

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA BERBASIS
DISCOVERY MATERI POKOK HUKUM NEWTON
UNTUK SISWA SMA KELAS X**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
Program studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Anis Tsalatsatul Fathonah
07690027

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2014**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : LIN.02/D.ST/PP.01.1/2861/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembaran Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Berbasis Discovery pada pokok Bahasan Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Anis Tsalatsatul Fathonah
NIM : 07650027
Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Agustus 2014
Nilai Munaqasyah : B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Drs. Murtono, M.Si.
NIP.19691212 200003 1 001

Penguji I

Joko Purwanto, M.Sc.
NIP.19820306 200912 1 002

Penguji II

Ika Kartika, M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

Yogyakarta, 26 September 2014
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dekan, UIN Sunan Kalijaga
NIP.19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Anis Tsalatsatul Fathonah
NIM : 07690027
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Discovery Pada Pokok Bahasan Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Agustus 2014
Pembimbing

Drs. Murtono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anis Tsalatsatul Fathonah

NIM : 07690027

Prodi / Smt : Pendidikan Fisika/XIV

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini yang berjudul: **“Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Berbasis Discovery Materi Pokok Hukum Newton Untuk Siswa SMA Kelas X”** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 Agustus 2013

Yang Menyatakan,



Anis Tsalatsatul Fathonah

MOTTO

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh yang lain. Dan hanya kepada Tuhan-Mu kamu berharap”

(QS. Al-Insyiroh : 6-7)

“Ilmu adalah sebaik-baiknya perbendaharaan. Ia ringan dibawa namun besar manfaatnya. Di tengah-tengah banyak orang ia indah, sedangkan dalam kesenirian ia menghibur”

(Ali bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, atas limpahan rahmat, dan nikmat Allah SWT yang tak terhitung, karya tulis ini saya persembahkan kepada:

- Kedua orang tuaku tercinta, Bpk. Munawar dan ibu Istianah Jasa kalian berdua luar biasa, setiap hembusan nafasku adalah doa yang khusus kupersembahkan buat bapak dan ibukku,,, terimakasih
- Kakak-kakakku (mas Teguh dan Mba hindun), adikku Anas, ponakanku tersayang Nayli Najlawafa...terimakasih atas kebersamaan dan keceriaan selama ini..
- Suami Tercinta yang telah memberikan semangat dan nasehat
- Teman-temanku tercinta Nurul, Esti, Anisa, Heru, choer dan teman-teman pendidikan fisika 2007, Kenangan bersama kalian selamanya takkan terlupakan,,,love you all
- Almamaterku: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, yang tidak pernah lelah memberikan rahmat dan rahim-Nya kepada setiap makhluk, sehingga skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Berbasis *Discovery* Materi Pokok Hukum Newton Untuk Siswa SMA Kelas X” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah mengubah dunia jahiliyah menjadi dunia dengan penuh berkah.

Tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada para pihak yang telah membantu secara moril maupun materiil untuk terselesaikannya skripsi ini. Tanpa bantuan dan kerjasamanya, skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, diucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Musa Asy'arie selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A. Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga yang telah memberi izin menulis skripsi ini.
3. Joko Purwanto, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Murtono, M.Si selaku dosen Penasehat Akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta serta pembimbing yang telah bersedia memberikan pikiran, tenaga dan waktunya untuk mengoreksi, membimbing, dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini

5. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd, Atsnaita Yasrina, M.Sc, Yanuarif, M.Sc, Ika Kartika, M.Pd. Si, Ahmad Zamhari, dan Siti Fatimah M.Pd.Si terimakasih atas saran dan masukannya.
6. Pendidik fisika di SMA Negeri 1 Bulu (Ristini, S.Pd, Dalyono, S.Pd, dan Suyatmo, S.Pd) terimakasih atas bimbinganya dalam melaksanakan penelitian dan saran yang sangat membangun.
7. Temanku-temanku Anisa Maesaroh, Nurul Badriyah, Heru Kurniawan Hidayatulloh, Miftakhul Khoer serta teman-teman Pendidikan Fisika 2007 yang telah membantu, terimakasih atas kerjasamanya.
8. Keluarga besar pendidikan fisika, para dosen dan juga karyawan UIN Sunan Kalijaga saya mengucapkan terimakasih banyak.

Akhirnya, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik dari pembaca demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amin.

Yogyakarta, Agustus 2014



Anis Tsalatsatul Fathonah
NIM. 07690027

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA BERBASIS
DISCOVERY MATERI POKOK HUKUM NEWTON UNTUK SISWA SMA
KELAS X**

Anis Tsalatsatul Fathonah
07690027

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengembangkan LKS fisika berbasis *discovery* materi hukum newton untuk siswa SMA kelas X; 2) Mengetahui kualitas LKS fisika berbasis *discovery* materi hukum newton untuk siswa SMA kelas X; 3) Mengetahui respon siswa terhadap LKS fisika berbasis *discovery* materi pokok hukum newton untuk siswa SMA kelas X.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development* (R&D)). Prosedur pengembangan yang digunakan adalah 4-D dengan dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan). Instrumen yang digunakan adalah instrumen penilaian dan instrumen respon siswa berupa lembar check list dan lembar saran. LKS dinilai kualitasnya oleh 3 ahli materi, 2 ahli media, dan 3 guru SMA. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 1 Bulu yang terdiri dari 10 siswa uji coba terbatas dan 40 siswa uji coba luas. Teknik analisa data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini adalah 1) telah berhasil dikembangkan produk berupa LKS fisika berbasis *discovery* materi pokok hukum newton untuk siswa SMA kelas X; 2) kualitas LKS fisika berbasis *discovery* materi pokok hukum newton untuk siswa SMA kelas X adalah sangat baik (SB) berdasarkan penilaian seorang ahli materi dengan skor rata-rata 3,66 dan persentase 90,83% dari skor ideal, baik (B) berdasarkan penilaian seorang ahli media dengan dengan skor rata-rata 2,95 dan persentase 78,81% dari skor ideal, dan sangat baik (SB) berdasarkan penilaian 3 guru fisika SMA dengan skor rata-rata 3,34 dan persentase 79,72%; dan 3) Respon siswa pada uji coba terbatas dan uji coba luas mendapatkan respon Setuju (S) dengan skor rata-rata 3,09 dan 3,12 dengan persentase 75,90% dan 78,17%.

Kata kunci: lembar kerja siswa, *discovery*, hukum newton

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	8
G. Manfaat Penelitian	9
H. Asumsi Keterbatasan Pengembangan	9

I. Definisi Istilah.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Lembar Kerja Siswa.....	11
2. Discovery	15
3. Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery.....	17
4. Hukum Newton	17
a. Hukum Newton tentang Gerak	17
1) Hukum I Newton	18
2) Hukum II Newton	20
3) Hukum III Newton.....	22
b. Jenis-jenis Gaya	24
1) Gaya Berat	24
2) Gaya Normal.....	25
3) Gaya Gesek.....	26
B. Penelitian yang Relevan.....	27
C. Kerangka Berfikir.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
A. Desain Pengembangan	31
B. Prosedur Pengembangan	32
C. Uji Coba Produk.....	38
1. Desain Uji Coba	38

2. Subyek Penelitian.....	38
3. Jenis Data	38
4. Instrumen Pengumpulan Data	39
5. Teknik Analisa Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian Pengembangan.....	44
1. Produk LKS Berbasis Discovery	44
2. Validasi Instrumen	46
3. Validasi Produk.....	46
4. Penilaian Kualitas produk	48
a. Penilaian Ahli Materi	48
b. Penilaian Ahli Media.....	50
c. Penilaian Guru.....	51
5. Hasil Uji Coba Terbatas	53
6. Hasil Uji Coba Luas	55
B. Pembahasan	57
1. Melakukan analisis Kebutuhan	57
2. Mengembangkan Produk Awal.....	57
3. Validasi	58
4. Penilaian Ahli.....	58
a. Ahli Materi	59
b. Ahli Media	61

c. Guru	62
5. Uji Coba Terbatas	64
6. Uji Coba Luas	66
7. Revisi Produk	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Yang Relevan.....	27
Tabel 3.1	Tabel Klasifikasi Penskoran dengan 4 Kelas Interval	43
Tabel 4.1	Tabel Letak Pendekatan Discovery dalam LKS	44
Tabel 4.2	Tabel Penilaian Kualitas LKS penilaian ahli materi.....	48
Tabel 4.3	Tabel Penilaian Kualitas LKS penilaian ahli media.....	50
Tabel 4.4	Tabel Penilaian Kualitas LKS penilaian guru SMA	52
Tabel 4.5	Data Respon Siswa Uji Coba Terbatas	54
Tabel 4.6	Hasil Analisis Respon Uji Coba Terbatas	54
Tabel 4.7	Data Respon Siswa Uji Coba Luas	55
Tabel 4.8	Hasil Analisis Respon Uji Coba Luas	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 a. Bola menuruni bidang miring	18
b. Bola menaiki bidang miring.....	18
c. Diagram lintasan bola	18
Gambar 2.2 Diagram percobaan untuk menyelidiki pengaruh massa terhadap percepatan	20
Gambar 2.3 Diagram percobaan untuk menyelidiki pengaruh gaya terhadap percepatan	21
Gambar 2.4 ilustrasi hukum 3 Newton.....	23
Gambar 2.5 gaya berat dan gaya normal	24
Gambar 2.6 gaya berat.....	25
Gambar 2.7 arah gaya normal benda	25
Gambar 2.8 gaya gesek statis.....	26
Gambar 2.9 gaya gesek kinetis	27
Gambar 3.1 Bagan pengembangan LKS	37
Gambar 4.1 Diagram batang persentase keidealan LKS oleh ahli materi	49
Gambar 4.2 Diagram batang persentase keidealan LKS oleh ahli media.....	51
Gambar 4.3 Diagram batang persentase keidealan LKS oleh guru.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keterangan Penelitian	74
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	75
Lampiran 3	Kriteria Indikator Penilaian Lembar Kerja Siswa	78
Lampiran 4	Surat Pernyataan Validasi instrument.....	85
Lampiran 5	Surat Pernyataan Validasi Materi	86
Lampiran 6	Surat Pernyataan Validasi Media	87
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ahli Media 1.....	89
Lampiran 8	Lembar Penilaian Ahli Media 2.....	91
Lampiran 10	Lembar Penilaian Pendidik 1.....	93
Lampiran 11	Lembar Penilaian Pendidik 2.....	96
Lampiran 12	Produk Akhir	99

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA BERBASIS
DISCOVERY MATERI POKOK HUKUM NEWTON UNTUK SISWA SMA
KELAS X**

Anis Tsalatsatul Fathonah
07690027

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengembangkan LKS fisika berbasis *discovery* materi hukum newton untuk siswa SMA kelas X; 2) Mengetahui kualitas LKS fisika berbasis *discovery* materi hukum newton untuk siswa SMA kelas X; 3) Mengetahui respon siswa terhadap LKS fisika berbasis *discovery* materi pokok hukum newton untuk siswa SMA kelas X.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development* (R&D)). Prosedur pengembangan yang digunakan adalah 4-D dengan dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan). Instrumen yang digunakan adalah instrumen penilaian dan instrumen respon siswa berupa lembar check list dan lembar saran. LKS dinilai kualitasnya oleh 3 ahli materi, 2 ahli media, dan 3 guru SMA. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 1 Bulu yang terdiri dari 10 siswa uji coba terbatas dan 40 siswa uji coba luas. Teknik analisa data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini adalah 1) telah berhasil dikembangkan produk berupa LKS fisika berbasis *discovery* materi pokok hukum newton untuk siswa SMA kelas X; 2) kualitas LKS fisika berbasis *discovery* materi pokok hukum newton untuk siswa SMA kelas X adalah sangat baik (SB) berdasarkan penilaian seorang ahli materi dengan skor rata-rata 3,66 dan persentase 90,83% dari skor ideal, baik (B) berdasarkan penilaian seorang ahli media dengan dengan skor rata-rata 2,95 dan persentase 78,81% dari skor ideal, dan sangat baik (SB) berdasarkan penilaian 3 guru fisika SMA dengan skor rata-rata 3,34 dan persentase 79,72%; dan 3) Respon siswa pada uji coba terbatas dan uji coba luas mendapatkan respon Setuju (S) dengan skor rata-rata 3,09 dan 3,12 dengan persentase 75,90% dan 78,17%.

Kata kunci: lembar kerja siswa, *discovery*, hukum newton

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	8
G. Manfaat Penelitian	9
H. Asumsi Keterbatasan Pengembangan	9

I. Definisi Istilah.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Lembar Kerja Siswa.....	11
2. Discovery	15
3. Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery.....	17
4. Hukum Newton	17
a. Hukum Newton tentang Gerak	17
1) Hukum I Newton	18
2) Hukum II Newton	20
3) Hukum III Newton.....	22
b. Jenis-jenis Gaya	24
1) Gaya Berat	24
2) Gaya Normal.....	25
3) Gaya Gesek.....	26
B. Penelitian yang Relevan.....	27
C. Kerangka Berfikir.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
A. Desain Pengembangan	31
B. Prosedur Pengembangan	32
C. Uji Coba Produk.....	38
1. Desain Uji Coba	38

2. Subyek Penelitian.....	38
3. Jenis Data	38
4. Instrumen Pengumpulan Data	39
5. Teknik Analisa Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian Pengembangan.....	44
1. Produk LKS Berbasis Discovery	44
2. Validasi Instrumen	46
3. Validasi Produk.....	46
4. Penilaian Kualitas produk	48
a. Penilaian Ahli Materi	48
b. Penilaian Ahli Media.....	50
c. Penilaian Guru.....	51
5. Hasil Uji Coba Terbatas	53
6. Hasil Uji Coba Luas	55
B. Pembahasan	57
1. Melakukan analisis Kebutuhan	57
2. Mengembangkan Produk Awal.....	57
3. Validasi	58
4. Penilaian Ahli.....	58
a. Ahli Materi	59
b. Ahli Media	61

c. Guru	62
5. Uji Coba Terbatas	64
6. Uji Coba Luas	66
7. Revisi Produk	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Yang Relevan.....	27
Tabel 3.1	Tabel Klasifikasi Penskoran dengan 4 Kelas Interval	43
Tabel 4.1	Tabel Letak Pendekatan Discovery dalam LKS	44
Tabel 4.2	Tabel Penilaian Kualitas LKS penilaian ahli materi.....	48
Tabel 4.3	Tabel Penilaian Kualitas LKS penilaian ahli media.....	50
Tabel 4.4	Tabel Penilaian Kualitas LKS penilaian guru SMA	52
Tabel 4.5	Data Respon Siswa Uji Coba Terbatas	54
Tabel 4.6	Hasil Analisis Respon Uji Coba Terbatas	54
Tabel 4.7	Data Respon Siswa Uji Coba Luas	55
Tabel 4.8	Hasil Analisis Respon Uji Coba Luas	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 a. Bola menuruni bidang miring	18
b. Bola menaiki bidang miring.....	18
c. Diagram lintasan bola	18
Gambar 2.2 Diagram percobaan untuk menyelidiki pengaruh massa terhadap percepatan	20
Gambar 2.3 Diagram percobaan untuk menyelidiki pengaruh gaya terhadap percepatan	21
Gambar 2.4 ilustrasi hukum 3 Newton.....	23
Gambar 2.5 gaya berat dan gaya normal	24
Gambar 2.6 gaya berat.....	25
Gambar 2.7 arah gaya normal benda	25
Gambar 2.8 gaya gesek statis.....	26
Gambar 2.9 gaya gesek kinetis	27
Gambar 3.1 Bagan pengembangan LKS	37
Gambar 4.1 Diagram batang persentase keidealan LKS oleh ahli materi	49
Gambar 4.2 Diagram batang persentase keidealan LKS oleh ahli media.....	51
Gambar 4.3 Diagram batang persentase keidealan LKS oleh guru.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keterangan Penelitian	74
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	75
Lampiran 3	Kriteria Indikator Penilaian Lembar Kerja Siswa	78
Lampiran 4	Surat Pernyataan Validasi instrument.....	85
Lampiran 5	Surat Pernyataan Validasi Materi	86
Lampiran 6	Surat Pernyataan Validasi Media	87
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ahli Media 1.....	89
Lampiran 8	Lembar Penilaian Ahli Media 2.....	91
Lampiran 10	Lembar Penilaian Pendidik 1.....	93
Lampiran 11	Lembar Penilaian Pendidik 2.....	96
Lampiran 12	Produk Akhir	99

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan bagian dari proses pendidikan yang memegang peranan penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia memperoleh informasi dan cara mengolah informasi tersebut. Pembelajaran fisika memerlukan pemahaman yang baik karena untuk memahami konsep yang baru, diperlukan pemahaman konsep sebelumnya. Sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa dibangun atau dikonstruksi menurut pengalaman belajar masing-masing sesuai tahap perkembangan dan lingkungan sekitarnya. Pembelajaran yang menerapkan pengamalan langsung adalah proses pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dengan cara menemukan dan mengalami sendiri secara langsung.

Belajar mengajar sebagai suatu proses merupakan suatu sistem yang tidak terlepas dari komponen-komponen lain yang saling berinteraksi didalamnya. Salah satu komponen dalam proses tersebut adalah media pembelajaran. Media pembelajaran dimanfaatkan untuk komunikasi dan ineteraksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu contoh media pembelajaran adalah lembar kerja siswa digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran dalam menyajikan materi pelajaran. LKS

sering digunakan untuk membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran.

LKS berperan sebagai salah satu media pembelajaran seharusnya dibuat oleh ahli atau guru mata pelajaran supaya isi dan tujuan pembelajaran tercapai. Penggunaan LKS sebagai salah satu media pembelajaran dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran di SMA bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep fisika dan saling keterkaitannya. Selain itu, pembelajaran juga ditujukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah. Kemampuan tersebut terbentuk melalui pengalaman dalam merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan. Sejalan dengan kegiatan tersebut, sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan bekerjasama dengan orang lain juga akan melekat pada siswa (BSNP, 2007: 160).

Ilmu fisika berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan sebuah proses penemuan. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajahi dan

memahami alam sekitar secara ilmiah. Siswa diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Pembelajaran yang dilakukan di sekolah memiliki fungsi yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Siswa merupakan subjek belajar yang diarahkan untuk lebih kreatif dan aktif dalam pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan motivator bagi siswa. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dan benda mati (Bob Foster, 2004: 2). Dalam proses pembelajaran seringkali siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep ilmu fisika yang disampaikan oleh guru.

Dalam kelompok mata pelajaran IPA, rata-rata nilai ulangan harian mata pelajaran fisika masih rendah dan belum memenuhi nilai KKM yang telah ditentukan yaitu 75. Hal tersebut mengindikasikan bahwa proses pembelajaran belum maksimal dalam menyampaikan konsep atau teori. Hal ini dikarenakan guru mengabaikan hakikat pembelajaran fisika, yaitu penekanan pada aktivitas siswa dan pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya.

Metode eksperimen adalah cara penyampaian materi melalui latihan menggunakan alat ukur, bahan percobaan dan perangkat percobaan layaknya seorang ilmuwan dalam menemukan konsep atau teori (Ahmad Abu Hamid, 2011:12). Pelaksanaan metode tersebut dapat menciptakan

suatu kondisi pembelajaran yang berpusat pada aktivitas siswa (*student center*). Hal ini dikarenakan siswa diajak untuk aktif belajar sehingga memperoleh pengalaman langsung dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara ilmiah. Proses pembelajaran diawali dengan merumuskan masalah, kemudian mengajukan dan menguji hipotesis, menentukan variabel, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, menarik kesimpulan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa di SMA N 1 Bulu, pembelajaran dengan metode eksperimen jarang dilakukan oleh guru. Pembelajaran fisika di SMA N 1 Bulu cenderung hanya disampaikan dengan ceramah, seringkali ketika guru menjelaskan materi, siswa tidak memperhatikan penjelasan guru, mengobrol dengan teman sebangkuan dan bermain sendiri. Trianto (2010: 154) menyatakan bahwa pembelajaran yang disampaikan dengan ceramah, menyampaikan fakta hanya sebagai produk, dan siswa menghafal informasi aktual merupakan pembelajaran *teacher centered*, pembelajaran *teacher centered* hanya mempelajari fisika pada domain kognitif terendah.

Siswa sebenarnya merasa sangat senang jika siswa turut terlibat aktif dalam pembelajaran dan berada dalam suasana pembelajaran fisika yang berbeda. Biasanya hanya mendengarkan ceramah dari guru mengenai peristiwa atau gejala fisika, tetapi dengan bereksperimen mereka diajak untuk turut berperan langsung.

Penelitian yang dilakukan oleh Nail Ozek dan Selahattin G'nen di University of Dicle dalam jurnal internasional "*Use of J. Bruner's Learning Theory in a Physical Experimental Activity*" penelitian ini digunakan untuk mengingat keterampilan ilmiah siswa. Metode demonstrasi dan eksperimen digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses ilmiah siswa karena mereka mencoba untuk memecahkan masalah melalui mengeksplorasi dan mencoba solusi.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Meredith L. Beilfuss and James H. Speer dalam jurnal internasional "*The Connection Between Fieldwork experiences and Student Attitudes Toward the Environment*". Dalam penelitian ini pengalaman lapangan dapat mempengaruhi belajar secara lebih bermakna. Dengan peningkatan penekanan pada pengajaran untuk penyelidikan ilmiah, kerja lapangan dapat mempengaruhi belajar siswa lebih bermakna.

Pelaksanaan pembelajaran yang di dalamnya terdapat kegiatan eksperimen memerlukan suatu petunjuk atau pedoman. Penyusunan pedoman pembelajaran dimaksudkan untuk memandu siswa dalam aktivitas penemuan konsep. Pedoman pembelajaran seharusnya berisi langkah-langkah kerja yang melibatkan proses berpikir, prosedur kerja, kreativitas dan kemandirian siswa untuk menemukan konsep, prinsip, azas, aturan, atau hukum-hukum fisika. Pedoman yang berisi kegiatan-kegiatan seperti itu disebut Lembar Kegiatan Siswa (LKS) (Depdiknas, 2008:14).

Keuntungan adanya lembar kegiatan bagi guru adalah memudahkannya dalam melaksanakan pembelajaran. Kemudian, bagi siswa dapat belajar secara mandiri untuk memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis. Hendro Darmojo (1992: 40) menyatakan bahwa manfaat penyusunan LKS yaitu untuk meningkatkan keterlibatan siswa atau aktivitas siswa dalam pembelajaran dan mengubah kondisi belajar dari *teacher centered* menjadi *student centered*.

Di SMA Negeri Bulu, guru belum mengembangkan LKS untuk menuntun siswanya dalam kegiatan eksperimen. Langkah kerja diberikan secara tertulis di papan tulis selama eksperimen berlangsung dan lisan, yaitu ketika ada siswa yang bertanya kejelasan langkah kerja. Sumbernya berasal dari pengetahuan yang dimiliki oleh guru dan sebagian diperoleh dari buku pegangan yang sering digunakan oleh guru dan siswa selama kegiatan belajar mengajar. Pedoman eksperimen yang terdapat dalam buku berbentuk resep sehingga aspek proses yang dapat menanamkan keterampilan berpikir ilmiah pada siswa belum dikembangkan.

Berdasarkan hasil penelitian, Jonhston (2004), menyatakan bahwa pembelajaran ilmu alam yang efektif ialah dimana anak menjadi pusat pembelajaran; mengeksplorasi dan menemukan hal yang baru pada kehidupan sehari-harinya; membangun pemahaman mereka melalui eksplorasi dan penemuan mereka menjadi bermakna. Oleh karena itu, dalam penyusunan LKS agar dapat menciptakan suatu pembelajaran yang berpedoman pada tahapan dalam pendekatan *discovery*.

Pendekatan *discovery* mempunyai basis filosofis untuk mengembangkan pengertian sains, mempunyai basis psikologis penerapan teori Bruner, dan mempunyai basis pedagogis yang ditengarai oleh kebebasan dan tidak terstrukturanya proses belajar mengajar. Inilah yang menjadikan mengajar dan mendidik merupakan ilmu sekaligus sebagai seni. LKS yang disusun dengan memperhatikan tahapan dalam pendekatan *discovery* dianggap dapat membimbing siswa untuk menemukan hal-hal baru dan lebih banyak melibatkan siswa secara aktif. Hal tersebut dikarenakan siswa sendiri yang berupaya menemukan konsep atau prinsip.

Berdasarkan uraian dan latar belakang di atas penulis mencoba untuk meneliti permasalahan tersebut dengan judul:

“Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Discovery* Pokok Bahasan Hukum Newton tentang Gerak Siswa Kelas X”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, sebagai berikut:

1. Prestasi belajar siswa kelas X di SMA Bulu pada pokok bahasan Hukum Newton masih belum mencapai standar KKM yang ditentukan.
2. LKS di sekolah belum menggunakan pendekatan *discovery* dalam pembelajaran.

3. Disekolah SMA N 1 Bulu pembelajaran fisika belum melalui eksperimen secara optimal.
4. Pembelajaran di sekolah cenderung hanya disampaikan dengan ceramah.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Fokus dalam penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran berupa LKS fisika.
2. LKS fisika dikembangkan menurut komponen pendekatan discovery, yaitu menyajikan fenomena, rumusan masalah, melakukan percobaan, klasifikasi data, analisis data, rumusan temuan serta kesimpulan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka ditetapkan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimanakah mengembangkan LKS fisika berbasis discovery materi pokok hukum Newton untuk siswa kelas X?
2. Bagaimana kualitas terhadap LKS fisika berbasis discovery materi pokok hukum Newton untuk siswa kelas X?
3. Bagaimana respon siswa terhadap LKS fisika berbasis discovery materi pokok hukum Newton untuk siswa kelas X?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan pematasan masalah di atas, maka ditetapkan tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mengembangkan LKS fisika berbasis discovery yang berkualitas berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan guru fisika.
2. Mengetahui kualitas LKS fisika berbasis discovery materi pokok hukum Newton untuk siswa kelas X
3. Mengetahui respon siswa terhadap LKS fisika materi pokok hukum Newton untuk siswa kelas X

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar fisika dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. LKS fisika berbasis *Discovery* pada pokok bahasan hukum Newton ditujukan untuk siswa SMA kelas X
2. LKS fisika yang dikembangkan disusun dengan mengaitkan materi Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. LKS fisika disajikan dengan pendekatan *Discovery* agar siswa dapat menemukan sendiri konsep Hukum Newton melalui kegiatan percobaan.
4. Lembar Kerja Siswa (LKS) ini terdiri dari:
 - a. Halaman muka/cover
 - b. Kata pengantar
 - c. Daftar isi
 - d. Petunjuk penggunaan LKS
 - e. Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator
 - f. Kegiatan/percobaan

g. Daftar Pustaka

5. Berbentuk media cetak

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru, LKS yang merupakan produk penelitian ini dapat disajikan sebagai instrumen untuk membantu kegiatan pembelajaran siswa.
2. Bagi siswa, dengan menggunakan LKS Fisika siswa dapat belajar dengan atau tanpa guru sesuai dengan kemampuan belajar masing-masing.
3. Bagi peneliti, sebagai informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. LKS berbasis *Discovery* dapat digunakan dalam proses pembelajaran siswa SMA Kelas X.
2. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang dibatasi sampai tahap uji coba produk. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya untuk melanjutkan penelitian sampai tahap uji coba pemakaian dan produksi massal.

I. Definisi Istilah

Beberapa istilah dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan adalah suatu penelitian yang bertujuan mengembangkan suatu produk dan menguji produk yang dihasilkan.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, disertai petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas berupa teori ataupun praktik.
3. *Discovery* adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip.
4. Lembar Kerja Siswa berbasis *Discovery* adalah bahan ajar/media pembelajaran yang berisi kumpulan materi disertai kegiatan-kegiatan dengan tujuan untuk memahami dan mengembangkan kemampuan sains melalui kegiatan praktikum sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Telah berhasil dikembangkan produk berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika berbasis *Discovery* untuk siswa SMA/MA kelas X. LKS berisi materi serta kegiatan praktikum fisika SMA/MA kelas X yang dikaitkan dengan aspek-aspek *Discovery*.
2. Kualitas LKS menurut ahli materi, ahli media dan guru SMA/MA memiliki kategori sangat baik, baik, sangat baik dengan nilai rata-rata ahli materi 3,66, ahli media 2,95, guru SMA/MA 3,34. Sedangkan persentasenya adalah ahli materi 90,83 %, ahli media 78,81 %, guru SMA/MA 79,72%.
3. Respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan memiliki kategori setuju pada tahap uji coba skala kecil memiliki kategori setuju dengan persentase keidealan sebesar 75,90%, pada uji coba luas memiliki kategori setuju dengan persentase keidealan sebesar 78,17%.

B. Saran

Penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran berupa lembar kerja siswa untuk siswa SMA/MA kelas X semester 1. Penelitian ini perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh LKS fisika

berbasis *Discovery* yang lebih baik dan berkualitas, maka penulis menyarankan:

1. Saran pemanfaatan

Penulis menyarankan agar LKS Berbasis discovery ini digunakan dalam pembelajaran materi Hukum Newton dengan dikolaborasikan dengan metode Discovery.

2. Saran pengembangan lebih lanjut

- a. LKS Berbasis discovery ini dikembangkan lebih lanjut disesuaikan dengan kurikulum 2013

- b. Perlu disusun LKS fisika berbasis discovery untuk materi fisika yang lainnya agar pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan dengan mengacu pada LKS fisika hasil penelitian ini an memperhatikan kekurangannya agar dapat diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Abu Hamid. (2011). *Pembelajaran Fisika di Sekolah*. Yogyakarta: UNY Press.
- Anas sudijono. (2005). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Andi Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: DIVA Press
- Arib Saripudin et al. (2009). *Praktis Belajar Fisika untuk kelas X SMA/MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- BNSP. (2007). *Peraturan Menteri dan Pendidikan Nasional No 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses*. Jakarta: BSNP
- Darmodjo, Hendro; Kaligis, Jenny R. E. (1992). *Pendidikan IPA 2*. Jakarta : Dirjen Dikti Depdikbud
- Depdiknas. (2007). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: Gramedia
- Foster, Bob. (2004). *Terpadu fisika SMA jilid 1B kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Giancoli,D.C. (1998). *Fisika Jilid 1*. (terjemahan Yuhilza Hanum). Jakarta: Erlangga.
- Hugh, Young.(2003). *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga
- Johnston, Jane. (2004). *The Value of Exploration and Discovery. Primary Science Review*.

- Kanginan, Marthen. (2007). *Fisika Untuk SMA Kelas X Semester 1*. Jakarta: Erlangga
- Majid, Abdul. (2008). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nail Ozek dan Selahattin G'nen. (2004). *Use of J. Bruner's Learning Theory in a Physical Experimental Activity*
- Paul A Tipler. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*.
- Thiagarajan, Sivasailam, Dorothy S. Semmel & Melvyn I Sammel. (1974). *Instructional Development for Training Teacher for Exceptional Children*. Minnesota: India University.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno. (2006). *Fisika dan Pembelajarannya*. Bandung: UPI
- Tim Puslitjaknov. (2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Badan Penelitian & Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrument Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Lampiran 1

Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN SUKOHARJO
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 BULU
 Alamat : Jl. Raya Bulu Desa Bulu Kec. Bulu Kab. Sukoharjo
 Telp. 0271-7881066

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 421.3 / 249 / 2014

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Dra. Dwi Ari Listiyani, M.Pd
NIP	: 19620425 198703 2 006
Pangkat / Gol. Ruang	: Pembina Utama Muda, IV/c
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMA Negeri 1 Bulu
Instansi	: Dinas Pendidikan Kabupaten Sukoharjo

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: ANIS TSALATSATUL FATHONAH
Tempat, Tgl Lahir	: Wonogiri, 13 November 1988
NIM	: 07690027
Program/Jurusan	: S1/Pendidikan Fisika
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat	: Tawangrejo, RT 01/01 Pagutan, Manyaran, Wonogiri

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Bulu Kabupaten Sukoharjo mulai tanggal 12 Mei s/d 17 Mei 2014, guna menyusun tugas akhir dengan judul “ **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA BERBASIS DISCOVERY PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON UNTUK SISWA SMA KELAS X** “.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bulu, 23 Agustus 2014
 Kepala Sekolah

Dra. Dwi Ari Listiyani, M.Pd
 NIP. 19620425 198703 2 006



Lampiran 2

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Lembar Kerja Siswa Fisika Berbasis Discovery untuk Siswa SMA/MA Kelas X

A. Ahli Materi

1. Kebenaran konsep
 - a. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli fisika.
 - b. Kesesuaian susunan materi dengan silabus
 - c. Kesesuaian materi dengan SK dan KD.
 - d. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.
2. Keluasan konsep

Konsep sesuai dengan materi
3. Tampilan fisik

Gambar berhubungan dan mendukung kejelasan konsep.
4. Kegiatan praktikum
 - a. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, atau fakta.
 - b. Kesesuaian kegiatan praktikum dengan materi pelajaran.
5. Discovery
 - a. Menyajikan gejala alam
 - b. Merumuskan masalah
 - c. Melakukan percobaan
 - d. Melakukan klasifikasi data
 - e. Melakukan analisis data melalui perhitungan

- f. Merumuskan suatu temuan
- g. Merumuskan kesimpulan

B. Ahli Media

1. Kejelasan kalimat
 - a. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.
 - b. Kalimat mudah dipahami.
2. Kebahasaan

Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.
3. Tampilan fisik
 - a. Gambar berhubungan dan mendukung kejelasan konsep.
 - b. Desain yang meliputi konsistensi format, organisasi dan daya tarik buku baik.

C. Guru Fisika SMA/MA

1. Aspek kebenaran konsep
 - a. Kesesuaian konsep dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli fisika
 - b. Kesesuaian susunan materi dengan silabus.
 - c. Kesesuaian materi dengan SK dan KD.
 - d. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.
2. Keluasan konsep

Konsep sesuai dengan materi
3. Kejelasan kalimat
 - a. Kalimat mudah dipahami.

b. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda

4. Kebahasaan

Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.

5. Tampilan fisik

a. Gambar berhubungan dan mendukung kejelasan konsep.

b. Desain yang meliputi konsistensi format, organisasi dan daya tarik LKS baik.

6. Kegiatan praktikum fisika

a. Kegiatan dalam LKS dapat memberi pengalaman langsung.

b. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum, atau fakta.

c. Kesesuaian kegiatan praktikum dengan materi pelajaran.

7. Keterlaksanaan

Kegiatan praktikum dapat dilaksanakan.

8. Discovery

a. Menyajikan gejala alam

b. Merumuskan masalah

c. Melakukan percobaan

d. Melakukan klasifikasi data

e. Melakukan analisis data melalui perhitungan

f. Merumuskan suatu temuan

g. Merumuskan kesimpulan

Lampiran 3

**KRITERIA INDIKATOR PENILAIAN
LEMBAR KERJA SISWA FISIKA BERBASIS DISCOVERY
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X**

No	Pernyataan		Indikator
A	Kebenaran konsep		
	1. Konsep sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli.	SB	Jika semua konsep yang dijabarkan sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		B	Jika 2 konsep yang dijabarkan sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		K	Jika 1 konsep yang dijabarkan sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
		SK	Jika semua konsep yang dijabarkan tidak sesuai dengan yang dikemukakan ahli.
	2. Materi sesuai dengan SK dan KD.	SB	Jika semua sub materi yang disajikan sesuai dengan SK dan KD.
		B	Jika 2 sub materi yang disajikan sesuai dengan SK dan KD.
		S	Jika 1 sub materi yang disajikan sesuai dengan SK dan KD.
		SK	Jika semua sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan SK dan KD.
	3. Kebenaran materi dengan silabus.	SB	Jika semua materi sesuai dengan silabus dan urutannya benar.
		B	Jika terdapat 3 materi sesuai dengan silabus dan urutannya benar.
		K	Jika terdapat 2 materi sesuai dengan silabus dan urutannya benar.
		SK	Jika terdapat 1 materi sesuai dengan silabus dan urutannya tidak benar.
	4. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.	SB	Jika semua materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.
		B	Jika terdapat 3 materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.
		K	Jika terdapat 2 materi yang sesuai dengan tujuan .
		SK	Jika hanya terdapat 1 materi saja

			yang sesuai dengan tujuan.
B	Keluasan Konsep		
	5. Konsep sesuai dengan materi.	SB	Jika semua konsep yang sesuai dengan materi.
		B	Jika 2 konsep yang sesuai dengan materi.
		K	Jika 1 konsep yang sesuai dengan materi.
		SK	Jika semua konsep tidak sesuai dengan materi.
C	Kejelasan kalimat		
	6. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.	SB	Jika kalimat tidak bermakna ganda, jelas dan tidak menggunakan kata kiasan.
		B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
		K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
		SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
	7. Kalimat mudah untuk dipahami.	SB	Jika kalimat mudah dipahami, singkat, dan tidak ada salah konsep.
		B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
		K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
		SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi.
D	Kebahasaan		
	8. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	SB	Jika bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa, mudah dimengerti, dan sesuai ejaan yang benar.
		B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
		K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
		SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi
E	Tampilan fisik		
	9. Gambar berhubungan dengan konsep dan mendukung kejelasan konsep.	SB	Jika terdapat ≥ 10 gambar yang berhubungan dengan konsep dan mempermudah memahami konsep.
		B	Jika terdapat 7-9 gambar yang berhubungan dengan konsep dan mempermudah memahami konsep.
		K	Jika terdapat 4-6 gambar yang berhubungan dengan konsep dan memudahkan memahami konsep.
		SK	Jika terdapat 1-3 gambar yang berhubungan dengan konsep dan memudahkan memahami konsep.

10. Penampilan sampul panduan menarik.	SB	Gambar menarik, warna yang sesuai, ukuran huruf dan bentuk huruf yang menarik.
	B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
	K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
	SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi.
11. Gambar atau ilustrasi menarik.	SB	Jika terdapat ≥ 10 gambar yang menarik.
	B	Jika terdapat 7-9 gambar yang menarik.
	K	Jika terdapat 4-6 gambar yang menarik.
	SK	Jika terdapat 1-3 gambar yang menarik.
12. Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.	SB	Jika ≥ 23 halaman bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten.
	B	Jika 16-22 halaman bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten.
	K	Jika 9-15 halaman bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten.
	SK	Jika 1-8 halaman bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten.
13. Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca	SB	Jika ≥ 23 halaman bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.
	B	Jika 16-22 halaman bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.
	K	Jika 9-15 halaman bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.
	SK	Jika 1-8 halaman bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.
14. Tulisan dan gambar jelas.	SB	Jika tulisan jelas, gambar bagus, dan sebagian besar berwarna.
	B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
	K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
	SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi.
15. Kemampuan penampilan fisik dalam mendorong minat baca siswa.	SB	Jika warna, jenis huruf, gambar, dan kalimat yang disajikan dapat mendorong minat baca siswa
	B	Jika tiga dari empat aspek terpenuhi
	K	Jika dua dari empat aspek terpenuhi.
	SK	Jika hanya satu aspek yang terpenuhi.

	16. Kesesuaian perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan naskah.	SB	Bentuk huruf, ukuran huruf, warna huruf, dan tata letaknya sesuai antara judul, subjudul, dan naskah.
		B	Jika tiga dari empat aspek terpenuhi
		K	Jika dua dari empat aspek terpenuhi.
		SK	Jika hanya satu aspek yang terpenuhi.
F	Kegiatan praktikum fisika		
	17. Kegiatan praktikum dalam panduan dapat memberikan pengalaman langsung.	SB	Jika 4 kegiatan dalam panduan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung siswa.
		B	Jika terdapat 3 kegiatan praktikum yang memberikan pengalaman langsung siswa.
		K	Jika terdapat 2 kegiatan dalam panduan praktikum yang memberikan pengalaman langsung bagi siswa.
		SK	Jika terdapat 1 kegiatan dalam panduan praktikum yang memberikan pengalaman langsung bagi siswa.
	18. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta.	SB	Jika 4 kegiatan praktikum dalam panduan dapat mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta.
		B	Jika 3 kegiatan praktikum dalam panduan dapat mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta.
		K	Jika 2 kegiatan praktikum dalam panduan dapat mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta.
		SK	Jika 1 kegiatan praktikum dalam panduan dapat mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta.
G	Keterlaksanaan		
	19. Kegiatan praktikum mudah untuk dilaksanakan.	SB	Jika alat yang dibutuhkan tersedia di sekolah, bahan mudah didapat, prosedur kerja mudah dilakukan.
		B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
		K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
		SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi.

H	Discovery		
	20. Meyajikan gejala alam	SB	Jika semua fenomena yang disajikan menarik, dapat mengajak untuk berfikir, mencari dan menjawab permasalahan yang timbul.
		B	Jika 3-4 fenomena yang disajikan menarik, dapat mengajak untuk berfikir, mencari dan menjawab permasalahan yang timbul.
		K	Jika 1-2 fenomena yang disajikan menarik, dapat mengajak untuk berfikir, mencari dan menjawab permasalahan yang timbul.
		SK	Jika semua fenomena yang disajikan tidak menarik, tidak dapat mengajak untuk berfikir, mencari dan menjawab permasalahan yang timbul.
	21. Merumuskan masalah	SB	Penyajian fakta sangat jelas sehingga siswa terarah untuk merumuskan permasalahan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
		B	Penyajian fakta cukup jelas sehingga siswa terarah untuk merumuskan permasalahan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
		K	Penyajian fakta kurang jelas sehingga siswa terarah untuk merumuskan permasalahan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
		SK	Penyajian fakta tidak jelas sehingga siswa terarah untuk merumuskan permasalahan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
	22. Melakukan percobaan	SB	Jika semua kegiatan LKS mendorong siswa untuk melakukan percobaan.
		B	Jika 2 kegiatan LKS mendorong siswa untuk melakukan percobaan.
		K	Jika 1 kegiatan LKS mendorong siswa untuk melakukan percobaan.
		SK	Jika semua kegiatan LKS tidak mendorong siswa untuk melakukan percobaan.
	23. Melakukan klasifikasi data	SB	Jika semua kegiatan dalam LKS mencantumkan arahan untuk

			mengidentifikasi unsur-unsur yang sama dan berbeda dari data pengamatan kemudian mengelompokkan secara rinci sesuai tujuan serta melakukan perhitungan.
		B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
		K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
		SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi.
	24. Melakukan analisis data	SB	LKS mencantumkan arahan untuk menentukan hubungan antar data, menentukan konsep yang mendasari suatu informasi (data), serta dapat menarik konsekuensi data tersebut.
		B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
		K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
		SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi.
	25. Merumuskan suatu temuan	SB	LKS mengarahkan untuk melakukan tafsiran pada setiap kegiatan, mengeksplorasi ide/pendapat siswa, serta
		B	Jika dua dari tiga aspek terpenuhi.
		K	Jika satu dari tiga aspek terpenuhi.
		SK	Jika tidak ada aspek yang terpenuhi.
	26. Melakukan kesimpulan	SB	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.
		B	Jika 2 kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.
		K	Jika 1 kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.
		SK	Jika semua kegiatan/percobaan yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh.

Lampiran 4

Surat Pernyataan Validasi instrument

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Setelah membaca dan mempelajari instrumen penelitian yang berjudul
"Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery Unik Siswa SMA Kelas X"
yang disusun oleh mahasiswa:

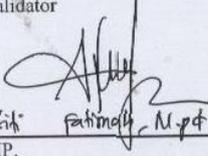
Nama : Anis Tsalatsatul Fathonah
NIM : 07690027
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Maka saya berpendapat bahwa instrumen yang dibuat: ~~Layak digunakan / Layak digunakan dengan perbaikan / Tidak layak digunakan~~)*. Dan saya telah menuliskan beberapa saran pada kolom yang telah disediakan guna perbaikan instrumen yang dibuat.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 20 April 2014

Validator


Gik Fatimah N.pd
NIP. _____

*) coret yang tidak perlu

Lampiran 5

Surat Pernyataan Validasi Materi

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atmarita Yasnira, M-Sc
 NIP : 19861028000002301
 Instansi : Prodi Pendidikan Fisika, UIN Sunan Kalijaga
 Alamat Instansi : Jl. Marsda Adisnupto, Yogyakarta

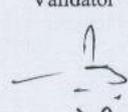
Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi materi "Pengembangan LKS Berbasis *Discovery* Untuk Siswa SMA/MA" yang disusun oleh:

Nama : Anis Tsalatsatul Fathonah
 NIM : 07690027
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, penilaian dan saran/masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 21 April 2014,

Validator



(Atmarita Yasnira, M-Sc)
 NIP. 19861028000002301

Lampiran 5

Surat Pernyataan Validasi Media

SURAT PERNYATAAN VALIDASI MEDIA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

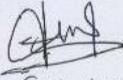
Nama : Samil Suprihatiningsrum
NIP : 1984025 201101 2 008
Instansi : P. Kimia / FT UIN Sunan Kalijaga
Alamat Instansi : Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan untuk produk "Pengembangan LKS Berbasis *Discovery* Untuk Siswa SMA/MA" yang disusun oleh:

Nama : Anis Tsalatsatul Fathonah
NIM : 07690027
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Harapan saya, penilaian dan saran/masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 22 April 2014


Samil Suprihatiningsrum
NIP. 1984025 201101 2 008

Lampiran 6

Lembar Penilaian Ahli Media 1

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
“PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS *DISCOVERY*
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X”
(PENILAI : AHLI MEDIA)

Nama : Muhammad Tambari
 NIP : 19860702 20101 10 19
 Instansi : UIN Sunan Kalijaga
 Spesialisasi :

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai Guru fisika SMA/MA. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.

Petunjuk pengisian:

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom ‘nilai’ sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap LKS Fisika Berbasis *Discovery* untuk Siswa SMA/MA Kelas XI.
- Gunakan kriteria penilaian pada lampiran sebagai pedoman penilaian!

Keterangan nilai sebagai berikut :

SB (Sangat baik) = 4 K (Kurang) = 2
 B (Baik) = 3 SK (Sangat kurang) = 1

- Apabila penilaian Bapak atau Ibu adalah K atau SK, maka berilah saran dan masukan terkait hal-hal yang menjadi kekurangan LKS Fisika Berbasis *Discovery* untuk Siswa SMA/MA Kelas X.

Atas kesediaan Bapak atau Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	K	SK
1	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
2	Kalimat mudah dipahami.		✓		
3	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.		✓		
4	Penampilan sampul panduan menarik.			✓	
5	Gambar atau ilustrasi menarik perhatian siswa.	✓			
6	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.			✓	

7	Format yang digunakan sesuai.		✓		
8	Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.	✓			
9	Tulisan dan gambar jelas.		✓		
10	Kemampuan penampilan fisik dalam mendorong minat baca siswa		✓		
11	Perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan naskah sesuai.	✓	✓		

Lampiran 7

Lembar Penilaian Ahli Media 2

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Ika Kartika, Mpd-si
NIP	: 19800415 200912 2 001
Instansi	: UIN Sunan Kalijaga
Alamat Instansi	: Jl. Marsda Adisudipno No. 1 YK

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan untuk produk "Pengembangan LKS Berbasis *Discovery* Untuk Siswa SMA/MA" yang disusun oleh:

Nama	: Anis Tsalatsatul Fathonah
NIM	: 07690027
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta

Harapan saya, penilaian dan saran/masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 3 Juli 2014


 Ika Kartika, Mpd-si
 NIP. 19800415 200912 2 001

LEMBAR MASUKAN

Produk Lembar Kerja Fisika yang telah dikirim
bangunan sudah cukup baik. ada beberapa saran
dan catatan :

1. Untuk bahasa yang digunakan dalam Lembar
Kerja Fisika masih ada yang kurang kemahalan
dan akan membingungkan siswa. ex: Hal. 2.
2. Kurang konsisten dalam penggunaan huruf.
3. Penampilan fisik gambar & lebih dicerminkan
dengan materi atau konsep yang akan dibahas
4. Gambar di cover (ex: yang gambar motor)
sebaiknya diganti dengan gambar terlalu besar
biar lebih menarik.

Yogyakarta, 3 Juli 2014.....

Ika Kartika, M.Pd.s.i
NIP 19800915 200912 2 001

Lampiran 9

Lembar Penilaian Pendidik 1

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
“PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS *DISCOVERY*
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X”
(PENILAI : GURU FISIKA SMA/MA)

Nama : *Suyatno, S.Pd*
NIP : *19730519 200501 1007*
Instansi : *SMA N 1 Bulu*
Spesialisasi :

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai Guru fisika SMA/MA. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.

Petunjuk pengisian:

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom ‘nilai’ sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap LKS Fisika *Discovery* untuk Siswa SMA/MA Kelas X!
- Gunakan kriteria penilaian pada lampiran sebagai pedoman penilaian!
Keterangan nilai sebagai berikut :
SB (Sangat baik) = 4 K (Kurang) = 2
B (Baik) = 3 SK (Sangat kurang) = 1
- Apabila penilaian Bapak atau Ibu adalah K atau SK, maka berilah saran dan masukan terkait hal-hal yang menjadi kekurangan LKS Fisika Berbasis *Discovery* untuk Siswa SMA/MA Kelas X!

Atas kesediaan Bapak atau Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	K	SK
1	Konsep sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli.			✓	
2	Materi sesuai dengan SK dan KD.		✓		
3	Kebenaran materi dengan silabus.		✓		
4	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.		✓		
6	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.			✓	

7	Kalimat mudah dipahami.	✓			
8	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.		✓		
9	Gambar berhubungan dengan konsep dan mendukung kejelasan konsep.			✓	
10	Penampilan sampul panduan menarik.	✓			
11	Gambar atau ilustrasi menarik perhatian siswa.		✓		
12	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.		✓		
14	Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.		✓		
15	Tulisan dan gambar jelas.		✓		
16	Kemampuan penampilan fisik dalam mendorong minat baca siswa.			✓	
17	Perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan naskah sesuai.		✓		
18	Kegiatan praktikum dalam LKS dapat memberikan pengalaman langsung.		✓		
19	Kegiatan praktikum dalam LKS mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta.		✓		
20	Kegiatan praktikum sesuai dengan materi SMA/MA		✓		
21	Kegiatan praktikum mudah untuk dilaksanakan.		✓		
22	Materi yang dijabarkan sesuai untuk memahami masalah yang akan diteliti.		✓		
23	Fenomena yang disajikan untuk memahami permasalahan yang ada		✓		
24	Rumusan masalah mengarahkan identifikasi masalah sebanyak-banyaknya			✓	
25	Percobaan yang disajikan untuk memberikan pengalaman langsung		✓		
26	Klasifikasi data mengarahkan untuk menggolongkan data secara rinci			✓	
27	Pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan masalah yang akan diteliti sesuai untuk analisis data			✓	
28	Tindakan yang harus diambil untuk memperoleh data sesuai rumusan temuan			✓	
29	Kesimpulan mendorong siswa menyimpulkan konsep/fakta/hukum	✓			

LEMBAR MASUKAN/SARAN
"PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA FISIKA BERBASIS
DISCOVERY UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X"

Plong diperhatikan konsistensi
penulisan

Bulu,

NIP

Lampiran 10

Lembar Penilaian Pendidik 2

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
"PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS *DISCOVERY*
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X"
(PENILAI : GURU FISIKA SMA/MA)

Nama : ~~Piswanto, Spd~~ *Piswanto, Spd*
 NIP : *19791104 200604 2007*
 Instansi : *SMAN 1 Bantul*
 Spesialisasi :

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan saran Bapak atau Ibu sebagai Guru fisika SMA/MA. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.

Petunjuk pengisian:

- Berilah tanda cek (✓) pada kolom 'nilai' sesuai penilaian Bapak/Ibu terhadap LKS Fisika *Discovery* untuk Siswa SMA/MA Kelas X!
- Gunakan kriteria penilaian pada lampiran sebagai pedoman penilaian!
Keterangan nilai sebagai berikut :
 SB (Sangat baik) = 4 K (Kurang) = 2
 B (Baik) = 3 SK (Sangat kurang) = 1
- Apabila penilaian Bapak atau Ibu adalah K atau SK, maka berilah saran dan masukan terkait hal-hal yang menjadi kekurangan LKS Fisika Berbasis *Discovery* untuk Siswa SMA/MA Kelas X!

Atas kesediaan Bapak atau Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

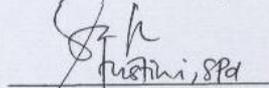
No	Pernyataan	Nilai			
		SB	B	K	SK
1	Konsep sesuai dengan yang dikemukakan oleh ahli.		✓		
2	Materi sesuai dengan SK dan KD.		✓		
3	Kebenaran materi dengan silabus.		✓		
4	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.		✓		
6	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.			✓	

7	Kalimat mudah dipahami.		✓		
8	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.		✓		
9	Gambar berhubungan dengan konsep dan mendukung kejelasan konsep.			✓	
10	Penampilan sampul panduan menarik.	✓			
11	Gambar atau ilustrasi menarik perhatian siswa.		✓		
12	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan konsisten dari halaman ke halaman.		✓		
14	Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca.		✓		
15	Tulisan dan gambar jelas.			✓	
16	Kemampuan penampilan fisik dalam mendorong minat baca siswa.		✓		
17	Perbandingan huruf antara judul, subjudul, dan naskah sesuai.		✓		
18	Kegiatan praktikum dalam LKS dapat memberikan pengalaman langsung.		✓		
19	Kegiatan praktikum dalam LKS mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta.		✓		
20	Kegiatan praktikum sesuai dengan materi SMA/MA		✓		
21	Kegiatan praktikum mudah untuk dilaksanakan.		✓		
22	Materi yang dijabarkan sesuai untuk memahami masalah yang akan diteliti.		✓		
23	Fenomena yang disajikan untuk memahami permasalahan yang ada		✓		
24	Rumusan masalah mengarahkan identifikasi masalah sebanyak-banyaknya			✓	
25	Percobaan yang disajikan untuk memberikan pengalaman langsung		✓		
26	Klasifikasi data mengarahkan untuk menggolongkan data secara rinci		✓		
27	Pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan masalah yang akan diteliti sesuai untuk analisis data			✓	
28	Tindakan yang harus diambil untuk memperoleh data sesuai rumusan temuan			✓	
29	Kesimpulan mendorong siswa menyimpulkan konsep/fakta/hukum		✓		

LEMBAR MASUKAN/SARAN
"PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA FISIKA BERBASIS
DISCOVERY UNTUK SISWA SMA SMA/MA KELAS X"

- 1) Teknik pengetikan (editing) masih perlu diperbaiki (pemberian spasi dsb)
- 2) Konsistensi masalah (exp. jika atas menggunakan gelas, maka langkah percobaan juga harus gelas)
- 3) Penggambaran arah gaya tumpang ditunjukkan dgn konsepnya.

Bulu, 20 Mei 2014


Rustini, SPd
NIP. 19791104 200604 2007

Lampiran 11

Produk Akhir

Lembar Kerja Siswa

HUKUM NEWTON

Berbasis Discovery

Lembar Kerja Fisika

Hukum Newton Berbasis Discovery

Anis Tsalatsatul Fathonah



Nama :
Kelas :
Sekolah :

Untuk SMA/MA Kelas X

Anis Tsalatsatul Fathonah

Lembar Kerja Fisika

HUKUM NEWTON

Berbasis Discovery

**Untuk SMA/MA
Kelas X**

**Pembimbing :
Drs. Murtono, M.Si**

**Oleh :
Anis Tsalatsatul Fathonah**



Kata Pengantar

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas perkenanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Discovery ini. Penulis ingin menulis sebuah buku yang dapat digunakan untuk pembelajaran, baik di kelas maupun di luar kelas.

Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Discovery ini berisi tentang materi Hukum Newton tentang Gerak. Pendekatan guided discovery ini, bertujuan untuk membantu siswa agar mampu memecahkan masalahnya sendiri dan menemukan konsep, karena pendekatan ini, menitikberatkan pada kerja keras siswa dengan bimbingan guru, dimana pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru (teacher center) tetapi berpusat pada siswa (student center). Dalam LKS ini disajikan dengan pendekatan guided discovery yang disusun untuk menuntun siswa dalam melakukan kegiatan praktikum berupa eksperimen dalam pengamatannya.

Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih dan selamat telah menggunakan buku ini. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari Bapak/Ibu Guru dan Siswa demi perbaikan ke depan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan yang telah membantu atau mendukung dalam pembuatan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Discovery ini.

Penulis

Anis Tsalatsatul Fathonah



Standar Isi

Standar Kompetensi : menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik

Kompetensi Dasar : menerapkan Hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertical, dan gerak melingkar beraturan

Indikator Pembelajaran

1. Mengidentifikasi prinsip Hukum I Newton
2. Mengidentifikasi prinsip Hukum II Newton
3. Menyelidiki karakteristik gesekan statis dan kinetis
4. Mengidentifikasi prinsip Hukum III Newton
5. Menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada dua buah dinamometer yang saling tarik-menarik menurut hukum III Newton
6. Menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada sistem benda dan bidang miring
7. Menjelaskan pengertian gaya gesek
8. Menghitung besarnya koefisien gaya gesek statis yang bekerja pada sistem benda dan bidang miring



Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada dua buah dinamometer yang tarik-menarik menurut Hukum III Newton serta gaya-gaya yang bekerja pada sistem benda dan bidang miring dengan tepat setelah melakukan kegiatan diskusi mengenai Hukum III Newton
2. Siswa dapat menjelaskan isi dan memformulasikan Hukum I, II dan III Newton dengan tepat setelah melakukan kegiatan eksperimen dan diskusi mengenai Hukum I, II dan III Newton
3. Siswa dapat menjelaskan pengertian gaya gesek dengan tepat
4. Melalui kegiatan eksperimen mengenai gaya gesek statis, siswa mengetahui cara menghitung besarnya koefisien gaya gesek statis yang bekerja pada system benda dan bidang miring dengan benar.
5. Dengan melakukan kegiatan eksperimen dan diskusi mengenai Hukum I, II, dan III Newton serta gaya gesek statis, siswa menjadi terampil untuk berpikir secara ilmiah



Daftar Isi

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Standar Isi	iii
Tujuan Pembelajaran	iv
Daftar Isi	v
Petunjuk Penggunaan	vi
Pendekatan Discovery	vii
Hukum Newton	1
Kegiatan 1	6
Kegiatan 2	9
Kegiatan 3	15
Kegiatan 4	20



Petunjuk Kegiatan

LKS ini berfungsi sebagai buku kerja dan salah satu sumber belajar untuk membantu memahami materi yang akan dipelajari. Dalam LKS terdapat Kompetensi yang akan dicapai: indikator; informasi pendukung; langkah-langkah kerja; tugas-tugas. Penggunaan LKS ini sebaiknya didampingi dengan buku-buku terkait dengan materi.

LKS Fisika ini menggunakan pendekatan Discovery yang diimplementasikan dengan peristiwa kehidupan sehari-hari. Keberhasilan dalam penggunaan LKS ini tergantung dari kreativitas, keterampilan dan kedisiplinan dalam melakukan kegiatan.

Sistematika kegiatan dalam LKS ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama berisi teori dan bagian kedua berisi lembar kegiatan yang di dalamnya merupakan langkah discovery.



Pendekatan Discovery

Pendekatan penemuan (discovery approach) adalah proses mental di mana siswa dapat menemukan suatu konsep atau suatu prinsip (Suryobroto). Proses mental yang dimaksud antara lain: mengamati, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan, dan lain sebagainya. Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan penemuan (discovery) siswa dibiarkan untuk menemukan sendiri atau mengalami sendiri proses mentalnya sedangkan guru hanya membimbing dan memberikan instruksi.

Pendekatan penemuan (discovery) merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, membaca sendiri dan mencoba sendiri agar anak dapat mandiri.

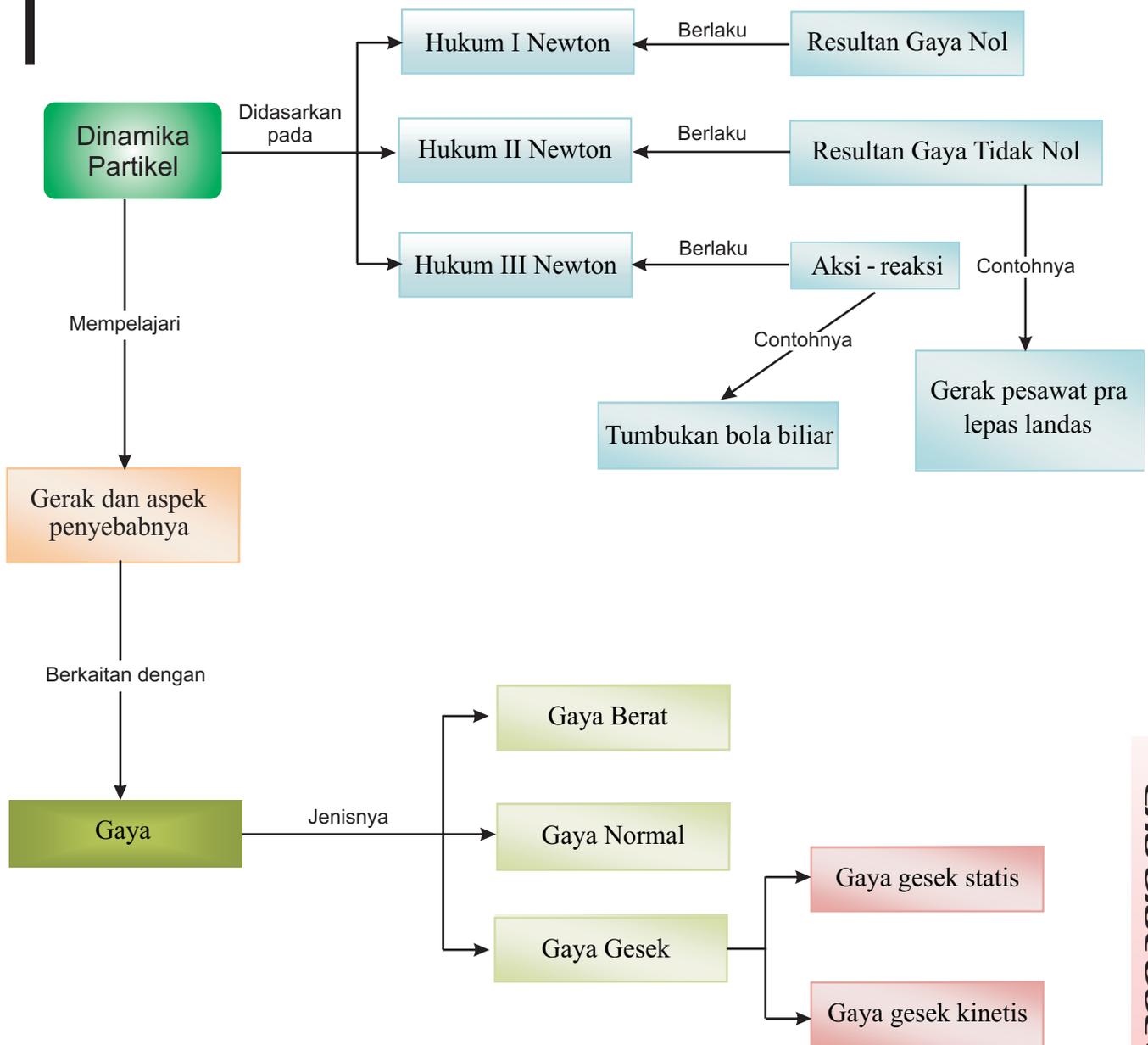
Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

Secara garis besar prosedur dalam discovery adalah

1. Stimulation (menyajikan gejala alam) adalah guru memulai dengan bertanya mengajukan persoalan atau menyuruh siswa membaca atau mendengarkan uraian yang memuat permasalahan.
2. Problem statement (merumuskan temuan) adalah siswa diberi kesempatan mengidentifikasi sebagai masalah, sebanyak mungkin memilihnya yang dipandang menarik dan fleksibel untuk dipecahkan. Permasalahan ini selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis.
3. Experimen (melakukan percobaan) adalah siswa diberi kesempatan untuk melakukan percobaan.
4. Data Collection (menggolong-golongkan data) adalah untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar-tidaknya hipotesis itu, siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan sebagai informasi yang relevan, dengan jelas membaca literatur, mengamati objeknya, mencoba (uji coba) sendiri dan sebagainya.
5. Data Processing (analisis data) adalah semua informasi (hasil bacaan wawancara, observasi dan sebagainya) itu diolah, diacak, diklarifikasikan, ditabulasikan, bahkan kalau perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan.
6. Verification (merumuskan hasil temuan) adalah berdasarkan hasil pengelolaan dan tafsiran, pertanyaan atau hipotesis yang telah dirumuskan kemudian dicek, apakah terbukti atau tidak.



Peta Konsep





LKS Berbasis Discovery Kelas X

HUKUM NEWTON TENTANG GERAK

A. Hukum Newton Tentang Gerak

Sir Isaac Newton, mengungkapkan tiga hukumnya yang terkenal tentang gerak. Tiga hukumnya yaitu:

A. Hukum Newton

1. Hukum 1 Newton

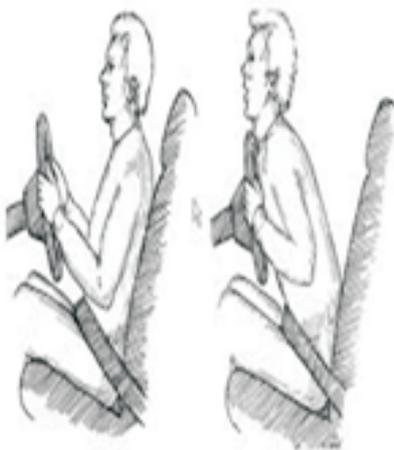
Hukum 1 Newton menyatakan bahwa

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



Secara Matematis, Hukum I Newton dirumuskan dengan:

$$F=0 \quad (1.1)$$



Gambar 1. Mobil direm mendadak
Sumber: multiply.com

Kecenderungan sebuah benda untuk mempertahankan keadaan diam atau gerak tetapnya pada garis lurus disebut inersia. Dengan demikian, Hukum Newton yang pertama disebut Hukum inersia/Hukum kelembaman. Dalam keseharian, efek kelembaman seringkali dialami, namun tidak pernah disadari. Sebagai contoh, ketika seorang penumpang berdiri di dalam bus yang sedang melaju kencang dan pengemudi tiba-tiba menginjak rem untuk menghentikan mobil, maka tubuh penumpang akan terdorong ke depan. Sesuai hukum inersia/kelembaman, penumpang yang sedang bergerak ke depan bersama bus cenderung mempertahankan keadaan gerak ke depan. Sebagai akibatnya, tubuh penumpang tersebut cenderung ke depan.



JAWABLAH!
Apakah mungkin sebuah benda bergerak tanpa adanya gaya luar yang mempengaruhinya?

2. Hukum II Newton

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, benda akan bergerak dengan suatu percepatan.

Hukum II Newton membicarakan hubungan antara gaya yang bekerja pada sebuah benda dengan percepatan yang ditimbulkan oleh gaya tersebut.

Bunyi Hukum II Newton adalah sebagai berikut:

Percepatan suatu benda yang disebabkan oleh suatu gaya sebanding dan searah dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda yang dikenai gaya tersebut.

$$a = \frac{F}{m}$$



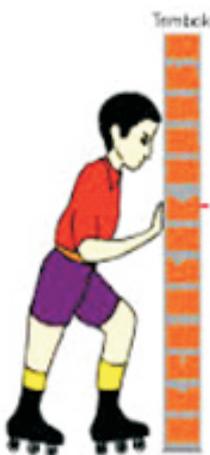
selanjutnya dirumuskan :

$$F = m \cdot a$$

(1.2)

F = gaya (N)
 m = massa (Kg)
 a = percepatan (m/s^2)

3. Hukum III Newton



Perhatikan gambar. Seorang anak mendorong tembok dengan kedua tangannya. Tetapi, anak itu terdorong ke belakang.

Ilustrasi ini diperhatikan oleh Newton. Dia menyatakan bahwa gaya tunggal yang melibatkan satu benda tak mungkin ada. Gaya akan hadir sedikitnya ada dua benda yang berinteraksi. Pada interaksi ini gaya gaya selalu berpasangan.

Gambar 1. Mendorong tembok
 Sumber: www.absolutvision.com



Jika A mengerjakan pada B maka B akan mengerjakan pada A. Gaya pertama dapat disebut sebagai gaya aksi dan gaya kedua sebagai reaksi.

Bunyi hukum III Newton adalah sebagai berikut:

Jika benda I mengerjakan gaya aksi pada terhadap benda II, maka sebaliknya benda II tersebut mengadakan gaya reaksi terhadap benda I yang besarnya sama dengan gaya aksi tetapi arahnya berlawanan.

Dirumuskan: $F_{aksi} = F_{reaksi}$ (1.3)

B. Jenis-jenis Gaya

Gaya dalam kehidupan sehari-hari berarti tarikan atau dorongan. Gaya merupakan besaran vektor. Alat yang digunakan untuk mengukur gaya adalah neraca pegas.

Beberapa jenis gaya dijabarkan sebagai berikut:

1. Gaya Berat

Berat adalah gaya yang ditimbulkan akibat gaya tarik gravitasi bumi pada suatu benda. Massa merupakan ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda. Massa (m) suatu benda besarnya selalu tetap dimanapun benda tersebut berada, satuannya kg. Hubungan berat dengan massa dituliskan sebagai berikut:

$$\vec{w} = m \vec{g} \quad (1.4)$$

Keterangan :

w = berat (N)

m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2) = $9,8 m/s^2$

jadi untuk setiap massa 1 kg mempunyai berat 9,8 Newton

2. Gaya Normal

Gaya normal (N) adalah gaya yang bekerja pada bidang yang bersentuhan antara dua permukaan benda, yang arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh. Ketika benda berada pada suatu bidang, bidang tersebut

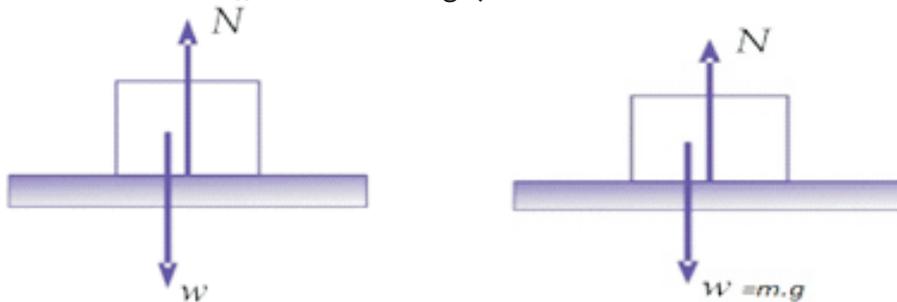
CATATAN

Hukum I Newton adalah hukum kelembaman.

Hukum II Newton adalah hukum gerak dan percepatan.

Hukum III Newton adalah hukum aksi-

akan memberikan gaya pada benda tadi yang disebut gaya kontak. Jika gaya kontak ini tegak lurus permukaan bidang maka disebut gaya normal.



Gambar 2. Arah gaya normal dan gaya berat

Pada benda yang berada di bidang miring arah gaya normal tegak lurus dengan bidang, dan gaya berat arahnya menuju pusat bumi karena dipengaruhi oleh gaya gravitasi.

3. Gaya Gesek

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

Gaya gesek dibedakan menjadi dua yaitu:

a. Gaya Gesek Statis

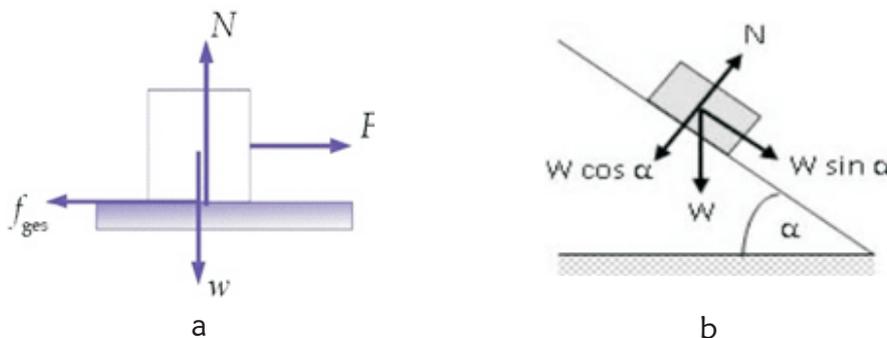
Gaya gesek statis adalah gesekan antara dua benda padat yang tidak bergerak relatif satu sama lainnya atau gaya gesek yang bekerja pada benda selama benda tersebut masih diam. Koefisien gesek statis umumnya dinotasikan dengan μ_s , dan pada umumnya lebih besar dari koefisien gesek kinetis.

Besarnya gaya gesek statis dirumuskan sebagai :

$$f_s = \mu_s N \quad (1.5)$$

μ_s = koefisien gesek statis

N = gaya normal (N)



Gambar 3 (a) dan (b) skema gaya yang bekerja pada sebuah benda pada bidang datar dan bidang miring



b. Gaya Gesek Kinetis

Gaya gesek kinetis adalah gaya gesek yang bekerja pada permukaan benda yang saling bersentuhan ketika benda sedang bergerak.

Besarnya gaya gesek kinetis dirumuskan sebagai berikut:

$$f_s = \mu_k N \quad (1.6)$$

μ_k = koefisien gesek kinetis

N = gaya normal (N)



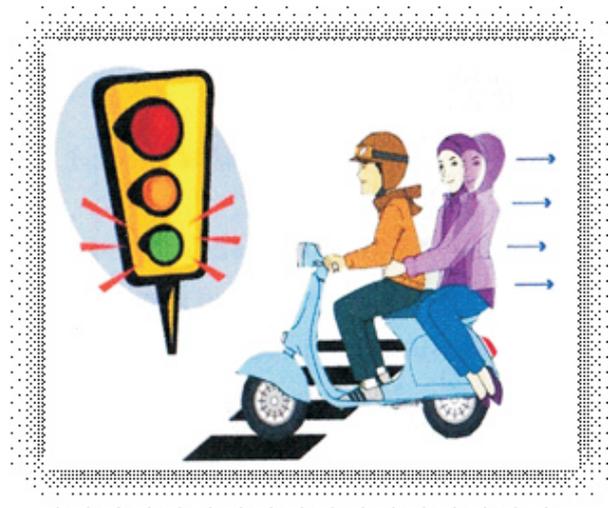
LKS Berbasis Discovery Kelas X

KEGIATAN 1 HUKUM I NEWTON

Standar Kompetensi	: menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik
Kompetensi Dasar	: menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan
Indikator	: mengidentifikasi penerapan prinsip Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari

A Fenomena

1. Dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika Anda naik vespa dan duduk di belakang, mungkin pernah merasakan beberapa gejala yang terjadi. Apabila mulanya vespa diam, lalu tiba-tiba bergerak, tubuh akan bergerak mundur. Oleh karena itu, Anda perlu berpegangan pada teman agar tidak jatuh.



Gambar 1 Pengendara vespa
Sumber: physicedu.com



B Merumuskan Masalah

Berdasarkan uraian dari fenomena 1, apa yang dapat diuraikan dari kejadian tersebut??

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....

“Untuk membuktikan fenomena tersebut perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan”

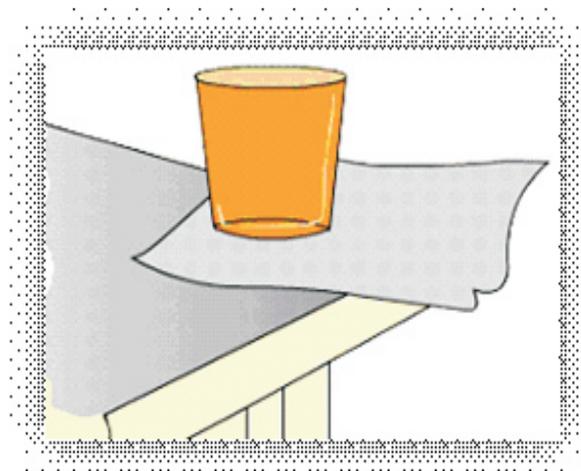
C Melakukan Percobaan

KEGIATAN 1

Tujuan : mendemonstrasikan kelembaman

Alat dan Bahan:

- Meja
- Selembur kertas
- Gelas plastik



Gambar 2. Gelas diatas kertas
Sumber. Multiply.com

Eksplorasi

1. Letakkan selembur kertas di atas meja!
2. Letakkan gelas di atas selembur kertas tersebut!
3. Tariklah kertas tersebut dengan cepat!apa yang terjadi dengan buku tersebut?mengapa hal tersebut dapat terjadi?
4. Ulangi langkah kegiatan 1 dan 2
5. Taiklah kertas tersebut dengan perlahan! apa yang terjadi dengan buku tersebut?mengapa hal tersebut dapat terjadi?



6. Jika gelas tersebut berisi air, apakah saat kertas ditarik dengan cepat air di dalam gelas akan tumpah?

7. Buatlah kesimpulan dari kegiatan di atas!

DISKUSI

1. Mengapa seorang pengendara sepeda motor pada waktu bertabrakan sering meloncat melebihi kendaraannya?

2. Apa kelebihan dan kekurangan dari sabuk pengaman pada mobil untuk mengurangi efek kelembaman pada penumpang di dalam mobil tersebut?



LKS Berbasis Discovery Kelas X

HUKUM II NEWTON

Standar Kompetensi : menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik

Kompetensi Dasar : menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan

Indikator : mengidentifikasi penerapan prinsip Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari

A Fenomena

1. Seorang siswa mengamati kedua temannya yang sedang menarik batu. Seorang siswa menarik batu yang lebih besar dibanding siswa lainnya. Ternyata batu kecil lebih mudah untuk digerakkan dibanding batu besar. Ini berarti bahwa gaya untuk menggerakkan kedua batu berbeda. Jika gaya yang dikeluarkan untuk menarik kedua batu dibuat sama kuatnya, maka kedua batu sama-sama dapat digerakkan. Akan tetapi, jika gaya yang dikeluarkan untuk menarik kedua batu dibuat sama lemahnya, maka hanya batu kecil yang dapat digerakkan. Terdapat suatu besaran apakah yang menggambarkan ukuran kelembaman suatu benda?



Gambar 3. Menarik batu

Sumber: www.absolutvision.com



B Merumuskan Masalah

Berdasarkan uraian dari fenomena tersebut, sebutkan beberapa rumusan masalah yang timbul dari peristiwa tersebut!

Jawab:.....
.....
.....
.....

“untuk mengetahui fenomena di atas perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan”

C Melakukan Percobaan

KEGIATAN 2

Tujuan : Mengetahui hubungan gaya dengan percepatan

Alat dan bahan

- ❖ Katrol
- ❖ papan luncur
- ❖ kereta luncur
- ❖ stopwatch
- ❖ troli

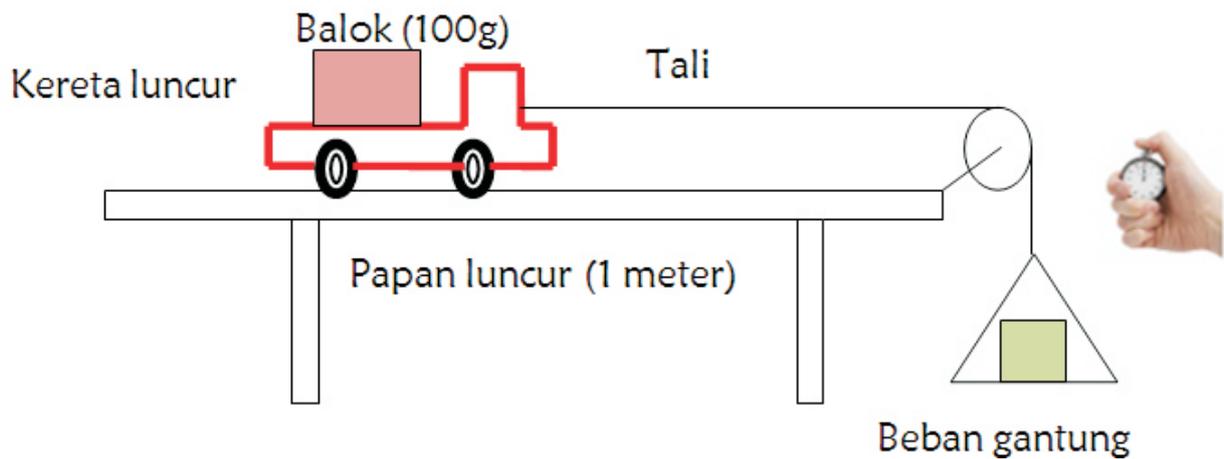
- ❖ beban pemberat 100 g, 200 g, 300 g, 400 g, 500 g
- ❖ balok 100 g, 200 g, 300 g dan 400 g.
- ❖ tali

Ekplorasi:

1. Ukur massa troli
2. Gunakan balok 100 g pada eksperimen ini, kemudian ukur massa total troli dan balok
 $M_{\text{troli}} = M_{\text{troli}} + M_{\text{balok}}$
=g
3. Susunlah alat seperti pada gambar
4. Selanjutnya letakkan pemberat 300 g pada beban gantung, tahan sistem troli agar tidak bergerak.



5. Lepaskan sistem agar bergerak dari ujung papan luncur. Catatlah waktu tempuh trolis ketika bergerak sepanjang papan dan hitunglah percepatan sistem
6. Variasikan pemberat dengan beban lain yaitu 400 g – 700 g. Lakukan kembali langkah 4 dan 5!



Gambar 4 Percobaan hukum II Newton
Sumber: fisika.blogspot.com

7. Variasikan massa beban pada kereta luncur sebanyak 5 kali mulai dari 100g dan seterusnya, dengan massa beban gantung tetap yaitu 600g.
8. Tulislah hasil pengamatan ke dalam tabel berikut:

D Melakukan Klasifikasi Data

Tabel Pengamatan 1

Massa trolis+balok (g)	m_{balok} (g)	Berat (N)	Waktu (s)	Percepatan (m/s^2)	Gaya (N)
	100				
	200				
	300				
	400				
	500				



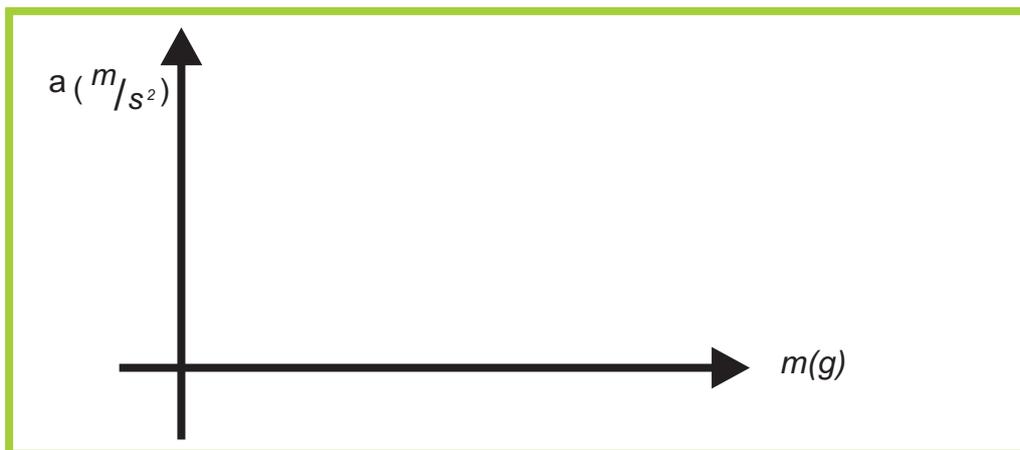
Tabel Pengamatan 2

m_{beban}	Berat (N)	Massa total troli + balok (g)	Waktu (s)	Percepatan (m/s^2)	Gaya (N)
600					



Analisis Data

1. Lukiskan grafik yang menggambarkan hubungan percepatan dengan massa total balok dan troli.



2. Lukiskan grafik yang menggambarkan hubungan gaya dan percepatan.





3. Sebelum troli dilepaskan, gaya apakah yang bekerja pada kereta luncur? Apakah gaya ini terus bekerja pada sepanjang lintasan geraknya? Jelaskan jawaban Anda!

4. Bagaimana kecepatan troli ketika dilepaskan: semakin bertambah atau konstan? Jika kecepatan troli mengalami perubahan, apa penyebabnya? jelaskan jawaban Anda!

5. Apakah besarnya massa balok mempengaruhi percepatan pada kereta luncur? bagaimana pengaruhnya?



Rumus Hasil Temuan

6. Bagaimana hubungan antara besarnya massa beban m dengan percepatan pada mobil mainan (a)? berlaku hubungan kesebandingan atau berbanding terbalik?

7. Berdasarkan grafik yang telah Anda lukiskan, rumuskan hubungan antara percepatan a dengan gaya F untuk masaa m yang tetap.



8. Bagaimana hubungan antara besarnya gaya yang diberikan (F) dengan percepatan pada mobil mainan (a)? terjadi kesebandingan atau berbanding terbalik?



Kesimpulan

Dari rumusan yang telah Anda dapatkan pada pertanyaan di atas, buatlah kesimpulan dan tuliskan kesimpulan tersebut dalam suatu persamaan!

Kesimpulan



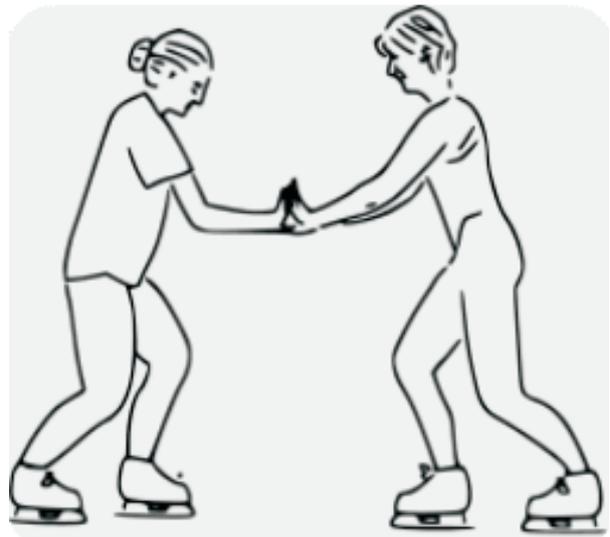
LKS Berbasis Discovery Kelas X

HUKUM III NEWTON

- Standar Kompetensi : menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik
- Kompetensi Dasar : menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan
- Indikator : mengidentifikasi penerapan prinsip Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari

A Fenomena

- Ketika sedang bermain ice skating di suatu arena permainan, Anda akan merasakan gaya dorong pada kedua telapak tangan jika dirapatkan dengan kedua telapak tangan teman Anda. Ternyata, hal serupa juga akan terjadi pada kedua telapak tangan Anda



Gambar 8 Bermain ice skating
Sumber: www.absolutvision.com

B Merumuskan Masalah

Berdasarkan uraian dari fenomena, sebutkan beberapa rumusan masalah yang timbul dari peristiwa tersebut!

Jawab:.....

“untuk mengetahui fenomena di atas perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan”

C Melakukan Percobaan

KEGIATAN 3

Jika dinamometer 2 ditarik, maka akan memberikan gaya aksi ke dinamometer 1, lengkapilah keterangan yang ada dalam diagram gaya-gaya yang bekerja pada dinamometer dengan menuliskan pilihan jawaban di bawah ini pada tempat yang telah tersedia!

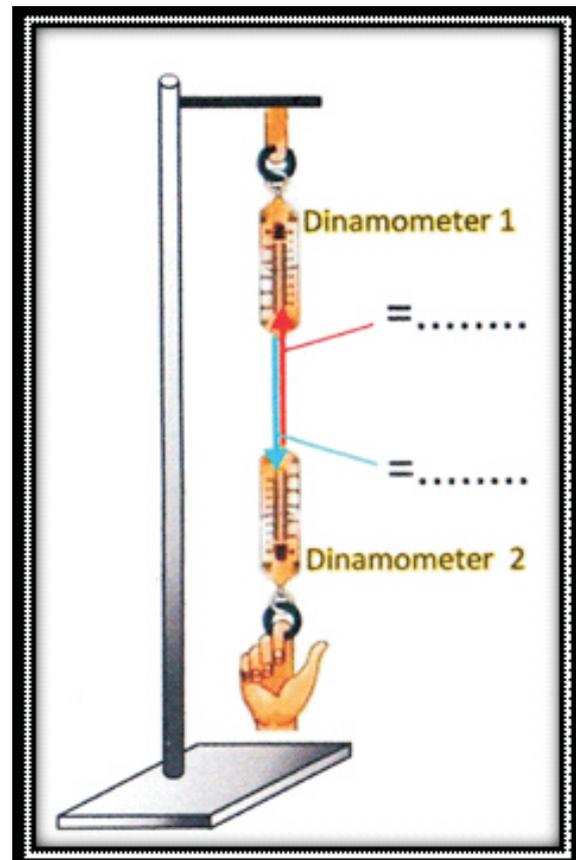
- a. Gaya aksi
- b. Gaya reaksi

Tujuan : Menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada dua dinamometer.

Menjelaskan isi Hukum III Newton.

Alat dan Bahan

- Meja
- Dinamometer 2 buah
- Statif



Gambar 9 menarik dinamometer
 Sumber: fisikanet.com

1. Pasanglah statif dan klem pada meja
2. Pasanglah kedua dinamometer secara seri seperti tampak pada gambar seperti di atas
3. Tariklah dinamometer 2 dan lihatlah besar skala yang ditunjukkan oleh keduanya!

Ulangi langkah 2 sebanyak 5 kali dengan besar gaya tarikan yang berbeda-beda. Tulislah besar gaya yang terbaca pada dinamometer ke dalam tabel

D Melakukan Klasifikasi Data

Tabel Pengamatan

Perlakuan	Gaya aksi/ f_{aksi}		Gaya reaksi/ f_{reaksi}	
	Besar (N)	Arah (keatas [+] / ke bawah [-])	Besar (N)	Arah (keatas [+] / ke bawah [-])
1				
2				
3				
4				
5				
Pelaku*				
Sasaran*				

E Analisa Data

1. Pada eksperimen yang telah dilakukan, gaya apakah yang disebut sebagai gaya aksi dan gaya reaksi?



2. Bagaimana besar gaya aksi jika dibandingkan gaya reaksi?

3. Bagaimanakah arah gaya aksi reaksi dalam eksperimen ini?



Rumusan Hasil Temuan

4. Tuliskan hubungan antara gaya aksi dan reaksi dengan ,e,perhatikan data hasil pengamatan dalam percobaan!

5. Sesuai dari pernyataan hukum apakah temuan yang Anda dapatkan? Bandingkan rumusan temuan Anda dengan teori yang ada di dalam buku referensi!



Kesimpulan

Kesimpulan apa sajakah yang dapat Anda rangkum setelah melakukan percobaan di atas?

Kesimpulan

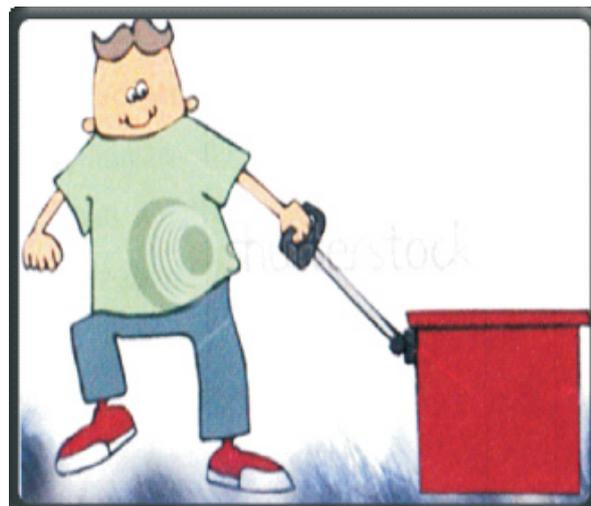


GAYA GESEK

- Standar Kompetensi : menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik
- Kompetensi Dasar : menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan
- Indikator : menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada sistem benda dan bidang miring

A Fenomena

seorang menarik meja di atas lantai yang kasar. Saat ia melakukannya, kotak tidak akan langsung bergerak. Hal ini dikarenakan saat menggerakkan suatu benda dari keadaan diam diperlukan gaya minimum. Kemudian, ketika kotak sudah bergerak, maka ia akan merasakan gaya tarik yang diberikan menjadi kecil (terasa ringan). Kotak tersebut akan berhenti bergerak, ketika tarikan ia dihentikan.



Gambar 7. Menarik meja
Sumber: gurutuda.net



B Merumuskan Masalah

Berdasarkan uraian dari fenomena, sebutkan beberapa rumusan masalah yang timbul dari peristiwa tersebut!

Jawab:.....
.....
.....
.....

“untuk mengetahui fenomena di atas perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan”

C Melakukan Percobaan

KEGIATAN 4

Pengaruh Beban Terhadap Gesekan

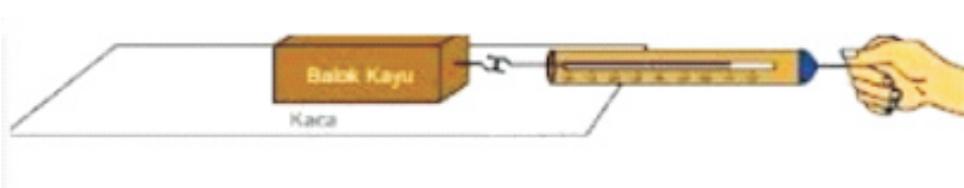
Tujuan : Melihat pengaruh massa beban dan jenis permukaan terhadap gaya gesekan.

Alat dan bahan

- Neraca pegas
- Permukaan lantai licin
- Permukaan lantai kasar
- Dua buah balok yang berbeda massa
- Tali

Eksplorasi 1

1. Ukur massa masing-masing balok dan catat hasilnya.
2. Hubungkan neraca pegas dengan balok m_1 seperti gambar dibawah ini.



Gambar 8 menarik balok
Sumber: perpustcyber.com

3. Tariklah neraca pegas perlahan-lahan hingga balok bergerak.

1. Catat besarnya gaya yang dibutuhkan ketika balok tepat mulai bergerak.
2. Tetap tarik neraca pegas setelah balok bergerak. Dalam kondisi ini, catat besar gaya yang dikerahkan
3. Lakukan langkah 2-4 untuk balok berhenti m_2
4. Catat hasil pengamatanmu!

Eksplorasi 2

1. Tetap dalam kondisi neraca pegas tersambung dengan balok m_1 , letakkan balok m_1 pada permukaan papan yang kasar.
2. Tariklah neraca pegas yang secara perlahan hingga balok bergerak. Catat besarnya gaya yang dibutuhkan ketika balok tepat mulai bergerak. Tetap tarik neraca pegas setelah balok bergerak. Catat besar gaya yang dikerahkan.
3. Lakukan langkah 2-4 untuk balok m_2
4. Catat hasil pengamatanmu



Gambar 9. Menarik balok di papan yang kasar

Eksplorasi 3

1. Buat seuah bidang miring dari papan kasar yang telah Anda siapkan. Sudut bidang miring 45 derajat terhadap bidang horizontal.
2. Dalam kondisi neraca pegas tersambung dengan balok m_1 , letakkan balok m_1 pada permukaan papan kasar.
3. Tariklah neraca pegas perlahan-lahan hingga balok bergerak. Catat besarnya gaya yang dibutuhkan ketika balok tepat bergerak.
4. Tetap tarik neraca pegas setelah balok bergerak. Dalam kondisi ini, catat besar gaya yang dikerahkan
5. Lakukan langkah 2-4 untuk balok m_2 .
6. Catat hasil pengamatanmu!



D Melakukan Klasifikasi Data

Tabel Pengamatan eksplorasi 1

Jenis Balok	Gaya ketika benda tepat bergerak (N)	Gaya ketika benda telah bergerak (N)
$m_1 = \dots\dots\dots \text{kg}$		
$m_2 = \dots\dots\dots \text{kg}$		

Tabel Pengamatan eksplorasi 2

Jenis Balok	Gaya ketika benda tepat bergerak (N)	Gaya ketika benda telah bergerak (N)
$m_1 = \dots\dots\dots \text{kg}$		
$m_2 = \dots\dots\dots \text{kg}$		

Tabel Pengamatan eksplorasi 3

Jenis Balok	Gaya ketika benda tepat bergerak (N)	Gaya ketika benda telah bergerak (N)
$m_1 = \dots\dots\dots \text{kg}$		
$m_2 = \dots\dots\dots \text{kg}$		

E Analisis Data

1. Pada bagian manakah dibutuhkan gaya tarik yang lebih besar: saat berada di permukaan lantai yang licin atau dipermukaan yang kasar? Jelaskan jawaban Anda menurut data yang diperoleh.



2. Berdasarkan proses kerja 2 dan 3, apakah gaya tarik yang dikerjakan agar benda tepat bergerak sama besar untuk jenis balok yang sama?

3. Tunjukkan mana yang lebih besar: gaya yang dikerjakan untuk menggerakkan benda yang diam atau gaya yang dikerjakan ketika benda mulai bergerak?

4. Gaya gesek yang bekerja pada benda yang diam adalah gaya gesek statis, nyatakan besarnya gaya tarik yang Anda kerahkan saat benda dalam keadaan diam.

5. Berdasarkan data yang diperoleh, hitunglah besarnya koefisien gesek antara lantai licin dan balok m_1 ketika balok diam!

6. hitunglah besarnya koefisien gesek antara lantai licin dan balok m_1 ketika telah balok telah bergerak!



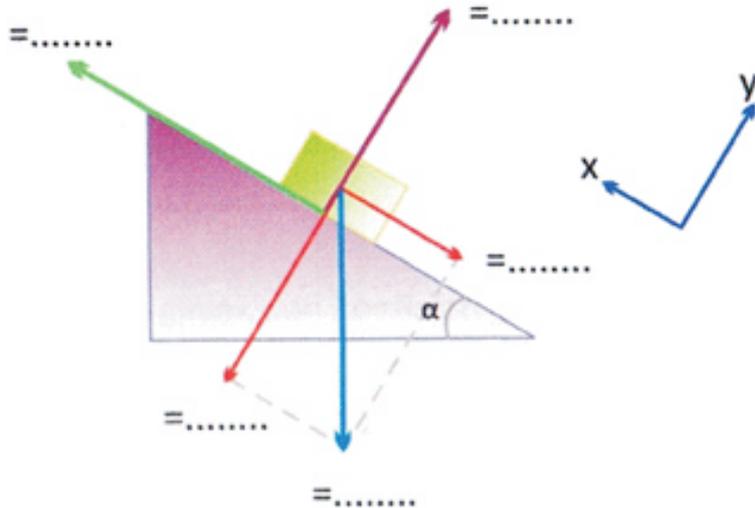
F

Rumus Temuan

7. Apakah koefisien gesek dalam kondisi benda diam dan benda bergerak sama besar?

8. Lengkapilah keterangan yang ada di dalam diagram gaya-gaya pada sistem benda dan bidang miring dengan menuliskan jawaban di bawah ini pada tempat yang telah tersedia!

- a. Gaya Normal (N)
- b. Gaya Berat (W)
- c. Gaya Gesek Statis
- d. $w \cos$



Gambar 10 Melengkapi bidang miring

G

Kesimpulan

Kesimpulan apa sajakah yang dapat Anda rangkum setelah melakukan percobaan di atas!



Makin Anda mengenal alam, maka Anda akan semakin sayang terhadap alam semesta ini. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang membongkar banyak rahasia alam semesta secara ilmiah yang didalamnya tersembunyi berjuta-juta keajaiban. Lembar Kerja Fisika ini mencoba mengungkap alam semesta dengan bahasa fisika yang sederhana, mudah dipahami, dan enak dibaca melalui kegiatan-kegiatan praktikum yang tersedia berbasis Discovery.

Dilarang keras mengutip, menyalin, memperbanyak seluruh isi buku ini tanpa seizin dari penulis kecuali untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia