pernyataan berikut!
 1. Makin besar massa benda makin kecil gaya diperlukan untuk mendorongnya.
 2. Makin besar gaya yang bekerja pada benda makin besar percepatan yang dialami benda.
 3. Makin kecil massa benda makin kecil gaya yang diperlukan untuk benda mendorong benda.
 4. Makin tinggi posisi benda dari permukaan tanah makin besar energi potensial gravitasinya.Pernyataan yang sesuai dengan hukum Newton II adalah...
 - a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 4
 - c. 2 dan 3
 - d. 2 dan 4
 - e. 3 dan 4
4. Hukum 2 Newton yang berbunyi percepatan dari suatu benda akan sebanding dengan jumlah gaya (resultan gaya) yang bekerja pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massanya. Maka dalam hal ini penerapan yang sesuai dengan hukum 2 Newton tersebut adalah...

- a. Ayunan bandul sederhana
 - b. Koin yang berbeda diatas kertas di meja akan tetap disana ketika kertas ditarik secara cepat
 - c. Mendorong gerobak sampah yang terisi penuh
 - d. Mendorong tempok
 - e. Mobil yang sedang bergerak tiba-tiba direm secara mendadak
5. Benda bermassa 20 kg berada diatas lantai kasar dan ditarik oleh gaya sebesar 12 N ke arah kanan. Tentukan besar gaya normal!
- f. 2,4 N
 - g. 20 N
 - h. 24 N
 - i. 200 N
 - j. 240 N
6. Bis yang bermassa 600 kg bergerak dipercepat, apabila percepatannya $0,5 \text{ m/s}^2$. Maka gaya dorong bis tersebut sebesar.....
- e. 300 N
 - f. 250 N
 - g. 200 N
 - h. 280 N
 - i. 120 N
7. Pak edi mendorong kereta yang bermassa 20 kg dengan gaya 100 N, berapakah percepatan kereta belanja?
- a. 3 m/s^2
 - b. $3,5 \text{ m/s}^2$
 - c. 4 m/s^2
 - d. $4,5 \text{ m/s}^2$
 - e. 5 m/s^2
8. Benda A dan Benda B terletak di atas lantai licin. Massa benda A tiga kali massa benda B. Jika pada kedua benda bekerja gaya yang mendatar yang sama, maka perbandingan percepatan antara benda A dan benda B adalah...
- a. 1:6
 - b. 1:3
 - c. 1:1
 - d. 2:3
 - e. 1:4
9. Sebuah bola dipengaruhi gaya tetap sebesar 5 N. Jika massa bola 0,5 kg, percepatan yang dialami bola?
- a. 10 m/s^2
 - b. 25 m/s^2
 - c. 5 m/s^2

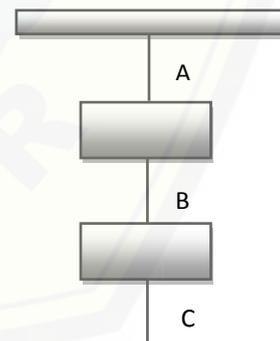
- d. $0,25 \text{ m/s}^2$
 e. 1 m/s^2
10. Massa seorang astronot di bumi 60 kg. Jika gaya gravitasi bulan $1/6$ gaya gravitasi bumi, maka berat astronot?
- a. 10 N
 b. 50 N
 c. 100 N
 d. 300 N
 e. 500 N

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 5 kg. Timba digantung dengan tali, jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$,
- a. Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya yang terjadi?
- b. maka hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.
- c. Jika ditambahkan pasir 2 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?
2. Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.
 Kondisi 1 : Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 2 m/s^2
 Kondisi 2 : jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 2 m/s^2
 Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2?



3. Dua balok kayu digantung pada tali seperti pada gambar disamping. Manakah tali yang mengalami gaya tegangan lebih besar? Jika tali bawah ditarik dengan kecepatan satu sentakan cepat dan pengaruh gaya dari luar diabaikan, tali manakah yang akan putus? Lalu apa yang menyebabkan tali tersebut bisa putus?
- Hipotesis yang diajukan yaitu ketika tali ditarik dengan kecepatan satu sentakan maka tali yang putus adalah tali B karena tali C ada gaya kelembaman untuk tetap mempertahankan posisinya.
- c. Misalkan anda ingin menarik tali dengan kecepatan lambat dan pengaruh gaya dari luar diabaikan, tali manakah yang akan putus? Lalu apa yang menyebabkan tali tersebut bisa putus?
- d. Menurut Anda, Apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan secara ilmiah!



Perhatikan Deskripsi Berikut Untuk No. 4 dan No.5!

Pada saat kegiatan percobaan mengenai gaya aksi reaksi, terdapat pernyataan yang perlu dibuktikan yaitu “Gaya aksi sama dengan gaya reaksi tetapi berlawanan arah”. untuk membuktikan percobaan tersebut dilakukan percobaan dengan alat dan bahan berikut :

- 2 Pegas
 - Statif
 - Beban
4. Dari deskripsi diatas kerjakan soal berikut:
 - a. Tentukan Variabel terikat, variabel bebas, dan variabel kontrol dalam percobaan untuk membuktikan pernyataan diatas?
 - b. Susunlah cara kerja percobaan untuk membuktikan pernyataan diatas?
 5. Apakah pernyataan pada deskripsi diatas benar? Jika Iya/Tidak, Jelaskan hubungan gaya aksi dan gaya reaksi?

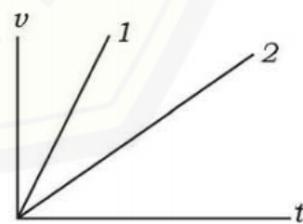
LAMPIRAN J2. SOAL POST-TEST

**SMA NEGERI PAKUSARI
 ULANGAN HARIAN SEMESTER GENAP
 TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

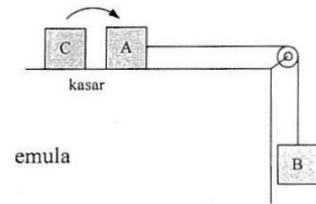
=====

Nama :
 Kelas :
 No. Absen :

A. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dan beri tanda silang(x)!

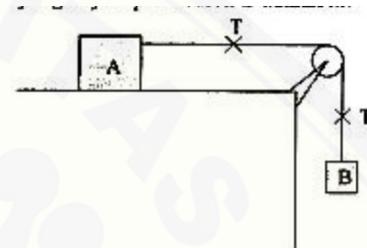
1. Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v , besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah..
 - a. Bergantung pada M
 - b. Nol
 - c. Bergantung pada besar v
 - d. Tidak bergantung pada besar v
 - e. Tidak bergantung pada M
2. Pernyataan berikut yang sesuai dengan hukum 1 Newton adalah...
 - a. Jika $a = 0$, maka benda selalu diam
 - b. Jika $v = 0$, maka benda selalu bergerak lurus beraturan
 - c. Jika $a = 0$, maka benda bergerak lurus berubah beraturan
 - d. Jika $a = 0$, maka perubahan kecepatan benda selalu nol
 - e. Jika $v = 0$, maka perubahan percepatan benda selalu nol
3. Apabila sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama gerakannya...
 - a. Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah
 - b. Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap
 - c. Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap
 - d. Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah
 - e. Gaya normal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan tetap bergantian
4. Gambar disamping menunjukkan grafik kecepatan terhadap waktu dari dua buah gerak benda yang massanya m_1 dan m_2 . Kedua benda mendapat gaya yang sama sehingga mendapatkan percepatan a_1 dan a_2 . Dari grafik dapat disimpulkan bahwa...
 
 - a. $a_1 < a_2$ dan $m_1 > m_2$
 - b. $a_1 < a_2$ dan $m_1 < m_2$
 - c. $a_1 > a_2$ dan $m_1 < m_2$
 - d. $a_1 > a_2$ dan $m_1 > m_2$
 - e. $a_1 > a_2$ dan $m_1 = m_2$

5. Balok A dan B dengan massa masing-masing 8 kg dan 5 kg dihubungkan dengan tali melalui katrol seperti gambar. Koefisien gesekan statis dan kinetis antara balok dengan lantai adalah 0,5 dan 0,3 ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Balok C yang massanya 4 kg kemudian diletakkan di atas balok A maka...

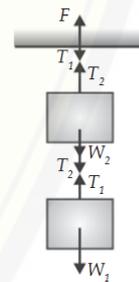


- Tegangan tali sistem menjadi lebih kecil dari semula
- Tegangan tali sistem menjadi dua kali semula
- Sistem balok menjadi diam
- Sistem balok bergerak dengan percepatan setengah kali semula
- Sistem balok bergerak dengan percepatan dua kali semula

6. Dua buah balok dihubungkan dengan katrol licin dan massa katrol diabaikan seperti pada gambar. Massa $A = m_A$, massa $B = m_B$ dan balok B turun dengan percepatan a . jika percepatan gravitasinya g . Maka besar tegangan tali yang terjadi pada balok B adalah...



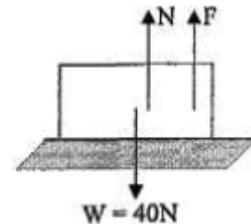
- $T = m_A \cdot a$
 - $T = m_A \cdot (a - g)$
 - $T = m_A \cdot (g - a)$
 - $T = m_B \cdot (a - g)$
 - $T = m_B \cdot (g - a)$
7. Perhatikan gambar disamping! Yang menunjukkan pasangan gaya aksi reaksi adalah..



- T_1 dan T_2
 - T_3 dan T_4
 - T_1 dan w_1
 - T_3 dan w_2
 - T_4 dan F
8. Reza bermassa 40 kg berada di dalam lift yang sedang bergerak ke atas. Jika gaya lantai lift terhadap kaki reza 520 N dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka percepatan lift tersebut adalah...
- $1,0 \text{ m/s}^2$
 - $1,5 \text{ m/s}^2$
 - $2,0 \text{ m/s}^2$
 - $2,5 \text{ m/s}^2$
 - $3,0 \text{ m/s}^2$

9. Agar gaya normal yang dialami oleh balok pada gambar di samping ini adalah 20 N, maka gaya F yang bekerja pada balok tersebut adalah..

- 50 N ke bawah
- 50 N ke atas
- 30 N ke atas
- 20 N ke atas
- 20 N ke bawah



10. Suatu benda bermassa 10 kg berada di papan yang licin sempurna. Benda tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 40 N ke arah mendatar sehingga percepatan yang dialami benda tersebut adalah...

- 4 m/s^2
- 10 m/s^2
- 40 m/s^2
- 100 m/s^2
- 400 m/s^2

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar!

- Perhatikan gambar di samping, sebuah timba berisi pasir mempunyai massa 20 kg. Timba digantung dengan tali. Jika percepatan gravitasi bumi di tempat itu $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka:
 - Analisis gaya pada gambar disamping! Tentukan gaya apa saja yang terjadi?
 - Hitunglah besar gaya tegang tali jika sistem dalam keadaan diam.
 - Jika ditambahkan pasir 5 kg, supaya sistem dalam keadaan diam. Berapakah tegangan tali yang harus diberikan?
- Pada soal no. 1, jika terjadi dua kondisi seperti berikut.
Kondisi 1 : Jika sistem bergerak ke atas dengan percepatan 5 m/s^2
Kondisi 2 : jika sistem bergerak ke bawah dengan percepatan 5 m/s^2
Hitunglah perbandingan tegangan tali pada kondisi 1 dan kondisi 2?
- Dua balok A dan B masing-masing bermassa 4 kg dan 6 kg dihubungkan dengan tali dan katrol seperti gambar disamping! Jika, bidang permukaan licin dan katrol dibaikan. Jawablah pertanyaan berikut!
 - Jika balok B ditarik mendatar dengan gaya 80 N, berapakah percepatan balok?
 - Jika balok B tidak ditarik dengan gaya mendatar, berapakah percepaan balok? (UN, 2012)
- Sebuah buku diletakkan di atas meja, pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar disamping!. Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:

W = gaya berat balok

W' = gaya yang dikerjakan balok pada bumi

N = Gaya normal

N' = gaya yang diberikan balok pada meja.

Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi?

Hipotesis yang diajukan : pasangan aksi reaksi yaitu berat buku (W) dan gaya normal meja terhadap buku (N) karena memiliki besar gaya yang sama dan berlawanan arah.

- a. Menurut anda, apakah hipotesis yang diajukan benar? Jelaskan menurut hukum 3 Newton.
 - b. Jika benar, tunjukkan pasangan gaya aksi reaksi yang lain dan jika salah tunjukkan pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi pada gambar diatas? (Dimodifikasi dari widodo, 2009)
5. Untuk menyelidiki hubungan pengaruh gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan dapat dilakukan dengan cara :
1. m_1 diubah dan m_2 tetap
 2. m_2 tetap dan m_1 diubah
 3. m_1 dan m_2 diubah tetapi (m_1+m_2) tetap

Jawablah pertanyaan dibawah ini:

- a. Manakah pernyataan diatas yang tepat?
- b. Pilih salah satu percobaan yang menurut anda benar, kemudian tentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas?
- c. Bagaimana korelasi antara gaya dan massa terhadap percepatan? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan yang pernah dilakukan pada saat pembelajaran di kelas?

LAMPITAN K. SURAT KETERANGAN OBSERVASI

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI PAKUSARI
JL PB Sudirman 120 Telp. (0331) 591417 Kode Pos : 68181 Pakusari
email sekolah: sman_pakusari@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421./124/101.6.5.15/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Ahmad Rosidi, S.Pd. M.Pd**
NIP : 19650309 198902 1 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi/Sekolah : SMAN Pakusari

Menerangkan bahwa :

Nama : **Elvin Noer Laily**
NIM : 140210102030
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Telah melaksanakan Observasi di SMA Negeri Pakusari mulai tanggal 27 s.d 28 September 2017 untuk memperoleh data guna penyusunan tugas akhir skripsi dengan Judul " Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Scientific Reasoning untuk meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA "

Demikian surat keterangan ini, dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana Mestinya.

Jember, 2 Oktober 2017
Kepala SMA Negeri Pakusari



Ahmad Rosidi, S.Pd.M.Pd
NIP:19650309198902 1 002

LAMPITAN L. SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Scanned by CamScanner

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI PAKUSARI**

Jl. PB Sudirman 120 Telp. (0331) 591417 Kode Pos : 68181 Pakusari

email sekolah: sman_pakusari@yahoo.co.id , website:www.smanpakusari.sch.id

JEMBER**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421/457 /101.6.5.15/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AHMAD ROSIDI, S.Pd. M.Pd
NIP : 19650309 198902 1 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi/Sekolah : SMA Negeri Pakusari

Menerangkan bahwa :

Nama : ELVIN NOER LAILY
NIM : 140210102030
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Telah selesai melaksanakan penelitian di SMA Negeri Pakusari mulai tanggal 04 Januari s.d 01 Februari 2018 untuk memperoleh data guna penyusunan tugas akhir skripsi dengan Judul " Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Scientific untuk meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA pada Materi Hukum Newton tentang Gerak "

Demikian surat keterangan ini, dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana Mestinya.



Jember, 9 April 2018
Kepala SMA Negeri Pakusari

AHMAD ROSIDI, S.Pd.M.Pd
NIP:19650309198902 1 002

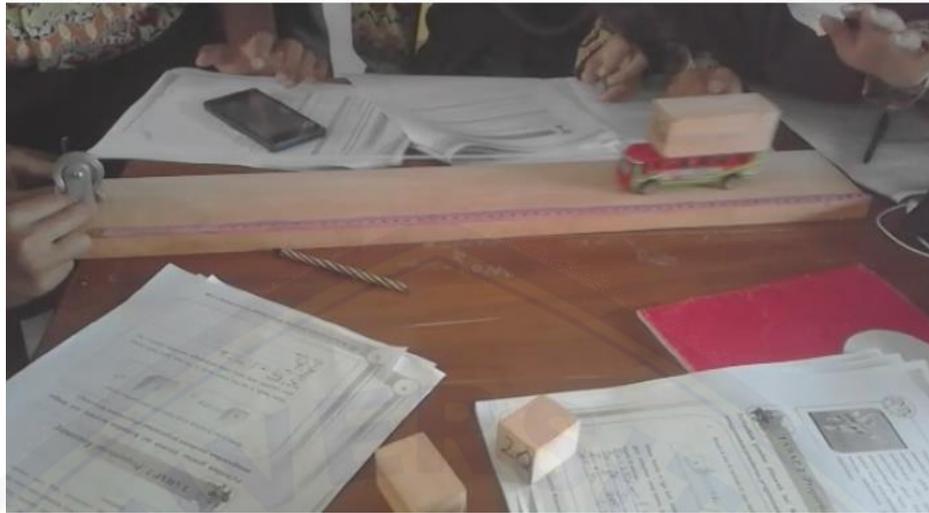
LAMPITAN M. FOTO KEGIATAN



Mengerjakan LKS Pada Tahap *Conservatin Reasoning* dan *Proportional Reasoning*



**Membuat Hipotesis dan Mengerjakan LKS pada
Tahap *Control of Variabel***



Melakukan Percobaan untuk Menjawab Tahap *Correlational Reasoning* dan *Probability Reasoning*



Mengerjakan LKS berbasis *scientific reasoning* pada tahap *Correlational Reasoning* dan *Probability Reasoning*



Mempersentasikan hasil yang telah dikerjakan pada LKS



Mengerjakan Tahap *Hiphotetic-Deductive*