

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS
KEARIFAN LOKAL PADA MATERI HUKUM
NEWTON UNTUK SISWA SMA N I SENTOLO
KELAS X KULON PROGO**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh :

Nourma Muslichah Albab

08690002

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2014**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1525/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA N I Sentolo Kelas X di Kulon Progo

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Nourma Muslichah Albab
NIM : 08690002
Telah dimunaqasyahkan pada : 02 Mei 2014
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Widayanti, M.Si
NIP.19760526 200604 2 005

Penguji I

Daimul Hasanah, M.Pd
NIP.

Penguji II

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

Yogyakarta, 02 Juni 2014
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :

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 : NOURMA MUSLICHAH ALBAB

NIM : 08690002

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA N I Sentolo Kelas X Kulon Progo

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 dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Maret 2014

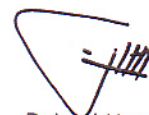
Pembimbing I

Pembimbing II



Widayanti, M.Si

NIP.19760526 200604 2 005



Daimul Hasanah, M.Pd.Si

NIP.....

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nourma Muslichah Albab
NIM : 08690002
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA N I Sentolo Kelas X Di Kulon Progo** adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 21 Maret 2014



menyatakan,

Nourma Muslichah Albab

NIM 08690002

Surat Pernyataan Berjilbab

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nourma Muslichah Albab

NIM : 08690002

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menggunakan jilbab dalam ijazah atau akta, oleh karena itu saya tidak akan menuntut kepada Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta apabila dikemudian hari ada sesuatu yang berhubungan dengan hal tersebut.

Yogyakarta, 17 Januari 2014

Yang Menyatakan,



Nourma Muslichah Albab
NIM. 08690002

Motto

**Hal yang tidak mungkin akan menjadi
mungkin jika konsisten berusaha meraihnya,
mengevaluasi tindakan & memperbaiki
kesalahan**

Persembahan

Skripsi ini terkhusus saya dedikasikan untuk Ibunda tercinta yang senantiasa mendoakan keberhasilan penulis, memberi dukungan materi, membimbing, mensupport, memberi semangat, motivasi dan dukungan seluruhnya yang tidak mampu terungkapkan satu persatu.

Serta

Almamater Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi

UM Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Alhamdulillahirobil'alamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga dapat menjalankan dan menyelesaikan skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Fisika. Banyak hambatan dalam proses penyusunan skripsi ini mulai dari pengajuan judul sampai selesainya penyusunan skripsi. Hambatan ini menimbulkan beberapa kesulitan, akan tetapi kesulitan ini dapat teratasi karena kerjasama bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Atas semua partisipasinya penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibunda tercinta yang senantiasa mendoakan, membimbing, dan memberi suport untuk keberhasilan penulis.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA. PhD sebagai dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Joko Porwanto, M.Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Widayanti, M.Si sebagai pembimbing I
5. Daimul Hasanah, M.Pd.Si sebagai pembimbing II
6. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si dan Dr. Ibrahim, M.Pd sebagai validator instrumen.
7. Nita Handayani, M.Si dan Fitria Yuniasih, M.Pd sebagai validator produk.
8. Prof. Suparwoto, M.Pd; Rachmat Resmiyanto, C. Yanuarif, M.Si sebagai ahli materi modul.
9. Rama Kerfamukti, M.Si; Hendro Widodo, M.Pd dan Dian Noviar, M.Pd.Si sebagai ahli media modul.
10. Drs. Sulistyo (Alm) sebagai kepala sekolah SMA N 1 Sentolo.
11. Teguh Prihono, S.Pd; Subiyanto, S.Pd; Drs. Sumarjono dan Subintomo S.Pd sebagai guru fisika

12. Semua dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberi bekal ilmu dan memberi kelancaran administrasi selama studi.
13. Seluruh teman-teman pendidikan fisika 2008, teman-teman pendidikan fisika 2009, teman-teman seperjuangan seluruh KSR PMI kota Yogyakarta terutama untuk KSR PMI Unit VII UIN Sunan Kalijaga, sahabat-sahabat Seksi KSR PMI Kota Yogyakarta, teman-teman kuliah di STIT Muhammadiyah Wates yang senantiasa mensupport, mendukung, dan seluruhnya menjadikan keluarga kedua bagi penulis.
14. Berbagai pihak yang mendukung kelancaran penulis dari awal hingga akhir skripsi.

Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan diambil hikmahnya. Amin.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 16 Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pernyataan keaslian skripsi.....	iv
Halaman pernyataan berjilbab.....	v
Halaman motto.....	vi
Halaman Persembahan.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xvi
Intisari.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
a. Latar Belakang Masalah.....	1
b. Identifikasi Masalah.....	4
c. Pembatasan Masalah.....	4
d. Rumusan Masalah.....	5
e. Tujuan Penelitian.....	5
f. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	6
g. Pentingnya Pengembangan.....	7
h. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
i. Definisi Istilah.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
a. Kajian Teori.....	9
1. Bahan Ajar.....	9
2. Modul sebagai Bahan Ajar.....	13
3. Kearifan lokal.....	19
4. Materi hukum Newton tentang gerak.....	24

5. Kaitan kearifan lokal kerajinan serat alam dengan hukum Newton.....	51
b. Kajian Penelitian yang Relevan.....	62
c. Kerangka Berpikir.....	64
BAB III METODE PENELITIAN.....	66
a. Model Pengembangan.....	66
b. Prosedur Pengembangan.....	66
c. Uji Coba Produk	69
1. Desain Uji Coba.....	69
2. Subjek Uji Coba.....	71
3. Jenis Data.....	71
4. Instrumen pengumpulan data.....	72
5. Teknik Analisis Data	72
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	74
A. Hasil Penelitian.....	74
1. Melakukan penelitian pendahuluan.....	74
2. Melakukan perencanaan.....	75
3. Mengembangkan Produk Awal.....	75
4. Melakukan validasi.....	76
5. Revisi validasi.....	78
6. Uji coba lapangan skala kecil.....	80
7. Revisi uji coba lapangan skala kecil.....	80
8. Uji coba lapangan skala besar.....	80
9. Produk akhir.....	81
B. Pembahasan.....	81
1. Melakukan penelitian pendahuluan.....	81
2. Melakukan perencanaan.....	82
3. Mengembangkan Produk Awal.....	83
4. Melakukan validasi.....	83
5. Revisi validasi.....	90
6. Uji coba lapangan skala kecil.....	90
7. Revisi uji coba lapangan skala kecil	93

8. Uji coba lapangan skala besar.....	93
9. Produk akhir.....	95
10. Deseminasi.....	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	96
A. Kesimpulan.....	97
B. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gaya Gesek Statis dan Gaya Gesek Kinetik.....	40
Tabel 2.2 Perpaduan Konsep Fisika pada Bagian Proses Kerajinan Serat Alam...	51
Tabel 3.1 penilaian respon siswa.....	71
Tabel 3.2 tabel kategori jawaban.....	73
Tabel 4.1Data Hasil Penilaian Kualitas Modul Oleh Ahli Materi.....	76
Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Kualitas Modul Oleh Ahli Media.....	77
Tabel 4.3Data Hasil Penilaian Kualitas Modul Oleh Guru Fisika	77

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Bagan Kerucut Pengalaman Edgar Dale.....	12
Gambar 2.2 resultan vektor.....	25
Gambar 2.3 (a) gaya yang bekerja dan membentuk sudut θ terhadap sumbu x, dapat digantikan oleh komponen vektor tegak lurus $\vec{F}_x$ dan $\vec{F}_y$	27
Gambar 2.3 (b) komponen x dan y dari $\vec{F}$ adalah $F_x = F \cos \theta$ dan $F_y =$ $F \sin \theta$ Gambar 2.4 mengangkut daun gebang	27
Gambar 2.4 Dua benda yang berbeda jenis.....	28
Gambar 2.5 (a) gaya total konstan dengan m_1	31
Gambar 2.5 (b) gaya total konstan dengan m_1	31
Gambar 2.5 (c) gaya total konstan dengan m_1+m_2	31
Gambar 2.6 Benda dengan massa m	33
Gambar 2.7 diagram gaya	35
Gambar 2.8 Arah Vektor Gaya Berat.	37
Gambar 2.9 Arah Vektor Gaya Normal	38
Gambar 2.10 diagram gaya	38
Gambar 2.11 Arah Vektor Gaya Gesek	39
Gambar 2.12 Gaya Tegangan Tali.....	42
Gambar 2.13 dua bola yang saling tertarik.....	44
Gambar 2.14 sebuah benda kecil bergerak membentuk suatu lingkaran, menunjukkan bagaimana kecepatan berubah	47
Gambar 2.15 untuk gerak melingkar beraturan, $\vec{a}$ selalu tegak lurus terhadap $\vec{v}$	48
Gambar 2.16 (a) penimbangan daun pucuk gebang.....	51
Gambar 2.16 (b) diagram gaya pada kait penimbangan daun pucuk gebang....	51
Gambar 2.17 (a) pengangkutan daun pucuk gebang.....	52
Gambar 2.17 (b) Diagram gaya pada pengangkutan pintalan gebang.....	52
Gambar 2.18 pengangkutan daun pucuk gebang, (a) diagram gaya dalam hukum II Newton.....	53
Gambar 2.18 (b) diagram gaya dalam hukum III Newton.....	53
Gambar 2.19(a) proses Mepes agel.....	54
Gambar 2.19 (b) Diagram gaya proses Mepes agel.....	54
Gambar 2.20 (a) proses ngerok agel.....	55
Gambar 2.20 (b) diagram gaya proses Ngerok agel	55
Gambar 2.21 (a) menimbang agel/gajih.....	56
Gambar 2.21 (b) diagram benda bebas pada proses penimbangan agel	56
Gambar 2.22 (a) proses memilin pandan.....	57
Gambar 2.22 (b) diagram gaya pada proses pemilinan pandan.....	57
Gambar 2.23 (a) proses memilin agel.....	58
Gambar 2.23 (b) diagram gaya proses pemilinan agel.....	58
Gambar 2.24 (a) proses Nepung agel.....	59
Gambar 2.24 (b) diagram benda bebas proses nepung agel.....	59
Gambar 2.25 proses pembuatan tas.....	59

Gambar 2.26 (a). tas di gantung	60
Gambar 2.26 (b). Diagram gaya pada tas gantung.....	60
Gambar 2.27 (a) aksi reaksi antara tas dengan rak lemari kaca.....	61
Gambar 2.27 (b) diagram gaya antara tas dan rak lemari kaca	61
Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian.....	70
Gambar 4.1 cover produk awal.....	75
Gambar 4.2 cover produk revisi 1.....	78
Gambar 4.3 cover produk revisi 2.....	79
Gambar 4.4 cover produk revisi 3.....	80
Gambar 4.4 grafik hasil rerata keseluruhan aspek penilai.....	90
Gambar 4.5 grafik hasil respon siswa.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 nama validator dan penilai.....	102
Lampiran 2 validasi materi dan media.....	103
Lampiran 3 validasi instrumen.....	105
Lampiran 4 kisi-kisi penilai.....	107
Lampiran 5 data penilaian ahli materi.....	108
Lampiran 6 data penilaian ahli media.....	111
Lampiran 7 data penilaian guru fisika.....	114
Lampiran 8 nama responden.....	117
Lampiran 9 kisi responden.....	118
Lampiran 10 uji lapangan kecil dan besar.....	119
Lampiran 11 analisis tabulasi penilai ahli materi.....	123
Lampiran 12 analisis tabulasi penilai ahli media.....	124
Lampiran 13 analisis tabulasi penilai guru fisika.....	125
Lampiran 14 analisis tabulasi uji lapangan skala kecil.....	126
Lampiran 15 analisis tabulasi uji lapangan skala besar.....	127
Lampiran 16 lembar hasil wawancara.....	128
Lampiran 17 lembar saran dan masukan validator.....	129
Lampiran 18 produk akhir modul.....	132

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS KEARIFAN LOKAL
PADA MATERI HUKUM NEWTON UNTUK SISWA SMA N I SENTOLO
KELAS X KULON PROGO**

Nourma Muslichah Albab
08690002

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X di Kulon Progo; 2) mengetahui kualitas modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X di Kulon Progo yang dinilai oleh ahli materi, ahli media dan guru fisika; serta 3) mengetahui respon siswa terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X di Kulon Progo yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian *R&D* dengan model prosedural. Prosedur penelitian pengembangan ini menggunakan prosedurnya Borg dan Gall yaitu 1) penelitian pendahuluan; 2) perencanaan; 3) mengembangkan produk awal; 4) melakukan validasi; 5) revisi; 6) melakukan uji lapangan skala kecil; 7) revisi; 8) melakukan uji lapangan skala besar; 9) produk akhir dan 10) deseminasi. Pembatasan penelitian ini pada tahap deseminasi. Instrumen yang digunakan berupa skala penilaian untuk mengetahui kualitas modul dan untuk mengetahui respon siswa yaitu menggunakan skala *Likert* dengan empat kategori disusun dalam bentuk *checklist*. Analisis data yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data kualitatif dari ahli materi, ahli media, guru fisika dan siswa SMA; mengubah hasil penilaian ahli dan respon siswa dari bentuk data kualitatif ke data kuantitatif (huruf ke skor); menghitung jumlah skor per aspek atau seluruh item; menentukan rerata skor jawaban responden baik per aspek maupun keseluruhan aspek lalu dikonversikan dengan tabel kategori kualitas maupun kategori respon.

Hasil penelitian ini berupa: 1) modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X di Kulon Progo; 2) memperoleh hasil penelitian berdasarkan penilai ahli materi, ahli media, dan guru fisika terhadap kualitas modul yang dikembangkan menunjukkan kategori Sangat Baik (SB). Skor rerata keseluruhan yang diperoleh ahli yaitu 3,79 oleh ahli materi; 3,51 oleh ahli media; 3,42 oleh guru fisika; 3) memperoleh hasil penilaian oleh siswa terhadap respon modul yang dikembangkan diperoleh skor rerata keseluruhan hasil responden sebesar 3,30 menunjukkan kategori Sangat Setuju (SS) pada uji lapangan skala kecil dan skor 3,10 yang menunjukkan kategori Setuju (S) pada uji coba lapangan skala besar.

Kata Kunci: Modul Fisika, Kearifan Lokal, Hukum Newton

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan manusia. Sejak lahir orang tua sudah membekali pendidikan kepada anaknya. Setelah anak tumbuh dan berkembang, pembelajaran kepada anak diberikan melalui jenjang pendidikan sekolah dasar, sekolah menengah hingga perguruan tinggi. Pendidikan di sekolah terdiri dari mata pelajaran yang mengikuti kurikulum yang berlaku. Salah satu mata pelajaran tersebut yaitu fisika yang merupakan cabang ilmu dari IPA. Fisika merupakan salah satu ilmu yang membutuhkan sarana dan prasarana dalam pembelajaran. Fisika tersebut akan lebih bermakna apabila terdapat kesinambungan antara materi mata pelajaran dengan aktivitas kehidupan sehari-hari di lingkungan tempat tinggal siswa yang digunakan sebagai sarana belajar. Hal ini dapat diperoleh melalui keterkaitan penerapan materi fisika dengan potensi lokal daerah tersebut. Namun sarana belajar di lingkungan tempat tinggal siswa khususnya untuk SMA N I Sentolo (SMA N I Ploso) di Kabupaten Kulon Progo belum banyak dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan hasil wawancara tanggal 12 April 2013 pada Bapak Subiyanto sebagai guru SMA N 1 Sentolo yang mengampu mata pelajaran fisika bahwa pembelajaran fisika di Kulon Progo belum ada yang mengkaitkan dengan kearifan lokal. Umumnya guru menggunakan potensi lingkungan sebatas sebagai apersepsi, belum sampai pembahasan materi fisika pada kearifan lokal yang lebih mendalam dan kunjungan langsung. Meskipun melakukan kunjungan langsung ke lokasi siswa

belum tentu paham dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, lihat pada lampiran 16.

Masing-masing daerah tentunya memiliki identitas atau kekhasan yang menjadi keunggulan. Kekhasan daerah dapat dijadikan sebagai potensi lokal daerah setempat. Wujud kekhasan daerah dari potensi lokal yaitu suatu sumber daya yang dimiliki masyarakat setempat, yang belum tentu dimiliki daerah lain. Umumnya, hasil akhirnya berupa produk atau tempat wisata yang mengandung nilai jual dan daya tarik pembeli/pengunjung untuk memberi sumbangsih pada pendapatan daerah. Sedangkan kearifan lokal yaitu suatu tindakan yang berdasarkan pandangan dan pengetahuan masyarakat dalam mengelola bahan dasar potensi lokal. Singkatnya kearifan lokal ini merupakan suatu tindakan yang mencakup dari cipta, rasa dan karya masyarakat dalam mengatasi permasalahan setempat. Kearifan lokal merupakan identitas budaya yang perlu dikenalkan kepada generasi muda melalui dunia pendidikan karena generasi muda setempat itulah yang nanti mampu mempertahankan daerahnya sendiri. Namun saat ini belum dijumpai sistem pembelajaran fisika di Kulon Progo yang melekatkan identitas budaya kearifan lokal masyarakat setempat yang diterapkan ke dalam pembelajaran fisika untuk siswa Daerah Kulon Progo sendiri, hal ini sebagaimana hasil wawancara dengan Bapak Subiyanto, lihat lampiran 16.

Nilai-nilai kearifan lokal masyarakat yang terdapat di Kulon Progo dibatasi pada aspek kerajinan yang paling dikenal masyarakat Kulon Progo yaitu kerajinan serat alam terutama di Desa Salamrejo dan Desa Toksono, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo. Aktivitas masyarakat di desa tersebut sebagai pengrajin

kerajinan serat alam, sehingga banyak orang menyebut desa tersebut sebagai Desa Sentra Industri Kerajinan Serat Alam. Serat alam yang di produksi berbahan dasar dari pucuk daun gebang, daun pandan, mendong, dan enceng gondhok. Namun kerajinan yang sejak awal digeluti masyarakat desa ini adalah mengolah daun pucuk gebang hingga berbentuk barang produksi. Pucuk daun pohon gebang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuat tas, topi, dan sebagainya dengan menjadikan daun pohon gebang tersebut sebagai *agel* dan *gajih*, lalu dipilin (*ditampar*), dianyam atau direnda untuk membentuk suatu produk kerajinan. Banyak sekali tahapan yang dilaksanakan untuk menyelesaikan produk - produk tersebut selain di atas diantaranya proses *mepes*, *nenun*, *nepung*, *ngerok*, dll. Aktivitas kehidupan sehari-hari masyarakat dalam memproses kerajinan ternyata dapat dikaitkan dengan penerapan konsep materi pembelajaran fisika. Hal inilah yang ingin diangkat penulis dalam sebuah penelitian. Dari fakta di atas, siswa di daerah tersebut tentunya mengenal kebiasaan pengrajin dalam membuat kerajinan. Proses kerajinan ini sebagai kearifan lokal yang dimiliki Kulon Progo. Oleh karena itu, dalam pembelajaran fisika perlu adanya bahan ajar yang digunakan sebagai perantara antara materi pelajaran fisika dengan kearifan lokal masyarakat Kulon Progo. Bahan ajar pembelajaran fisika tersebut belum dikembangkan di Kulon Progo. Tujuan penggunaan bahan ajar tersebut agar siswa dapat terarahkan sesuai tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan membantu siswa dalam memahami kearifan lokal pada kerajinan serat alam di Kulon Progo. Jadi untuk membantu siswa belajar, penulis membuat modul agar siswa dapat menyelesaikan materi Hukum Newton secara mandiri.

Mengatasi permasalahan di atas, penulis mencoba meneliti permasalahan tersebut dengan mengembangkan bahan ajar yang berjudul “Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA N I Sentolo Kelas X Kulon Progo”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Sarana belajar di lingkungan tempat tinggal siswa khususnya untuk SMA N I Sentolo Kabupaten Kulon Progo belum banyak dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika.
2. Pembelajaran fisika untuk siswa SMA N I Sentolo Kabupaten Kulon Progo belum mengkaitkan identitas budaya masyarakat setempat.
3. Bahan ajar yang digunakan sebagai perantara antara materi pelajaran fisika dengan kearifan lokal masyarakat belum dikembangkan di Kulon Progo.

C. Pembatasan Masalah

Kearifan lokal yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada kerajinan serat alam.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo?
2. Bagaimana kualitas modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo jika dinilai oleh ahli materi, ahli media dan guru fisika?
3. Bagaimana respon siswa terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah

1. Menghasilkan modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo.
2. Mengetahui kualitas modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo jika dinilai oleh ahli materi, ahli media dan guru fisika.
3. Mengetahui respon siswa terhadap modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk berupa modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo. Hasil dari pengembangan ini memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

1. Berupa media cetak ukuran A4, panjang 297mm, lebar 210mm dan tebal 6 mm
2. Modul fisika ini berbasis kearifan lokal pada kerajinan serat alam.
3. Materi fisika kelas X SMA pada hukum Newton mengacu pada KD yaitu menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.
4. Bagian-bagian pada modul fisika ini antara lain:
 - a. Judul Modul
 - b. Kata Pengantar
 - c. Abstraksi
 - d. Penggunaan Modul
 - e. Standar Isi: Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator
 - f. Daftar Isi
 - g. Peta Konsep
 - h. Peta Wilayah Potensi Lokal
 - i. Kelengkapan modul
 - j. Materi
 - k. Kegiatan
 - l. Latihan/Penugasan
 - m. Rangkuman

- n. Evaluasi
- o. Glossarium
- p. Indeks
- q. Pustaka Acuan
- r. Kunci Jawaban

G. Pentingnya Pengembangan

Pentingnya pengembangan modul fisika ini antara lain:

1. Bagi siswa
 - a. Siswa dapat belajar fisika dengan mengenal kearifan lokal di Kabupaten Kulon Progo.
 - b. Siswa dapat mengaitkan konsep materi fisika pada proses kerajinan serat alam.
 - c. Meningkatkan minat belajar kearifan lokal siswa melalui mata pelajaran fisika.
2. Bagi guru
 - a. Memfasilitasi media pembelajaran guru berupa modul yang berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton.
 - b. Menjadi pelengkap acuan bagi guru dalam proses pembelajaran.
3. Bagi masyarakat

Membekali siswa dengan mengenalkan macam potensi lokal salah satunya pohon gebang di daerah Kulon Progo sebagai sarana belajar fisika berbasis kearifan lokal.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi pengembangan ini yaitu:
 - a. Modul fisika ini dapat menjadi sumber belajar siswa pada jam intrakurikuler.
 - b. Ahli media adalah Ahli yang memahami kriteria modul yang baik.
 - c. Ahli materi adalah Ahli yang memiliki pengetahuan di bidang fisika pada materi hukum Newton.
2. Keterbatasan pengembangan ini pada tahap deseminasi.

I. Definisi Istilah

Beberapa istilah dalam penelitian pengembangan antara lain:

1. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.
2. Modul adalah bahan ajar cetak yang berfungsi untuk mencapai tujuan pendidikan secara mandiri oleh siswa.
3. Kearifan lokal adalah tindakan yang berdasarkan kolaborasi antara pandangan hidup, ilmu pengetahuan, dan strategi dalam memecahkan problem di lingkungannya.
4. Modul fisika materi Hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo dikembangkan menggunakan basis kearifan lokal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Menghasilkan modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo. Menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research & Development* (R&D). Prosedur penelitian pengembangan menggunakan prosedurnya Borg dan Gall.
2. Penilaian para ahli terhadap kualitas modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo menunjukkan kategori sangat baik (SB). Data tersebut berdasarkan hasil rerata keseluruhan skor pada ahli materi sebesar 3,79, ahli media sebesar 3,51 dan guru fisika sebesar 3,42.
3. Penilaian responden terhadap respon modul fisika berbasis kearifan lokal pada materi hukum Newton untuk siswa SMA N I Sentolo kelas X Kulon Progo yaitu pada uji coba lapangan skala kecil menunjukkan kategori sangat setuju (SS) dengan rerata keseluruhan skor sebesar 3,30. Sedangkan respon siswa pada uji coba lapangan skala besar menunjukkan kategori setuju (S) dengan rerata skor keseluruhan 3,10.

B. **Saran**

1. Saran pemanfaatan

- a) Modul ini akan lebih efektif apabila digunakan di lingkungan kerajinan serat alam gebang dimanapun lokasinya.
- b) Untuk mempelajari pemahaman konsep dalam modul bagi siswa yang tidak berdomisili di sekitar lokasi kerajinan serat alam disarankan untuk melakukan kunjungan langsung/observasi untuk melakukan pengamatan.

2. Saran pengembangan produk lebih lanjut

- a) Modul fisika berbasis kearifan lokal ini akan lebih baik jika diperbanyak evaluasinya.
- b) Modul ini akan lebih efektif jika ketrampilan memotivasi lebih diperkuat untuk mengkaitkan konsep materi dengan kearifan lokal pada kerajinan serat ataupun kearifan lokal lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrofiq Dawam. (2010). *Strategi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Dari Masa Ke Masa*. cetakan pertama. Jakarta: Pustaka Dunia.
- Anan Nur, (2010) *Membangun Pendidikan Indonesia Dengan Kembali Pada Kearifan Lokal*. (8 Juli 2010). <http://anan-nur.blogspot.com>.
- Bueche, F.J & Hecht, E. (2005). *Teori Dan Soal-Soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, Jakarta: Erlangga.
- Dadang Iskandar. (2010). "Makna dan Fungsi Media Pembelajaran PAI". *Suluh Jurnal Pendidikan Islam*. Yogyakarta: Ikatan Mahasiswa Pascasarjana UIN Sunan Kalijaga, Vol 3 No 2.
- Departemen Pendidikan Nasional Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, Jakarta: Depdiknas
- Dialog Budaya Antar Etnis*, kerjasama Dinas Kebudayaan Prop. DIY & Ikatan Keluarga Pelajar Mahasiswa Daerah Indonesia (IKPMDI). Yogyakarta (4 Oktober 2011)
- Direktorat Tenaga Kependidikan Ditjen PMPTK. (2008). *Penulisan Modul*, Jakarta: Depdiknas
- Giancoli, D.C. (2001). *Fisika*, Edisi Kelima, Jakarta: Erlangga.
- Halliday, Resnick & Walker. (seint ano). *Dasar-Dasar Fisika*, Versi diperluas Jilid 1, Jakarta: Karisma Publisng.
- Irmayanti Meliono.(2011). *Memahami Pemikiran Nusantara Dan Kearifan Lokal Sebagai Aspek Pendidikan Indonesia, International Jurnal For Historical Studies*. TAWARIKH Vol 2 No 2 Edisi April, ISSN 2085-0980.
- Istianah, Joko,W. & Eko,P. (2012) *Pengembangan Bahan Ajar Dengan Pendekatan Metakognisi Pada Materi Permintaan Dan Penawaran Kelas X Sma Negeri 3 Demak, Journal of Educational Social Studies* 1 vol 1, ISSN 2252 – 6390.
- Jonifan, Lin Lidya,& Yasman. (2008). *Fisika Mekanika, open course at OCW Gunadarma*
- Mufid, A.S, (2010), "Kearifan Lokal Sebagai Landasan Pembangunan Bangsa.". *Harmoni Jurnal Multikultural dan Multireligius*. Vol IX. Jakarta: Puslitbang Kehidupan Keagamaan Badan Litbang dan Diklat Kementrian Agama RI.

- Mundzirin Yusuf, dkk. (2005). *Islam Budaya Lokal*, Yogyakarta: Pokja Akademika UIN Sunan Kalijaga.
- Punaji Setyosari. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencan, Cet 1.
- Sugiyono, (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, Bandung: Penerbit Alfabeta Cet 4.
- Sumintarsih. (1994). *Kearifan Tradisional Masyarakat Pedesaan Dalam Hubungan Dengan Pemeliharaan Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta*, Jakarta: Proyek Penelitian, Pengkajian dan Pembinaan Nilai-Nilai Budaya.
- Suparwoto, (2011) *Aspek Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Fisika*, Prosiding pertemuan ilmiah XXV HFI Jateng & DIY, ISSN 0853-0823. (Sabtu, 9 April 2011)/ <http://hfi-diyjateng.or.id/cari/jurnal/> Senin/ 6 Mei 2013.
- Tilaar, H.A.R. (2000) *Pendidikan, Kebudayaan, dan Masyarakat Madani Indonesia: Strategi Reformasi Pendidikan Nasional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, Cet 2.
- Tim Puslitjaknov. (2008). *Metode Penelitian Pengembang*, Jakarta: Depdiknas.
- Tipler, P.A. (1998). *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*, Jakarta: Erlangga
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Widayanti, dkk. (2008). *Mekanika I*, Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Widoyoko, E.P. (2012) *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wina Sanjaya. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Prenada Media.
- Young, H.D. & Freedman, R.A. (2002) *Fisika Universitas*. Edisi Kesepuluh. Jilid 1. Jakarta: Erlangga.



Lampiran-Lampiran

Lampiran 1**Daftar Data Validasi Materi**

1. Nita Handayani, M. Si

Daftar Data Validasi Media

1. Fitria Yuniasih, M. Pd

Daftar Data Validasi Instrumen

1. Jamil Suprihatiningrum, M. Pd. Si
2. Dr. Ibrahim, M. Pd

Daftar Data Ahli Materi

1. Rachmad resmiyanto
2. C. Yuniarif, M. Si
3. Prof. Suparwoto, M.Pd

Daftar Data Ahli Media

1. Dian Noviar, M. Pd. Si
2. Rama Kerfamukti, M. Si
3. Hendro Widodo, M. Pd

Daftar Data Guru Fisika

1. Drs. Sumarjono
2. Subintomo, S.Pd
3. Teguh Dwi Prihono, S.Pd

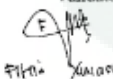
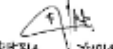
Lampiran 2

LAMPIRAN DATA PENELITIAN

a. Validasi Materi

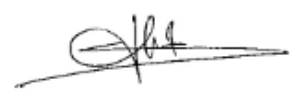
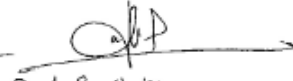
SURAT KETERANGAN VALIDASI	Lembar Saran/Masukan
Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Nama : NITA HANDAYANI, M.Si NIP : 19820126 2008012 008 Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA Alamat Instansi : JL. MARSDA ADISUCIPTO NO. 1 YOGYAKARTA Bidang Keahlian : FISIKA Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun mahasiswa Nama : Nourma Muslichah Albab NIM : 08690002 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas : Sains dan Teknologi Harapan saya, masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan modul tersebut sebagai tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya Modul tersebut dapat digunakan untuk penelitian. Yogyakarta, 9 Juli 2013 Validator NITA HANDAYANI, M.Si NIP. 19820126 2008012 008	Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo Beberapa masukan untuk perbaikan kualitas Modul Fisika : 1. Desain layout cover depan dan belakang 2. Tata tulis : konsistensi penulisan, ukuran font, spasi 3. Kata baku, susukata kalimat harap diperhatikan. 4. Istilah-istilah asing yang sering muncul, misal : soal, pemrosesan, gain, nepuna, harus didefinisikan secara jelas di awal. 5. Peta konsep harus diberi labeling / kata hubung antar konsep 6. Urutan penulisan nomor urut persamaan disesuaikan dengan sub bab -nya 7. Penulisan ketetapan gambar + sumber dokumentasi diperhatikan juga. 8. Penulisan Glosarium, Index dan Daftar Pustaka direvisi 9. Soal evaluasi pada Bab 1, hal 14, beberapa soal tidak jelas 10. Soal evaluasi pada Bab 2, hal 26, kurang variatif, soal tidak ada yang berbasis kearifan lokal 11. Contoh soal pada hal 45, perlu ditambahkan gambar diagram benda bebas untuk memudahkan pemahaman siswa dalam belajar secara mandiri 12. Materi sub bab 5 : Gerak Melingkar Beraturan (GMB) 13. a. Deskripsi tentang mesin pemilin dikaitkan dengan pokok bahasan GMB 14. b. Perlu ditambahkan materi tentang kecepatan sudut dan percepatan sudut 15. c. Penjabaran materi kurang runtun, dan terlepas dengan tujuannya yaitu mengkaitkan dengan kearifan lokal yang sedang dikaji. Yogyakarta, ... Juni 2013 Validator Produk NITA HANDAYANI, M.Si NIP. 19820126 2008012 008

b. Validasi Media

SURAT KETERANGAN VALIDASI		Lembar Saran/Masukan	
Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Nama : FIDRIA YUNIKSIH NIP : - Instansi : UIN SUNAN KALIJAGA Alamat Instansi : JL. MARSDA ADIBUJOTO NO.3 YOGYAKARTA Bidang Keahlian : Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun mahasiswa Nama : Nourma Muslichah Alhab NIM : 08690002 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas : Sains dan Teknologi Harapan saya, masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan modul tersebut sebagai tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya Modul tersebut dapat digunakan untuk penelitian. Yogyakarta, 12 Juni 2013 Validator  Fidia Yuniksih, M.Pd NIP. -		Lembar Saran/Masukan "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" 1. Keterangan "Aplikasi Hukum Newton ..." dibagikan banyak dibuat dg font yg lebih kecil dan lebih mengambang inti yg akan dibaca. 2. Kertas yg digunakan kurang tebal jika kelas / modul dibuat tampilan lebih baik. (Buku-buku yg ada dipasaran dipikirkan lebih baik, menggunakan karton berwarna) 3. Gambar + pd peta rumah pokok lokal dipajang 4. Hal 3 → Ayo? lebih baik yg menarik dan peta rumah dipajang rumah → gambar dipajang 5. Tema yg diberikan sangat menarik tetapi jika bisa diperbaiki (Chayn) dapat digunakan pd 1 buku karena ada? karena kata2 siswa yg sulit dipahami bag. peserta - Untuk kearifan lokal, modul ini sangat penting dg tujuan "yg mungkin dapat membuat ilmu mata yg bermanfaat" Yogyakarta, ... Juni 2013 Validator Produk  Fidia Yuniksih, M.Pd NIP. -	

Lampiran 3

c. Validasi Instrumen

PERNYATAAN	LEMBAR MASUKAN DAN SARAN
Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Nama : Jamil Suprihatiningrum, M. Pd. Si NIP : 19840205 20101 2 008 Instansi : P. Kimia FST UIN Sunan Kalijaga Yk Alamat Instansi : Jl. Marsda Adi Sucipto No.1. Yk Bidang Keahlian : P. Kimia / P. Sains menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian pada" angket untuk ahli materi", "angket untuk ahli media", angket untuk guru fisika SMA, dan angket untuk siswa" yang disusun oleh: Nama : Nourma Muslichah Albab NIM : 08690002 Program studi : Pendidikan Fisika Fakultas : Saintek Angket tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan(terlampir). Yogyakarta, 2013 Validator  <u>Jamil Suprihatiningrum, M. Pd. Si</u> <u>NIP. 19840205 20101 2 008</u>	"Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" - Gerakan Orka pasti dalam menentukan grade bulan dengan Persentase - Penulisan chart pada lembar awal ditulis miring - Penulisan Ist Indikator dalam Instrumen Penilaian Yang Semula tertulis Pemantauan bahwa secara efektif dan Efisien cukup ditulis sebagai Pemantauan bahwa Yogyakarta, Juni 2013 Validator  <u>Jamil Suprihatiningrum</u> <u>NIP. 19840205 20101 2 008</u>

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. Ibrahim, M.Pd
NIP : 19791031 200801 1008
Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat Instansi : Jl. Marsda Adi Sucipto No.1 Yogyakarta
Bidang Keahlian :

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skala respon untuk siswa yang disusun oleh:

Nama : Nourma Muslichah Albab
NIM : 08690002
Program studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Saintek

Kevaliditasannya dinyatakan:

- a. Tinggi
- b. Sedang
- c. Kurang

Skala tersebut dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dengan judul "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" setelah disempurnakan sesuai dengan masukan yang saya berikan (terlampir).

Yogyakarta, 2013

Validator


NIP. 19791031 200801 1008

LEMBAR MASUKAN DAN SARAN

"Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo"

- Sebaiknya tidak menggunakan kata tingkatan pada skala respon karena respon sudah merupakan suatu tingkatan.
- Sebaiknya pembuatan instrumen mengikuti sesuai tujuan
- Sebaiknya skala respon untuk siswa "jangan sampai siswa menilai sendiri sesuatu yang tidak mereka ketahui"

Yogyakarta, 2013

Validator


NIP. 19791031 200801 1008

Lampiran 4

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS

Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Hukum Newton Untuk Siswa

SMA Kelas X Di Kulon Progo

(Penilai Ahli Materi dan Guru Fisika)

Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:

1. Kesesuaian dengan SK, KD, indikator
2. Kebenaran substansi materi pembelajaran
3. Manfaat untuk penambahan wawasan

Komponen Kebahasaan antara lain mencakup:

4. Keterbacaan
5. Kejelasan informasi
6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
7. Pemanfaatan bahasa

Komponen Penyajian antara lain mencakup:

8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
9. Urutan sajian
10. Pemberian motivasi, daya tarik
11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
12. Kelengkapan informasi

Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:

13. Penggunaan font, jenis dan ukuran
14. Lay out atau tata letak
15. Ilustrasi/gambar
16. Desain tampilan

(Penilai Ahli Media)

Komponen Kebahasaan antara lain mencakup:

1. Keterbacaan
2. Kejelasan informasi
3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
4. Pemanfaatan bahasa

Komponen Penyajian antara lain mencakup:

5. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
6. Urutan sajian
7. Pemberian motivasi, daya tarik
8. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
9. Kelengkapan informasi

Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:

10. Penggunaan font, jenis dan ukuran
11. Lay out atau tata letak
12. Ilustrasi/gambar
13. Desain tampilan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:


C. YANUARIEF, M.Si
NIP. _____

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai			
			SB	B	K	SI
1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan SK, KD, dan Indikator	✓			
		2. Kebenaran substansi materi pembelajaran	✓			
		3. Manfaat untuk penambahan wawasan	✓			
2	Kebahasaan	4. Keterbacaan	✓			
		5. Kejelasan informasi	✓			
		6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
		7. Pemanfaatan bahasa	✓			
3	Penyajian	8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai	✓			
		9. Urutan sajian	✓			
		10. Pemberian motivasi, daya tarik	✓			
		11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	✓			
		12. Kelengkapan informasi	✓			
4	Kegrafikan	13. Penggunaan font, jenis dan ukuran	✓			
		14. <i>Layout</i> atau tata letak		✓		
		15. Ilustrasi/gambar		✓		
		16. Desain tampilan		✓		

[illegible]

(C. Y. Janwarif, M.S.)

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Prof. Suparwoto, MEd*

NIP : *195305051997021001*

Instansi : *FPMAT - UMY*

Alamat Instansi : *Kampus Karang Halang Yogyakarta*

Bidang Keilmuan : *Pendidikan Fisika*

Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan

Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh :

Nama : Nourma Muslichah Albab

NIM : 08690002

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Agustus 2013

(Ahli Materi)

Prof. Suparwoto, MEd
NIP *195305051997021001*

Instrumen Penilaian Kualitas Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal

Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak

Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai			
			SB	B	K	SK
1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan SK, KD, dan Indikator	✓			
		2. Kebenaran substansi materi pembelajaran		✓		
		3. Manfaat untuk penambahan wawasan	✓			
2	Kebahasaan	4. Keterbacaan		✓		
		5. Kejelasan informasi	✓			
		6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
		7. Pemanfaatan bahasa	✓			
3	Penyajian	8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai	✓			
		9. Urutan sajian	✓			
		10. Pemberian motivasi, daya tarik	✓			
		11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)		✓		
		12. Kelengkapan informasi	✓			
4	Kegrafikan	13. Penggunaan font, jenis dan ukuran	✓			
		14. Lay out atau tata letak	✓			
		15. Ilustrasi/gambar	✓			
		16. Desain tampilan	✓			

LEMBAR MASUKAN DAN SARAN

" Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo"

*Secara keseluruhan modul fisik baik dan
bermanfaat. Hanya saja dalam penyusunan
di kelas guru perlu berperan aktif untuk
bantu-bantu penerapan aplikasi hukumnya
guna guru agar lebih mudah relate oleh
siswa. Perlu catatan apakah agar dapat
dijelaskan untuk penerapan draft secara
keseluruhan*

Yogyakarta, 31 Agustus 2013

Prof. Suparwoto
NIP *195305051997021001*

Lampiran 6

b. Data Penelitian Ahli Media

Surat Pernyataan	Penilai Ahli Media	LEMBAR MASUKAN DAN SARAN																																																																																		
Saya yang bertanda tangan di bawah ini: Nama : <u>Dian Nurin, M.Pd</u> NIP : <u>19841119902202</u> Instansi : <u></u> Alamat Instansi : <u>Feo - Sains & Teknologi</u> Bidang Keilmuan : <u>Per. Biologi</u> Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh : Nama : <u>Nourma Muslichah Albab</u> NIM : <u>08690002</u> Prodi : <u>Pendidikan Fisika</u> Fakultas : <u>Sains dan Teknologi</u> Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan. Yogyakarta,, Agustus 2013 (Ahli Media)  NIP.	Instrumen Penilaian Kualitas Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Aspek Penilaian</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="4">Nilai</th> </tr> <tr> <th>SB</th> <th>B</th> <th>K</th> <th>SK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1</td> <td rowspan="4">Kebahasaan</td> <td>1. Keterbacaan</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Kejelasan informasi</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Pemanfaatan bahasa</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">2</td> <td rowspan="5">Penyajian</td> <td>5. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Urutan sajian</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Pemberian motivasi, daya tarik</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. Kelengkapan informasi</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td rowspan="4">Kegrafikan</td> <td>10. Penggunaan font, jenis dan ukuran huruf</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. Lay out atau tata letak</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. Ilustrasi/ gambar</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13. Desain tampilan</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai				SB	B	K	SK	1	Kebahasaan	1. Keterbacaan		✓			2. Kejelasan informasi	✓				3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓				4. Pemanfaatan bahasa		✓			2	Penyajian	5. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai		✓			6. Urutan sajian		✓			7. Pemberian motivasi, daya tarik		✓			8. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)		✓			9. Kelengkapan informasi	✓				3	Kegrafikan	10. Penggunaan font, jenis dan ukuran huruf		✓			11. Lay out atau tata letak		✓			12. Ilustrasi/ gambar	✓				13. Desain tampilan	✓				Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" - Tata letak judul di tiap halaman "Center" - Margin kertas harus konsisten & jangan terlalu lebar & jelek - Tata letak Glosarium = yg rapi Agak : <u>---</u> Grafika : <u>---</u> - Hal. 36. Perutas Soal M'bayangkan brown Walaupun - Soal "Konservasi", kelas 10 & guru & yg lain. Yogyakarta,, Agustus 2013  NIP.
No	Aspek Penilaian				Indikator	Nilai																																																																														
		SB	B	K		SK																																																																														
1	Kebahasaan	1. Keterbacaan		✓																																																																																
		2. Kejelasan informasi	✓																																																																																	
		3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓																																																																																	
		4. Pemanfaatan bahasa		✓																																																																																
2	Penyajian	5. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai		✓																																																																																
		6. Urutan sajian		✓																																																																																
		7. Pemberian motivasi, daya tarik		✓																																																																																
		8. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)		✓																																																																																
		9. Kelengkapan informasi	✓																																																																																	
3	Kegrafikan	10. Penggunaan font, jenis dan ukuran huruf		✓																																																																																
		11. Lay out atau tata letak		✓																																																																																
		12. Ilustrasi/ gambar	✓																																																																																	
		13. Desain tampilan	✓																																																																																	

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rama Korfawati, N
NIP : 19740262011011001
Instansi : UIN Sunan Kalijaga
Alamat Instansi : Jln. Sekeloa Kidul No. 100
Bidang Keilmuan : Des Komunikasi Visual

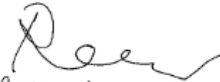
Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh :

Nama : Nourma Muslichah Albab
NIM : 08690002
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Agustus 2013

(Ahli Media)


NIP. 19740262011011001

Instrumen Penilaian Kualitas Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal

Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak

Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai			
			SB	B	K	SK
1	Kebahasaan	1. Keterbacaan	✓			
		2. Kejelasan informasi	✓			
		3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓		
		4. Pemanfaatan bahasa		✓		
2	Penyajian	5. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai	✓			
		6. Urutan sajian				
		7. Pemberian motivasi, daya tarik	✓			
		8. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	✓			
		9. Kelengkapan informasi	✓			
3	Kegrafikan	10. Penggunaan font, jenis dan ukuran		✓		
		11. Lay out atau tata letak	✓			
		12. Ilustrasi/ gambar	✓			
		13. Desain tampilan	✓			

LEMBAR MASUKAN DAN SARAN

"Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo"

- Cover diberikan dgn warna yg lebih soft
- jgn tulis Rami dlm pelajaran

Yogyakarta, 24 Agustus 2013


NIP. 19740262011011001

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hendro Widodo, M.Pd

NIP-NEM : 909194

Instansi : STIT Muhammadiyah Wates

Alamat Instansi :

Bidang Keilmuan : Pengembangan Media Pembelajaran

Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan

Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh :

Nama : Nourma Muslichah Albab

NIM : 08690002

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Agustus 2013

(Ahli Media)


Hendro Widodo, M.Pd
NIP. NEM. 909194

Instrumen Penilaian Kualitas Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal

Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak

Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nilai			
			SB	B	K	SK
1	Kebahasaan	1. Keterbacaan	✓			
		2. Kejelasan informasi	✓			
		3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
		4. Pemanfaatan bahasa	✓			
2	Penyajian	5. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai	✓			
		6. Urutan sajian		✓		
		7. Pemberian motivasi, daya tarik		✓		
		8. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)		✓		
		9. Kelengkapan informasi		✓		
3	Kegrafikan	10. Penggunaan font, jenis dan ukuran huruf		✓		
		11. Lay out atau tata letak		✓		
		12. Ilustrasi/ gambar		✓		
		13. Desain tampilan		✓		

LEMBAR MASUKAN DAN SARAN

"Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo"

• Pemberian motivasi pada modul masih kurang sehingga daya tarik pembaca belum maksimal

• Masih ada font yang terlalu kecil sehingga susah dibaca

Yogyakarta, 26 Agustus 2013


Hendro Widodo
NIP.

Lampiran 7

c. Guru Fisika

Surat Pernyataan		Instrumen Penilaian Kualitas Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal		LEMBAR MASUKAN DAN SARAN																																																																																																				
Saya yang bertanda tangan di bawah ini: Nama : <i>Drs. Sumarjono</i> NIP : <i>196205281989031006</i> Instansi : <i>SMKN 2 WONOREJO</i> Alamat Instansi : <i>Jl. KHA Sahin, Ledohasi, Wonorejo</i> Bidang keilmuan : <i>Pendidikan Fisika</i> Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh : Nama : <i>Nourma Muslichah Albab</i> NIM : <i>08690002</i> Prodi : <i>Pendidikan Fisika</i> Fakultas : <i>Sains dan Teknologi</i> Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan. Yogyakarta, 24 Agustus 2013 (Guru Fisika SMA/MA) <i>Drs. Sumarjono</i> NIP. <i>196205281989031006</i>		Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo (Penilai Guru Fisika SMA) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Aspek penilaian</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="4">Nilai</th> </tr> <tr> <th>SB</th> <th>B</th> <th>K</th> <th>SK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">Kelayakan Isi</td> <td>1. Kesesuaian dengan SK, KD, dan Indikator</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Kebenaran substansi materi pembelajaran</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Manfaat untuk penambahan wawasan</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">Kebahasaan</td> <td>4. Keterbacaan</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Kejelasan informasi</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. Pemanfaatan bahasa</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">3</td> <td rowspan="5">Penyajian</td> <td>8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. Urutan sajian</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. Pemberian motivasi, daya tarik</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. Kelengkapan informasi</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">4</td> <td rowspan="4">Kegrafikan</td> <td>13. Penggunaan font, jenis dan ukuran</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14. Lay out atau tata letak</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15. Ilustrasi/gambar</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16. Desain tampilan</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No	Aspek penilaian	Indikator	Nilai				SB	B	K	SK	1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan SK, KD, dan Indikator	✓				2. Kebenaran substansi materi pembelajaran	✓				3. Manfaat untuk penambahan wawasan		✓			2	Kebahasaan	4. Keterbacaan		✓			5. Kejelasan informasi	✓				6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓				7. Pemanfaatan bahasa		✓			3	Penyajian	8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai	✓				9. Urutan sajian		✓			10. Pemberian motivasi, daya tarik	✓				11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	✓				12. Kelengkapan informasi	✓				4	Kegrafikan	13. Penggunaan font, jenis dan ukuran		✓			14. Lay out atau tata letak		✓			15. Ilustrasi/gambar	✓				16. Desain tampilan	✓				"Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" 1. <i>Kesesuaian lampiran terdapat kecil sehingga sulit dibaca.</i> 2. <i>Pada penyajian pembahasan mengenai kecenderungan gerak benda diberikan gambar namun pada penjelasan lain terdapat gambar (ayah) tidak paku (paku paku).</i> Yogyakarta, 24 Agustus 2013 <i>Drs. Sumarjono</i> NIP. <i>196205281989031006</i>	
No	Aspek penilaian	Indikator	Nilai																																																																																																					
			SB	B	K	SK																																																																																																		
1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan SK, KD, dan Indikator	✓																																																																																																					
		2. Kebenaran substansi materi pembelajaran	✓																																																																																																					
		3. Manfaat untuk penambahan wawasan		✓																																																																																																				
2	Kebahasaan	4. Keterbacaan		✓																																																																																																				
		5. Kejelasan informasi	✓																																																																																																					
		6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓																																																																																																					
		7. Pemanfaatan bahasa		✓																																																																																																				
3	Penyajian	8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai	✓																																																																																																					
		9. Urutan sajian		✓																																																																																																				
		10. Pemberian motivasi, daya tarik	✓																																																																																																					
		11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	✓																																																																																																					
		12. Kelengkapan informasi	✓																																																																																																					
4	Kegrafikan	13. Penggunaan font, jenis dan ukuran		✓																																																																																																				
		14. Lay out atau tata letak		✓																																																																																																				
		15. Ilustrasi/gambar	✓																																																																																																					
		16. Desain tampilan	✓																																																																																																					

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SUBINTOMO

NIP : 19600305 198803 1008

Instansi : SMA MA'ARIF WATES

Alamat Instansi : JL. GADINGAN WATES

Bidang keilmuan : PENDIDIKAN FISIKA.

Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh :

Nama : Nourma Muslichah Albab

NIM : 08690002

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Agustus 2013

(Guru Fisika SMA/MA)



SUBINTOMO

NIP. 19600305 198803 1008.

Instrumen Penilaian Kualitas Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal

Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak

Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

(Penilai Guru Fisika SMA)

No	Aspek penilaian	Indikator	Nilai			
			SB	B	K	SK
1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan SK, KD, dan Indikator	✓			
		2. Kebenaran substansi materi pembelajaran	✓			
		3. Manfaat untuk penambahan wawasan	✓			
2	Kebahasaan	4. Keterbacaan	✓			
		5. Kejelasan informasi		✓		
		6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓		
		7. Pemanfaatan bahasa		✓		
3	Penyajian	8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai	✓			
		9. Urutan sajian	✓			
		10. Pemberian motivasi, daya tarik	✓			
		11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	✓			
		12. Kelengkapan informasi		✓		
4	Kegrafikan	13. Penggunaan font, jenis dan ukuran	✓			
		14. Lay out atau tata letak	✓			
		15. Ilustrasi/gambar		✓		
		16. Desain tampilan		✓		

LEMBAR MASUKAN DAN SARAN

"Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo"

Koreksi hal 4. Rumus hukum Newton tentang gerak → penimbunan
dari rumus gerak.

Sub 1.4 (b). pohon rebung tulisan mg diberi gaya berat ($w = mg$)
Tinggi T_1 → rumus lebih akurat.



Bahasa daerah mis: nyawa lebih diinformasikan secara
nasional

Gambar: Ibu yang sedang menyul bita di perbaiki dalam
pakaian tradisional "pakai kano"

Yogyakarta, Agustus 2013



(SUBINTOMO)

NIP. 19600305 198803 1008

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teguh Awi Pihono, SPd .

NIP : 19700418 199702 1001 .

Instansi : SMAN 1 Sentofo .

Alamat Instansi : Bangunapto, Sentofo, Kulon Progo .

Bidang keilmuan : Fisika .

Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo " yang disusun oleh :

Nama : Nourma Muslichah Albab

NIM : 08690002

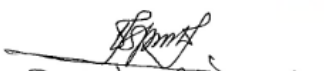
Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, Agustus 2013

(Guru Fisika SMA/MA)


Teguh Awi Pihono, SPd
NIP. 19700418 1997 02 1001

Instrumen Penilaian Kualitas Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal

Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak

Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

No	Aspek penilaian	Indikator	Nilai			
			SB	B	K	SK
1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan SK, KD, dan Indikator	✓			
		2. Kebenaran substansi materi pembelajaran		✓		
		3. Manfaat untuk penambahan wawasan		✓		
2	Kebahasaan	4. Keterbacaan		✓		
		5. Kejelasan informasi			✓	
		6. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓		
		7. Pemanfaatan bahasa		✓		
		8. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai			✓	
3	Penyajian	9. Urutan sajian		✓		
		10. Pemberian motivasi, daya tarik				✓
		11. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)			✓	
		12. Kelengkapan informasi		✓		
4	Keagrafikan	13. Penggunaan font, jenis dan ukuran	✓			
		14. Lay out atau tata letak	✓			
		15. Ilustrasi/gambar	✓			
		16. Desain tampilan	✓			

LEMBAR MASUKAN DAN SARAN

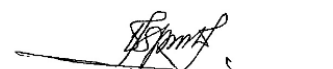
"Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo"

- Penulis belum bisa membedakan antara kearifan lokal dengan produk budaya muatan lokal.
- Kritik pada hal 1: tidak memberikan penambahan makna kearifan lokal.
- Penggambaran vektor gaya kurang jelas dan menimbulkan multi tafsir (gmb 2.5) (2.7) dll.
- Penjelasan konsep fisika sampai dengan rumus sebaiknya disertai proses untuk mendapatkan rumusnya (hal 13-16).

Yogyakarta, Agustus 2013

(Guru Fisika SMA/MA)


Teguh Awi Pihono, SPd
NIP. 19700418 1997 02 1001

Lampiran 8**Daftar Data Siswa Uji Skala Kecil**

1. Siwi Estri Bektiani
2. Indri Nur Anggraini
3. Dida Saraswati
4. Hesti

Daftar Data Siswa Uji Skala Luas

1. Nurul Amin
2. Restu Arvila
3. Inana Dwi Arfiantiningrum
4. Yudhi Mulia Sejati
5. M. Faiz Safa'at
6. Ejelina Arfi Nur H
7. Memed Yogi Prastowo
8. Titi Marsifah
9. Mutmainah Nurjanah
10. Tofan Azhari
11. Septia Dwining Sari
12. Wanda Tri Utami
13. Fatimah Tri Lestari
14. Kartika Anggraeni Adira Rahmatun
15. Karlina Dwi Irayohana
16. Ika Dian Safirti
17. Hana kurnia maulina
18. Glarynda widyatama
19. Vina marliana saputri
20. Yuli wahyuningsih

Lampiran 9

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN RESPON Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA Kelas X Kulon Progo Untuk Siswa

Komponen Kebahasaan antara lain mencakup:	Komponen Penyajian antara lain mencakup:
1. Keterbacaan 2. Kejelasan informasi 3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar 4. Pemanfaatan bahasa	5. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai 6. Urutan sajian 7. Pemberian motivasi, daya tarik 8. Interaksi (pemberian stimulus dan respon) 9. Kelengkapan informasi
Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:	
10. Penggunaan font; jenis dan ukuran 11. <i>Lay out</i> atau tata letak 12. Ilustrasi/gambar 13. Desain tampilan	

Lampiran 10

a. Data uji Skala kecil

Surat Pernyataan		Pernyataan		Kategori			
		No		SS	S	TS	STS
Saya yang bertanda tangan di bawah ini: Nama : Dida Saraswati NIS : 5904 Sekolah : SMA N 1 Sentolo Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh : Nama : Nourma Muslichah Albab NIM : 08690002 Prodi : Pendidikan Fisika Fakultas : Sains dan Teknologi Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan. Yogyakarta, ..3..September 2013 (Responden)  Dida Saraswati NIS. 5904		1	Teks dalam modul dapat dibaca dengan baik	✓			
		2	Modul ini dapat memotivasi belajar		✓		
		3	Modul ini menggunakan bahasa yang dapat dipahami	✓			
		4	Modul ini memiliki tampilan yang menarik	✓			
		5	Teks dalam modul membingungkan ketika dibaca			✓	
		6	Modul ini menjadikan malas belajar				✓
		7	Modul ini menggunakan bahasa yang asing.				✓
		8	Tampilan modul membosankan				✓
		9	Bahasa yang disampaikan dalam modul melengkapi kejelasan informasi modul.		✓		
		10	Modul ini komunikatif		✓		
		11	Tujuan modul membantu mengarahkan alur belajar modul		✓		
		12	Ilustrasi/gambar dalam modul mendukung materi dalam modul		✓		
		13	Wawasan berbasis kearifan lokal menyulitkan belajar fisika.			✓	
		14	Modul ini memiliki desain yang menarik	✓			
		15	Bahasa yang disampaikan dalam modul mengurangi kejelasan informasi modul.				✓
		16	Ilustrasi/gambar dalam modul menyimpang dari materi dalam modul				✓
		17	Adanya tujuan modul yang bersifat <i>disfungsi</i> dalam alur belajar.				✓
		18	Pemilihan font/jenis huruf sudah tepat	✓			
		19	Wawasan berbasis kearifan lokal memudahkan dalam pelajaran fisika	✓			
		20	Respon yang tersaji dalam modul seperti halnya respon pada modul umumnya		✓		
		21	Modul ini sudah disajikan sesuai standar struktur modul (lampiran).		✓		
		22	Desain modul terlihat monoton				✓
		23	Pemilihan jenis huruf/font yang digunakan sulit di baca				✓
		24	Urutan struktur modul tersaji secara acak (lampiran)			✓	

Yogyakarta, ..3..September 2013



Dida Saraswati

NIS. 5904

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Judul Bahan Ajar : Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton
Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

Mata Pelajaran : Fisika

Penulis : Nourma Muslichah Albab

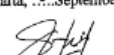
Nama Siswa/Kelas : Dida Saraswati / XI IPA 3

Sekolah : SMA N 1 Sentolo

Tanggal : 3 September 2013

Menurut saya modul ini sudah cukup bagus dan menarik. Hanya saja rentang soalnya bisa lebih banyak lagi sehingga dapat menjadi acuan atau membantu dalam mengerjakan soal evaluasi.

Yogyakarta, ..3..September 2013



Dida Saraswati

NIS. 5904

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SIWI ESTHI BEKTIANI

NIS : 5958

Sekolah : SMA N 1 SENTOLO

Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan

Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh :

Nama : Nourma Muslichah Albab

NIM : 08690002

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 09 September 2013

(Responden)



SIWI ESTHI BEKTIANI

NIS. 5958

No	Pernyataan	Kategori			
		SS	S	TS	STS
1	Teks dalam modul dapat dibaca dengan baik		✓		
2	Modul ini dapat memotivasi belajar		✓		
3	Modul ini menggunakan bahasa yang dapat dipahami		✓		
4	Modul ini memiliki tampilan yang menarik		✓		
5	Teks dalam modul membingungkan ketika dibaca			✓	
6	Modul ini menjadikan malas belajar			✓	
7	Modul ini menggunakan bahasa yang asing.			✓	
8	Tampilan modul membosankan			✓	
9	Bahasa yang disampaikan dalam modul melingkupi kejelasan informasi modul.		✓		
10	Modul ini komunikatif		✓		
11	Tujuan modul membantu mengarahkan alur belajar modul		✓		
12	Ilustrasi/gambar dalam modul mendukung materi dalam modul		✓		
13	Wawasan berbasis kearifan lokal menyulitkan belajar fisika.			✓	
14	Modul ini memiliki desain yang menarik		✓		
15	Bahasa yang disampaikan dalam modul mengurangi kejelasan informasi modul.			✓	
16	Ilustrasi/gambar dalam modul menyimpang dari materi dalam modul			✓	
17	Adanya tujuan modul yang bersifat dijangkau dalam alur belajar.			✓	
18	Pemilihan font/jenis huruf sudah tepat		✓		
19	Wawasan berbasis kearifan lokal memudahkan dalam pelajaran fisika		✓		
20	Respon yang tersaji dalam modul seperti halnya respon pada modul umumnya			✓	
21	Modul ini sudah disajikan sesuai standar struktur modul (lumpiran).		✓		
22	Desain modul terlihat monoton			✓	
23	Pemilihan jenis huruf/font yang digunakan sulit di baca				✓
24	Urutan struktur modul tersaji sesuai acak (lampiran)			✓	

Yogyakarta, 09 September 2013



(SIWI ESTHI BEKTIANI)

NIS. 5958

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Judul Bahan Ajar : Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton

Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

Mata Pelajaran : Fisika

Penulis : Nourma Muslichah Albab

Nama Siswa/Kelas : SIWI ESTHI BEKTIANI / XI IPA 3

Sekolah : SMA N 1 SENTOLO

Tanggal : Selasa, 09 September 2013

Saran-saran

Sangat penting bagi penulis buku tersebut tidak hanya berisi soal-soal, tetapi juga dilengkapi dengan gambar dan dapat membantu siswa untuk lebih bersemangat dalam belajar.

Yogyakarta, 09 September 2013



(SIWI ESTHI BEKTIANI)

NIS. 5958

b. Data Uji lapangan skala luas

Surat Pernyataan		Kategori			
No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Teks dalam modul dapat dibaca dengan baik	✓			
2	Modul ini dapat memotivasi belajar	✓			
3	Modul ini menggunakan bahasa yang dapat dipahami		✓		
4	Modul ini memiliki tampilan yang menarik	✓		✓	
5	Teks dalam modul membingungkan ketika dibaca				
6	Modul ini menjadikan malas belajar				✓
7	Modul ini menggunakan bahasa yang asing			✓	
8	Tampilan modul membosankan				✓
9	Bahasa yang disampaikan dalam modul melengkapi kejelasan informasi modul.	✓			
10	Modul ini komunikatif		✓		
11	Tujuan modul membantu mengarahkan alur belajar modul		✓		
12	Ilustrasi/gambar dalam modul mendukung materi dalam modul	✓			
13	Wawasan berbasis kearifan lokal menyulitkan belajar fisika.				✓
14	Modul ini memiliki desain yang menarik	✓			
15	Bahasa yang disampaikan dalam modul mengurangi kejelasan informasi modul.			✓	
16	Ilustrasi/gambar dalam modul menyimpang dari materi dalam modul			✓	
17	Adanya tujuan modul yang bersifat difungsi dalam alur belajar.				✓
18	Pemilihan font/jenis huruf sudah tepat			✓	
19	Wawasan berbasis kearifan lokal memudahkan dalam pelajaran fisika	✓			
20	Respon yang tersaji dalam modul seperti halnya respon pada modul umumnya		✓		
21	Modul ini sudah disajikan sesuai standar struktur modul (lampiran).	✓			
22	Desain modul terlihat monoton			✓	
23	Pemilihan jenis huruf/font yang digunakan sulit di baca				✓
24	Urutan struktur modul tersaji secara acak (lampiran)			✓	

Yogyakarta, 7. September 2013

(Responden)

TITI MARSIHAH
NIS. 5864

Yogyakarta, 07. September 2013

(TITI MARSIHAH)
NIS. 5864

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Judul Bahan Ajar : Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton
Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo

Mata Pelajaran : Fisika

Penulis : Nouma Muslichah Albab

Nama Siswa/Kelas : TITI MARSIHAH / XI IPA 2

Sekolah : SMA N 1 SENTOLO

Tanggal : 05 September 2013

Menurut saya, modul tersebut sudah baik dan cukup menarik, namun jika ada
penggunaan font / huruf menggunakan font yang mudah dibaca, agar border dari
seluruh gambar tidak dibuat sama, sehingga tidak terkesan terlalu berwarna, sehingga
kemungkinan besar terdapat pada warna - warna pada halaman tersebut. Agar
tidak dibuat menarik, menurut saya cukup diberi kotak / border atau warna pada
bagian - bagian yang penting.

Yogyakarta, 07. September 2013

(TITI MARSIHAH)
NIS. 5864

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuli Wahyuningsih
NIS : 5898
Sekolah : SMA N 1 SENOLO

Menyatakan bahwa saya telah memberikan kritik dan saran pada "Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo" yang disusun oleh :

Nama : Nourma Muslichah Albab
NIM : 08690002
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 5 September 2013

(Responden)


YULI WAHYUNINGSIH
NIS. 5898

No	Pernyataan	Kategori			
		SS	S	TS	STS
1	Teks dalam modul dapat dibaca dengan baik		✓		
2	Modul ini dapat memotivasi belajar	✓			
3	Modul ini menggunakan bahasa yang dapat dipahami		✓		
4	Modul ini memiliki tampilan yang menarik		✓		
5	Teks dalam modul membingungkan ketika dibaca			✓	
6	Modul ini menjadikan malas belajar				✓
7	Modul ini menggunakan bahasa yang asing			✓	✓
8	Tampilan modul membosankan				✓
9	Bahasa yang disampaikan dalam modul melengkapi kejelasan informasi modul.	✓			
10	Modul ini komunikatif		✓		
11	Tujuan modul membantu mengarahkan alur belajar modul		✓		
12	Ilustrasi/gambar dalam modul mendukung materi dalam modul		✓		
13	Wawasan berbasis kearifan lokal menyulitkan belajar fisika.				✓
14	Modul ini memiliki desain yang menarik		✓		
15	Bahasa yang disampaikan dalam modul mengurangi kejelasan informasi modul.				✓
16	Ilustrasi/gambar dalam modul menyimpang dari materi dalam modul			✓	
17	Adanya tujuan modul yang bersifat <i>disfungsi</i> dalam alur belajar.			✓	
18	Pemilihan font/jenis huruf sudah tepat		✓		
19	Wawasan berbasis kearifan lokal memudahkan dalam pelajaran fisika		✓		
20	Respon yang tersaji dalam modul seperti halnya respon pada modul umumnya			✓	
21	Modul ini sudah disajikan sesuai standar struktur modul (lampiran).	✓			
22	Desain modul terlihat monoton				✓
23	Pemilihan jenis huruf/font yang digunakan sulit di baca				✓
24	Urutan struktur modul tersaji secara acak (lampiran)			✓	

Yogyakarta, 5 September 2013


(YULI WAHYUNINGSIH)
NIS. 5898

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Judul Bahan Ajar : Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Materi Aplikasi Hukum Newton
Tentang Gerak Untuk Siswa SMA Kelas X Di Kulon Progo
Mata Pelajaran : Fisika
Penulis : Nourma Muslichah Albab
Nama Siswa/Kelas : YULI WAHYUNINGSIH / X1 IPA 2
Sekolah : SMA N 1 SENOLO
Tanggal : 5 September 2013

Menurut saya, modul fisika Berbasis Kearifan Lokal dengan Materi Aplikasi Hukum Newton ini sudah sangat menarik dan sangat mudah dipahami, namun saya sempat kebingungan karena banyak menyimpang.

Yogyakarta, 5 September 2013


(YULI WAHYUNINGSIH)
NIS. 5898

Lampiran Data Penelitian

Lampiran 11

1. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

AHLI MATERI

aspek penilaian	kriteria penilaian	penilai (N)			skor seluruh jawaban	rerata per aspek	Kategori
		I	II	III			
kelayakan isi	1	4	4	4	12	3,89	sangat baik
	2	4	4	3	11		
	3	4	4	4	12		
jumlah total					35		
kebahasaan	4	4	4	3	11	3,92	sangat baik
	5	4	4	4	12		
	6	4	4	4	12		
jumlah total					47		
penyajian	8	4	4	4	12	3,93	sangat baik
	9	4	4	4	12		
	10	4	4	4	12		
	11	4	4	3	11	3,42	sangat baik
	12	4	4	4	12		
	13	4	3	4	11		
jumlah total					59		
kegrafikan	14	3	3	4	10	3,42	sangat baik
	15	3	3	4	10		
	16	3	3	4	10		
jumlah total					41		
JUMLAH SELURUH SKOR		61	60	61	182	3,79	sangat baik
JUMLAH RERATA SELURUH SKOR							

Nilai tertinggi = 4
Nilai terendah = 1
kelas interval = 4
jarak kelas interval = $4 - 1/4 = 0.75$

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata keseluruhan	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 12

2. Data Hasil Penilaian Ahli Media

AHLI MEDIA

aspek penilaian	kriteria penilaian	penilai			seluruh skor jawaban	rerata per aspek	Kategori	Nilai tertinggi = 4 Nilai terendah = 1	
		I	II	III				rerata aspek	Kategori
kebahasaan	1	4	4	3	11	3,67	sangat baik	> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
	2	4	4	4	12			> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
	3	3	4	4	11			>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
	4	3	4	3	10			1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)
jumlah total					44				
penyajian	5	4	4	3	11	3,47	sangat baik	> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
	6	4	3	3	10			> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
	7	4	3	3	10			>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
	8	4	3	3	10			1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)
jumlah total					52				
kegrafikan	10	3	3	3	9	3,42	sangat baik	> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
	11	4	3	3	10			> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
	12	4	3	4	11			>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
	13	4	3	4	11			1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)
jumlah total					41				
JUMLAH SELURUH SKOR		49	44	44	137	3,51	sangat baik	rerata keseluruhan	Kategori
JUMLAH RERATA SELURUH SKOR								> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
								> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
								>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
								1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 13

3. Data Hasil Penilaian Guru Fisika

GURU FISIKA

aspek penilaian	kriteria penilaian	penilai			Σ Skor seluruh jawaban	rerata per aspek	Kategori	Nilai tertinggi = 4
		I	II	III				Nilai terendah = 1
kelayakan isi	1	4	4	4	12	3,67	sangat baik	kelas interval = 4
	2	4	4	3	11			jarak kelas interval = $4-1/4 = 0.75$
	3	3	4	3	10			
kebahasaan	jumlah total				33	3,17	baik	
	4	3	4	3	10			
	5	4	3	2	9			
	6	4	3	3	10			
penyajian	7	3	3	3	9	3,27	sangat baik	
	jumlah total				38			
	8	4	4	2	10			
	9	3	4	3	10			
kegrafikan	10	4	4	1	9	3,67	sangat baik	
	11	4	4	2	10			
	12	4	3	3	10			
	jumlah total				49			
	13	3	4	4	11	3,42	sangat baik	
	14	3	4	4	11			
	15	4	3	4	11			
	16	4	3	4	11			
jumlah total					44			
JUMLAH SKOR		58	58	48	164	3,42	sangat baik	
JUMLAH RERATA SELURUH SKOR								

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata aspek	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

rerata keseluruhan	Kategori
> 3,25 s/d 4	Sangat Baik(SB)
> 2,5 s/d 3,25	Baik (B)
>1,75 s/d 2,5	Kurang (K)
1 s/d 1,75	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 14

4. Data Hasil Penilaian Uji Skala Kecil

UJI COBA LAPANGAN SKALA KECIL

aspek penilaian	kriteria penilaian		penilai				Σ Skor seluruh jawaban	rerata per aspek	Kategori
			I	II	III	IV			
Kebahasaan	1	1	3	4	4	4	15	3,33	sangat setuju
		5	3	3	3	3	12		
	2	9	3	3	3	3	12		
		15	3	3	4	3	13		
	3	3	4	4	4	3	15		
		7	3	3	4	3	13		
jumlah total						80			
penyajian	4	11	4	3	3	3	13	3,06	setuju
		17	3	3	3	3	12		
	5	21	3	3	3	3	12		
		24	3	3	3	3	12		
	6	2	4	3	3	3	13		
		6	3	4	4	3	14		
	7	10	3	3	3	3	12		
		20	2	3	2	3	10		
jumlah total						98			
kegrafisan	8	18	4	3	4	4	15	3,5	sangat setuju
		23	4	4	4	3	15		
	9	4	4	3	3	3	13		
		8	3	4	4	3	14		
	10	12	4	3	3	4	14		
		16	3	3	4	4	14		
	11	14	4	3	4	3	14		
		22	3	3	4	3	13		
jumlah total						112			
Kelayakan isi	12	19	4	3	4	3	14	3,38	sangat setuju
		13	3	3	3	4	13		
jumlah total						27			
JUMLAH SKOR			80	77	83	77	317	3,302	sangat setuju
JUMLAH RERATA SELURUH SKOR									

Nilai tertinggi = 4		
Nilai terendah = 1		
kelas interval = 4	rerata aspek	Kategori
jarak kelas interval = $4 - 1/4 = 0.75$	> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)
	> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)
	>1,75 s/d 2,5	tidak setuju (TS)
	1 s/d 1,75	sangat tidak setuju (STS)
	rerata aspek	Kategori
	> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)
	> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)
	>1,75 s/d 2,5	tidak setuju (TS)
	1 s/d 1,75	sangat tidak setuju (STS)
	rerata aspek	Kategori
	> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)
	> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)
	>1,75 s/d 2,5	tidak setuju (TS)
	1 s/d 1,75	sangat tidak setuju (STS)
	rerata aspek	Kategori
	> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)
	> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)
	>1,75 s/d 2,5	tidak setuju (TS)
	1 s/d 1,75	sangat tidak setuju (STS)
	rerata keseluruhan	Kategori
	> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)
	> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)
	>1,75 s/d 2,5	tidak setuju (TS)
	1 s/d 1,75	sangat tidak setuju (STS)

Lampiran 15

5. Data Hasil Penilaian Uji Skala Besar

UJI COBA LAPANGAN SKALA LUAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
aspek penilaian	kriteria penilaian	penilai																				Σ Skor seluruh jawaban	rerata per aspek	Kategori	Nilai tertinggi = 4	rerata aspek	Kategori																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				Nilai terendah = 1	> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
kebahasaan	1	1	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	68	3,11	setuju	kelas interval = 4	> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	61			jarak kelas interval = 4-1/4 = 0.75	>1,75 s/d 2,5	tidak setuju (TS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	2	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	61	1 s/d 1,75			sangat tidak setuju (STS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		7	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	jumlah total																						373																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
penyajian	4	11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	61	3,1	setuju		> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		17	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61			> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	5	21	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59			>1,75 s/d 2,5	tidak setuju (TS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60			1 s/d 1,75	sangat tidak setuju (STS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	6	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		6	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	7	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		20	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	jumlah total																								496																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
kegrafisan	8	18	4	3	3	4	2	3	4	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	59	3,11	setuju		> 3,25 s/d 4	sangat Setuju(SS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		23	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	65			> 2,5 s/d 3,25	setuju (S)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	9	4	2	4	4	2	3	3	4	4	4	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	65	>1,75 s/d 2,5			tidak setuju (TS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		8	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	66	1 s/d 1,75			sangat tidak setuju (STS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	10	12	1	4	3	2	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		16	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	11	14	4	3	3	2	3	4	3	4	4	2	4	4	3	2	2	3	2	2	3	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		22	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	jumlah total																						497																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Kelayakan isi	12	19	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	63	3,1	setuju																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		13	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
jumlah total																						124																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
JUMLAH SELURUH SKOR																						1490	3,1	setuju																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
JUMLAH RERATA SELURUH SKOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Lampiran 16 hasil wawancara

Hasil Wawancara

Pewawancara : Nourma Mustichah Albab

Narasumber : Bp. Subiyanto, S.Pd

1. Apakah pembelajaran fisika di kulon progo sudah di sinkronkan dengan kearifan lokal daerah seperti kerajinan serat alam pak?

Jawab:

Setahu saya belum ada pembelajaran fisika yang mensinkronkan dengan kearifan lokal. Kearifan lokalkan, arif itu baik, jadi lingkungan yang baik.

Fisika tidak pernah dicontohkan dengan hal-hal yang belum jelas seperti itu, fisika hanya dicontohkan dengan batu atau apa yang mudah didapatkan, atau dari PKL. Materi yang di sampaikan ya sejauh bagaimana cara menimbang.

2. Apakah di sekolah ini sering melakukan PKL juga pak?

Jawab:

PKL biasanya di krajal, sundak dan itupun siswa belum tentu paham apa yang dimaksudkan sebagai tujuan pembelajaran. Siswa disini tidak sampai di ajak ke lokasi untuk pembelajaran. Pelajaran fisika memang tidak bisa lepas dari alam dan itu sejak dulu sudah begitu. Dulu ilmu alam tapi sekarang berubah nama menjadi fisika. Biasanya untuk pembelajaran fisika dicontohkan pada gua, laut dll sebagai potensi lingkungan. Fisika tidak bisa dikaitkan dengan seni karena fisika adalah ilmu alam. yang selalu dikaitkan dengan lingkungan sehari-hari.

3. Biasanya media apa saja yang digunakan untuk mengajar siswa dikelas pak?

Jawab:

Media fisika bisa dengan buku, internet dan sebagainya.

4. Bagaimana hasil nilai rata-rata siswa dalam belajar dinamika gerak pak?

Jawab:

Rata-rata hasil fisika pada dinamika gerak hanya 1-5 orang saja yang nilainya bagus. Karena motivasi belajar siswa sekarang yang rendah.

Sentolo, 12 April 2013

Narasumber
Guru SMA N 1 Pleso


Subiyanto, S.Pd

NIP.

Lampiran 17

Lembar Saran dan Masukan Validator

No	Jenis Reviewer	Saran dan masukan
1	Validasi Ahli materi	a) Desain <i>layout</i> cover depan dan belakang b) Tata tulis: konsistensi penulisan, ukuran font, spasi, kata baku, struktur kalimat harap diperhatikan. c) Istilah-istilah asing yang sering muncul, misal: agel, pemepesan, gaji, nepung, harus di definisikan secara jelas di awal. d) Peta konsep harus diberi labelling/kata hubung antar konsep. e) Urutan penulisan nomor urutan persamaan disesuaikan dengan sub bab-nya. f) Penulisan keterangan gambar + sumber dokumentasi diperhatikan ulang. g) Penulisan Glosarium, Indeks, dan Daftar Pustaka di revisi. h) Soal evaluasi pada Bab 1, hal 14 beberapa soal tidak jelas. Soal evaluasi pada Bab 2, hal 26, kurang variatif, soal tidak ada yang berbasis kearifan lokal. i) Contoh soal pada hal 43, perlu ditambahkan gambar diagram benda bebas untuk memudahkan pemahaman siswa dalam belajar secara mandiri. j) Materi sub bab 5: gerak melingkar beraturan(GMB) - Pendiskripsian tentang mesin pemilin dikaitkan dengan pokok bahasan GMB - Perlu ditambahkan materi tentang kecepatan sudut dan percepatan sudut. - Penjabaran materi kurang runtun, dan terlepas dengan tujuannya yaitu mengaitkan dengan kearifan lokal

		yang sedang dikaji.
2.	Validasi Ahli media	a) Keterangan “aplikasi hukum Newton....” dibagian bawah dibuat dengan font yang lebih kecil sehingga tidak mengganggu inti yang akan dibaca. b) Kertas yang digunakan kurang tebal jika buku/modul dibuat tampilan bolak-balik. (Bolak-balik jangan sampai tulisan disebaliknya terlihat, mengganggu saat membaca). c) Gambar-gambar dalam peta wilayah potensi lokal diperjelas. d) Hal 3, agel?? Berilah contoh yang familiar sehingga pesan mudah ditangkap siswa. e) Hal 10 gambar diperjelas. f) Tema yang diangkat sangat menarik, tetapi disini punya keterbatasan (hanya dapat digunakan pada 1 daerah tertentu saja). Banyak kata-kata asing yang sulit dipahami bagi pemula. g) Secara keseluruhan isi modul ini sangat penuh dengan tulisan-tulisan yang mungkin dapat membuat siswa malas untuk membacanya.
3	Penilaian ahli materi	Secara keseluruhan modul telah baik dan memadai. Hanya saja dalam pemanfaatan di kelas guru perlu berperan aktif untuk memberikan penegasan aplikasi konsepnya, guru perlu sabar karena materi relatif sulit bagi siswa. Perlu catatan maksud agar dapat dimanfaatkan untuk perbaikan draft secara keseluruhan.
4	Penilaian ahli media	a. Tata letak judul pada tiap halaman”center” b. Margin kertas harus konsisten dan jangan terlalu mepet dengan tepi kertas. c. Tata letak glosarium yang rapi

		d. Hal 36, perintah soal membingungkan siswa nantinya e. Soal “konvensional”, istilah tersebut diganti dengan yang lain f. Cover diperbaiki dengan warna yang lebih soft g. Jangan terlalu ramai dengan layout h. Pemberian motivasi pada modul masih kurang sehingga daya tarik pembaca belum maksimal i. Masih ada font yang terlalu kecil sehingga susah dibaca.
5.	Penilaian guru Fisika SMA	a. Keterbacaan lampiran terlalu kecil sehingga sulit dibaca. b. Pada penugasan percobaan pengujian inersia benda keterangan gambar fokuskan pada memilin tamar pucuk gebang(agel) tidak pandan karena menyebabkan pembaca bingung. c. Koreksi hal 11, penimbangan pohon gebang diganti dengan penimbangan daun pucuk gebang d. Gambar 1.b (b) pohon gebang tulisan mg diberi gaya berat ($w = mg$). e. bahasa daerah misalnya nyerut lebih diinformasikan secara nasional. f. Gambar ibu yang sedang nyerut bisa diperbaiki dalam pakaian tradisional” pakaian kain”. g. Penulis belum bisa membedakan antara kearifan lokal dengan produk berbasis muatan lokal h. Diskripsi pada hal 1 tidak memberikan pemahaman makna kearifan lokal. i. Penggambaran vektor-vektor gaya kurang jelas dan menimbulkan multi tafsir (gmb 2.5) (2.7) dll. j. Penjelasan konsep fisika sampai dengan rumus sebaiknya disertai proses untuk mendapatkan rumusnya(hal 53-56).

**Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Pada
Materi Hukum Newton Untuk Siswa SMA N I Sentolo
Kelas X Kulon Progo**

MODUL FISIKA
BERBASIS KEARIFAN LOKAL
PADA MATERI HUKUM NEWTON

Nourma Muslichah Albab

Siswa SMA

KELAS
X

Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal
Pada Materi Hukum Newton
Untuk Siswa SMA N I Sentolo Kelas X Kulon Progo

Penulis	: Nourma Muslichah Albab
Editor	: Nourma Muslichah Albab
Desain Isi	: Nourma Muslichah Albab
Desain Sampul	: Nourma Muslichah Albab
Pembimbing	: I. Widayanti, M.Si : II. Daimul Hasanah, M.Pd.Si
Validasi Produk	: Nita Handayani, M.Si : Fitria Yuniasih, M.Pd
Validasi Instrumen	: Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si : Dr. Ibrahim, M.Pd
Penilai Ahli Materi	: Prof. Suparwoto, M.Pd : C.Yanuarief, M.Si : Rachmat Resmiyanto
Penilai Ahli Media	: Rama Kerfamukti, M.Si : Hendro Widodo, M.Pd : Dian Noviar, M.Pd.Si
Penilai Guru SMA	: Subintomo, S.Pd : Teguh Dwi Prihono, S.Pd : Drs. Sumarjono
Respon Siswa	: Siswa SMA N I Sentolo, Kulon Progo

Tata letak buku ini menggunakan Microsoft Word 2007, Photo Scape, Corel Draw X5|font menggunakan huruf Arial Narraw, Showcard Gothic, Tahoma, MV boli. Maiandra GD, Constantia, Gill sans ultra bold condensed.

Dilarang keras mengutip, menjiplak, memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku ini serta menjualbelikannya tanpa mendapat izin tertulis dari penulis.

© Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mendasari kebutuhan teknologi dan ilmu objektif sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika memberikan pelajaran kepada manusia untuk dapat hidup selaras berdasar hukum alam. Oleh sebab itu, pengelolaan sumber daya alam dan penguasaan teknologi tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Modul fisika ini disusun merupakan produk penelitian skripsi jenjang S-1 Pendidikan Fisika di Fakultas SAINTEK UIN Sunan Kalijaga, materi fisika yang dibahas adalah hukum Newton. Modul disusun dengan membubuhkan basis kearifan lokal. Oleh karena itu, dalam modul ini disamping disajikan konsep fisika beserta sederet rumusnya, juga disajikan pula penerapan konsep hukum Newton dalam kerajinan serat alam terutama terdapat di Desa Salamrejo dan Desa Toksono, Sentolo, Kulon Progo. Harapannya antara lain untuk meningkatkan aspek penerapan konsep yang bermuatan pada pengantar mutu pendidikan melalui pembelajaran yang bermakna dan berkultur.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharap saran dan kritik dari semua pihak. Penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan saran perbaikan yang dapat membantu menyusun naskah modul ini.

Semoga modul ini memenuhi harapan kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Kulon Progo, Juli 2013

ABSTRAKSI

Prasyarat

Agar dapat mempelajari bab ini Anda harus menguasai konsep vektor dan kinematika.

Tentang Modul

Modul fisika ini digunakan siswa secara mandiri. Salah satu fokus modul ini disusun menggunakan basis kearifan lokal. Modul didukung atas kelengkapan materi Hukum Newton dan materi pendukungnya. Pembahasan singkat modul ini meliputi penjelasan kerajinan serat alam di Kabupaten Kulon Progo, macam Hukum Newton, kaitan penerapan Hukum Newton pada kerajinan serat alam serta gaya partikularnya. Pengalaman belajar yang ditempuh siswa disarankan melalui karyawisata sehingga dapat melakukan observasi langsung, mengamati dan menganalisis proses kerajinan serat alam.

Tentang Materi

1. Wawasan Kearifan Lokal Pada Kerajinan Serat Alam

Tahukah Anda tentang kearifan lokal yang ada di Kulon Progo? Tahukah Anda tentang proses produksi/pemeliharaan pada kearifan lokal yang Anda ketahui tersebut? Apakah Anda tahu jika di Kulon Progo mempunyai kearifan lokal pada proses kerajinan serat alam? Apakah Anda tahu jika fisika itu ilmu yang mempelajari tentang alam sekitar kita? Jika Anda berdomisili di Kulon Progo tentunya mengetahui bahwa Pemerintah Daerah sedang mempromosikan Bela Beli Kulon Progo. Masyarakat setempat diharapkan kesadarannya dalam membela Kulon Progo dan membeli produk Kulon Progo. Selain masyarakat, pembelajaran di sekolah juga perlu mendukung cita-cita Kabupaten Kulon Progo, salah satunya dengan mengkaitkan kearifan lokal pada mata pelajaran fisika. Kearifan lokal yang dikaji pada modul ini adalah pada aktivitas proses pembuatan kerajinan serat alam yang berkesinambungan dengan pelajaran fisika khususnya materi hukum Newton.

Kearifan lokal adalah suatu pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berupa suatu aktivitas dari masyarakat untuk mengatasi problem di masyarakat sesuai kebutuhan mereka. Singkatnya kearifan lokal adalah proses bagaimana pengetahuan dihasilkan, disimpan, diterapkan, dikelola dan diwariskan proses pembuatan serat alam menjadi barang/produk yang memiliki nilai ekonomis.

Berikut adalah ciri kearifan lokal yaitu:

1. Berdasar pengalaman.
2. Teruji lama.
3. Mudah diadaptasi.
4. Padu dalam praktek keseharian masyarakat dan lembaga.
5. Lazim dilakukan individu atau masyarakat keseluruhan.
6. Dinamis.
7. Sistem kepercayaan.

Penerapan kearifan lokal dalam modul ini terutama diambil dari Desa Salamrejo dan Desa Toksono, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo. Mayoritas masyarakat di desa tersebut sebagai pengrajin kerajinan serat alam, sehingga banyak orang menyebut desa tersebut sebagai Desa Sentra Industri Serat Alam. Serat alam yang diproduksi berbahan dasar dari pucuk daun gebang, pandan, mendong dan enceng gondhok. Serat alam yang digunakan dalam modul ini didominasi pada kerajinan pohon gebang karena lebih banyak mengandung kearifan lokal yang dilakukan oleh masyarakat.

Serat alam dapat dijadikan sebagai bahan dasar produk tas, topi, kursi, dan sebagainya. Aktivitas kehidupan masyarakat sehari-hari pada proses pembuatan kerajinan serat alam itulah yang salah satunya ingin diangkat penulis sebagai penerapan basis kearifan lokal pada materi hukum Newton.

Nilai-nilai kearifan lokal yang dapat Anda petik di antaranya yaitu sikap mandiri, penuh inisiatif dan kreatif dalam melihat potensi lokal di daerah Kulon Progo. Harapannya antara lain dapat memberi iklim kondusif bagi siswa untuk berkreasi, berinovasi, dan berapresiasi, serta menekankan pendekatan menyelidiki dan pendekatan siswa aktif. Tugas Anda bertujuan agar berusaha untuk lebih mendekatkan diri pada aktivitas lingkungan berpotensi lokal, khususnya potensi yang memiliki nilai ekonomis, menjaga identitas atau keunggulan daerah dan dapat meningkatkan pendapatan daerah.

2. Fisika

Kajian fisika tidak dapat terlepas dengan alam sekitar. Mempelajari fisika adalah suatu petualangan intelektual untuk memecahkan aspek menjawab dan berfikir, Anda akan menemukan bahwa ilmu ini begitu menantang, seringkali bermanfaat dan memberikan kepuasan batin setelah berhasil menganalisis dan mendapatkan jawaban yang tepat. Fisika adalah ilmu eksperimental.

Dalam beberapa hal mempelajari fisika tidak sama dengan mempelajari ilmu-ilmu lain. Kajian fisika memiliki perbendaharaan istilah yang khusus dengan notasi matematis sehingga dapat dikatakan memiliki bahasa tersendiri. Suatu bahasa yang langsung diubah menjadi simbol dan kemudian dianalisis dan dikembangkan dengan menggunakan logika dan ketelitian matematis.

PENGUNAAN MODUL

Penggunaan modul sebagai berikut:

1. Pahami isi dan maksud abstraksi.
2. Materi tiap sub bab diambil dari tiap indikator
3. Lihatlah kelengkapan modul untuk membentuk alur berpikir Anda dalam merencanakan dan mempelajari modul ini.
4. Lihatlah peta konsep dan peta potensi lokal untuk mengarahkan informasi Anda.
5. **Pahami hubungan kearifan lokal pada proses kerajinan serat alam dengan materi hukum Newton.**
6. Rangkuman dan glosarium dapat Anda gunakan untuk menguatkan pemahaman.
7. Penguasaan materi dalam modul ini dapat Anda uji pada tes akhir/evaluasi. Jika Anda kesulitan mengerjakan soal jangan lupa buatlah diagram bebas untuk membantu jalan pikiran Anda dalam memecahkan soal.

STANDAR ISI

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator

1. Mengidentifikasi penerapan prinsip/hukum I Newton (hukum inersia) dalam aktivitas kearifan lokal kerajinan serat alam
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip/hukum II Newton dalam aktivitas kearifan lokal kerajinan serat alam.
3. Mengidentifikasi penerapan prinsip/hukum III Newton dalam aktivitas kearifan lokal kerajinan serat alam.
4. Mendiskripsikan gaya berat, gaya normal, gaya gesek: karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik dan gaya tegangan tali.
5. Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar beraturan.

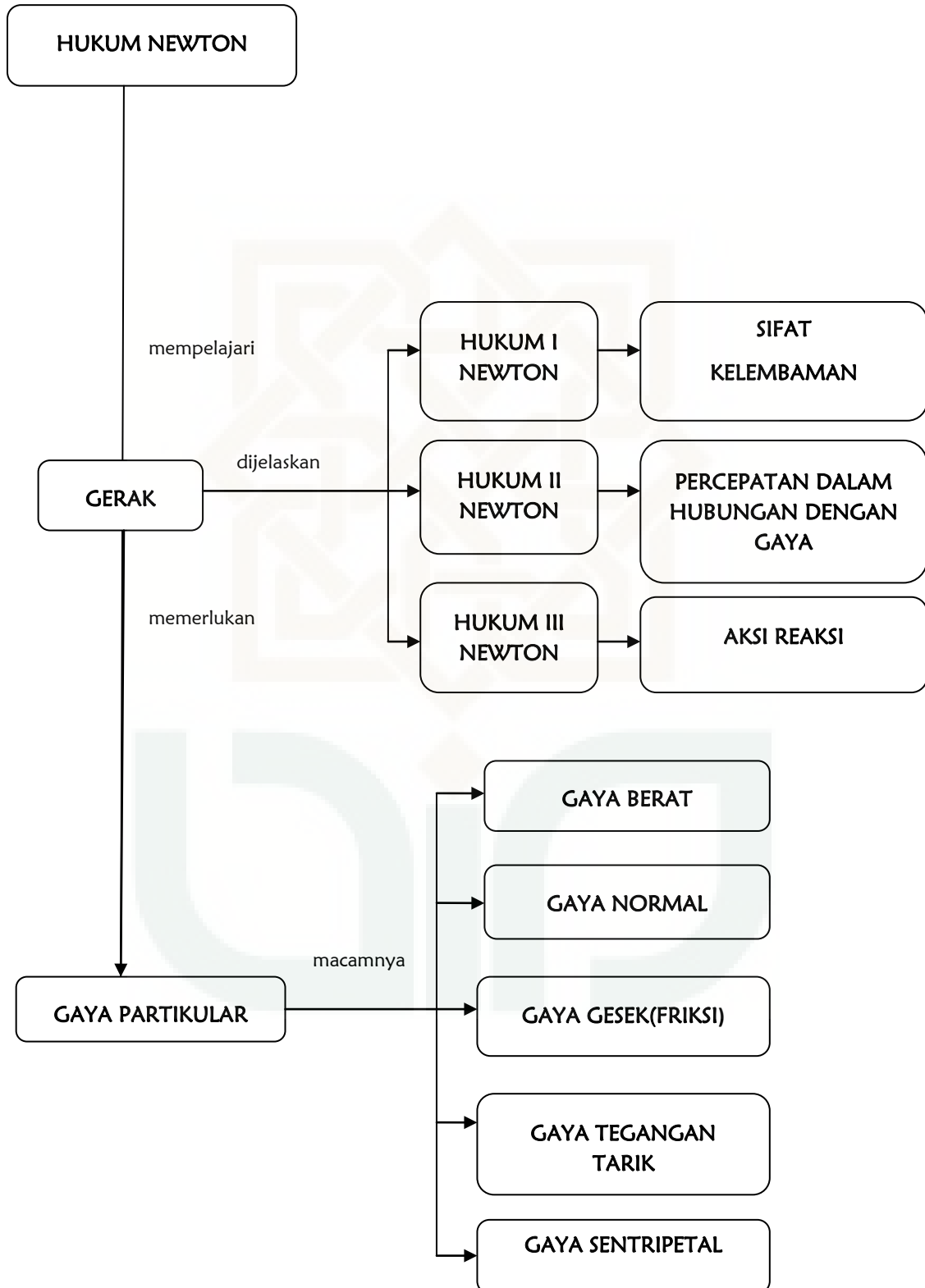
Tujuan Pembelajaran

1. Menyebutkan hukum-hukum Newton.
2. Menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari pada kerajinan serat alam.
3. Menjelaskan hukum I Newton pada kerajinan serat alam.
4. Menjelaskan hukum II Newton pada kerajinan serat alam.
5. Menjelaskan hukum III Newton pada kerajinan serat alam.
6. Menjelaskan gaya partikular meliputi pengertian berat dan massa, gaya normal, gaya berat, dan gaya gesekan.
7. Menyebutkan macam-macam gaya gesekan.
8. Menjelaskan pengertian gaya sentripetal.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAKSI.....	ii-iv
PENGUNAAN MODUL.....	v
STANDAR ISI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
PETA INFORMASI	
a. PETA KONSEP.....	viii
b. PETA WILAYAH POTENSI LOKAL.....	ix
c. KELENGKAPAN MODUL.....	x-xii
A. Kearifan lokal serat alam	1
B. Hukum Newton	
1. Hukum I Newton.....	7
2. Hukum II Newton.....	19
3. Hukum III Newton.....	31
4. Gaya Partikular (Khas).....	39
a. Massa dan Berat.....	40
b. Gaya Normal.....	41
c. Gaya Gesekan(<i>Friksi</i>).....	43
d. Gaya Tegangan Tali.....	45
5. Gerak Melingkar Beraturan.....	53
a. Kinematika Gerak Melingkar Beraturan.....	55
b. Dinamika gerak melingkar beraturan.....	58
GLOSARIUM.....	66
INDEKS.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
KUNCI JAWABAN.....	70

A. PETA KONSEP



B. PETA WILAYAH POTENSI LOKAL

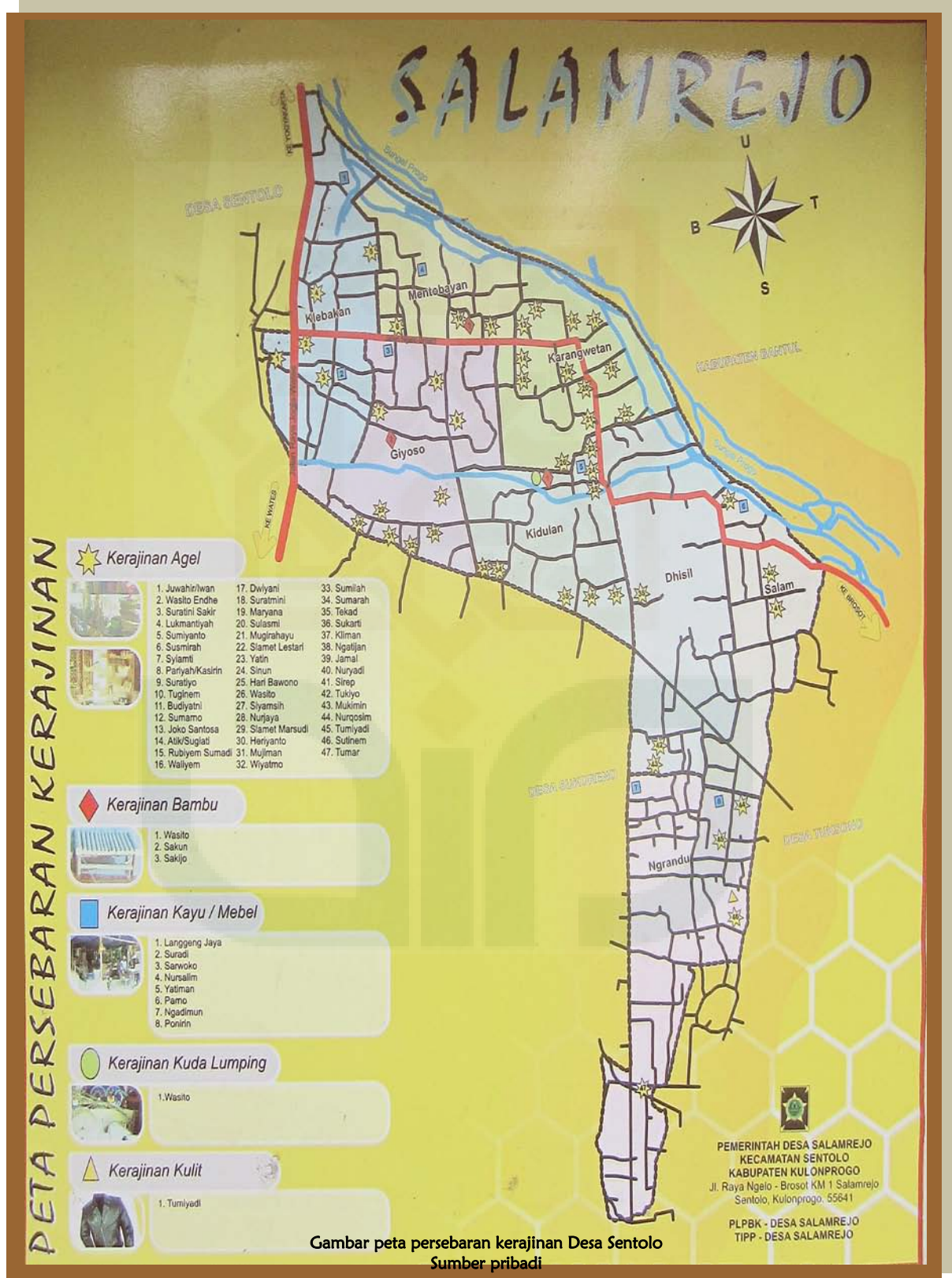
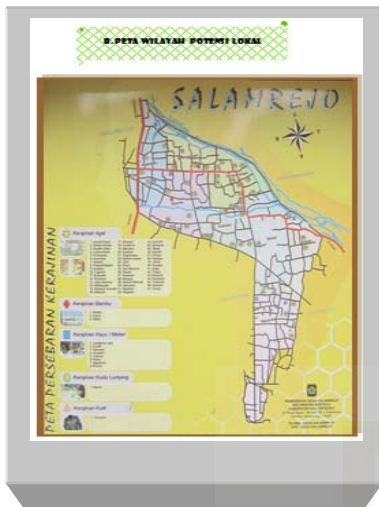


Diagram alur
pemikiran dalam
tiap subbab

KATA PENGANTAR	
AS STRAER	54
PENGANTARAN MODUL	
STANDAR ISI	
DAFTAR ISI	
PETA INFORMASI	
a. PETA KONSEP	vi
b. PETA WILAYAH KOTING LOKAL	1
c. EKSPLORASIAN MODUL	xxviii
A. Gambaran lokal awal smk	
1. Islam Naurton	
1. Islam I Naurton	3
2. Islam II Naurton	3
3. Islam III Naurton	2
4. Gaya Partikuler (Obat)	2
a. Mase den Sere	40
b. Gaya Normal	4
c. Gaya Gaskam(Pila)	4
d. Gaya Tagapan Tali	4
5. Gerek Malingling Seretuban	5
a. Kinematika Gerek Malingling Seretuban	5
b. Dinamika gerek malingling seretuban	5
CLOSABING	6
INDEX	6
DAFTAR KUTIPATA	6
KUICI JAWABAN	6

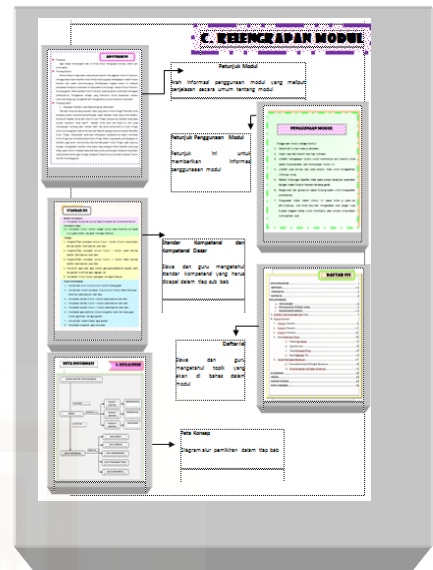
Peta Kerajinan Daerah
Kab. Kulon Progo

→ Untuk mengetahui persebaran sentra IKM Kab. Kulon Progo



Kelengkapan Modul

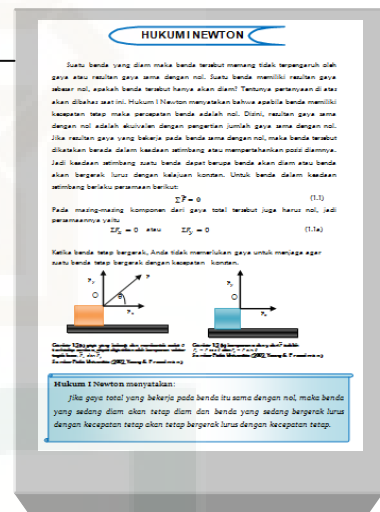
Untuk mengetahui komponen modul dalam



Hubungan Materi
atau Pelajaran Yang
Lain

Uraian Materi

Berisi materi yang di kaji dalam tiap sub bab

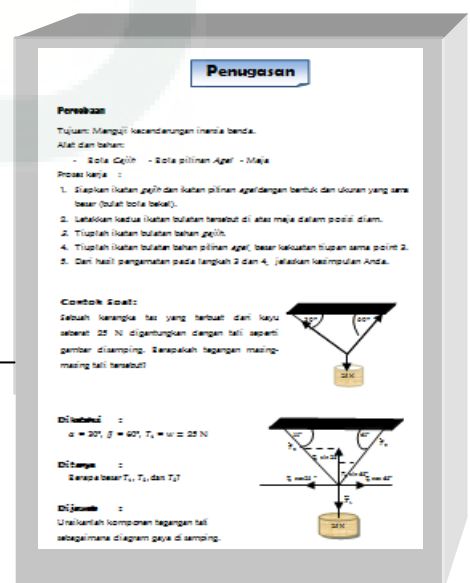


Kaitan serat alam Vs materi

Bagian ini untuk memudahkan siswa dalam memahami penerapan konsep fisika dalam kerajinan serat alam.

Penugasan

Bagian tugas untuk melatih siswa mendalami konsep materi



RANGKUMAN

- Hubungan antara besaran sudut dan tangensial yaitu ketika suatu benda dengan jejarian r berputar mengelilingi suatu titik pusat yang tetap, suatu titik pada bagian tepi disamping dinyatakan sebagai jarak busur (s) yang telah menempuh laju tangensial v_t dan percepatan tangensialnya a_t . Besaran-besaran ini berkaitan dengan besaran-besaran sudut θ, ω , dan α , yang menggambarkan putaran roda, melalui hubungan

$$s = r\theta$$

$$v_t = r\omega$$

$$a_t = r\alpha$$

- Percepatan sentripetal (a_c) terjadi pada suatu massa titik yang bergerak dengan laju konstan v mengelilingi sebuah lingkaran dengan jejarian r mempunyai percepatan yang arahnya menuju pusat lingkaran.

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

Karena $v = r\omega$ dan memiliki $a_c = r\omega^2$

- Percepatan sentripetal a_c dapat juga dinyatakan dalam periode T :

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

- Dibuktikan dalam persamaan percepatan sentripetal menjadi

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

- Gaya sentripetal F_c adalah gaya yang harus bekerja pada suatu massa m yang bergerak dalam suatu lintasan melingkar dengan jejarian r untuk memberinya percepatan sentripetal yang dibutuhkan.

Bermain pada point 2 disubstitusikan dalam hukum II Newton $F_c = ma_c$ menjadi

$$F_c = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r$$

F_c berarah ke pusat lintasan melingkar.

Rangkuman

Evaluasi

TES FORMATIF 2

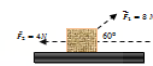
Kerjakanlah soal berikut dengan jawaban yang benar!

- Satu gaya yang bekerja pada suatu busi memiliki komponen-komponen $x = 15 \text{ N}$ dan $y = 21 \text{ N}$. Tentukan besar resultan percepatan benda tersebut apabila massa benda tersebut sebesar 3 kg !

- Sebat Tei apel yang akan digantung mengalami percepatan laju sebesar $0,20 \text{ m/s}^2$ dengan menggunakan seutas tali yang ditarik ke atas. Massa lilitan tersebut sebesar 6 kg . Berapakah besar gaya yang dialami tali? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

- Gaya F sebesar 12 N bekerja pada sebuah pintalan apel yang massanya m_1 menyebabkan percepatan m_1 sebesar 8 m/s^2 . Jika F bekerja pada benda yang bermassa m_2 maka percepatan yang ditimbulkan adalah 2 m/s^2 . Jika F bekerja pada pintalan apel yang bermassa $m_1 + m_2$ maka percepatan benda ini adalah...

- Sebuah ayunan pegas yang berbentuk balok bermassa 2 kg terletak pada bidang datar licin ditarik dengan gaya F_1 dan F_2 seperti gambar. Berapakah besar arah percepatan yang bekerja pada benda tersebut.



- Gaya F yang bekerja pada dua buah kardus yang berat topi apel massanya 4 kg dan 6 kg disamping lintasan tanpa gesekan sehingga bergerak dengan percepatan $2,5 \text{ m/s}^2$. Berapakah gaya yang untuk menarik tali untuk menarik dua benda tersebut?



- Jika sebuah gaya total mendarat 120 N diberikan pada sebuah segitiga yang massanya 60 kg yang sedang diam di atas rumah, berapakah percepatan mendarat yang dihasilkan?

GLOSARIUM

Apel adalah lapisan pada bagian puncak gabung yang diolah dari gajah dan gajah bobol, atau sisi dan lapisan gajah.

Dinamika adalah hubungan antara gerak dan gaya yang menyebabkan gerak pada benda tersebut.

Diagram gaya adalah diagram yang berfungsi untuk memudahkan menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan gaya.

Skala adalah mempunyai nilai (ukuran, arti, atau diti) yang sama, sebanding, sepadan.

Skala adalah koordinatnya

Perilaku adalah banyaknya lintasan yang terjadi dalam satu detik

Sejak adalah lapisan pada bagian puncak daun gabung yang memiliki berat yang tergantung dari topi.

Gaya adalah penyedak sebuah benda bergerak.

Gaya berat adalah gaya tarik gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda.

Gaya gesek statis adalah interaksi pada dua permukaan benda tersebut saling berkontak yang relatif diam.

Gaya gesek kinetik adalah gaya gesekan pada dua permukaan benda yang saling berkontak dan sedang bergerak relatif satu sama lain.

Gaya normal adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan yang berkontak, dan arahnya selalu tegak lurus bidang sentuh.

Gesek adalah proses pengalihan pada permukaan permukaan.

Inersia adalah suatu penolakan kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaan.

Keset adalah permukaan yang tidak licin dan permukaannya tidak terlalu kasar.

Glosarium

Indeks

INDEKS

AB

Apel 1,3,7, 82

CD

Dinamika 3

Diagram gaya 22,27

EF

Skala 9

Skala 40

Perilaku 83

GH

Gajah 2,20

Gaya 3

Gaya berat 40

Gaya gesek statis 43

Gaya gesek kinetik 43

Gaya normal 40

Gaya tegangan tali 43

IJ

Gesek 1

Gesek 23,30

KL

Inersia 10

Inersia 40

Keset 1

Kearifan lokal 1

Karakter 40

Koefisien gesek 43

Lidi 2

MN

Masa 40

Masa 2, 20, 29

Napung (diambil) 2, 48

Ngarok (perut) 2, 25

OP

Pendamping puncak gabung 2

Periode 86

Pintalan apel (nampak apel) 2,24, 39

QR

Pintalan 11

Pusuk gabung 2,11

ST

Resultan gaya 11, 21, 22

UV

Seragam 1,2

Tegangan tali 11,42

WX

Vektor 4

Waktu 2, 39

YZ



SERAT ALAM DAN MUATAN KEARIFAN LOKAL

Gebang merupakan sejenis pohon lontar atau sering disebut palem duri. Pohon gebang bernama Latin *Corypha utan-lamk*. Tumbuhan gebang termasuk jenis palem yang tingginya 15–20 meter. Pada pucuk batang terdapat daun-daun berbentuk kipas, bertangkai panjang. Pohon gebang berharga karena merupakan sumber bahan baku kerajinan serat tumbuhan. Harga untuk 1 ikat pucuk bermassa 26 kg seharga Rp 25.000. Kerajinan gebang banyak dikembangkan terutama di Desa Salamrejo dan Desa Toksono, Sentolo yang keduanya merupakan Desa Kawasan Industri Serat Alam terkenal di Daerah Kulon Progo.

Dahulu tanaman gebang banyak tumbuh di sepanjang pinggiran sungai Progo antara Sentolo hingga Brosot. Saat itu masyarakat setempat menggunakan daun pucuk gebang sebagai tali dan pembuat kantong (*bagor*). Namun seiring perubahan perkembangan pengetahuan, kemajuan teknologi dan seni, cara pandang dan ragam pemahaman masyarakat dalam hal memproduksi serat alam maka jumlah bahan dasar serat alam yang digunakan semakin beraneka ragam. Barang kerajinan yang diproduksi semakin banyak jenisnya dan pemasaran produkpun sudah dilakukan dengan ekspor ke manca negara.



Gambar kebun pohon gebang
Sumber : diyahayuhpu.blogspot.com



Gambar pintalan pucuk daun gebang
Sumber : pak karto.blogspot.com



Gambar produk topi agel
Sumber : mytrans.com



Gambar produk tas agel
Sumberwisata-kulonprogo.blogspot.com

Proses pembuatan kerajinan serat alam berbahan gebang dimulai dari penebangan pucuk daun gebang, pemisahan antara daun dan lidi, setelah itu melalui proses *mepes* untuk mendapatkan bahan *agel* dan *gajih*, *nepung*, *ngerok*, *nampar* dan yang terakhir dianyam atau direnda untuk membentuk kerajinan.

Pemepesan : Pematangan sisi dalam lapisan pucuk daun gebang untuk menghasilkan *agel* dan *gajih*.

Agel : Salah satu lapisan hasil pemepesan helaian pucuk gebang, ciri helainya lebih tebal dari *gajih*, wulet atau kuat dan warnanya coklat muda.

Gajih : Salah satu lapisan hasil pemepesan helaian pucuk gebang, ciri helainya tipis, ringan dan warnanya putih tulang.

Nepung : Penyambungan pada dua helaian *gajih* dengan menggunakan simpul mati.

Ngerok : Proses penyerutan untuk menghilangkan serat *gajih*.

Nampar : Proses memilin serat alam (*agel*, pandan).

Nama-nama lain pohon gebang (bahasa Indonesia) yaitu :

gabang (Dayak Ngaju), *gewang* (Timor), *pucuk* (Betawi), *pocok* (Madura), *ibus* (Batak, Sasak), *silar* (Minahasa) dan dalam bahasa Inggris disebut *gebang palm*.

GAYA

Pada modul ini akan dipelajari mengenai dinamika. Nah, apa yang membuat suatu benda yang mula-mula diam kemudian mulai bergerak? Apa yang mempercepat dan memperlambat benda? Tiap pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat Anda jawab karena adanya pengaruh gaya. Persoalan dinamika yang dimaksud yaitu hubungan antara gerak dan gaya yang menyebabkan gerak pada benda tersebut.

Gaya...??



Benda dikatakan bergerak apabila terjadi perubahan posisi benda terhadap sebuah titik acuan, karena gerak benda bersifat relatif terhadap acuan tertentu.

“Apa yang menyebabkan benda bergerak?” jawabnya karena benda mendapatkan tarikan atau dorongan yang disebut gaya (*force*). Jadi, gaya adalah penyebab sebuah benda bergerak.

Tanpa adanya gaya pada benda yang sedang bergerak, maka benda akan segera berhenti.



Gambar 1.1 Memberi gaya pada agel saat memilin
Sumber Pribadi

Dari gambar di samping jika Anda yang memperagakan, Anda akan menekan helaian *agel* dan mendorong maju, sekiranya mendapatkan pilinan yang kuat kemudian tangan kanan sedikit memberikan gaya tarik mundur *agel*. Maka Anda memperoleh sebuah pilinan yang berupa tampar *agel*. Dorongan dan tarikan yang Anda berikan itu adalah gaya.

Perlu diingat !!!

Gaya adalah besaran vektor yaitu besaran yang mempunyai nilai dan arah. Dalam modul ini simbol untuk vektor dituliskan dengan *huruf dicetak tebal miring dengan sebuah anak panah di atasnya*. Contoh $\vec{F}$, untuk menyatakan gaya. Untuk menyatakan jumlah vektor beberapa gaya menggunakan simbol $\Sigma \vec{F}$ yang disebut resultan gaya atau gaya neto. Suatu gaya atau gaya neto dapat mempunyai komponen-komponen di sepanjang sumbu-sumbu koordinat. Ketentuan untuk membedakan besaran vektor dari besaran skalar, yang *skalar ditunjukkan dengan huruf miring*. Dalam tulisan tangan, *simbol vektor dinyatakan dengan digaris bawahi atau menggambarkan sebuah anak panah di atasnya* simbolnya seperti $\vec{f}$. Besar dari besaran vektor hurufnya sama dengan yang digunakan untuk vektor namun ditulis miring, tidak ditebalkan dan tanpa anak panah di atasnya. Besarnya vektor $\vec{F}$ ditulis $|\vec{F}|$ atau hanya F .

Diperlukan gaya tunggal $\vec{R}$ untuk menjumlahkan beberapa gaya ($\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ dan $\vec{F}_3$) yang terdapat pada suatu titik. Jumlah vektor atau resultan dari semua gaya pada benda disimbolkan Σ (*sigma*).

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \Sigma \vec{F}, \text{ besar gaya total } R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}$$

Alat ukur gaya yaitu *neraca pegas*. Arah gaya searah dengan arah percepatan. Satuan SI untuk gaya adalah Newton yang disimbolkan dengan N. Satu Newton adalah besarnya gaya yang diperlukan untuk menimbulkan percepatan 1 m/s^2 pada benda bermassa 1 kg .

$$1 \text{ Newton} = 1 \text{ kg m/s}^2$$

Satuan untuk Massa dan Gaya

Sistem Satuan	Massa	Percepatan	Gaya (termasuk berat)	Definisi
SI	kilogram	m/s^2	1 Newton = 1 kg m/s^2	Satu newton adalah gaya yang diperlukan untuk memberi percepatan sebesar 1 m/s^2 kepada benda bermassa 1 kg.
cgs	gram(g)	cm/s^2	1 <i>dyne</i> = 1 g cm/s^2	Satu <i>dyne</i> adalah gaya total yang diperlukan untuk memberi percepatan sebesar 1 cm/s^2 kepada benda bermassa 1 g.
Inggris	<i>slug</i>	ft/s^2	1 lb = 1 slug ft/s^2	Satu <i>pound</i> (lb) adalah gaya yang diperlukan untuk memberi percepatan 1 ft/s^2 kepada benda bermassa 1 <i>slug</i> .

Perlu dicermati bahwa gaya berpengaruh terhadap benda lain diantaranya:

- Menyebabkan perubahan bentuk
- Menyebabkan perubahan sifat gerak benda
- Menyebabkan perubahan Kecepatan

Contoh jika gaya yang diberikan cukup besar, sehingga dapat menyebabkan percepatan.

Contoh ketika dorongan sepeda yang diberikan besar maka akan semakin besar juga percepatannya

- Menyebabkan perubahan arah gerak benda
- Mengubah ukuran suatu benda

Bapak Ilmu Fisika Klasik

Isaac Newton dilahirkan pada tanggal 4 Januari 1643 [KJ: 25 Desember 1642] di Woolsthorpe-by-Colsterworth, sebuah desa di County Lincolnshire. Ayahnya yang juga bernama Isaac Newton meninggal tiga bulan sebelum kelahiran Newton. Newton dilahirkan secara prematur. Newton adalah seorang fisikawan, matematikawan, kimiawan



Gambar Sir Isaac Newton
Sumber sir%20isac%20newton/blog-page_12.html

ahli astronomi, dan ilmuwan yang sangat berpengaruh sepanjang sejarah, bahkan dikatakan sebagai bapak ilmu fisika klasik.

Newton memulai sekolah saat tinggal bersama neneknya di desa dan kemudian dikirimkan ke sekolah bahasa di daerah Grantham dimana dia akhirnya menjadi anak terpandai di sekolahnya. Sejak usia 12 hingga 17 tahun, Newton mengenyam pendidikan di sekolah *The King's School* yang terletak di Grantham. Keluarganya mengeluarkan Newton dari sekolah dengan alasan agar dia menjadi petani, bagaimanapun Newton tidak menyukai pekerjaan barunya. Kepala sekolah *King's School* kemudian meyakinkan ibunya untuk mengirim Newton kembali ke sekolah sehingga ia dapat menamatkan pendidikannya. Newton dapat menamatkan sekolah pada usia 18 tahun dengan nilai yang memuaskan. Pada Juni 1661, Newton diterima di *Trinity College Universitas Cambridge* sebagai seorang sizar (mahasiswa yang belajar sambil bekerja).

Karya bukunya *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* yang diterbitkan pada tahun 1687 dianggap sebagai buku paling berpengaruh sepanjang sejarah sains. Buku ini meletakkan dasar-dasar mekanika klasik. Dalam karyanya ini, Newton menjabarkan hukum gravitasi dan tiga hukum gerak yang mendominasi pandangan sains mengenai alam semesta selama tiga abad.

Hukum I Newton

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator

Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum I Newton (hukum inersia) dalam aspek kearifan lokal berdasarkan kerajinan serat alam.



PENIMBANGAN PINTALAN DAUN GEBANG



Gambar1.1 penimbangan pintalan pucuk gebang
Sumber:bp.blogspot.com

Gambar 1.1 merupakan proses penimbangan pucuk daun gebang. Apakah menurut Anda proses tersebut menerapkan hukum I Newton? Penimbangan daun pucuk gebang tersebut menggunakan neraca bandul.

Proses menimbang daun pucuk gebang memerlukan beberapa aspek yang perlu diperhatikan:

1. Penimbangan pintalan daun gebang perlu adanya tali sebagai alat bantu.
2. Ketika pintalan gebang ditimbang, pintalan dinyatakan tepat setimbang dan sesuai dengan massa yang diharapkan apabila neraca menunjukkan tepat pada angka 26 kg dan posisi pintalan stabil dan seimbang.

Kasus yang terjadi pada tali saat proses penimbangan tersebut adalah tali-tali yang bekerja pada pengait neraca akan mengalami tegangan tali. Tegangan pada tali ini saling mempengaruhi tali satu sama lain. Tepatnya tali tidak menekan pintalan daun gebang, tetapi hanya dapat menarik pintalan gebang sepanjang tali.

HUKUM I NEWTON

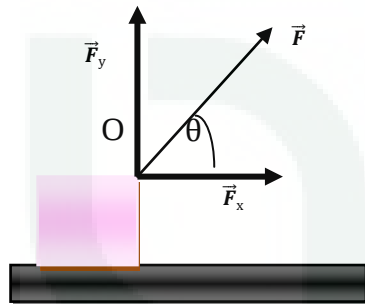
Suatu benda yang diam maka benda tersebut memang tidak terpengaruh oleh gaya atau resultan gaya sama dengan nol. Suatu benda memiliki resultan gaya sebesar nol, apakah benda tersebut hanya akan diam? Tentunya pertanyaan di atas akan dibahas saat ini. Hukum I Newton menyatakan bahwa apabila benda memiliki kecepatan tetap maka percepatan benda adalah nol. Disini, resultan gaya sama dengan nol adalah ekuivalen dengan pengertian jumlah gaya sama dengan 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 kelajuan konstan. Untuk benda dalam keadaan setimbang berlaku persamaan berikut:

$$\sum \vec{F} = 0 \quad (1.1)$$

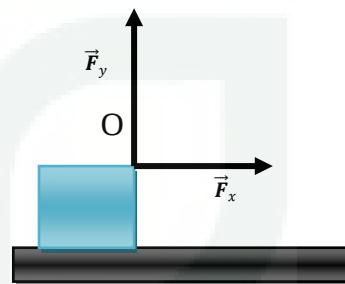
Pada masing-masing komponen dari gaya total tersebut juga harus nol, jadi persamaannya yaitu

$$\sum F_x = 0 \quad \text{atau} \quad \sum F_y = 0 \quad (1.1a)$$

Ketika benda tetap bergerak, Anda tidak memerlukan gaya untuk menjaga agar suatu benda tetap bergerak dengan kecepatan konstan.



Gambar 1.2(a) gaya yang bekerja dan membentuk sudut θ terhadap sumbu x, dapat digantikan oleh komponen vektor tegak lurus $\vec{F}_x$ dan $\vec{F}_y$
Sumber Fisika Universitas (2002, Young & Freedman)



Gambar 1.2 (b) komponen x dan y dari $\vec{F}$ adalah $\vec{F}_x = F \cos \theta$ dan $\vec{F}_y = F \sin \theta$
Sumber Fisika Universitas (2002, Young & Freedman)

Hukum I Newton menyatakan:

Jika gaya total yang bekerja pada benda itu sama dengan nol, maka benda yang sedang diam akan tetap diam dan benda yang sedang bergerak lurus dengan kecepatan tetap akan tetap bergerak lurus dengan kecepatan tetap.

Hukum I Newton disebut hukum inersia/kelembaman. Inersia sebuah benda disebut lembam. Kelembaman merupakan kecenderungan benda untuk tetap mempertahankan keadaannya terhadap perubahan gerak padanya. Kecenderungan benda untuk tetap bergerak ketika benda mula-mula bergerak atau benda tetap diam apabila mula-mula diam. Besar inersia sebuah benda dinyatakan oleh besaran massa. Semakin besar massa sebuah benda, semakin besar inersianya. Jadi perlu gaya yang lebih besar untuk mengubah keadaan gerak benda.

Misalkan anda mempunyai dua benda berukuran sama dalam keadaan diam (lihat gambar 1.3) yang satu terbuat dari besi dan yang lain dari kayu. Massa adalah ukuran inersia suatu benda. Massa besi lebih besar dari pada massa kayu. Apabila Anda ingin menggerakkan benda ini, Anda membutuhkan gaya yang lebih besar untuk besi dibandingkan kayu.



Gambar 1.3 Dua benda yang berbeda jenis
(Sumber: Fisika Mekanika, Jonifan, dkk, 2008)

Hal ini disebabkan besi mempunyai inersia (kecenderungan untuk tetap diam) yang lebih besar dibandingkan kayu. Dengan kata lain, besi lebih sulit digerakkan dibandingkan kayu. Semakin besar inersia suatu benda, semakin cenderung benda ini ingin mempertahankan posisi diamnya. Akibatnya, untuk menggerakkan benda yang lebih besar inersianya, dibutuhkan gaya yang lebih besar. (Catatan: pengertian inersia sebenarnya bukan untuk benda yang diam saja, tapi juga untuk benda yang bergerak dengan kecepatan tetap).

Massa inersia (atau lebih dikenal dengan massa) didefinisikan sebagai ukuran inersia. Massa suatu benda menunjukkan berapa besar kecenderungan suatu benda untuk tetap diam atau bergerak lurus beraturan. Satuan massa dalam SI adalah kilogram (kg).

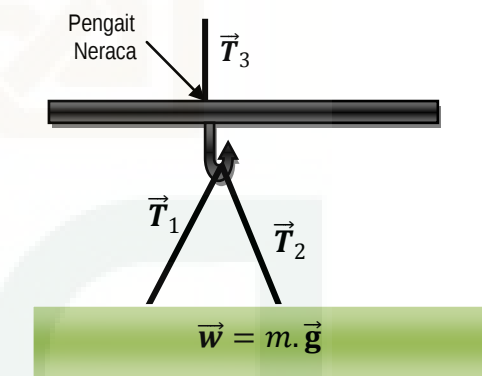
Penimbangan Massa Daun Gebang

Peristiwa yang terjadi pada tali saat proses penimbangan daun pucuk gebang adalah tali-tali yang bekerja pada pengait neraca akan mengalami tegangan tali. Tegangan pada tali ini saling mempengaruhi satu sama lain. Tali tidak menekan pintalan daun gebang, tetapi hanya dapat menarik pintalan gebang sepanjang tali.

Pengait timbangan sebagai tempat bergabungnya tali-tali merupakan satu-satunya titik yang menerima aksi bersamaan dari ketiga gaya. Pengait neraca tidak memiliki percepatan, sehingga gaya neto atau resultan gaya yang beraksi pada pengait harus sama dengan nol. Hal tersebut dinyatakan bahwa benda dalam keadaan setimbang sehingga berlaku hukum I Newton.



Gambar 1.4 (a) Neraca Bandul
Sumber bp.blogspot.com



Gambar 1.4 (b) diagram gaya pada proses penimbangan.
Sumber Pribadi

Pada posisi seimbang benda akan berada pada keadaan diam. Sehingga tidak ada percepatan atau percepatannya adalah nol. Persamaan yang berlaku yaitu $\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0$

Penugasan

Percobaan

Tujuan: Menguji kecenderungan inersia benda.

Alat dan bahan:

- Bola *Gajih* - Bola pilinan *Agel* - Meja

Proses kerja :

1. Siapkan ikatan *gajih* dan ikatan pilinan *agel* dengan bentuk dan ukuran yang sama besar (bulat bola bekel).
2. Letakkan kedua ikatan bulatan tersebut di atas meja dalam posisi diam.
3. Tiuplah ikatan bulatan bahan *gajih*.
4. Tiuplah ikatan bulatan bahan pilinan *agel*, besar kekuatan tiupan sama point 3.
5. Dari hasil pengamatan pada langkah 3 dan 4, jelaskan kesimpulan Anda.

Contoh Soal:

Sebuah kerangka tas yang terbuat dari kayu seberat 25 N digantungkan dengan tali seperti gambar disamping. Berapakah tegangan masing-masing tali tersebut?

Diketahui :

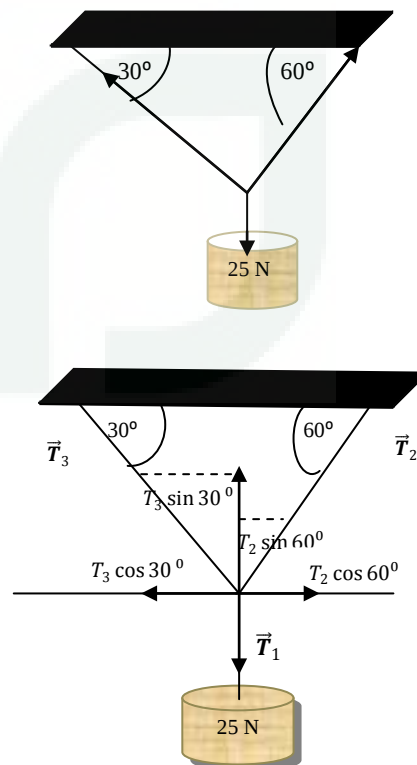
$$\alpha = 30^\circ, \beta = 60^\circ, T_1 = w = 25 \text{ N}$$

Ditanya :

Berapa besar T_1 , T_2 , dan T_3 ?

Dijawab :

Uraikanlah komponen tegangan tali sebagaimana diagram gaya di samping.



$$\begin{aligned}
 \Sigma F_x = 0 &\Rightarrow T_2 \cos 60^\circ - T_3 \cos 30^\circ = 0 \\
 T_2 \cos 60^\circ &= T_3 \cos 30^\circ \\
 0,5 T_2 &= 0,87 T_3 \\
 T_2 &= 1,74 T_3 \dots\dots\dots 1 \\
 F_y = 0 &\Rightarrow T_2 \sin 60^\circ + T_3 \sin 30^\circ - T_1 = 0
 \end{aligned}$$

Karena benda diam, maka $T_1 = 25N$

Jadi: $0,87T_3 + 0,5T_2 + 25 = 0$

$$T_2 = \frac{25 - 0,5T_3}{0,87}$$

$$T_2 = 28,7 - 0,57T_3 \dots\dots\dots 2$$

Dengan menstutitusikan persamaan 1 dan 2, maka diperoleh

$T_3 = 12,4 N$ dan $T_2 = 21,6 N$

Sekali lagi cek ulang pada penjabaran komponen tegangan tali dan perhitungannya agar mendapatkan jawaban yang tepat

RANGKUMAN

- Hukum I Newton menyatakan: *Jika gaya total yang bekerja pada benda itu sama dengan nol, maka benda yang sedang diam akan tetap diam dan benda yang sedang bergerak lurus dengan kecepatan tetap akan tetap bergerak lurus dengan kecepatan tetap. Kecuali ada gaya eksternal yang bekerja pada benda itu*". Hukum I Newton mengatakan bahwa percepatan benda nol.
- Persamaan hukum I Newton adalah

$$\Sigma \vec{F} = 0$$

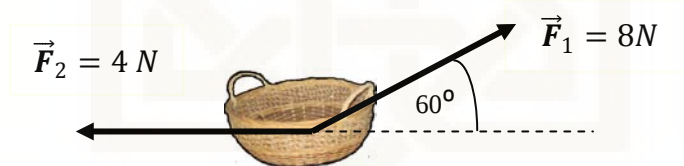
Benda tersebut berada dalam keadaan kesetimbangan.

- Hukum I Newton berlaku tidak hanya ketika tidak ada gaya pada suatu benda, tetapi juga ketika gaya neto sama dengan nol. Hukum I Newton juga tidak memerlukan suatu gaya untuk menjaga agar suatu benda tetap bergerak dengan kecepatan konstan.
- Hukum I Newton disebut hukum inersia. Inersia sebuah benda disebut juga kelembaman. Kelembaman merupakan kecenderungan benda untuk tetap mempertahankan keadaannya terhadap perubahan gerak padanya.

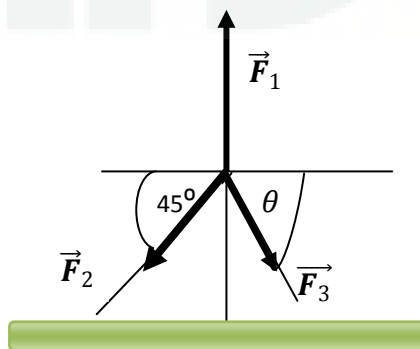
TES FORMATIF 1

Setelah Anda mempelajari materi hukum 1 Newton, kerjakanlah tes formatif berikut ini!

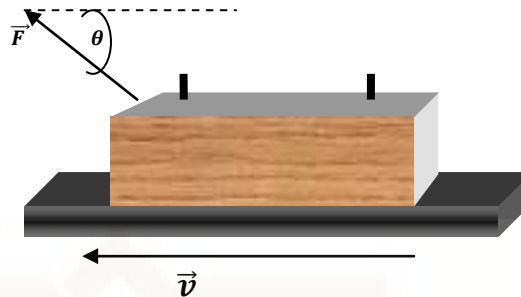
1. Jelaskan fungsi selapis minyak atau pelumas lainnya yang dituangkan antara permukaan box dan meja menurut hukum I Newton!
2. Alya mendorong sebuah tas agel melintasi meja dengan laju tetap, peristiwa tersebut membutuhkan gaya dari tangan Alya untuk mengimbangi gaya gesek! Jelaskan peristiwa tersebut!
3. Sebuah keranjang agel bermassa 2 kg terletak pada bidang datar licin ditarik dengan gaya $\vec{F}_1$ dan $\vec{F}_2$ seperti dalam gambar. Berapakah resultan gaya yang bekerja pada keranjang tersebut?



4. Gambar di bawah ini merupakan sebagian aktivitas penambang pohon gebang. Kegiatan ini merupakan peristiwa penimbangan pucuk daun gebang. Pada posisi ini keadaannya diam tidak bergerak. Jika diketahui gaya yang mempengaruhi satu pinculan pucuk daun gebang pada $\vec{F}_2$ sebesar 260 N, dan $\vec{F}_3$ sebesar 380 N maka tentukan gaya yang bekerja pada tali timbangan $\vec{F}_1$!

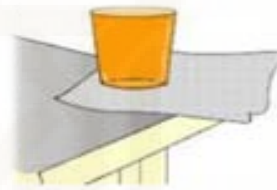


5. Papan anyam yang beratnya w ditarik sepanjang permukaan mendatar dengan kelajuan konstan v oleh gaya yang bekerja pada sudut θ terhadap horisonatal. Besarnya gaya normal yang bekerja pada papan anyam oleh permukaan adalah....

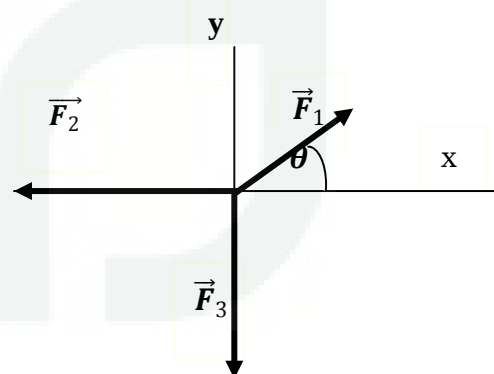


6. Dalam cerita fiksi ilmiah ada sebuah pesawat ruang angkasa sedang bergerak di luar angkasa yang hampa udara. Ketika mesinnya mati, akibatnya pesawat melambat dan berhenti. Bagaimana pendapat Hukum I Newton mengenai kejadian tersebut?

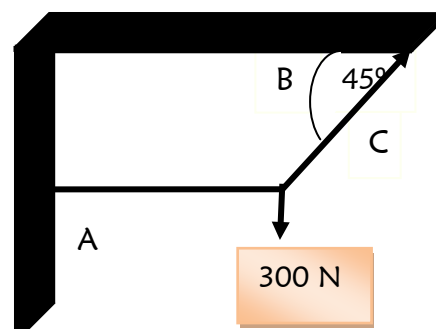
7. Apakah ketika kita menarik kertas dengan cepat gelas di atas kertas dalam gambar di samping akan tetap ditempatnya? Mengapa?



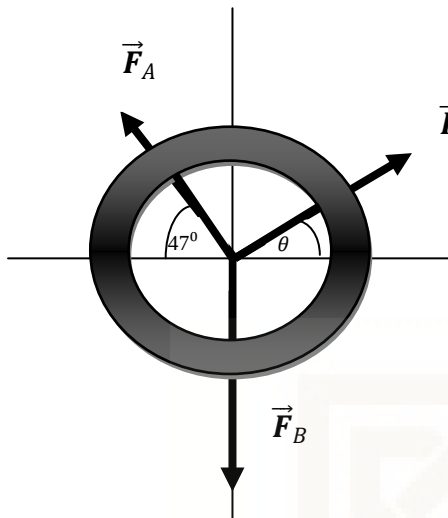
8. Tiga buah vektor masing-masing $\vec{F}_1 = 10\text{ N}$, $\vec{F}_2 = 16\text{ N}$ dan $\vec{F}_3 = 12\text{ N}$, disusun seperti pada gambar. Jika $\theta = 37^\circ$, maka besar resultan gaya ketiga vektor tersebut adalah....



9. Sistem berada dalam keseimbangan. Berapakah besar tegangan tali BC jika tali yang menempel pada atap membentuk sudut 45° ?



10.



Suatu permainan yang dilakukan oleh Amir, Bela dan Cintya menarik sebuah ban mobil yang ditunjukkan seperti dalam gambar disamping. Ban tersebut tidak dapat bergerak meskipun ditarik dalam tiga arah. Amir menarik dengan gaya $\vec{F}_A$ sebesar 110 N, Cintya menarik dengan gaya $\vec{F}_C$ sebesar 85 N. Arah $\vec{F}_C$ tidak diketahui. Berapakah besar gaya $\vec{F}_B$ dari Bela?

Setelah anda selesai mengerjakan soal di atas, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang ada di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai

90%-100%	= baik sekali
80%-89%	= baik
70%-79%	= cukup
< 70%	= kurang

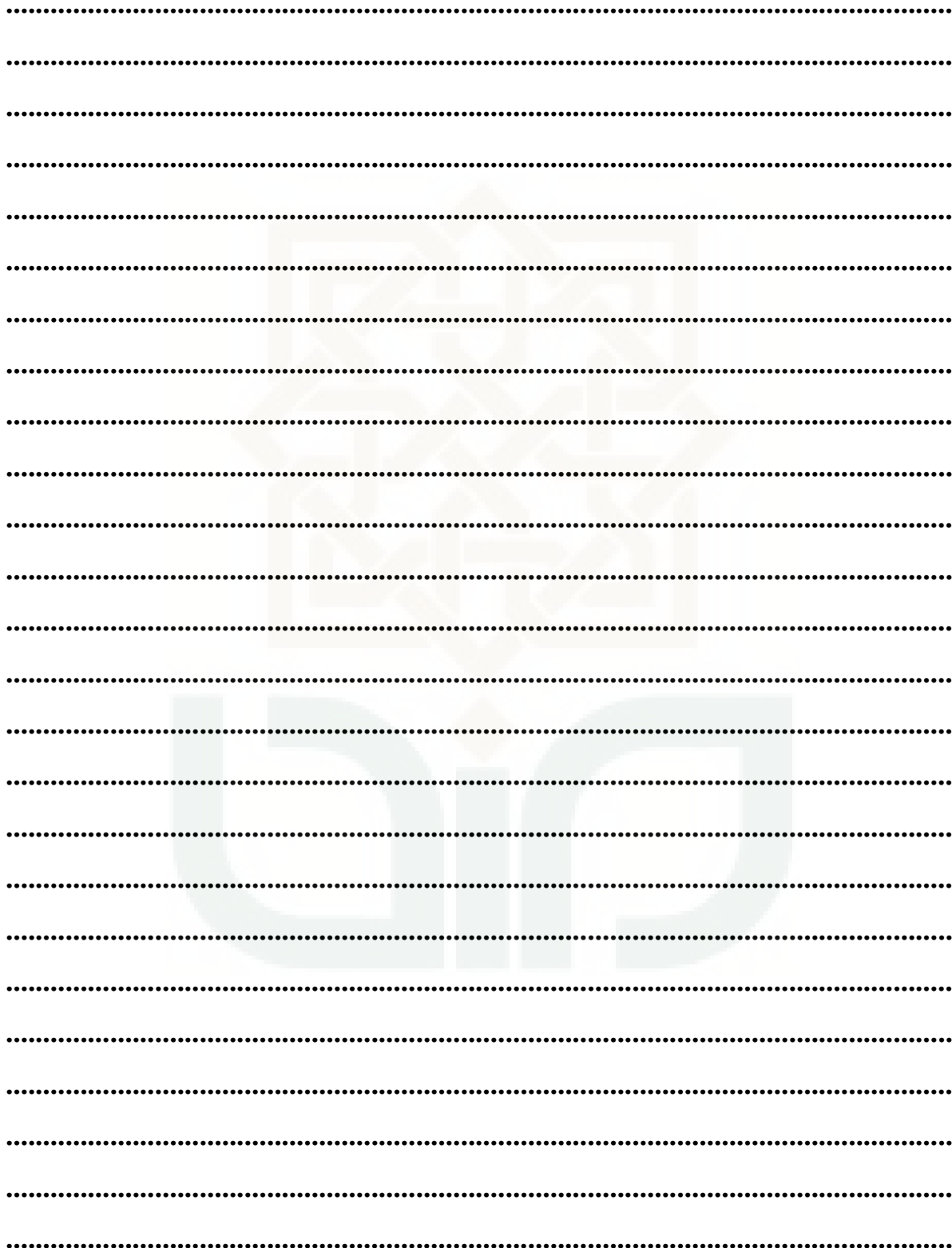
Jika Anda mencapai tingkat 80% atau lebih, Anda dapat melanjutkan mempelajari pokok bahasan berikutnya. **Bagus!** Tetapi jika kurang dari 80% sebaiknya Anda mengulangi, terutama bagian yang belum anda kuasai.

" Selamat Belajar Kawan..... "



Lembar Jawab

Handwriting practice lines with a large, faint watermark in the background that reads "Upp" and "Upp" in a stylized font.



Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator

Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum II Newton dalam aspek kearifan lokal berdasarkan kerajinan serat alam.



PROSES MEPES DAN NYERUT PUCUK GEBANG

Apakah pendapat Anda tentang gambar 2.1, 2.2, dan 2.3 terdapat kaitannya dengan hukum II Newton? Mari kita pelajari bersama. “*Mepes*” merupakan proses dasar untuk membuat kerajinan dari pucuk daun pohon gebang. **Langkah pertama**, Anda perlu memisahkan pucuk daun gebang dengan lidinya. Tangan kanan Anda perlu memegang pisau dengan memberi gaya dorong pisau pada lidi dari pangkal hingga ujung pucuk daun gebang, sehingga daun terpisah dengan lidinya, lihat gambar 2.1. **Langkah kedua**, lihat gambar 2.2, setelah daun terpisah kemudian ambil bagian dalam belahan daun tersebut. Pegang bagian ujung daun lalu mulailah me-“*mepes*” dari ujung hingga pangkal daun menggunakan alat pepesan atau bisa dengan menggunakan punggung pisau. Hasil dari *mepes* itu terdapat dua bagian yaitu bagian pertama langsung berupa *agel* dan bagian kedua masih berupa sisi “*gajih*” yang berserat sehingga masih memerlukan pengerokan.

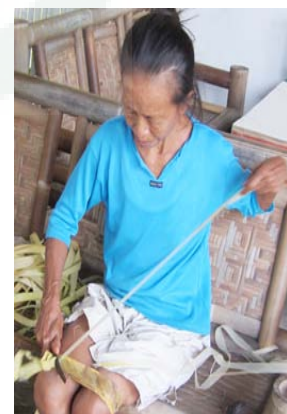
Langkah ketiga yaitu proses *pengerokan*/penyerutan sisi *gajih*. Serat “*gajih*” yang *dikerok*/diserut berada pada posisi tengah antara *agel* dan “*gajih*”. Serat daun gebang diserut menggunakan pisau, karena tidak memiliki fungsi dalam kerajinan sehingga dihilangkan. Proses penyerutan serat “*gajih*” dapat dilihat pada gambar 2.3 bahwa tangan kita memegang ujung sisi “*gajih*”, kemudian pisau dipegang tangan kanan dan memberi gaya tekan dari ujung sisi “*gajih*” hingga pangkal dan tangan kiri memberikan gaya tarik pada hasil lembaran lapisan “*gajih*”, sehingga diperoleh “*gajih*”. Ketiga langkah tersebut memiliki kesamaan konsep fisika yaitu pengrajin tanpa disadari telah menerapkan konsep Hukum II Newton dan tidak terlepas dari pengaruh gaya gesek.



Gambar 2.1 pemisahan daun dan lidi, langkah pertama.
Sumber pribadi



Gambar 2.2 Pemepesan
Sumber Pribadi



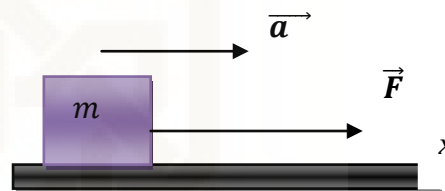
Gambar 2.3 Pengerokan/Nyerut.
Sumber Pribadi

Hukum II Newton menyatakan:

Besarnya percepatan suatu benda sebanding dengan resultan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya.

Hukum II Newton berhubungan dengan gaya luar, karena tidak mungkin benda dapat mendorong dirinya sendiri, sehingga diperlukan gaya dari luar untuk menarik atau mendorong benda agar bergerak. Secara matematik persamaannya dapat ditulis :

$$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m} \text{ atau } \sum \vec{F} = m \vec{a} \quad (2.1)$$



Gambar 2.4. percepatan benda sebanding dengan gaya yang diberikan dan berbanding terbalik dengan massanya
Sumber Fisika Universitas (2002, Young & Freedman)

Keterangan :

$\sum \vec{F}$ = Gaya total (kg.m/s²) = Newton (N)

m = Massa benda (kg)

a = Percepatan pada benda (m/s²) $\Rightarrow$ besar $a = |\vec{a}|$ adalah konstan

Lebih mudahnya gaya merupakan sebuah aksi yang bisa mempercepat sebuah benda, ingat bahwa $\vec{F}$ merupakan vektor yang punya besar dan arah. Jika dijabarkan berdasarkan komponen maka penulisannya adalah

$$\sum F_x = m \cdot a_x \quad (2.1a)$$

$$\sum F_y = m \cdot a_y \quad (2.1b)$$

$$\sum F_z = m \cdot a_z \quad (2.1c)$$

Keterangan:

$\sum F_x$ = Resultan gaya yang bekerja pada sumbu x (kg.m/s²)

$\sum F_y$ = Resultan gaya yang bekerja pada sumbu y (kg.m/s²)

$\sum F_z$ = Resultan gaya yang bekerja pada sumbu z (kg.m/s²)

m = Massa benda (kg)

a_x = Percepatan benda yang ditimbulkan pada sumbu x (m/s²)

a_y = Percepatan benda yang ditimbulkan pada sumbu y (m/s²)

a_z = Percepatan benda yang ditimbulkan pada sumbu z (m/s²)

$$\text{Besar resultan gaya yaitu } \Sigma F = \sqrt{(F_x)^2 + (F_y)^2 + \dots} \quad (2.2)$$

$$\text{Besar percepatan gaya adalah } a = |\vec{a}| = \sqrt{(a_x)^2 + (a_y)^2 + \dots} \quad (2.3)$$

Empat aspek dari hukum II Newton yang perlu diperhatikan yaitu

- Hukum II Newton merupakan persamaan vektor.
- Pernyataan hukum II Newton berhubungan dengan gaya luar.
- Persamaan hukum II Newton berlaku hanya jika massa m konstan.
- Hukum II Newton berlaku hanya dalam kerangka acuan inersia.

DIAGRAM GAYA

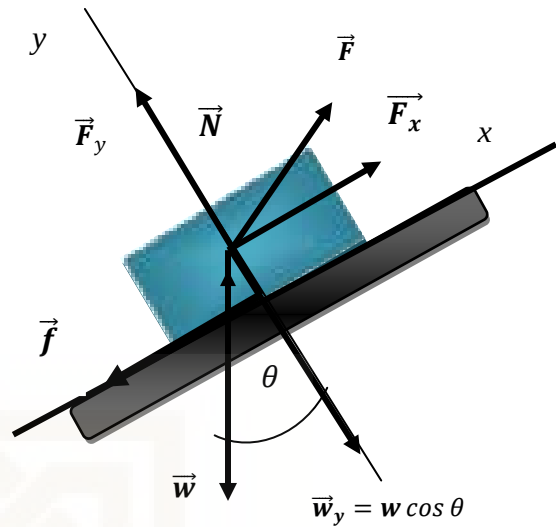
Diagram gaya disebut juga diagram bebas. Gambar sebuah diagram bebas untuk memperlihatkan semua gaya yang bekerja pada benda tersebut, tetapi tidak termasuk gaya yang diberikan benda tersebut terhadap benda lainnya. Perhatikan penjelasan berikut:

- Gambar sketsa situasi dengan sistem koordinat.
- Dalam penerapan hukum I dan II Newton, tinjaulah benda tertentu.

Pada diagram gaya, benda dapat diperlihatkan sebagai partikel. Gambar tanda panah untuk mewakili setiap gaya yang bekerja pada benda, dengan meyakinkan bahwa semua gaya yang bekerja pada benda tersebut telah dimasukkan. Jika hanya gerak translasi yang diperhitungkan, Anda dapat menggambar semua gaya yang bekerja pada suatu benda yang bekerja pada pusat benda, dengan menganggap benda tersebut sebagai titik.

- Hukum II Newton melibatkan vektor, penguraian vektor dipilih sumbu x dan y agar perhitungannya sederhana. Untuk komponen x dari gaya total pada benda akan berhubungan dengan komponen x dari percepatan benda: $F_x = m \cdot a_x$ dan hal yang sama berlaku pada sumbu y .

Sebuah balok ini di tarik dengan gaya $\vec{F}$ pada permukaan yang dianggap sebagai sumbu x. Apabila gaya ini di tarik tepat pada komponen x maka berlaku gaya sebesar F_x , demikian juga ketika ditarik pada komponen y maka gayanya sebesar F_y . Gaya yang tegak lurus pada permukaan benda disebut sebagai gaya normal N dan gaya yang lurus ke bawah sebagai gaya berat.



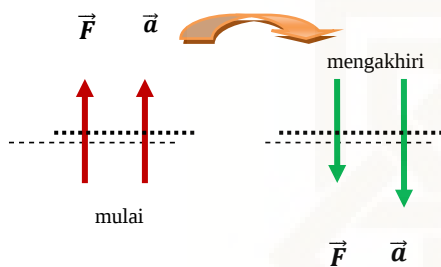
Gambar 2.5 diagram gaya
Sumber pribadi.

Kisah Pengrajin Pucuk Daun Gebang

Nah, bagaimana sebenarnya hubungan gaya dan percepatan sebuah benda? Bagaimana gaya mempengaruhi gerak? Pucuk daun gebang biasanya dibeli di pasar saat hari pasarnya Kliwon. Pengrajin mengangkut ikatan daun gebang dari pasar dengan cara di-gendong atau dinaikkan sepeda hingga rumah. Anda bayangkan saja bila gaya yang diperlukan untuk mendorong sebuah sepeda tersebut gesekannya seminimal mungkin. (Jika ada gesekan, maka gaya totalnya diperoleh dari gaya yang Anda berikan dikurangi gaya gesekan).

Sekarang jika Anda mendorong pelan sepeda tersebut dengan konstan, dari keadaan diam hingga laju tertentu, misalnya 3 km/jam, lalu apabila Anda mendorong sepeda kembali dengan gaya dua kali lipat, Anda akan menghabiskan setengah kali waktu semula. Berarti, percepatan akan jadi dua kali lebih besar dan lebih cepat dari semula. Dengan demikian, percepatan sepeda tersebut berbanding lurus dengan gaya total yang Anda berikan.

Jika Anda menjadi pengrajin gebang, Anda pergi ke pasar membawa sepeda dengan beban kosong dan pulang membawa sepeda yang mengangkut pincul pucuk daun gebang. Ketika Anda memberikan gaya dorong pada sepeda yang penuh barang bawaan dengan saat Anda mendorong sepeda kosong, maka tentunya percepatannya akan lebih lambat. Jadi semakin besar massanya maka semakin kecil percepatannya walaupun gayanya sama. Hubungan tersebut seperti yang dikemukakan Newton, bahwa percepatan sebuah benda berbanding terbalik dengan massanya.

Gambar 2.6 (a) Proses Memilin Age/
Sumber PribadiGambar 2.6 (b) Diagram gaya Proses Memilin Age/
Sumber Pribadi

PROSES PILIN/ TAMPAR

Proses *nampar* ini dilakukan dengan memilin dua helai *age/* yang disandingkan. Caranya memilin, dua helai *age/* dipegang tangan kiri sebagai pangkalnya kemudian tangan kanan memberikan gaya tekan dan gaya dorong ke arah atas pada kedua helai *age/* tersebut, setelah sekiranya mendapatkan pilinan yang cukup kuat tangan kanan tersebut memberikan gaya tekan dan gaya dorong membalik ke arah bawah (posisi mendekati tubuh kita). Percepatan yang dihasilkan sebanding dengan arah gayanya. Hal ini merupakan wujud aktivitas penggunaan Hukum II Newton yang dilakukan para pengrajin serat alam berbahan pucuk daun gebang.

PROSES PENGANGKUTAN

PUCUK GEBANG

Pada gambar 2.7 berlaku hukum II Newton. Ketika pengamat melihat secara keseluruhan bahwa terdapat seseorang yang mendorong sepeda. Tentunya seseorang tersebut memberikan gaya dorong $\vec{F}$ pada sepeda yang besar dan arah vektornya sebanding dengan vektor perkalian antara massa sepeda (m_s) + pintalan gebang (m_{PG}) dan percepatannya $\vec{a}$. Jadi persamaan yang dapat digunakan yaitu:

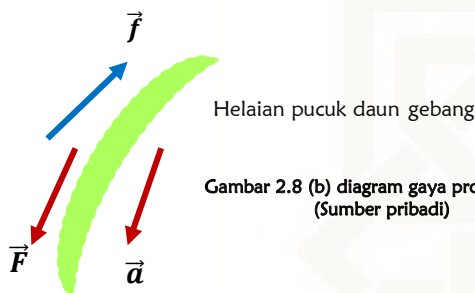
$$\vec{F} = (m_s + m_{PG})\vec{a}$$

Persamaan Umumnya $\vec{F} = m \vec{a}$

Gambar 2.7 pengangkutan daun pucuk gebang
Sumber Pribadi



Gambar 2.8 (a) proses *mepes*
Sumber pribadi



Gambar 2.8 (b) diagram gaya proses *mepes*
(Sumber pribadi)

PROSES MEPEP PUCUK GEBANG

Proses *mepes* memerlukan kecepatan untuk mengendalikan alat *pepes* dalam pematangan daun gebang. Pengendalian kecepatan pada alat *pepes* ini memerlukan gaya dorong dan gaya tekan secara stabil. Gaya yang stabil diperlukan agar terjadi pematangan daun gebang secara merata fungsinya untuk memisahkan antara *age/* dan lapisan *gajih*. Pada kasus ini anggaplah massa daun gebang tetap, sehingga percepatan sebanding dengan resultan gaya yang bekerja.

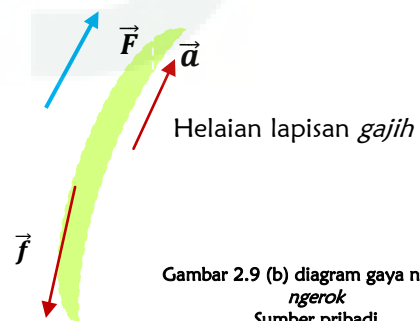
PROSES NYERUT/NGEROK PUCUK GEBANG

Nyerut helaian lapisan *gajih* digunakan untuk menghilangkan lapisan serat yang tidak digunakan dalam kerajinan. Menyerut ini dimulai dari ujung helaian pucuk hingga pangkal dengan memberikan gaya tekan dan gaya tarik yang stabil pada lapisan *gajih*. Gaya yang dilakukan mengarah ke atas, searah dengan percepatannya dan gaya gesek menuju ke bawah. Proses ini memiliki massa benda yang dianggap tetap dan percepatannya sebanding dengan resultan gayanya.

Ketika lapisan tersebut tidak diserut dengan gaya yang stabil maka ada dua kemungkinan yang terjadi yaitu lapisan serat *gajih* tersebut tidak bersih setelah diserut atau helaian *gajih* akan terputus.



Gambar 2.9 (a) nyerut/ *ngerok*
Sumber pribadi



Gambar 2.9 (b) diagram gaya nyerut/ *ngerok*
Sumber pribadi

Contoh Soal

Seorang pengrajin dengan massa 80 kg mendorong sepeda yang mengangkut pintalan gebang dengan massa 76 kg di sepanjang jalan yang rata dan memberinya percepatan $a_1 = 1,2 \text{ m/det}^2$. Berapakah percepatan a_2 yang akan diberikan pengrajin pada sepeda dengan massa 132 kg?

Diketahui :

Massa pengrajin = 80 kg
 Massa pintalan gebang = 76 kg
 Massa sepeda = 132 kg
 Percepatan a_1 = $1,2 \text{ m/det}^2$

Ditanya :

Berapakah percepatan a_2 ?

Dijawab :

Untuk kasus pada soal di atas gunakan persamaan berikut;

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

$$m_1 = 156 \text{ kg}$$

$$m_2 = 212 \text{ kg}$$

$$a_2 = \frac{m_1}{m_2} a_1$$

$$a_2 = \frac{80 \text{ kg} + 76 \text{ kg}}{80 \text{ kg} + 132 \text{ kg}} \cdot 1,2 \text{ m/det}^2$$

$$a_2 = \frac{156}{212} \cdot 1,2 \text{ m/det}^2$$

$$a_2 = 0,88 \text{ m/det}^2$$

Untuk mengecek jawaban Anda, coba perhatikan ulang apakah pensubtitusian massa dan perkalian dalam perhitungan sudah benar atau belum.

$$m_1 = m_{\text{pengrajin}} + m_{\text{pintalan gebang}} = 80 \text{ kg} + 76 \text{ kg} = 156 \text{ kg}$$

$$m_2 = m_{\text{pengrajin}} + m_{\text{sepeda}} = 80 \text{ kg} + 132 \text{ kg} = 212 \text{ kg}$$

Penugasan

Analisislah permasalahan berikut ini!

Sebuah box tas dalam keadaan diam terletak di atas permukaan yang licin. Box tersebut bermassa 2,0 kg. a) tentukan berat box tas dengan gaya normal yang bekerja pada box tersebut. b) bila pengrajin membuat pola tas pada box tersebut, maka setelah selesai pola tersebut akan di tali kuat. Pengrajin tersebut mengecek kekuatan tali tersebut dengan mengangkat tali box tersebut, jika besar gaya normal 50 N maka berapakah percepatannya?

Rangkuman

- Hukum II Newton menyatakan “Percepatan suatu benda sebanding dengan resultan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya”. Penulisan secara matematik hukum ini ditulis :

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

- $\sum \vec{F}$ hanya mencakup gaya-gaya eksternal yaitu gaya-gaya yang diterima benda dari benda-benda lain, dan tidak memasukkan gaya-gaya internal yang merupakan gaya antar bagian benda. Jika persamaan dalam bentuk komponen, dengan memisahkan persamaan untuk masing-masing komponen gaya dan percepatan yang berhubungan yaitu

$$\sum F_x = m \cdot a_x$$

$$\sum F_y = m \cdot a_y$$

$$\sum F_z = m \cdot a_z$$

- Satuan gaya adalah Newton disingkat N, satu Newton adalah besarnya gaya yang diperlukan untuk menimbulkan percepatan 1 m/s² pada benda bermassa 1 kg.

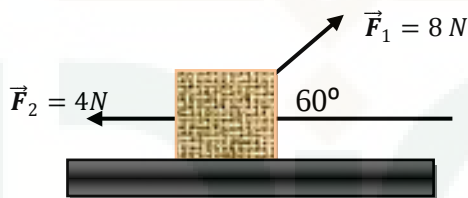
$$1 \text{ Newton} = 1 \text{ kg m/s}^2$$

- Diagram gaya berfungsi untuk memecahkan masalah yang melibatkan hukum Newton dan gaya. Gambar sebuah diagram bebas untuk memperlihatkan semua gaya yang bekerja pada suatu benda, tetapi tidak termasuk gaya yang diberikan benda tersebut terhadap benda lainnya.

TES FORMATIF 2

Kerjakanlah soal berikut dengan jawaban yang benar!

1. Suatu gaya yang bekerja pada suatu box memiliki komponen-komponen $x = 15$ N dan $y = 21$ N. Tentukan besar resultan percepatan benda tersebut apabila massa benda tersebut sebesar 3 kg?
2. Seikat Tas agel yang akan digantungkan mengalami percepatan ke atas sebesar $0,20$ m/s² dengan menggunakan seutas tali yang ditarik ke atas. Massa ikatan tas tersebut sebesar 6 kg. Berapakah besar gaya yang dialami tali? ($g = 9,8$ m/s²)
3. Gaya $\vec{F}$ sebesar 12 N bekerja pada sebuah pintalan agel yang massanya m_1 menyebabkan percepatan m_1 sebesar 8 m/s². Jika $\vec{F}$ bekerja pada benda yang bermassa m_2 maka percepatan yang ditimbulkan adalah 2 m/s². Jika $\vec{F}$ bekerja pada pintalan agel yang bermassa $m_1 + m_2$, maka percepatan benda ini adalah...
4. Sebuah anyaman pandan yang berbentuk balok bermassa 2 kg terletak pada bidang datar licin ditarik dengan gaya $\vec{F}_1$ dan $\vec{F}_2$ seperti gambar. Berapakah besar dan arah percepatan yang bekerja pada benda tersebut.



5. Gaya $\vec{F}$ yang bekerja pada dua buah kardus yang berisi topi agel massanya 4 kg dan 6 kg, disepanjang lintasan tanpa gesekan sehingga bergerak dengan percepatan $2,5$ m/s². Berapakah gaya yang untuk menarik tali untuk menarik dua benda tersebut?



6. Jika sebuah gaya total mendatar 132 N diterapkan pada seorang pengrajin yang massanya 60 kg yang sedang diam di teras rumah, berapakah percepatan mendatar yang dihasilkan?

7. Sebuah gaya 12 N menghasilkan percepatan 3 m/s^2 pada sebuah massa yang tidak diketahui, (a). berapakah massa benda ini? (b). Jika gaya dinaikkan menjadi 15 N , berapakah percepatannya?
8. Pada salah satu ujung tali yang melalui katrol ringan dan tanpa gesekan digantungkan beban batu bata bermassa 15 kg dan pada ujung lainnya digantungkan beban lain yang bermassa 28 kg seperti dalam gambar di bawah ini. Kemudian sistem tersebut dilepaskan.
 - a. Gambarkanlah diagram benda bebas kedua benda tersebut
 - b. Berapa percepatan ke atas untuk beban batu bata?
 - c. Berapa tegangan talinya ketika beban bergerak?
9. Seorang pelajar fisika yang beratnya 550 N berdiri di atas sebuah timbangan dalam sebuah elevator. Pada saat elevator mulai bergerak, timbangan menunjukkan angka 450 N.
 - a. Tentukan besar dan arah percepatan elevator
 - b. Berapakah percepatannya jika timbangan menunjukkan angka 670 N?
10. Massa total sebuah elevator bebannya adalah 800kg, elevator awalnya bergerak ke bawah dengan kecepatan 10 m/s, kemudian elevator diberi percepatan yang tetap sehingga berhenti setelah menempuh jarak 25 m. Carilah tegangan tali pada kabel penahannya pada waktu elevator ini sedang menuju keadaan diam?

Setelah anda selesai mengerjakan soal di atas, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang ada di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai

90%-100%	= baik sekali	70%-79%	= cukup
80%-89%	= baik	< 70%	= kurang

Jika Anda mencapai tingkat 80% atau lebih, Anda dapat melanjutkan mempelajari pokok bahasan berikutnya. **Bagus!** Tetapi jika kurang dari 80% sebaiknya Anda mengulangi, terutama bagian yang belum anda kuasai.

Lembar Jawab

[illegible]

Hukum III Newton

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator

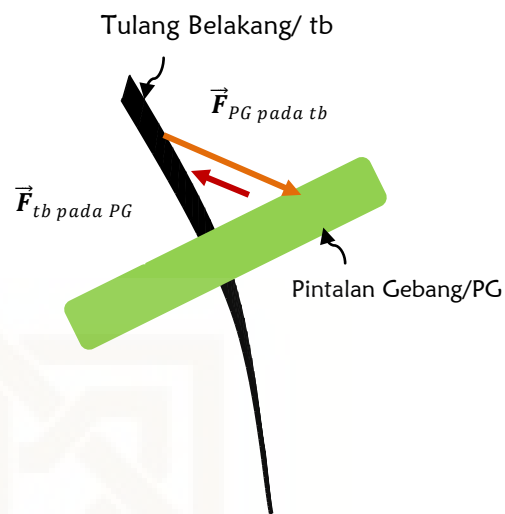
Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum III Newton dalam aspek kearifan lokal berdasarkan kerajinan serat alam.



Sumber wisata.kompasiana.com



Gambar 3.1 (a) pengangkutan daun pucuk gebang
Sumber pribadi



Gambar 3.1 (b) diagram gaya pada pengangkutan daun pucuk gebang
Sumber pribadi

Apakah menurut Anda gambar 3.1 di atas terdapat kaitannya dengan hukum III Newton? Ya... tentu, gambar 3.1 di atas menerapkan konsep hukum III Newton. Alasannya, apabila tali selendang diabaikan maka pintalan gebang akan memberikan aksi pada tulang belakang, dan sebaliknya tulang belakang akan memberi reaksi pada pintalan gebang sehingga terasa adanya suatu beban pada tulang belakang. Persamaan yang dapat digunakan yaitu

$$\vec{F}_{PG \text{ pada } tb} = -\vec{F}_{tb \text{ pada } PG} \quad (3.1)$$

Keterangan:

$\vec{F}_{PG \text{ pada } tb}$ = Gaya aksi yang terjadi pada Pintalan gebang terhadap tulang belakang.

$\vec{F}_{tb \text{ pada } PG}$ = Gaya reaksi yang terjadi pada tulang belakang terhadap pintalan gebang.

Hukum III Newton menyatakan:

Jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama. Kedua gaya ini memiliki besar yang sama dengan gaya yang diterima tapi arahnya berlawanan. Kedua gaya ini bekerja pada benda yang berbeda.

Gaya yang bekerja pada benda selalu merupakan hasil interaksi dengan benda lain, sehingga gaya selalu berpasangan. Penulisan matematisnya untuk Hukum III Newton adalah :

$$\vec{F}_{Aksi} = -\vec{F}_{Reaksi} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$\vec{F}_{Aksi}$ = Gaya yang bekerja pada benda (kg.m/s^2)
= Newton (N)

$\vec{F}_{Reaksi}$ = Gaya reaksi benda akibat gaya aksi (kg.m/s^2)
= Newton (N)



Gambar 3.2 pengangkutan pintalan gebang
Sumber pribadi

Atau

$$\vec{F}_{G \text{ pada } S} = -\vec{F}_{S \text{ pada } G} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$\vec{F}_{G \text{ pada } S}$ = Gebang memberikan gaya pada sepeda (aksi) (kg.m/s^2)
= Newton (N)

$\vec{F}_{S \text{ pada } G}$ = Sepeda memberikan gaya pada Gebang (reaksi) (kg.m/s^2)
= Newton (N)

Perhatikan:

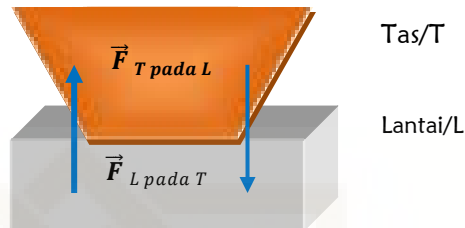
Tanda negatif menunjukkan arah yang berlawanan. Gaya aksi dan reaksi adalah gaya kontak yang terjadi jika kedua benda bersentuhan. Jika sebuah gaya bekerja pada sebuah benda (aksi) maka benda itu akan mengerjakan gaya (reaksi) yang sama besar namun berlawanan arah (reaksi).

Deskripsikan gambar berikut sesuai konsep Hukum III Newton dan uraikanlah gaya-gaya aksi-reaksi!

CONTOH SOAL



Gambar 3.3 a) tas
Sumber: tasethniq.blogspot.com



Gambar 3.3 (b) diagram gaya antara tas dan lantai
Sumber pribadi

Diketahui :

Posisi tas wanita ini terletak di atas lantai. Dari gambar tersebut berlaku persamaan Hukum III Newton. Saat tas memberikan aksi berupa gaya berat pada lantai, lalu sebaliknya lantai juga memberikan reaksi pada tas tersebut dengan menahan gaya berat yang sama besar namun berlawanan arah.

$\vec{F}_{T \text{ ali}}$ = gaya dorong tas yang memberi aksi pada lantai.

$\vec{F}_{L \text{antai}}$ = gaya lantai yang memberi reaksi dari beban tas

Ditanya :

Uraikan gaya aksi-reaksi pada gambar tersebut sesuai konsep hukum III Newton?

Dijawab :

Persamaan untuk gambar tersebut yaitu $\vec{F}_{T \text{ pada } L} = -\vec{F}_{L \text{ pada } T}$.

$\vec{F}_{T \text{ pada } L}$ = Gaya aksi yang terjadi pada tas terhadap Lantai

$\vec{F}_{L \text{ pada } T}$ = Gaya reaksi yang terjadi pada lantai terhadap tas.

Penugasan



Gambar 3.4 menimbang agel
Sumber Pribadi



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

RANGKUMAN

- Hukum III Newton menyatakan “Jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama. Kedua gaya ini memiliki besar yang sama dengan gaya yang diterima tapi arahnya berlawanan. Kedua gaya ini bekerja pada benda yang berbeda”.
- Persamaannya adalah:

$$\vec{F}_{aksi} = -\vec{F}_{reaksi}$$

- Gaya bekerja pada sebuah benda (aksi) maka benda itu akan mengerjakan gaya yang sama besar namun berlawanan arah (reaksi). Dengan kata lain gaya selalu muncul berpasangan. Gaya aksi dan gaya reaksi tidak pernah bekerja pada benda yang sama. Gaya reaksi bekerja pada benda yang melakukan gaya aksi, sehingga gaya tersebut tidak berpadu menghasilkan sebuah gaya netto dan tidak dapat saling menghapuskan.

TES FORMATIF 3

Apakah pasangan gaya-gaya berikut adalah aksi reaksi? Buktikan!

1. Bumi menarik topi *age/* di atas meja ke bawah, meja menahan topi *age/* dengan gaya yang sama besar ke atas.
2. Bumi menarik pentalan gebang ke pusat bumi, pentalan gebang menarik bumi dengan gaya yang sama besar tetapi arahnya berlawanan.
3. Pada saat menubruk pohon gebang, sebuah bus memberikan gaya pada pohon gebang yang tetap berdiri tegar, pohon gebang memberikan gaya pada bus sehingga bus terpental kembali ke arah datang semula.
4. Pengrajin yang mengangkat pentalan pilinan *age/* dengan gaya sebesar berat pentalan tersebut ke arah atas, pentalan pilinan *age/* mendapatkan gaya gravitasi ke bawah.
5. Sebuah box yang terletak di atas kursi pandan, bumi menarik kursi pandan dengan gaya berat kursi pandan.
6. Roket memberikan gaya yang besar pada gas, sehingga keluar dan gas tersebut memberikan gaya yang sama dan berlawanan arah pada roket.
7. Ketika sedang berenang, badan perenang akan memberikan gaya pada tangan ke depan, dan saat perenang mengayunkan tangan ke belakang maka badan bergerak maju ke depan.
8. Ary bisa berjalan maju ketika satu kaki mendorong lantai ke belakang, dan lantai mendorong kaki ke depan.
9. Pada saat seorang anak memberi gaya ke depan pada kereta, maka kereta memberikan gaya yang sama dan berlawanan arah pada anak.
10. Seorang buruh sedang berjalan menarik gerobak. Setiap langkah kaki buruh memberikan suatu gaya tekan pada tanah, demikian pula sebaliknya bahwa dengan gaya yang sama diberikan dari tanah ke kaki sang buruh sehingga dapat berjalan ke depan.

Setelah anda selesai mengerjakan soal di atas, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci Jawaban Tes Formatif 3 yang ada di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai

90%-100% = baik sekali

80%-89% = baik

70%-79% = cukup

< 70% = kurang

Jika Anda mencapai tingkat 80% atau lebih, Anda dapat melanjutkan mempelajari pokok bahasan berikutnya. **Bagus!** Tetapi jika kurang dari 80% sebaiknya Anda mengulangi, terutama bagian yang belum anda kuasai.

Semangat Belajar Teman.....!!!

[illegible]

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator

Menyelidiki gaya berat, gaya normal, gaya gesek: karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik dan gaya tegangan tali.



A. MASSA & GAYA BERAT

MASSA

Massa merupakan karakteristik intrinsik suatu benda yaitu karakteristik yang terdapat secara otomatis bersama eksistensi benda bersangkutan. Karakteristik yang dimaksud merupakan karakteristik yang mengaitkan gaya pada benda dengan percepatan yang dihasilkan. Massa menunjukkan suatu besaran skalar.

Percepatan dihasilkan oleh suatu gaya pada benda-benda yang berbeda. Anggap suatu gaya bekerja pada suatu benda 1 (anggap massanya m_1) dan percepatan yang dihasilkan adalah $\vec{a}_1$. Anggap gaya yang sama bekerja pada benda 2 (anggap massanya m_2) dan percepatan yang dihasilkan adalah $\vec{a}_2$. Dari hasil eksperimen diperoleh bahwa perbandingan kedua massa merupakan perbandingan terbalik dari besarnya percepatan kedua benda itu.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\vec{a}_2}{\vec{a}_1} \quad (4.1)$$

Jika massa dari salah satu benda diketahui (misalnya massa standard, 1 kg) maka massa benda yang lain dapat diketahui.

GAYA BERAT

Gaya berat ($\vec{w}$) adalah gaya tarik gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Gaya berat selalu tegak lurus ke bawah dimana pun posisi benda diletakkan, bisa di bidang horisontal, vertikal ataupun bidang miring. Gaya berat ditimbulkan terutama oleh suatu tarikan yang disebut tarikan gravitasi antara kedua benda itu. Jadi gaya yang menyebabkan benda mendapatkan percepatan jatuh bebas karena memiliki nilai g adalah tarikan gravitasi dari bumi, yaitu berat benda. Sebuah benda dengan massa m pada suatu titik yang percepatan jatuh bebasnya memiliki nilai g , pasti memiliki nilai w dari vektor gaya berat (gaya) yang beraksi pada benda adalah

$$\vec{w} = m \cdot \vec{g} \quad (4.2)$$

Berat sebuah benda adalah sebuah gaya, sebuah besaran vektor. Satuan SI-nya juga Newton. Vektor berat dapat ditulis sebagai

$$\vec{w} = -m \cdot \vec{g}_y = -\vec{w}_y \quad (4.2a)$$

dengan titik-titik $y+$ kearah atas, menjauhi bumi maka dapat pula dituliskan sebagai berikut

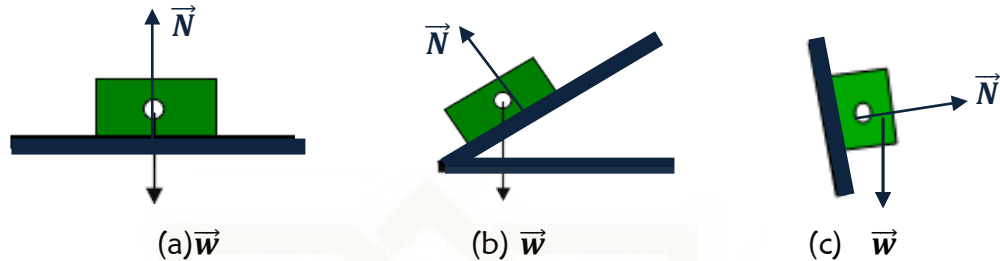
$$w = m \cdot g \quad (4.2b)$$

Keterangan:

$\vec{w}$ = Berat sebuah benda dengan massa m (N)

m = Massa benda (kg)

$\vec{g}$ = Percepatan gravitasi sebesar $9,80 \text{ m/s}^2$



Gambar 4.1 Arah Vektor Gaya Berat dan Gaya Normal
Sumber Pribadi

Berat bukan massa dan nilainya tergantung pada lokasi tertentu tergantung pada nilai g lokasi tertentu. Jadi berat $\vec{w}$ tergantung pada gravitasi $\vec{g}$ dan berat suatu benda tergantung pada dimana benda itu berada. Berat benda berbeda dengan massa. Massa benda selalu sama dimanapun benda itu diletakkan.

B. GAYA NORMAL

Apabila sebuah benda ditekan pada permukaan, benda bersangkutan mendapat gaya yang tegak lurus terhadap permukaan benda ditekan. Gaya tersebut dinamakan **gaya normal** ($\vec{N}$). Gaya ini bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus bidang sentuh. Gaya normal selalu tegak lurus pada bidang sentuh benda dimana pun posisi benda diletakkan, bisa di bidang horisontal, vertikal ataupun bidang miring. Komponen vektor yang tegak lurus pada permukaan sebagai gaya normal (“normal” merupakan sinonim dari tegak lurus). Perlu diingat bahwa berat dan gaya normal bukan merupakan pasangan aksi reaksi tetapi hanya sebagai penyeimbang gaya.

Untuk memperoleh nilai N pada gambar 4.2 ditinjau berdasarkan:

Hukum I Newton		Hukum II Newton		
$\sum \vec{F} = 0$	(4.3)	Sumbu y	$\sum \vec{F}_y = m \cdot \vec{a}_y$	(4.4)
$N - w = 0$		Sumbu y	$\sum F_y = N - m \cdot g_y$	
$N = w$		Jika	$m \cdot a_y = N - m \cdot g_y$	
		apabila	$a_y = 0$	
		Maka diperoleh	$N = m \cdot g_y$	

Gaya normal $\vec{N}$ berarah ke atas dan berat benda $\vec{w} = m \vec{g}$ berarah ke bawah. Jadi gaya normal $\vec{N}$ adalah gaya yang dikerjakan pada suatu benda oleh suatu permukaan tempat benda itu ditekan. Gaya normal selalu tegak lurus terhadap permukaan.



Gambar 4.3 memilin gebang

Sumber Pribadi

GAYA GESEK DAN IMPLIKASINYA

Faktor permukaan landasan pilinan menjadi perhatian para pengrajin untuk memperoleh hasil pilinan yang kuat (*wulet*). Alat tradisional untuk memilin *agel* biasanya menggunakan papan yang permukaannya berbahan karet. Jika permukaan pilinan terlalu licin karena faktor landasan/papan dasar pilinan dan terlalu banyak pelicin maka pilinan *agel* ini tidak terbentuk. Namun jika landasan pemilin ini memiliki dasar yang kasar maka pilinan akan terbentuk kuat. Jadi faktor gesekan pada permukaan papan pilinan sangat mempengaruhi hasil *tampar* (pilinan) *agel*. Dapat disimpulkan bahwa pengrajin kerajinan pilinan *agel* memperhatikan gaya gesekan yang terjadi saat memilin dan umumnya pengrajin menggunakan landasan yang permukaannya karet.

C. GAYA GESEK (FRIKSI)

Dua benda yang berinteraksi menjadikan dua permukaan benda tersebut saling bersentuhan. Lekatan antara permukaan benda tersebut merupakan hambatan sebagai gaya tunggal. Gaya-gaya interaksinya disebut gaya kontak. Gaya gesek sebanding dengan gaya normal yang menekan permukaan, keduanya merupakan gaya kontak. Arah gaya gesekan searah dengan permukaan bidang sentuh. Gaya gesek berlawanan dengan arah kecenderungan gerak benda. Gaya gesek dilambangkan oleh $\vec{f}$.

Gaya gesek ada dua macam yaitu gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis.

Gaya Gesek Statis

Gaya gesek statis $\vec{f}_s$ ini digunakan untuk 2 benda yang bersentuhan relatif diam. Gaya ini cenderung mempertahankan keadaan diam pada benda. Jika terdapat benda yang bergerak di atas permukaan bidang maka gaya permukaan bidang memberikan gaya gesekan yang sama besar dengan berat benda tersebut. Bila bidang sentuh tidak licin, maka gaya kontak mempunyai komponen sepanjang bidang sentuh yang disebut gaya gesekan statis.

$$f_s = \mu_s \cdot N$$

(4.5)

Keterangan :

- f_s = Gaya gesek statis (N)
- μ_s = Koefisien gesek statis
- N = Gaya normal (N)

Gaya Gesek Kinetik

Gaya gesekan untuk 2 benda yang bersentuhan dalam keadaan bergerak disebut gaya gesekan kinetik. Gaya gesekan yang bekerja pada keadaan ini cenderung mempertahankan gerak benda. Gaya gesek kinetik berlawanan dengan arah kecepatan benda dan gaya ini selalu lebih kecil dari gaya gesek statis. Gaya yang diperlukan untuk benda tetap bergerak lebih kecil dibanding gaya yang digunakan untuk memulai benda bergerak. Besarnya gaya ini meningkat apabila gaya normal juga meningkat. Gaya ini digunakan untuk benda yang meluncur/sliding di atas suatu permukaan $\vec{f}_k$.

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

(4.6)

Keterangan :

 f_k = Gaya gesek kinetik (N) μ_k = Koefisien gesek kinetik N = Gaya normal (N)**INGAT!**

Rumus 4,5 dan 4.6 bukan merupakan persamaan vektor karena gaya gesek dan gaya normal yang terjadi dalam gaya kontak ini saling tegak lurus satu sama lain, sehingga hal ini menjadi suatu relasi skalar. Nilai μ_k tergantung pada jenis kedua permukaan benda.

Karakteristik gesekan yaitu:

1. Jika benda tersebut tidak bergerak, maka gaya gesek statis $\vec{f}_s$ dan komponen dari $\vec{F}$ yang sejajar dengan permukaan bernilai sama, dan $\vec{f}_s$ berlawanan arah dengan komponen dari $\vec{F}$ itu.
2. Nilai f_s mempunyai harga maksimum $f_{s \text{ maks}}$ yang ditentukan oleh

$$f_{s \text{ maks}} = \mu_s \cdot N$$

(4.7)

Keterangan :

 $f_{s \text{ maks}}$ = gaya gesek statis maksimum (N) μ_s = koefisien gesek statis N = Nilai gaya normal (N)

Jika nilai komponen F yang sejajar dengan permukaan melebihi $f_{s \text{ maks}}$, maka benda mulai bergerak pada permukaan.

3. Jika benda mulai bergerak pada permukaan, nilai gaya gesek berkurang secara cepat ke nilai f_k yang ditentukan oleh

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

(4.8)

Keterangan

 μ_k = koefisien gesek kinetik.

Gambar 4.4 *Nepung* gajih

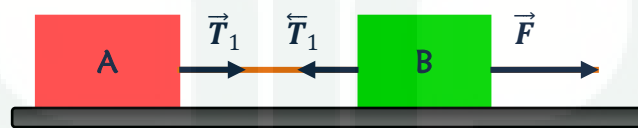
Sumber Pribadi

PROSES NEPUNG

Gambar 4.4 di samping memanfaatkan aplikasi fisika pada gaya gesek. Alasannya apabila proses *nepung* ini tidak menggunakan gaya gesek maka helaian gajih ini akan berdiri sendiri dan simpul gajih ini akan terlepas.

D. GAYA TEGANGAN TALI

Apabila seutas tali dikaitkan ke suatu benda dan ditarik hingga tegang, tali tersebut mengalami gaya tarik (*Tension*). Tali memberikan tarikan pada benda dengan suatu gaya $\vec{T}$, yang arahnya menjauhi benda dan bekerja sepanjang tali pada titik pengikatan. Jika tali dianggap ringan maka gaya tegangan tali pada kedua ujung tali yang sama dianggap sama besarnya. Tali sering dikatakan tak bermassa (massa diabaikan) dan tidak dapat diregangkan. Tali hadir hanya sebagai penghubung dua benda. Tali menimbulkan tarikan pada kedua benda dengan nilai T yang sama, sekalipun benda dan tali mengalami percepatan dan sekalipun tali melalui sebuah katrol yang tak bermassa dan tanpa gesekan. Katrol memiliki massa dan massanya juga dapat diabaikan.

Gambar 4.5 Gaya Tegangan Tali
Sumber Pribadi

Gambar 4.5 menunjukkan dua buah balok A dan B dihubungkan dengan sebuah tali. Kedua benda diletakkan di atas bidang datar yang licin. Pada benda B dikerjakan gaya $\vec{F}$ mendatar hingga kedua benda bergerak sepanjang bidang tersebut. Tali yang menghubungkan dua benda tersebut dalam keadaan tegang, hal ini disebut gaya tegangan tali yang disimbolkan $\vec{T}$. Apabila massa balok A dan B masing-masing adalah m_A dan m_B , serta dua benda tersebut bergerak pada sumbu x dan percepatan kedua benda tersebut sama yaitu $\vec{a}$.



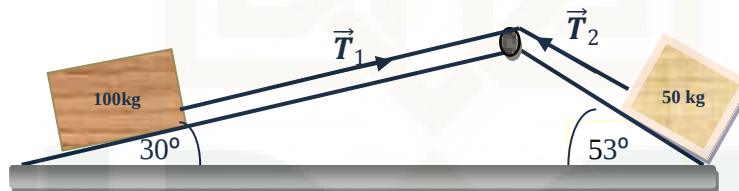
Gambar 4.6 pembuatan tas
Sumber Pribadi

PEMBUATAN TAS

Gambar 4.6 berlaku gaya tegangan tali atau gaya tarik pada benang. Di sini gaya tarik yang dilakukan pengrajin lebih kecil dari pada massa bendanya sehingga percepatan bendanya tidak begitu terlihat. Fungsi benang sebagai pengikat pilinan agel dalam membuat dan membentuk tas. Rajutan benang ini menggunakan gaya tarik yang memiliki fungsi untuk mengatur kestabilan rajutan dan untuk mengatur keseimbangan antar baris rajutan.

CONTOH SOAL:

Dua box kayu dengan massa yang berbeda terletak pada papan miring yang licin. Kedua box kayu terhubung oleh tali. Perhatikan gambar berikut:



- Tentukan arah sistem gerak
- Gambarkan diagram benda bebas untuk memudahkan pemahaman Anda?

Diketahui:

$$m_1 = 100 \text{ kg}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg}$$

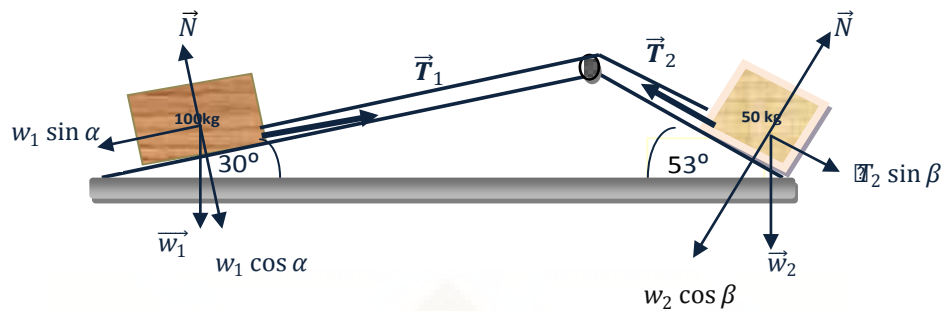
$$\alpha = 30^\circ$$

$$\beta = 53^\circ$$

Ditanya:

- Tentukan arah sistem gerak
- Gambarkan diagram benda bebas?

- Arah pergerakan sistem cenderung mengarah pada massa yang lebih besar
-



$\Sigma F_x = w_1 \sin \alpha - T_1$	$\Sigma F_x = T_2 - w_2 \sin \beta$
$0 = w_1 \sin \alpha - T_1$	$0 = T_2 - w_2 \sin \beta$
$T_1 = w_1 \sin \alpha$	$T_2 = w_2 \sin \beta$
$\Sigma F_y = N - w_1 \cos \alpha = 0$	$\Sigma F_y = N - w_2 \cos \beta = 0$
$N = w_1 \cos \alpha$	$N = w_2 \cos \beta$

untuk mendapatkan gaya normal dan tegangan tali, Anda perlu mendapatkan gaya berat lalu disubstitusikan dalam persamaan di atas.

Dari soal di atas, a. Tentukan tegangan tali balok T_1 dan T_2 ? b. Tentukan gaya normal masing-masing benda? c. Tentukan percepatan box, jika $g = 9,8 \text{ m/s}^2$!



Rangkuman

- Massa merupakan karakteristik intrinsik suatu benda yaitu karakteristik yang terdapat secara otomatis bersama eksistensi benda bersangkutan. Karakteristik yang dimaksud merupakan karakteristik yang mengaitkan gaya pada benda dengan percepatan yang dihasilkan.
- Gaya berat adalah gaya tarik gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Gaya berat selalu tegak lurus ke bawah dimana pun posisi benda diletakkan.
- Gaya normal adalah gaya tegak lurus terhadap permukaan benda yang ditekan.
- Gaya gesek statis adalah gaya yang cenderung mempertahankan keadaan diam pada benda.
- Gaya gesek kinetik adalah gaya gesekan yang cenderung mempertahankan gerak benda.
- Tegangan tali adalah gaya tarik tali yang menghubungkan dua benda tersebut dalam keadaan tegang.

TES FORMATIF 4

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan benar!

1. Suatu gaya yang mendatar digunakan untuk menarik kursi pandan yang bermassa 25 kg. Gaya yang mendatar ini digunakan untuk menyebrangi lantai horisontal sebesar 130 N. Berapakah koefisien gesekan antara kursi pandan dan lantai ?
($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
2. Ketika suatu gaya yang terdapat pada sumbu x sebesar 275 N dan gaya yang terdapat pada sumbu y sebesar 306 N untuk mendorong sebuah kotak kayu dengan massa 25 kg menaiki bidang miring dan percepatan kotak sebesar $0,8 \text{ m/s}^2$, maka tentukan koefisien gesek kinetik antara kotak dan bidang miring!
3. Seorang pengrajin yang massanya 80 kg ditimbang di dalam lift. Jarum timbangan yang diletakkan dalam lift menunjukkan angka 1000 Newton. Apabila percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 , maka berapakah percepatan lift tersebut....
4. Sebuah benda yang beratnya w meluncur ke bawah dengan kecepatan tetap pada suatu bidang miring yang kasar. Bidang miring tersebut membentuk sudut 30° dengan horisontal, maka koefisien gesekan antara benda dan bidang tersebut adalah....
5. Pintalan gebang yang massanya 1.000 kg digantungkan pada suatu kawat kuat yang dapat memikul beban maksimum sebesar 15.000 N. Jika percepatan gravitasi bumi sama dengan 10 m/s^2 dan benda bergerak ke atas dengan percepatan $\vec{a}$ maka harga a adalah... m/s^2 .
6. Sebuah elevator dengan massa 400 kg bergerak vertikal ke atas dari keadaan diam dengan percepatan tetap sebesar 2 m/s^2 . Jika percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$, maka tegangan tali penarik elevator sebesar ... Newton
7. Suatu percobaan di laboratorium fisika bertujuan untuk menentukan koefisien gesek statis sebuah benda terhadap bidang miring. Benda yang massanya m diletakkan di atas bidang yang masih pada posisi horisontal, lalu bidang sedikit demi sedikit dimiringkan sampai benda pada posisi saat akan bergerak, pada saat benda persis akan bergerak diamati sudut kemiringan bidang terhadap horisontal 53° . Simpulkanlah berapa koefisien gesek statis benda terhadap bidang?

Berikan tanggapan mengenai massa dan berat berikut

8. Massa dan berat adalah besaran yang sama, hanya dinyatakan dalam satuan yang berbeda.
9. Massa adalah sifat satu benda saja, sedangkan berat dihasilkan oleh interaksi dua benda.
10. Massa benda berubah-ubah menurut berat lokalnya.

Setelah anda selesai mengerjakan soal di atas, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci Jawaban Tes Formatif 4 yang ada di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai

90%-100% = baik sekali

80%-89% = baik

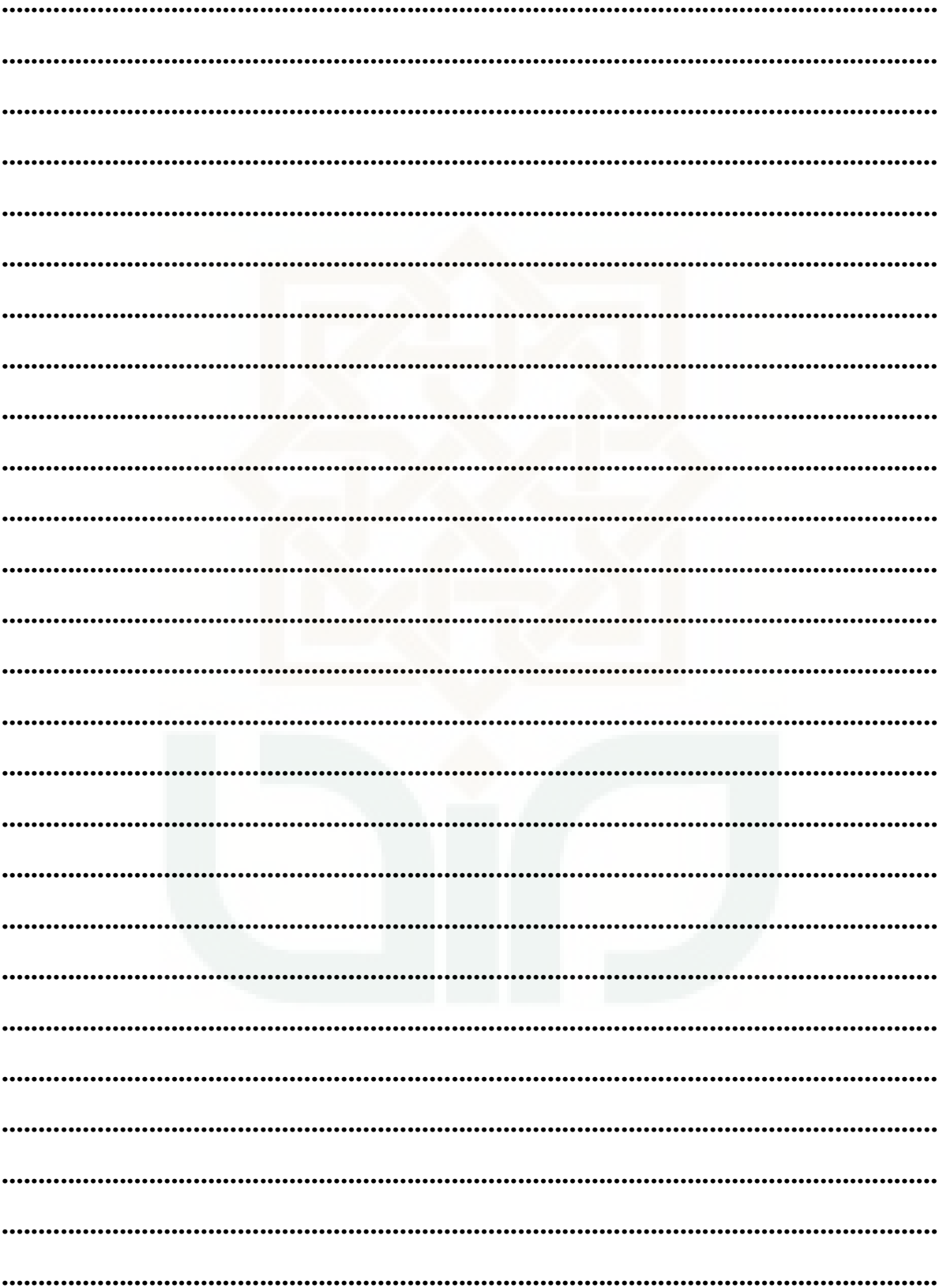
70%-79% = cukup

< 70% = kurang

Jika Anda mencapai tingkat 80% atau lebih, Anda dapat melanjutkan mempelajari pokok bahasan berikutnya. **Bagus!** Tetapi jika kurang dari 80% sebaiknya Anda mengulangi, terutama bagian yang belum anda kuasai.

Lembar Jawab

Handwriting practice paper with horizontal lines and a large watermark logo in the center.



GERAK MELINGKAR BERATURAN

Standar Kompetensi

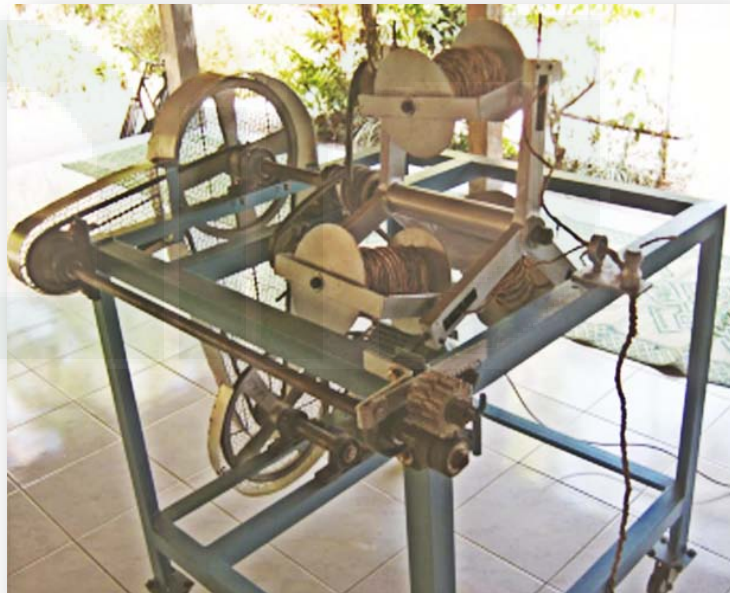
2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

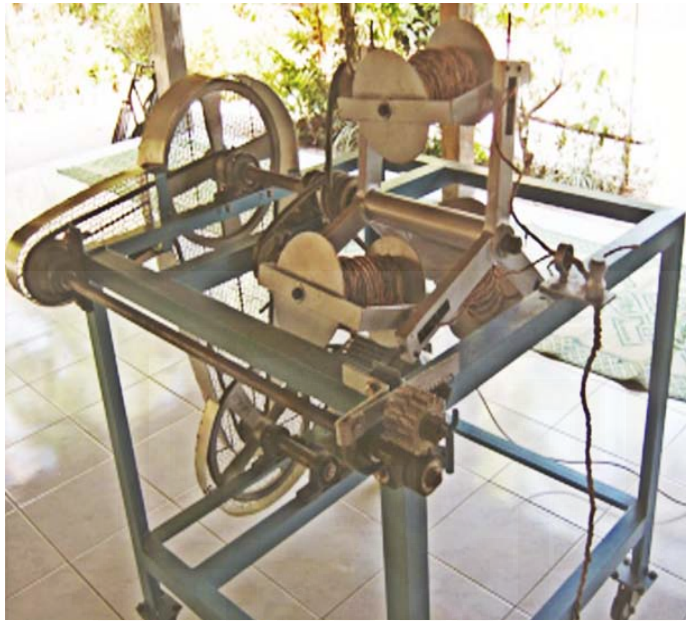
Kompetensi Dasar

- 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator

Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar beraturan





Gambar 5.1 mesin pemilin
Sumber pribadi

Gambar 5.1 di atas merupakan gambar mesin pemilin untuk membuat tali pilinan atau *tampar agel* dari berbagai jenis bahan serat alam. Rol *agel* pada saat mesin hidup selalu bergerak membentuk lingkaran dengan laju konstan sehingga mesin ini mengalami gerak melingkar beraturan. Tiap satu putaran mesin pemilin menempuh 360° atau 2π radian. Mesin pemilin di atas memiliki putaran 1400 rpm dan memiliki frekuensi 23,3 putaran/detik sehingga mampu menghasilkan kecepatan sudut sebesar 146,32 radian/detik. Kapasitas mesin mampu melakukan pemilinan sepanjang 6 meter/menit.

Mesin tersebut menjadikan rol *agel* sebagai massa benda yang bergerak konstan mengelilingi sebuah skrop lingkaran dengan jari-jari 15 cm. Oleh karena itu, menimbulkan adanya percepatan sentripetal dan otomatis terdapat gaya yang memberinya percepatan sentripetal yang sama-sama berarah ke pusat lintasan melingkar. Mesin pemilin ini akan menghasilkan tali *tampar* serat *agel* dengan cepat dan memiliki kualitas yang halus, kencang dan padat. Mesin pemilin menggunakan motor listrik dengan daya $\frac{1}{4}$ HP (Horse Power) yang setara dengan 186,5 W atau 186,5 J/s.

Gerak Melingkar Beraturan

1. Kinetika Gerak Melingkar Beraturan

Apa yang terlibat ketika benda bergerak membentuk lingkaran? Sebuah benda bergerak dalam suatu lingkaran dengan kelajuan konstan v , dikatakan mengalami gerak melingkar beraturan. Perpindahan sudut ($\vec{\theta}$) biasanya dinyatakan dalam radian, derajat atau putaran.

$$1 \text{ putaran} = 360^\circ = 2\pi \text{ rad atau } 1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2\pi} = 57,3^\circ$$

Satu radian adalah sudut pada pusat lingkaran berhadapan dengan busur yang panjangnya setara dengan jari-jari lingkaran. Jadi, sudut θ dalam radian dinyatakan dalam bentuk panjang busur l di hadapan sudut tersebut pada lingkaran dengan jari-jari r oleh

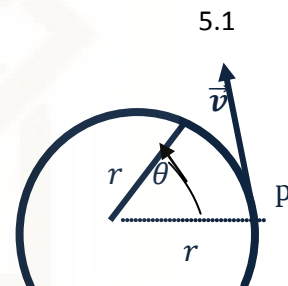
$$\theta = \frac{l}{r}$$

Keterangan:

θ = Sudut (rad)

l = Panjang Busur (m)

r = Jari-Jari Lingkaran (m)



Gambar 5.2 Partikel p dengan vektor r bergerak melingkar dalam lingkaran dengan jari-jari r mengelilingi titik asal

Kecepatan sudut ($\vec{\omega}$) suatu benda yang sumbu putarannya tetap adalah laju di mana koordinat sudutnya yaitu perubahan sudut terhadap waktu. Jika $\vec{\theta}$ berubah dari $\vec{\theta}_1$ menjadi $\vec{\theta}_2$ dalam waktu t . Maka kecepatan sudut rata-rata adalah

$$\vec{\omega} = \frac{\vec{\theta}_2 - \vec{\theta}_1}{t_2 - t_1}$$

5.2

Keterangan:

$\vec{\omega}$ = Kecepatan Sudut (rad/det)

θ = Posisi sudut (rad)

t = Waktu (det)

Karena setiap putaran atau siklus penuh dari suatu sistem yang membawanya melalui 2π rad, maka

$$\vec{\omega} = 2\pi \cdot f$$

5.3

Keterangan: f = Frekuensi dalam putaran per detik (Hz)

Oleh karena itu, $\vec{\omega}$ disebut frekuensi sudut = kecepatan sudut. Arah kecepatan sudut sama dengan arah pergeseran sudut.

Percepatan sudut ($\vec{\alpha}$) suatu benda yang sumbu rotasinya tetap adalah laju dimana kecepatan sudutnya berubah terhadap waktu. Jika kecepatan sudut berubah secara beraturan dari $\vec{\omega}_1$ menjadi $\vec{\omega}_2$ dalam waktu t , maka percepatan sudut adalah konstan.

$$\vec{\alpha} = \frac{\vec{\omega}_2 - \vec{\omega}_1}{t_2 - t_1}$$

5.4

Keterangan:

$\vec{\alpha}$ = Percepatan Sudut (rad/det²)

$\vec{\omega}$ = Kecepatan Sudut (rad/det)

t = Waktu (det)

Hubungan antara besaran sudut dan tangensial yaitu ketika suatu benda dengan jari-jari r berputar mengelilingi suatu sumbu pusat yang tetap, suatu titik pada bagian tepi pinggiran dinyatakan sebagai jarak busur l yang telah menempuh laju tangensial v , dan percepatan tangensialnya $\vec{a}_T$. Besaran-besaran ini berkaitan dengan besaran-besaran sudut θ , ω , dan α , yang menggambarkan putaran roda, melalui hubungan

$$\vec{l} = r\vec{\theta}$$

5.5

$$\vec{v} = r\vec{\omega}$$

5.6

$$\vec{a}_T = r\vec{\alpha}$$

5.7

Keterangan:

l = Panjang busur yang telah ditempuh (m)

r = Jari-jari lingkaran (m)

$\vec{v}$ = kecepatan (m/det)

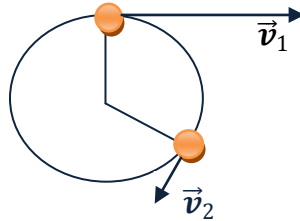
$\vec{a}_T$ = Percepatan tangensialnya (m/det²)

θ , ω , dan α , = sudut yang menggambarkan

Dengan syarat ukuran radian digunakan untuk θ , ω dan α .

Percepatan sentripetal ($\vec{a}_r$) terjadi pada suatu massa titik m yang bergerak dengan laju konstan v mengelilingi sebuah lingkaran dengan jari-jari r mempunyai percepatan yang arahnya menuju pusat lingkaran.

Meskipun besar kecepatannya tetap konstan tetapi arah kecepatan terus bertambah sementara benda terus bergerak dalam lingkaran seperti dalam gambar berikut:



Gambar 5.3 sebuah benda kecil bergerak membentuk suatu lingkaran, menunjukkan bagaimana kecepatan berubah
Sumber pribadi

Perubahan dalam kecepatan ini menyebabkan peningkatan percepatan $\vec{a}_r$ dari massa yang arahnya menuju pusat lingkaran. Percepatan ini disebut sebagai percepatan sentripetal. Besarnya ditentukan oleh

$$\vec{a}_r = \frac{(\text{laju tangensial})^2}{\text{jari - jari lintasan melingkar}} = \frac{v^2}{r} \quad 5.8$$

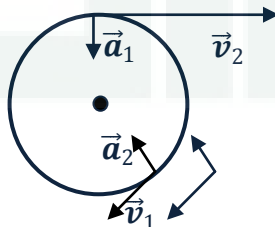
Keterangan:

$\vec{a}_r$ = Percepatan sentripetal (m/det²)

v = Laju massa mengelilingi lingkaran (m/det)

r = Jari-jari lingkaran (m)

Percepatan ini bergantung pada v dan r . Jika laju v semakin besar maka semakin cepat pula kecepatan berubah arah. Semakin besar radius/jari-jari lingkaran, maka semakin lambat kecepatan berubah arah. Vektor percepatan menuju ke arah pusat lingkaran. Tetapi vektor kecepatan selalu menunjuk ke arah gerak, yang tangensial terhadap lingkaran. Maka, vektor kecepatan dan percepatan tegak lurus satu sama lain pada setiap jalurnya untuk gerak melingkar beraturan.



Gambar 5.4 untuk gerak melingkar beraturan, a selalu tegak lurus terhadap v
Sumber pribadi

Karena $\vec{v} = r \cdot \vec{\omega}$ dan memiliki

$$\vec{a}_r = r \omega^2$$

5.9

Pecepatan sentripetal $\vec{a}_r$ dapat juga dinyatakan dalam periode T . Periode yaitu waktu yang dibutuhkan untuk revolusi atau waktu yang dibutuhkan dalam satu kali putaran. Dalam satu putaran, benda menempuh satu keliling lingkaran ($=2\pi r$).

$$T = \frac{2\pi r}{v} \quad 5.10$$

v = Kecepatan (m/s)

r = Jari-jari lingkaran (m)

T = Periode (s)

Dalam periode, $\vec{a}_r$ adalah

$$\vec{a}_r = \frac{4\pi^2 r}{T^2} \quad 5.11$$

2. Dinamika Gerak Melingkar

Gaya sentripetal ($\vec{F}_r$) adalah gaya yang harus bekerja pada suatu massa m yang bergerak dalam suatu lintasan melingkar dengan jari-jari r untuk memberinya percepatan sentripetal yang dibutuhkan, $\vec{a}_r = \frac{v^2}{r}$.

Dari persamaan hukum II Newton, $\vec{F} = m\vec{a}$ memperoleh

$$\vec{F}_r = \frac{mv^2}{r} = mr\omega^2 \quad 5.12$$

$\vec{F}_r$ berarah ke pusat lintasan melingkar. Apabila gaya ini tidak ada, benda tidak dapat mengalami gerak melingkar beraturan. Karena arah $\vec{a}_r$ diarahkan menuju pusat lingkaran pada setiap waktu, maka gaya total juga harus diarahkan ke pusat lingkaran. Percepatan sentripetal maupun gaya sentripetal merupakan besaran vektor yang nilainya tetap, tetapi arahnya selalu berubah sehingga mengarah ke pusat lingkaran.

PENUGASAN

Sebuah satelit bumi mengorbit setinggi 3600 km di atas permukaan bumi. Jika jari-jari bumi 6400 km, dan gerak satelit dianggap melingkar beraturan maka kelajuannya adalah ...km/s

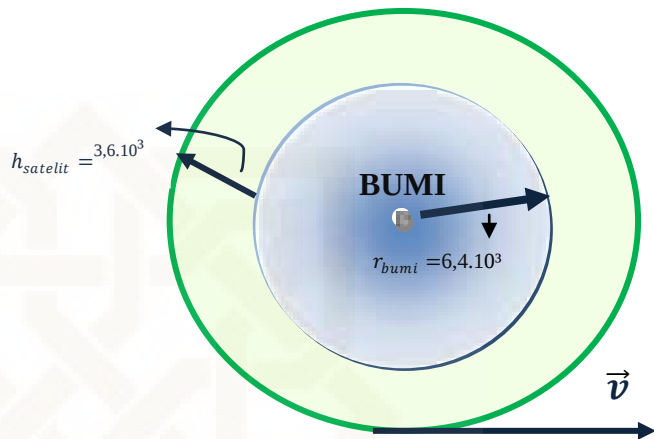
Jawab:

Diketahui:

Lihat gambar di samping:

$$r_{\text{bumi}} = 6400 \text{ km} = 6,4 \times 10^3 \text{ km}$$

$$h_{\text{satelit}} = 3600 \text{ km} = 3,6 \times 10^3 \text{ km}$$



Ditanya:

Berapakah kelajuan v ?

Dijawab:

Satelit bumi tetap pada orbitnya

Gaya gravitasi = gaya sentripetal

$$mg(h) = m \frac{v^2}{r} \dots (1)$$

Percepatan gravitasi pada ketinggian h adalah

$$g(h) = g_0 \frac{r_1^2}{h^2} \dots (2)$$

$$g(h) = 10 \text{ m/s}^2 \frac{6400^2 \text{ km}}{10000^2 \text{ km}} = 10^{-2} \text{ km/s}^2 \frac{64^2 \text{ km}}{100^2 \text{ km}}$$

Substitusikan persamaan 2 pada persamaan 1

$$g(h) = \frac{v^2}{r} \rightarrow 10^{-2} \text{ km/s}^2 \left(\frac{64}{100}\right)^2 = \frac{v^2}{10000 \text{ km}}$$

$$v^2 = \left(\frac{64}{100}\right)^2 \cdot 10^2$$

$$v = \sqrt{\left(\frac{64}{100}\right)^2 \cdot 10^2} = \frac{64}{100} \cdot 10 = \frac{64}{10} \text{ km/s}$$

Untuk memantapkan jawaban anda, coba silahkan cek ulang pada penggunaan persamaan dan perhitungan anda.

RANGKUMAN

- Hubungan antara besaran sudut dan tangensial yaitu ketika suatu benda dengan jari-jari r berputar mengelilingi suatu sumbu pusat yang tetap, suatu titik pada bagian tepi pinggiran dinyatakan sebagai jarak busur l yang telah menempuh laju tangensial v , dan percepatan tangensialnya $\vec{a}_T$. Besaran-besaran ini berkaitan dengan besaran-besaran sudut θ , ω , dan α , yang menggambarkan putaran roda, melalui hubungan

$$\vec{l} = r\vec{\theta}$$

$$\vec{v} = r\vec{\omega}$$

$$\vec{a}_T = r\vec{\alpha}$$

- Percepatan sentripetal ($\vec{a}_r$) terjadi pada suatu massa titik m yang bergerak dengan laju konstan v mengelilingi sebuah lingkaran dengan jari-jari r mempunyai percepatan yang arahnya menuju pusat lingkaran.

$$\vec{a}_r = \frac{v^2}{r}$$

Karena $\vec{v} = r \cdot \vec{\omega}$ dan memiliki $\vec{a}_r = r\omega^2$

- Percepatan sentripetal $\vec{a}_r$ dapat juga dinyatakan dalam periode T .

$$T = \frac{2\pi r}{v}$$

Di substitusikan dalam persamaan percepatan sentripetal menjadi

$$\vec{a}_r = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

- Gaya sentripetal $\vec{F}_r$ adalah gaya yang harus bekerja pada suatu massa m yang bergerak dalam suatu lintasan melingkar dengan jari-jari r untuk memberinya percepatan sentripetal yang dibutuhkan

Persamaan pada point 3 disubstitusikan dalam hukum II Newton $\vec{F} = m\vec{a}$ menjadi

$$\vec{F}_r = \frac{mv^2}{r} = mr\omega^2$$

$\vec{F}_r$ berarah ke pusat lintasan melingkar.

TES FORMATIF 5

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Perhatikan pernyataan berikut:

1. Berbanding lurus dengan massa benda
2. Berbanding lurus dengan pangkat dua kecepatan linier
3. Berbanding terbalik dengan jari-jari lintasan
4. Berbanding terbalik dengan pangkat dua kecepatan linier

Yang berlaku untuk gaya sentripetal pada benda yang bergerak melingkar adalah

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 1, 2 dan 3
- d. 3 dan 4

2. Perhatikan Pernyataan tentang gerak melingkar beraturan berikut:

1. Kecepatan sudut sebanding dengan frekuensi
2. Kecepatan linier sebanding dengan kecepatan sudut
3. Kecepatan sudut sebanding dengan periode

Pernyataan yang benar adalah nomor

- a. 1
- b. 1 dan 2
- c. 2 dan 3
- d. 3

3. Nyatakan bentuk-bentuk di bawah ini dalam ukuran-ukuran sudut lain:

- a. 25° ,
- b. $\frac{1}{4}$ putaran/det,
- c. 2, 25 rad/det².

4. Sebuah benda dengan massa 5 kg yang diikat dengan tali, berputar dalam suatu bidang vertikal. Lintasan dalam bidang itu adalah suatu lingkaran dengan jari-jari 1,5 m. Jika kecepatan sudut tetap 2 rad/s, dan $g=10 \text{ m/s}^2$, maka tegangan tali pada saat benda itu di titik terendah adalah....

5. Sebuah jembatan melengkung dengan jari-jari kelengkungan R . Titik pusat kelengkungannya ada di bawah jembatan itu oleh sebuah mobil yang beratnya w bergerak dengan kecepatan v sewaktu berada di puncak jembatan itu, jika g adalah percepatan gravitasi, adalah sebesar...
6. Sebuah rol agel pada mesin pemilin berputar dengan laju 1400rpm.
 - a. Tentukan laju sudut dari titik manapun pada tepi rol agel!
 - b. Tentukan laju tangensial dari ujung kisi jika jarak dari pusat hingga ujung tersebut adalah 15 cm!
7. Sebuah karet ban melewati roda mesin pemilin dengan jari-jari 20 cm, seperti tampak pada gambar di bawah. Jika satu titik pada karet ban memiliki laju 5 m/det, seberapa cepatkah roda mesin pemilin akan berputar?



8. Sebuah jalan datar akan dilalui truk distribusi tas agel dengan kecepatan tertentu. Diketahui jari-jari kelengkungan jalan 20 m dan koefisien gesekan antara ban dan jalan μ . Jika kecepatan maksimum mobil yang diperkenankan 10 m/s agar tetap aman, maka nilai μ adalah....
9. Sebuah benda bergerak rotasi dengan kecepatan sudut awal 4 rad/s dan mengalami percepatan sudut $\alpha = 2\text{rad/s}^2$. Titik A berada 10 cm dari sumbu rotasi, setelah bergerak 2 sekon A memiliki percepatan sentripetal sebesar...rad/s²
10. Sebuah kait pada mesin pemotong pilinan memiliki massanya 1 kg bergerak secara beraturan dalam lintasan melingkar dengan kecepatan 2 m/s. Bila jari-jari lingkaran sebesar 0,15 m, maka tentukanlah:
 - a). Periode,
 - b). Percepatan sentripetal,
 - c). Gaya sentripetal

“Selamat Mengerjakan”

Setelah anda selesai mengerjakan soal di atas, cocokkanlah jawaban Anda dengan kunci Jawaban Tes Formatif 5 yang ada di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{10} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan yang Anda capai

90%-100% = baik sekali

80%-89% = baik

70%-79% = cukup

< 70% = kurang

Jika Anda mencapai tingkat 80% atau lebih, Anda dapat melanjutkan mempelajari pokok bahasan berikutnya. **Bagus!** Tetapi jika kurang dari 80% sebaiknya Anda mengulangi, terutama bagian yang belum anda kuasai.

Handwriting practice sheet with horizontal lines and a large, faint watermark in the center.

Tugas Kelompok

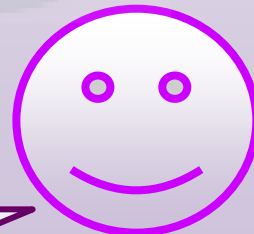
Kelas :
Nama Anggota Kelompok :

TIM PENCARI FAKTA

TELUSURI

1. Kunjungi tempat-tempat di daerah Kulon Progo yang mempunyai atau memiliki nilai potensi lokal (serat alam). Sebutkan:
 - a. Alamat
 - b. Jenis potensi lokal serat alam yang diproduksi
2. Ambilah gambar secara detail dari tiap-tiap proses pengolahan serat alam tersebut.
3. Analisis
 - a. Ungkap asal muasal potensi lokal tersebut.
 - b. Amatilah dan tulislah langkah kerja pembuatan kerajinan serat alam tersebut.
 - c. Ambilah momen gambar pada alat atau proses pengolahan potensi lokal (serat alam) tepat terapkan hukum Newton.
 - d. Pilihlah gambar potensi lokal tersebut yang mengandung kaitannya dengan materi fisika terutama pada hukum Newton tentang gerak?
 - e. Analisis tiap gambar pada point d.
 - f. Perlukah kearifan lokal tersebut digunakan untuk melestarikan potensi lokal? Jelaskan?

Selamat Bertugas



GLOSARIUM

Agel	: Lapisan pada helaian pucuk gebang yang lebih tebal dari gajih dan agak tebal, atau sisi dari lapisan gajih.
Dinamika	: Hubungan antara gerak dan gaya yang menyebabkan gerak pada benda tersebut.
Diagram gaya	: Diagram yang berfungsi untuk memudahkan menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan gaya
Ekuivalen	: Mempunyai nilai (ukuran, arti, atau efek) yang sama, sebanding, sepadan.
Eksistensi	: Keberadaannya
Frekuensi	: Banyaknya lintasan yang terjadi dalam satu detik
Gajih	: Lapisan pada helaian pucuk daun gebang yang memiliki berat yang sangat ringan dan tipis.
Gaya	: Penyebab sebuah benda bergerak.
Gaya berat	: Gaya tarik gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda
Gaya gesek statik	: Interaksi pada dua permukaan benda tersebut saling bersentuhan yang relatif diam.
Gaya gesek kinetik	: Gaya gesekan pada dua permukaan benda yang saling bersentuhan dan cenderung mempertahankan gerak benda
Gaya normal	: Gaya yang bekerja antara dua permukaan yang bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus bidang sentuh
Gebang	: Jenis pohon lontar atau palem duri.
Gendong	: Proses pengangkutan pada punggung manusia.
Inersia	: Suatu peristiwa kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya.
Kasat	: Permukaan yang tidak licin dan permukaannya tidak terlalu kasar

Kearifan lokal	: Aktivitas masyarakat setempat dalam mengelola, mengolah, memanfaatkan dan mewariskan proses pembuatan serat alam menjadi barang yang berharga.
Koefisien	: Suatu nilai konstanta
Lidi	: Tulang daun pada daun gebang
Mepes	: Pematangan lapisan helaian daun gebang pada bagian dalam untuk mendapatkan agel dan gajih.
Nepung	: Proses penyambungan pada dua helaian gajih
Ngerok	: Proses penyerutan pada helaian lapisan gajih
Penebangan pucuk gebang	: Proses pemangkasan daun gebang muda dari pohonnya.
Pematangan daun	: Proses pemepesan
Periode	: Bayaknya waktu yang diperlukan dlam satu kali putaran
Pilinan agel	: Pilinan yang terbentuk dari helaian lapisan agel, umumnya pengrajin menyebutnya sebagai <i>tampar agel</i> .
Pintalan gebang	: Ikatan beberapa gebang yang menjadi satu.
Pucuk gebang	: Kuncup daun gebang muda yang belum mekar menjadi kipas.
Renda	: Proses di songket pada pembuatan produk kerajinan seperti topi, tas,dll
Resultan gaya	: Jumlah vektor beberapa gaya
Serat alam	: Serat yang di hasilkan dari tumbuhan
Tegangan tali	: Gaya tarikan pada tali yang dikaitkan dengan benda
Vektor	: Besaran yang mempunyai nilai dan arah, untuk vektor dituliskan dengan huruf dicetak tebal dan tegak
Wulet	: Sifat kekuatan pada bahan yang tidak mudah putus dan kuat

INDEKS

AB

Agel 1,3,7, 52

CD

Dinamika 3

Diagram gaya 22,27

EF

Ekuivalen 9

Eksistensi 40

Frekuensi 53

GH

Gajih 2,20

Gaya 3

Gaya berat 40

Gaya gesek statik 43

Gaya gesek kinetik 43

Gaya normal 40

Gaya tegangan tali 43

Gebang 1

Gendong 23,30

IJ

Inersia 10

Intrinsik 40

KL

Kearifan lokal 1

Karakter 40

Koefisien gesek 43

Lidi 2

MN

Massa 40

Mepes 2, 20, 25

Nepung (disambung)2, 45

Ngerok(serut)2, 25

OP

Penebangan pucuk gebang 2

Periode 56

Pilinan agel (nampar agel) 2,24, 39

Pintalan 11

Pucuk gebang 2,11

QR

Resultan gaya 11, 21, 22

ST

Serat alam 1,2

Tegangan tali 11,42

UV

Vektor 4

WX

Wulet 2, 39

YZ

DAFTAR PUSTAKA

- Douglas C. Giancoli, 2001, *Fisika*, Edisi Kelima, Jakarta: Erlangga
- Frederick J. Bueche & Eugene Hecht, 2006, *Teori Dan Soal-Soal Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, Jakarta: Erlangga
- Halliday, Resnick & Walker, *seint ano*, *Dasar-Dasar Fisika*, Versi diperluas Jilid 1, Jakarta: Karisma Publising
- Hugh D Young & Roger A. Freedman, 2002, *Fisika Universitas*, Jakarta:Erlangga
- Jonifan, dkk, 2008, *Fisika Mekanika, open course at OCW* Gunadarma
- Paul A. Tipler, 1998, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*, Jakarta: Erlangga

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF 1

1. Peristiwa saat pelumas dituangkan sempurna di antara box dan meja menjadikan situasi tersebut hampir tidak ada gaya sama sekali untuk menggerakkan benda. Gaya yang diperlukan makin kecil dan benda tersebut akan melintasi meja dengan laju konstan dan dapat dikatakan bahwa tidak ada gaya yang diberikan dalam sekali gerak.
2. sebuah tas agel tersebut bergerak dengan laju konstan, besarnya gaya dorong dari tangan Alya sama besarnya dengan gaya gesek tas agel ketika melintasi meja, tetapi kedua gaya ini memiliki arah yang berbeda, sehingga gaya total pada tas agel (jumlah vektor dari kedua gaya) adalah nol.
3. $\sum \vec{F} = 0$
4. $\vec{F}_1 = 516,2 \text{ N}$
5. $\vec{N} = w - F \sin \theta$
6. Pendapat hukum I Newton bahwa disana tidak ada gaya yang bekerja pada pesawat, tetapi pesawat tidak akan berhenti karena pesawat akan terus bergerak pada suatu garis lurus dengan kecepatan tetap
7. Jika kertas di tarik dengan cepat, gelas akan tetap di tempatnya karena benda berada pada kerangka acuannya dan benda mempertahankan keadaan diam. Dalam kasus ini gelas berusaha memenuhi hukum inersia atau kelambaman.
8. $F_r = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10 \text{ N}$
9. $\vec{T}_{BC} = 300\sqrt{2} \text{ N}$
10. $\vec{F}_B = 120 \text{ N}$

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF 2

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. $\vec{a} = 8,6 \text{ m/s}^2$ | 6. $\vec{a} = 2,2 \text{ m/s}^2$ |
| 2. $\vec{T} = 60 \text{ N}$ | 7. a). $m = 4 \text{ kg}$, b). $\vec{a} = 3,75 \text{ m/s}^2$ |
| 3. $\vec{a} = 1,6 \text{ m/s}^2$ | 8. b) $\vec{a} = 2,96 \text{ m/s}^2$. c) $191,4 \text{ N}$ |
| 4. $\vec{a} = 2 \text{ m/s}^2$ | 9. a) $\vec{a} = 1,78 \text{ m/s}^2$ (bawah), b) $-2,14 \text{ m/s}^2$ (atas) |
| 5. $\vec{F} = 25 \text{ N}$ | 10. $\vec{T} = 9440 \text{ N}$ |

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF 3

- Kode: bumi = B, topi agel = Ta dan meja = M

$$\vec{F}_{B \text{ pada } Ta} \neq \vec{F}_{M \text{ pada } Ta}$$
- Kode : bumi = B , pintalan gebang = Pg

$$\vec{F}_{B \text{ pada } Pg} = -\vec{F}_{Pg \text{ pada } B}$$
- Kode: Bus = B , Pohon Gebang = P

$$\vec{F}_{B \text{ pada } P} = -\vec{F}_{P \text{ pada } B}$$
- Kode: Pengrajin = P, Pintalanpilinan = Pp, gravitasi = g

$$\vec{F}_{P \text{ pada } Pp} \neq \vec{F}_{Pp \text{ pada } g}$$
- Kode: Kursi pandan = Kp, Box = B, bumi = b

$$\vec{F}_{Kp \text{ pada } B} \neq \vec{F}_{b \text{ pada } Kp}$$
- Kode: roket = R, gas = G

$$\vec{F}_{R \text{ pada } G} = -\vec{F}_{G \text{ pada } R}$$
- Kode: Tangan = T, perenang = P, badan = B

$$\vec{F}_{B \text{ pada } T} = -\vec{F}_{T \text{ pada } B}$$
- Kode: kaki = K, Lantai = L

$$\vec{F}_{K \text{ pada } L} = -\vec{F}_{L \text{ pada } K}$$
- Kode: Anak = A, kereta = K

$$\vec{F}_{A \text{ pada } K} = -\vec{F}_{K \text{ pada } A}$$
- Kode: buruh = B , gerobak = G, Kaki = K, dan tanah = T

$$\vec{F}_{K \text{ pada } T} = -\vec{F}_{T \text{ pada } K}$$

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF 4

- $\mu = 0,53$
- $\mu_k = 0,46$
- $\vec{a} = +2,5 \text{ m/s}^2$
- $\mu = \frac{1}{3}\sqrt{3}$
- $\vec{a} = 5 \text{ m/s}^2$
- $\vec{T} = 4720 \text{ N}$
- $\mu = \frac{4}{3}$
- Bukan, karena massa merupakan besaran pokok dengan satuan kg, dan berat merupakan besaran turunan dengan satuan kg. m/s².
- Berat dipengaruhi massa yang mendapatkan tarikan gravitasi bumi atau selalu ada interaksi antara massa dan gaya gravitasi
- Massa benda selalu tetap dimanapun berada, sedangkan berat benda selalu berubah tergantung pada lokasi karena di pengaruhi oleh gravitasi yang berbeda di suatu lokasi.

KUNCI JAWABAN TES FORMATIF 5

1. Gaya sentripetal berbanding lurus dengan massa, gaya sentripetal berbanding lurus dengan pangkat dua kecepatan linier, dan gaya sentripetal berbanding terbalik dengan jari-jari lintasan.
2. Kecepatan sudut $\vec{\omega}$ sebanding dengan frekuensi, Kecepatan sudut $\vec{\omega}$ berbanding terbalik dengan periode T , dan Kecepatan linier sebanding dengan kecepatan sudut $\vec{\omega}$.
3. a). $25^\circ = 0,069 \text{ putaran} = 0,44 \text{ rad}$, b). $\frac{1 \text{ putaran}}{4 \text{ detik}} = 90 \frac{\text{derajat}}{\text{detik}} = \frac{\pi \text{ rad}}{2 \text{ detik}}$
 c). $2,25 \frac{\text{rad}}{\text{det}^2} = 129 \frac{\text{derajat}}{\text{det}} = 0,358 \frac{\text{putaran}}{\text{det}^2}$
4. a). $\vec{a}_r = 6 \text{ m/det}^2$, b). $\vec{T} = 80 \text{ N}$
5. $\vec{N} = \vec{w} \left(1 - \frac{v^2}{gr}\right)$
6. a). $\vec{\omega} = 146,3 \frac{\text{rad}}{\text{det}}$, b). $\vec{v} = 21,9 \text{ m/det}$
7. $\vec{\omega} = 25 \frac{\text{rad}}{\text{det}}$
8. $\mu_s = 0,5$
9. $\vec{a}_{sp} = 6,4 \text{ m/s}^2$
10. a). $T = 0,158 \text{ detik}$, b). $\vec{a}_r = 26,67 \text{ m/s}^2$, c). $\vec{F}_r = 26,67 \text{ N}$

Profil Penulis:



Nourma Muslichah Albab lahir di Sleman tahun 1989, menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Taruban tahun 2002, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di MTs N 1 Wates pada tahun 2005, dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di MAN II Wates tahun 2008. Sejak tahun 2008 hingga sekarang sebagai mahasiswa Pendidikan Fisika di UIN Sunan Kalijaga .

Alamat : Siwalan Rt 28, Rw 14, Sentolo, Kulon Progo.

CP : 081804242444