



**PEMBELAJARAN HUKUM NEWTON DENGAN MODEL *QUANTUM*
TEACHING DISERTAI LKS BERBASIS
DISCOVERY DI SMA**

SKRIPSI

Oleh :

Kamila

NIM 130210102050

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

2017



**PEMBELAJARAN HUKUM NEWTON DENGAN MODEL *QUANTUM*
TEACHING DISERTAI LKS BERBASIS
DISCOVERY DI SMA**

SKRIPSI

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

Oleh :

Kamila

NIM 130210102050

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

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk:

1. Ayahanda JAMAL dan ibunda FITRI tercinta. Terima kasih atas untaian do'a yang telah mengiringi langkahku selama menuntut ilmu, baik berupa dukungan motivasi bimbingan dan pencerahan akan dari setiap kebingungan dan terimakasih semua kasih sayang yang telah diberikan kepadaku
2. Guru-guruku atas semua ilmu yang telah diberikan kepadaku dari sejak SD hingga sampai perguruan tinggi negeri (PT) Yang telah dengan ikhlas berbagi ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran dan penuh ketelatenan
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

MOTTO

Jangan pernah mengandalkan orang lain untuk sukses
karena terkadang kita harus berjalan sendiri untuk meraih kesuksesan



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama: kamila

Nim: 130210102050

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “ pembelajaran hukum newton dengan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* di SMA “ Adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan.saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 27 september 2017
Yang menyatakan,

Kamila
NIM 130210102050

SKRIPSI

**PEMBELAJARAN HUKUM NEWTON DENGAN MODEL *QUANTUM*
TEACHING DISERTAI LKS BERBASIS
DISCOVERY DI SMA**

Oleh :

Kamila

NIM 130210102050

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Rayendra Wahyu B., S.Pd, M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “pembelajaran hukum newton dengan model *quantum teaching* disertai LKS berbasis *discovery* di SMA” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : Rabu, 27 September 2017

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP: 19620401 198702 1 001

Rayendra Wahyu B., M.Pd
NIP. 198901192012121001

Anggota I

Anggota II

Drs. Albertus Djoko L., M.Si
NIP. 19641230 199302 1001

Drs. Singgih Bektiarso, M.pd.
NIP. 19610824 198601 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pembelajaran Hukum Newton dengan Model Quantum Teaching disertai LKS Berbasis discovery di SMA. Kamila, 130210102050; 2017; 76 halaman ; Program Studi Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Jember.

Anggapan bahwa pelajaran fisika itu sangat sulit bagi sebagian besar siswa sudah tidak asing lagi di kalangan guru fisika. Hal ini di karenakan fisika tidak cukup dengan hanya memahami rumus-rumusnya, tapi juga harus memahami konsep yang dikandungnya. Masalah yang terjadi di lapangan adalah fisika hanya diajarkan dengan memberikan rumus-rumus matematik, sehingga terjadi kecenderungan untuk menghafal rumus-rumus dan menggunakannya dalam menyelesaikan soal-soal tanpa memahami konsep yang relevan. Fisika bukan hanya sekedar mempelajari matematika, meskipun proses matematika sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika. Guru fisika cenderung merasa telah mengajarkan konsep fisika jika telah melakukan perumusan matematik untuk konsep yang diajarkannya. Untuk memecahkan masalah tersebut, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan yang didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Konsep adalah suatu ide atau gagasan yang merupakan dari pengalaman tertentu yang relevan, misalnya : konsep hukum newton, konsep mengenai rangkaian listrik, mekanika yang memuat konsep-konsep dinamika dan kinematika dan sebagainya. Dilihat dari sudut subjektif, konsep berarti suatu kegiatan akal untuk menangkap sesuatu, sedangkan dari sudut pandang objektif berarti sesuatu yang ditangkap oleh akal. Konsep merupakan bentuk logis yang diciptakan dari kesadaran kesan-kesan, pemahaman atau bahkan pengalaman, oleh karena itu memang perlu adanya inovasi terbaru yaitu dengan penerapan suatu pembelajaran hukum newton dengan model *quantum teaching* disertai LKS berbasis *discovery* di SMA kelas X.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pembelajaran hukum newton dengan media LKS berbasis *discovery* yang berpengaruh terhadap nilai kognitif

hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains siswa. Pemilihan sampel penelitian berdasarkan teknik purposive sampling. Penelitian dilaksanakan di SMAN Pakusari mulai dari tanggal 14 Agustus sampai 25 Agustus 2017. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian pra-ekspreimen dengan sampel satu kelas sebagai kelas perlakuan dengan menggunakan model *quantum teaching*. Desain penelitian yang digunakan adalah *one grup pretest post-test desain*. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, tes dan dokumentasi.

Hasil analisis nilai keterampilan proses sains siswa menggunakan rumus perhitungan presentase skor yang sering muncul bahwa rata-rata nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen pada pertemuan satu, pertemuan dua dan pertemuan tiga sebesar 74,70% sesuai dengan tabel kategori keterampilan proses sains apabila nilai rata-rata keterampilan proses sains lebih dari 60% dan kurang dari 81 % maka kategori KPS siswa tergolong kategori baik. Hasil analisis data dengan uji *paired sampel t-test* menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* adalah 34,4% dan nilai rata-rata *post-test* adalah 70,7% menunjukkan keputusan hipotesis bahwa hasil pengujian menggunakan uji *Paired Samples T-Test* dengan aplikasi SPSS 20 diperoleh hasil sig. (*2-tailed*) kognitif siswa sebesar 0,000. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian pihak kanan, sehingga nilai signifikansi dibagi 2 dan diperoleh sig. (*1-tailed*) sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05 sesuai dengan kriteria pengujian pada bab 3 bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya nilai rata-rata *posttest* siswa lebih besar daripada nilai rata-rata *pretest*. Maka dapat disimpulkan keterampilan proses sains termasuk kedalam kategori baik, sehingga berpengaruh pula terhadap hasil belajar kognitif siswa yang terbukti dari meningkatnya skor rata-rata *pre-test* dan *post-test*.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” pembelajaran hukum newton dengan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* di SMA “ Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Terimakasih kepada Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan surat permohonan ijin penelitian;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes, Selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA yang telah memberikan ijin untuk melakukan sidang skripsi;
3. Dr. Bambang Supriadi M.Sc Selaku Ketua Program Studi pendidikan Fisika Universitas Jember yang telah memberikan pengarahan dalam mengurus skripsi;
4. Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si. selaku pembimbing utama, dan Rayendra wahyu Bachtiar, S.pd, M.Pd selaku Dosen Pembimbing anggota, yang telah meluangkan banyak waktunya untuk memberikan saran berupa masukan dan kritikan dalam penyempurnaan dan perhatian berupa bimbingan serta pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
5. Dosen Penguji Utama (Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si) dan Dosen penguji anggota (Drs. Singih Bektiarso, M. Pd) yang telah membimbing dalam penyusunan Skripsi ini;
6. Drs. Albertus Djoko L., M.Si, Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama proses perkuliahan;

7. Kepala SMAN Pakusari beserta Staf pengajaran yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
8. Guru Fisika SMA Negeri Pakusari yang telah memberikan waktu jam mengajar untuk penulis melakukan penelitian;
9. Fika, Aisah, Sofi, Nata, Novita Yuliana, Luluk il mukarromah yang telah membantu pelaksanaan penelitian sebagai observer penelitian.

Semoga kebaikan dari semua pihak yang telah membantu mendapatkan balasan dari Allah SWT. Namun, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan penulis untuk perbaikan karya baru. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya bagi pembaca.

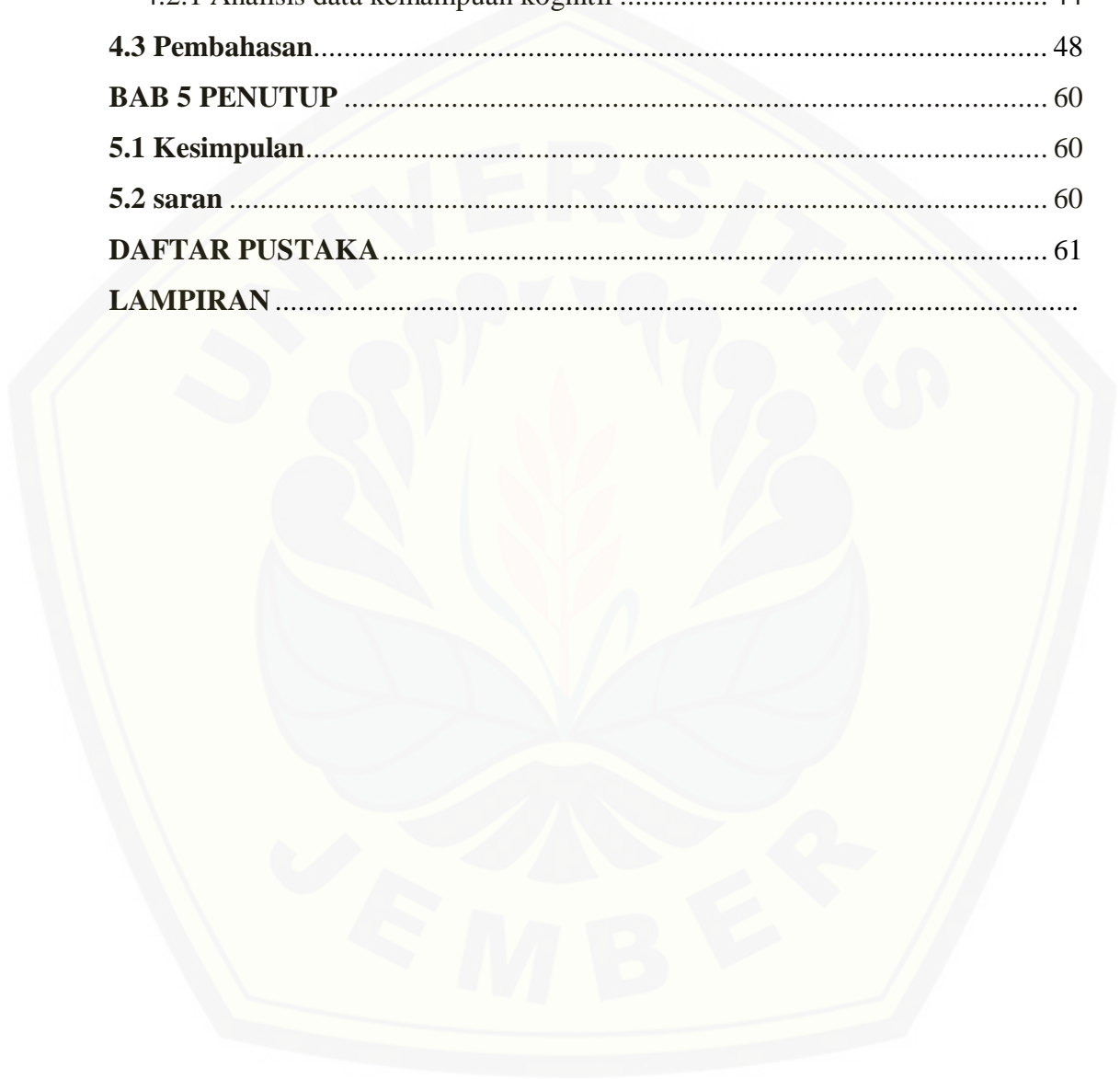
Jember, 27 September 2017

Kamila

DAFTAR ISI

	Halaman
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	5
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan penelitian	6
1.4 Manfaat penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Fisika di SMA	7
2.2 Tinjauan Materi Hukum Newton	8
2.3 Model Pembelajaran Fisika	13
2.4 Pembelajaran <i>Quantun Teaching</i>	14
2.5 Media LKS berbasiss <i>Discovery</i>	20
2.6 Penerapan Model Quantum Teaching disertai LKS Berbasis <i>Discvery</i> ...	21
2.7 Keterampilan Proses Sains Belajar siswa	23
2.8 Hasil belajar siswa	30
BAB.3 METODEDELOGI PENELITIAN	33
3.1 Tempat dan Waktu Penlitian	33
3.2 Jenis dan Desain Peneltian	33
3.3 Populasi dan Sampel	34
3.4 Definisi operasional	35
3.5 Langkah penelitian	36
3.6 Teknik pengumpulan Data	38
3.7 Teknik Analisi Data	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil penelitian	42
4.1.1 Pelaksanaan penelitian	42
4.1.2 Penentuan Sampel.....	42

	Halaman
4.2 Analisis data	43
4.2.1 Analisis data keterampilan proses sains	43
4.2.1 Analisis data kemampuan kognitif	44
4.3 Pembahasan	48
BAB 5 PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN

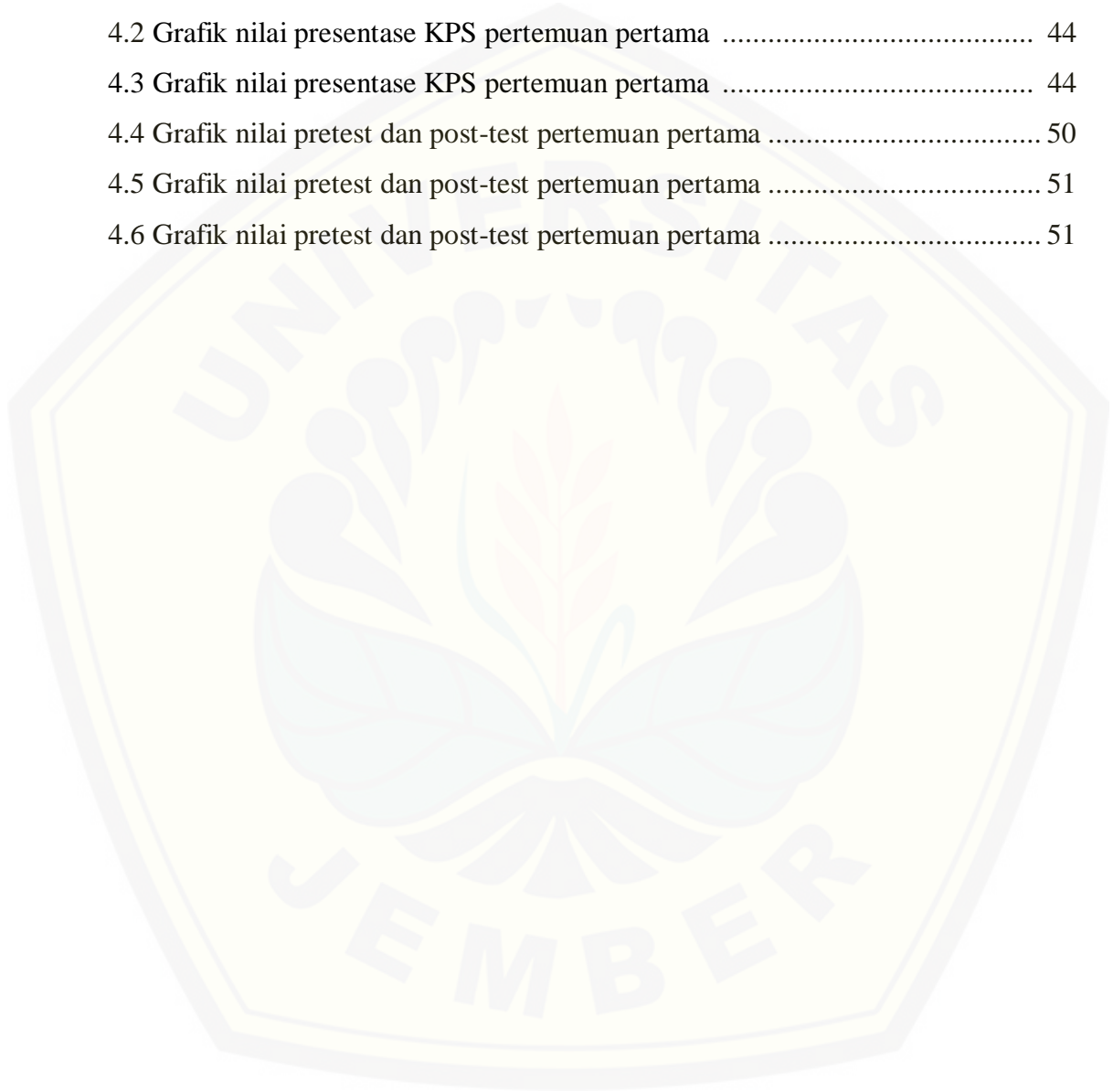


DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintak matik model quantum teaching	19
2.2 Sintak matik model quantum teaching disertai LKS berbasis discovery	22
2.3 Indikator keterampilan proses sains dasar	26
2.4 Indikator keterampilan proses sains terpadu	27
2.5 Indikator keterampilan proses sains	28
3.1 Desain penelitian.....	34
3.2 Kriteria keterampilan proses sains	39
4.1 Rekapitulasi keterampilan proses sains siswa	43
4.2 Rekapitulasi data hasil kognitif siswa.....	45
4.3 Uji normalitas data kemampuan kognitif pertemuan pertama.....	48
4.4 Uji normalitas data kemampuan kognitif pertemuan kedua	48
4.5 Uji normalitas data kemampuan kognitif pertemuan ketiga.....	49
4.6 Rata-rata nilai pre-test dan post-test pada pertemuan pertama.....	50
4.7 Rata-rata nilai pre-test dan post-test pada pertemuan kedua	50
4.8 Rata-rata nilai pre-test dan post-test pada pertemuan ketiga.....	51
4.9 Hasil analisis data keterampilan kognitif siswa pertemuan pertama	52
4.10 Hasil analisis data keterampilan kognitif siswa pertemuan kedua.....	52
4.11 Hasil analisis data keterampilan kognitif siswa pertemuan ketiga	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Grafik nilai presentase KPS pertemuan pertama	44
4.2 Grafik nilai presentase KPS pertemuan pertama	44
4.3 Grafik nilai presentase KPS pertemuan pertama	44
4.4 Grafik nilai pretest dan post-test pertemuan pertama	50
4.5 Grafik nilai pretest dan post-test pertemuan pertama	51
4.6 Grafik nilai pretest dan post-test pertemuan pertama	51



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Lampiran Matrik	77
B. Pedoman pengumpulan data	80
C. Analisis data keterampilan proses sains	81
D. Rekap nilai hasil pre-test dan post-test	90
E. Lampiran pekerjaan siswa	92
F. Bukti fisis pekerjaan LKS	104
G. Bukti fisis hasil observasi	112
H. Hasil dokumentasi	117
I. Surat penelitian	121
J. Lampiran Silabus	123
K. Lampiran Rpp	129
K.01 Lampiran Rpp 1	129
K.02 Lampiran Rpp 2	136
K.03 Lampiran Rpp 3	145
L. Lampiran Instrumen Penilaian keterampilan proses sains	155
M. Lampiran instrumen pengumpulan data Hasil Belajar	162
M.01 kisi-kisi <i>pre-test</i>	162
M.02 kisi-kisi <i>post-test</i>	175
N. Lampiran Soal Pre-tes	188
O. Lampiran Post-test	191

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan ilmu fundamental yang menjadi dasar perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengingat begitu pentingnya peranan ilmu fisika, sudah semestinya fisika dipahami dengan baik oleh siswa. Upaya siswa dalam mempelajari fisika sering menemui hambatan-hambatan. Fisika biasanya dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Hal itu mungkin menyebabkan hasil belajar siswa menjadi kurang baik (Pujiyanto, A. 2013).

Anggapan bahwa pelajaran fisika itu sangat sulit bagi sebagian besar siswa sudah tidak asing lagi di kalangan guru fisika. Hal ini dikarenakan fisika tidak cukup dengan hanya memahami rumus-rumus tapi juga harus memahami konsep yang dikandungnya. Masalah yang terjadi di lapangan adalah fisika hanya diajarkan dengan memberikan rumus-rumus matematik, sehingga terjadi kecenderungan untuk menghafal rumus-rumus dan menggunakannya dalam menyelesaikan soal-soal tanpa memahami konsep yang relevan. Fisika bukan hanya sekedar mempelajari matematika, meskipun proses matematika sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika. Guru fisika cenderung merasa telah mengajarkan konsep fisika jika telah melakukan perumusan matematik untuk konsep yang diajarkannya. Fisika berbeda dengan matematika karena fisika menjelaskan hubungan mendasar antara besaran fisika sedangkan matematika secara ketat bertujuan untuk mendapatkan konsekuensi dari asumsi dasar.

Berdasarkan hasil observasi terhadap siswa SMA model pembelajaran yang digunakan bervariasi, ada guru yang fokus pada konsep dan ada pula yang fokus pada matematis. Namun untuk memaksimalkan pembelajaran alangkah baiknya kedua model tersebut dirangkaikan supaya proses pembelajaran maksimal. Dalam penelitian ini digunakan materi hukum Newton yang merupakan materi bagi siswa SMA kelas X. Keberhasilan siswa dalam memahami konsep Hukum Newton akan membantu dalam memahami materi yang lain. Kebanyakan yang terjadi di lapangan bahwa siswa kurang memahami materi

hukum Newton. Umumnya siswa hanya menghafal bunyi dari setiap hukum Newton akan tetapi kurang memahami arti fisisnya. Kelemahan lain dari pembelajaran fisika adalah pendidik cenderung menampilkan produk IPA yang berupa rumus-rumus fisika yang rumit sehingga membuat pelajar tidak menyukai fisika yang akhirnya mengalami kesulitan dalam memahami konsepnya dan tidak mampu memahami fenomena fisis.

Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan yang didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Konsep adalah suatu ide atau gagasan yang merupakan dari pengalaman tertentu yang relevan, misalnya: konsep Hukum Newton yang memuat konsep-konsep dinamika dan kinematika dan sebagainya. Dilihat dari sudut subjektif, konsep berarti suatu kegiatan akal untuk menangkap sesuatu, sedangkan dari sudut pandang objektif berarti sesuatu yang ditangkap oleh akal. Konsep merupakan bentuk logis yang diciptakan dari kesadaran kesan-kesan, pemahaman atau bahkan pengalaman yang kompleks (Hasim, W. 2011)

Miskonsepsi sangatlah resisten dalam pembelajaran bila tidak diperhatikan dengan seksama oleh guru. Contoh miskonsepsi yang sering dijumpai pada siswa yaitu banyak siswa bingung dengan konsep dari gaya, massa dan berat. Dalam fisika, berat adalah suatu gaya (F) dan punya satuan newton, sedangkan massa (m) punya satuan kilogram, dan ini bukan gaya. Namun, banyak siswa menuliskan bahwa berat adalah suatu massa dan punya satuan kilogram. Memang biasanya konsepsi siswa tidak terlalu persis sama dengan konsepsi Fisikawan, karena pada umumnya konsepsi Fisikawan akan lebih canggih, lebih kompleks, lebih rumit, dan lebih banyak melibatkan hubungan antar konsep. Jika konsepsi siswa sama dengan konsepsi Fisikawan yang disederhanakan, maka konsepsi siswa tersebut tidak dapat dikatakan salah. Tetapi kalau konsepsi siswa sungguh-sungguh tidak sesuai dengan konsepsi para Fisikawan, maka siswa tersebut dikatakan mengalami miskonsepsi (Hernawan, H. 2008).

Beberapa siswa menghubungkan gaya dengan suatu aksi dan gerak. Maka mereka menangkap bahwa jika tidak ada suatu gaya, tidak akan ada suatu gerakan. Akibatnya, mereka berpikir bahwa bila tidak ada gerak sama sekali, juga

tidak ada gaya. Misalnya, jika seorang mendorong suatu kereta dan kereta itu bergerak, siswa mengatakan ada suatu gaya bekerja pada kereta itu. Namun, bila kereta itu tidak bergerak, mereka mengatakan bahwa tidak ada gaya pada kereta tersebut, meski orang itu mendorong kereta dengan energi yang besar. Dalam fisika, meski kereta tidak bergerak, tetap ada gaya yang bekerja padanya. Dengan melihat pemahaman konsep seperti itu, maka perlu adanya alat atau bahan evaluasi yang dapat mengukur pemahaman, pengetahuan, keterampilan ide atau gagasannya.

Dengan adanya alasan tersebut, maka sangatlah penting bagi guru memahami karakteristik materi, siswa dan metodologi pembelajaran dalam proses pembelajaran terutama berkaitan pemilihan terhadap model-model pembelajaran modern. Dengan demikian proses pembelajaran akan lebih variatif, inovatif, dan konstruktif dalam merekonstruksi wawasan pengetahuan dan implementasinya sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Dengan begitu pandangan siswa tentang matematika sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan terbantahkan. Selain itu dengan pemahaman konsep yang jelas akan membantu siswa untuk lebih semangat mengikuti pelajaran yang disampaikan oleh guru, sehingga pada akhirnya siswa mampu mengungkapkan kembali konsep-konsep yang telah diterimanya.

Quantum teaching merupakan metode pengajaran yang memiliki asas utama bawalah mereka ke dalam dunia kita dan antarkan dunia kita ke dunia mereka. Maksud dari asas ini menunjukkan bahwa langkah pertama yang harus dilakukan oleh seorang guru dalam memulai proses pembelajaran adalah memasuki dunia siswa, caranya dengan mengkaitkan materi pelajaran yang akan diberikan dengan sebuah peristiwa yang terjadi dalam kehidupan nyata mereka. Setelah kaitan terbentuk barulah guru memberikan pemahaman kepada siswa tentang materi yang diajarkan.

Penyajian materi dalam model *quantum teaching* ini terdiri dari 6 langkah, yang dikenal dengan TANDUR yaitu: 1) penumbuhan minat siswa, 2) pemberian pengalaman langsung kepada siswa sebelum penyajian, 3) penyampaian materi dengan multimetode, 4) adanya demonstrasi oleh guru dengan siswa, 5)

pengulangan oleh siswa bahwa mereka benar-benar tahu, dan 6) penghargaan terhadap siswa (De Porter, 2000).

Teknik pelaksanaan model pembelajaran *quantum teaching* meliputi 1) pengkondisian awal, pada tahap ini guru menjelaskan kepada siswa tentang model *quantum teaching* yang akan diterapkan, 2) penyusunan rencana pembelajaran, 3) penerapan model *quantum teaching* dalam penyajian materi pelajaran, 4) evaluasi, pada penelitian kali ini data-data yang akan dievaluasi adalah prestasi belajar siswa (aspek kognitif) melalui tes tertulis dan keterampilan proses sains siswa melalui lembar observasi. Model *quantum teaching* diharapkan dapat menciptakan siswa-siswa yang tak hanya memiliki keterampilan akademis, tetapi juga memiliki keterampilan hidup, sebuah keterampilan penting yang penggunaannya tidak dibatasi oleh dinding-dinding ruangan kelas melainkan oleh langit, udara, laut, dan bumi. Inti metode pengajaran ini adalah bagaimana seorang guru dapat menyatakan karakter anak-anak yang berbeda-beda, agar dapat memiliki peran dan membawa sukses dalam belajar, artinya guru seolah-olah sedang memimpin konser saat sedang berada di ruang kelas. Guru dapat memahami bahwa setiap murid memiliki karakter masing-masing sebagaimana alat-alat musik, seperti seruling dan gitar yang memiliki suara berbeda tetapi dapat menyebabkan suara yang merdu apabila dibunyikan secara bersama-sama.

Model *quantum teaching* dapat ditunjang dengan metode diskusi dalam pembelajaran, sehingga memungkinkan siswa untuk saling mendengar, berpendapat, dan bekerja sama. Menurut Suryosubroto dalam Trianto (2007) diskusi adalah suatu percakapan ilmiah oleh beberapa orang yang tergabung dalam satu kelompok, untuk saling bertukar pendapat tentang suatu masalah atau bersama-sama mencari pemecahan mendapatkan jawaban dan kebenaran atas suatu masalah, Dari pengertian tersebut, pemanfaatan diskusi oleh guru mempunyai arti untuk memahami apa yang ada di dalam pemikiran siswa dan bagaimana memproses gagasan dan informasi yang diajarkan melalui komunikasi yang terjadi selama pembelajaran berlangsung baik antar siswa maupun komunikasi guru dengan siswa. Sehingga diskusi menyediakan tatanan sosial dimana guru dapat membantu siswa menganalisis proses berpikir mereka. Agar

diskusi dapat berjalan dengan lancar dan kondusif pada saat pembelajaran, diperlukan suatu lembar kerja yang dibuat oleh guru yang sengaja dirancang untuk membimbing siswa dalam suatu proses belajar mengajar untuk meningkatkan prestasi belajar mereka atau dikenal dengan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Lembar kerja siswa yang digunakan adalah LKS berbasis *discovery* adalah LKS yang berdasarkan pada pendekatan *discovery* yang mengkaitkan antara teori dan fenomena nyata, LKS berbasis *discovery* ini terdiri dari beberapa point yaitu: a). Fenomena b). merumuskan masalah c). melakukan percobaan d). mengklasifikasi data e). analisis data f). rumus hasil temuan g). kesimpulan. LKS *discovery* merupakan LKS hasil yang didapat, sudah ditetapkan sebelumnya, namun hanya guru yang mengetahui dan siswa belum mengetahui hasil percobaan, dengan mengamati contoh yang kompleks/khusus, siswa mendapatkan prinsip umum. Prosedur percobaan telah dirancang oleh guru dengan memberikan masalah dan siswa memecahkan masalah melalui percobaan.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut :

- a. Bagaimana pembelajaran Hukum Newton dengan Model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* terhadap keterampilan proses sains siswa?
- b. Bagaimana Pembelajaran Hukum Newton dengan Model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* terhadap hasil belajar siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengkaji pembelajaran Hukum Newton dengan Model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* terhadap keterampilan proses sains siswa.

- b. Untuk mengkaji pembelajaran Hukum Newton dengan Model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* terhadap hasil belajar siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi siswa, penerapan model pembelajaran dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan yang dimiliki siswa.
- b. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.
- c. Bagi sekolah, akan memperoleh inovasi baru dalam rangka memperbaiki dan mengembangkan pembelajaran di sekolah dalam upaya peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai masukan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika di SMA

Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2002:297). Sedangkan Sudjana (2010:6) mendefinisikan pembelajaran sebagai interaksi antara guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan belajar mengajar. Jadi pembelajaran adalah proses yang direncanakan secara sistematis untuk menciptakan suasana belajar yang kondusif bagi siswa, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

Fisika merupakan bagian dari IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) atau sains, sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis berupa penemuan, fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkan pengetahuan di dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2003:2). Pembelajaran fisika bertujuan membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran fisika harus menekankan pada konsep fisika dengan berlandaskan hakikat IPA yang menyangkut produk, proses, dan sikap ilmiah. Selain itu tujuan mata pelajaran fisika pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah siswa harus memiliki kemampuan mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (Depdiknas, 2003).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan suatu proses belajar mengajar yang mempelajari tentang gejala alam, serta bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif (produk dan proses), afektif dan psikomotor siswa yang dikembangkan melalui pengalaman belajar. Jadi pembelajaran fisika lebih mengutamakan peran siswa untuk memahami

sendiri fakta-fakta, konsep dan prinsip fisika yang ditemuinya melalui bimbingan guru.

Menurut Darsono (2004:25), dikemukakan ciri-ciri dan tujuan pembelajaran sebagai berikut :

- a. Pembelajaran dilakukan secara sadar dan direncanakan secara sistematis
- b. Pembelajaran dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi siswa dalam belajar.
- c. pembelajaran dapat menyediakan bahan yang menarik dan menantang bagi siswa
- d. Pembelajaran dapat menggunakan alat bantu/alat peraga yang tepat dan menarik
- e. Pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang aman dan menyenangkan bagi siswa
- f. Pembelajaran dapat membuat siswa siap menerima pelajaran baik secara fisik maupun psikologis

Dari uraian di atas maka diambil kesimpulan bahwa pembelajaran bertujuan membantu siswa agar memperoleh berbagai pengetahuan, keterampilan, nilai dan norma sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa.

2.2 Tinjauan Materi Hukum Newton

Materi Hukum Newton tentang gerak ditingkat SMA/MA diajarkan pada peserta didik kelas X. Adapun standar kompetensinya adalah menerapkan konsep dan prinsip dasar dinamika benda dalam kehidupan sehari-hari. Dan kompetensi dasar yang ingin dicapai yaitu untuk menerapkan Hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan (Depdiknas, 2006; 12)

Sekitar abad ke-17 seorang ilmuwan asal Inggris bernama Sir Isac Newton menyelidiki tentang gaya dan gerak. Dari hasil penyelidikan dan eksperimennya Newton mengemukakan pendapat yang dikenal dengan hukum gerak Newton dan dijabarkan dalam hukum I Newton, Hukum II Newton, dan hukum III Newton.

a. Hukum I Newton

Newton mengajukan hukum-hukum tentang gerak setelah dia mempelajari gagasan Galileo tentang gerak, yaitu gerak lurus beraturan tidak memerlukan gaya. Pada mulanya Newton mengajukan bahwa sebuah benda yang diam cenderung tetap diam dan sebuah benda yang bergerak cenderung tetap bergerak dengan kecepatan yang samadan arah yang sama (bergerak lurus beraturan) jika tidak ada gaya yang tidak seimbang bekerja padanya (Sunardi, 2008; 178)

Pernyataan Newton di atas kemudian disebut dengan Hukum pertama Newton, yang mana bunyi hukum pertama Newton adalah sebagai

berikut :

Newton's First Law : Consider a body on which no force acts. If the body is at rest, it will remain at rest. If the body is moving with constant velocity, it will continue to do so (halliday, 1997;82)

Hukum pertama Newton : sebuah benda dianggap tidak dikenai gaya. Jika benda diam, maka benda akan tetap diam. Jika benda bergerak dengan kecepatan konstan, maka benda terus akan bergerak dengan kecepatan konstan. Dari pernyataan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa benda cenderung mempertahankan keadaan geraknya, yaitu diam atau bergerak lurus beraturan jika benda tidak dipengaruhi oleh gaya luar.

Secara matematis, hukum I Newton dapat ditulis:

$$\sum F = 0, \text{ dengan } a = 0 \text{ atau } v = \text{konstan} \quad (2.1)$$

dimana:

$\sum F$ = resultan gaya (N)

V = kecepatan (m/s)

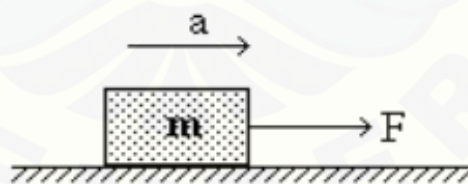
Hukum I Newton ini sering disebut hukum kelembaman (inersia law), yang menyatakan setiap benda selalu cenderung mempertahankan keadaannya (Suratman, 2006; 61). Contoh sifat kelembaman benda dapat dirasakan pada waktu orang naik mobil yang kemudian mendadak direm, maka badan orang tersebut akan terdorong kedepan. Demikian juga ketika mobil yang ditumpangi tersebut mendadak maju dari keadaan berhenti, maka badan orang akan terasa terdorong ke belakang. Hal ini terjadi karena tubuh orang tersebut cenderung

mempertahankan keadaan semula yaitu diam. Hukum Pertama Newton telah dibuktikan oleh para astronout pada saat berada di luar angkasa. Ketika seorang astronout mendorong sebuah pensil (pensil mengambang karena tidak ada gaya gravitasi), pensil tersebut bergerak lurus dengan laju tetap dan baru berhenti setelah menabrak dinding pesawat luar angkasa. Hal ini disebabkan karena di luar angkasa tidak ada udara, sehingga tidak ada gaya gesek yang menghambat gerak pensil tersebut.

b. Hukum II Newton

Seperti yang diketahui bahwa makin besar massa makin kecil percepatan, walaupun gayanya sama. Newton telah mengemukakan tentang hukum II nya, bahwa percepatan sebuah bendaberbanding terbalik dengan massanya. Hal ini bisa dituliskan “Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya” (Douglas C. Giancoli, 2001;95).

Dari uraian di atas dapat dijelaskan bahwa gaya resultan yang bekerja pada suatu benda dengan massa tidak sama dengan nol, maka benda tersebut mengalami percepatan ke arah yang sama dengan gaya. Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dan searah dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda.



Gambar 2.1.benda dengan massa mditarik oleh gaya F

Secara matematis dapat ditulis:

$$a = \frac{\sum f}{m} \quad (2.2)$$

Keterangan:

a= percepatan (m/s^2)

$\sum F$ =resultan gaya (N)

m= massa (kg)

Dalam SI, satuan gaya lebih sering disebut newton, disingkat N. Jadi 1 newton = 1 kgm/s^2

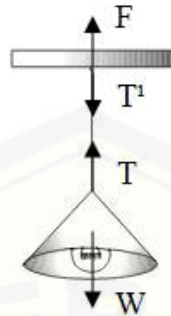
Hukum II Newton menghubungkan antara percepatan benda dengan penyebabnya, yaitu gaya. Dari hukum II Newton bisa didefinisikan mengenai gaya sebagai aksi yang bisa mempercepat sebuah benda. Sebagai contoh jika seseorang mendorong gerobak yang kosong dengan gaya yang sama seperti ketika mendorong gerobak yang penuh, maka orang tersebut akan menemukan bahwa gerobak yang kosong memiliki percepatan yang lebih cepat. Sedangkan gerobak yang penuh mempunyai percepatan yang lebih lambat

c. Hukum III Newton

Pada Hukum II Newton, mempelajari tentang gaya-gaya yang mempengaruhi gerakan benda. dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi dalam Hukum III Newton dikatakan bahwa kenyataan dalam kehidupan sehari-hari tidak semuanya seperti itu. Ketika sebuah benda memberikan gaya kepada benda lain maka benda kedua tersebut membalas dengan memberikan gaya kepada benda pertama, di mana gaya yang diberikan sama besar tetapi berlawanan arah. Seperti contoh saat kita menendang batu atau tembok dengan keras, maka kaki kita akan terasa sakit hal ini disebabkan karena ketika kita menendang tembok atau batu, tembok atau batu membalas memberikan gaya kepada kaki kita, di mana besar gaya tersebut sama, hanya berlawanan arah. Jadi Hukum III Newton dinyatakan "Jika benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua, maka benda kedua juga akan mengerjakan gaya pada benda pertama yang besarnya sama, tetapi arahnya berlawanan" (Lilik, 2004; 160).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa setiap gaya yang diadakan pada suatu benda, menimbulkan gaya lain yang sama besarnya dengan gaya tadi, namun berlawanan arah. Jadi, jika sebuah benda mengerjakan gaya (reaksi) pada benda lain, maka benda kedua akan melakukan gaya lawan (aksi) terhadap benda pertama.

Gambar 2.2 memperlihatkan adanya gaya aksi dan reaksi antara tali dengan langit-langit, maupun antara tali dengan lampu



Hukum III Newton atau sering disebut juga hukum aksi-reaksi dapat dituliskan sebagai berikut :

$$F_{aksi} = -F_{reaksi} \quad (2.3)$$

Tanda (-) menunjukkan kedua gaya berlawanan arah. Dari rumusan hukum III Newton di atas, ada dua hal yang perlu diperhatikan, yaitu: (Suratman, 2006; 60)

- 1) Pasangan gaya aksi dan gaya reaksi selalu bekerja pada dua benda yang berlainan.
- 2) Besar gaya aksi = besar gaya reaksi, tetapi arahnya berlawanan. Gaya aksi dan reaksi adalah gaya kontak yang terjadi ketika kedua benda bersentuhan. Walaupun demikian, Hukum III Newton juga berlaku untuk gaya tak sentuh, seperti gaya gravitasi yang menarik buah mangga. Contoh gaya aksi reaksi adalah pada saat seseorang memukul tembok, orang tersebut memberikan gaya aksi pada tembok, sebaliknya tembok memberikan gaya reaksi yang besarnya sama dengan gaya yang orang tersebut berikan, akibatnya orang tersebut merasakan sakit pada tangannya.

2.3 Model Pembelajaran Fisika

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur secara sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang

pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar (Saripudin,1997:78).

Soekamto dan Winataputra (1997:78) menyatakan bahwa model adalah kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu kegiatan. Menurut winataputra (1997:78) model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar.

Joice dan Weil (dalam Saripudin,1997:83) mengatakan bahwa setiap model belajar mengajar memiliki unsur – unsur sebagai berikut :

- a. Sintakmatik adalah tahap-tahap kegiatan yang perlu dilakukan dalam pelaksanaan suatu model pembelajaran.
- b. Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam pelaksanaan model tersebut.
- c. Prinsip reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan bagaimana seharusnya guru melihat dan memperlakukan para pelajar, termasuk bagaimana seharusnya pengajar memberikan respon terhadap mereka.
- d. Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model.
- e. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para pelajar pada tujuan yang diharapkan. Dampak instruksional menggambarkan perubahan perilaku yang sudah ditargetkan atau yang seharusnya terjadi dalam pembelajaran materi dengan model tersebut.
- f. Dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para pelajar tanpa pengarahan langsung dari pengajar. Dampak pengiring menggambarkan perubahan perilaku yang tidak ditargetkan tetapi kemungkinan muncul saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran fisika adalah bentuk rangkaian konsep yang sistematis sebagai pedoman dalam merencanakan dan melaksanakan keterampilan proses sains mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika.

2.4 Pembelajaran Quantum Teaching

2.4.1 Pengertian model Quantum Teaching

Model pembelajaran quantum teaching merupakan suatu model pembelajaran yang memiliki berbagai unsur pendukung, menurut De porter (2005:3). Model ini menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar serta berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas, interaksi inilah yang menjadi landasan dalam kegiatan belajar.

Pada model *Quantum Teaching* ada 3 kata kunci untuk membantu pemahaman terhadap filosofi model ini:

a. *Quantum*

Quantum Teaching diartikan sebagai perubahan bermacam-macam interaksi-interaksi ini mencakup unsur-unsur untuk belajar efektif yang mempengaruhi kesuksesan siswa.

b. Pemercepatan belajar

Pemercepatan belajar dilakukan dengan menyingkirkan hambatan yang menghalangi proses belajar alamiah dengan secara sengaja menggunakan musik, mewarnai, lingkungan sekeliling, menyusun bahan pengajaran yang sesuai, cara efektif penyajian dan keterlibatan aktif.

c. Fasilitasi

Fasilitasi merupakan proses mempermudah segala hal yang merujuk pada implementasi strategi yang menyingkirkan hambatan belajar serta mengembalikan proses belajar ke keadaan yang mudah dan alami. (Deporter, 2000: 5)

Menurut De Porter (2004:4) pembelajaran Fisika dengan penerapan *Quantum Teaching* merupakan metode pembelajaran yang segar, praktis dan mudah diterapkan. Dengan *Quantum Teaching* menguraikan cara baru untuk

memaksimalkan dampak usaha pengajaran melalui pengembangan hubungan dan pengubahan belajar.

Dengan *Quantum Teaching* ada perubahan bermacam-macam interaksi yang ada di dalam dan di sekitar momen pembelajaran. Interaksi tersebut mencapai pembelajaran fisika yang efektif yang dapat mempengaruhi siswa. Interaksi-interaksi ini mengubah kemampuan dan bakat siswa menjadi cahaya yang bermanfaat bagi siswa sendiri dan bagi orang lain (De Potter, 2004:5)

2.4.2 Azas *Quantum Teaching*

Azas *Quantum Teaching* yaitu “bawalah dunia mereka (*siswa*) ke dunia kita (*guru*) dan antarkan dunia kita (*guru*) ke dunia mereka (*siswa*)”. Maksudnya, seorang guru fisika harus membuat jembatan autentik memasuki kehidupan siswa sebagai langkah pertama. Jembatan autentik dapat diciptakan dengan cara mengaitkan apa yang akan guru ajarkan dengan sebuah peristiwa, pikiran atau perasaan yang diperoleh dari kehidupan siswa sehari-hari (rumah, sosial, atletik, musik, seni, kreasi, akademis dan sebagainya).

Dalam pembelajaran fisika misalnya pada pokok bahasan hukum newton, contoh dalam kehidupan sehari-hari, yaitu tentang proses seorang siswa yang menarik batu dengan massa yang berbeda maka energi yang diperlukan untuk mendorong batu berbeda. Setelah kaitan materi dan fenomena kejadian sehari-hari terbentuk guru dapat membawa siswa ke dunia guru dan di sinilah guru memberi siswa pemahaman tentang materi hukum newton terutama mengenai persamaan matematis, berupa hubungan antara gaya dan massa dan kecepatan

2.4.3 Prinsip-prinsip *Quantum Teaching*

Ada lima prinsip dasar yang mempengaruhi terciptanya lingkungan belajar yang kondusif. Adapun kelima prinsip dasar tersebut adalah:

a. Segalanya Berbicara

Segalanya dari lingkungan kelas, bahasa tubuh guru (tatapan mata, gerakan tangan dan sebagainya), kertas yang dibagikan, rancangan pelajaran, alat bantu mengajar (kertas dan gelas), alat peraga atau demonstrasi tentang hukum newton (dengan membedakan benda ditarik

lambat dan ditarik cepat), semuanya mengirim pesan tentang mempelajari Fisika.

b. Segalanya Bertujuan

Pembelajaran yang dilakukan guru harus mempunyai tujuan, yaitu agar siswa mencapai kompetensi yang diharapkan yang nantinya dapat bermanfaat di kehidupan siswa.

c. Pengalaman Sebelum Pemberian Nama

Pembelajaran Fisika yang baik terjadi ketika siswa telah mengalami informasi tentang hukum newton melalui demonstrasi (dengan gelas diatas kertas ditarik dengan cepat dan lambat) sebelum siswa memperoleh nama atau konsep yang akan dipelajari.

d. Pengakuan Setiap Usaha

Pada dasarnya semua orang senang diakui, karena pengakuan membuat kita merasa bangga, percaya diri dan bahagia. Penelitian mendukung konsep bahwa kemampuan siswa meningkat karena pengakuan guru. Menurut De Porter (2004:29) mengenai bahasa belajar anak-anak, dia mencatat: Jika anak-anak diharapkan melakukan transisi dengan mudah dan percaya diri, mereka haruslah mengalami lingkungan baru sekolah sebagai sesuatu yang menggairahkan dan menantang. Dalam lingkungan ini, sebagian besar usaha mereka harus berhasil dan mereka harus diakui sebagai diri mereka dan apa yang dapat mereka lakukan. Anak-anak yang merasa, atau dibuat merasa, tidak diterima atau tidak kompeten akan lambat memulihkan rasa percaya diri dan, akibatnya, kemampuan mereka untuk memanfaatkan kesempatan belajar diperbesar yang disediakan sekolah tersebut bahkan mungkin berkurang, dalam kasus eksterm, rusak dan tidak dapat lagi diperbaiki. Belajar fisika mengandung resiko, karena melangkah keluar dari kenyamanan. Oleh karena itu siswa patut mendapatkan pengakuan atas kecakapan (dalam melakukan percobaan) dan kepercayaan diri siswa atas keberanian siswa mempresentasikan hasil percobaan didepan kelas. Semua usaha siswa harus diakui, tidak hanya

usaha yang tepat, tapi juga proses belajar perorangan, karena dapat meningkatkan rasa percaya diri.

e. Fisika Layak Dipelajari, maka Layak pula Dirayakan

Perayaan atau pemberian penguat akan memberikan umpan balik mengenai kemajuan dan peningkatan emosi positif, siswa terbebas dari ketegangan sehingga lebih semangat dalam pembelajaran Fisika dan mengajarkan kepada siswa mengenai motivasi. Siswa akan menanti kegiatan belajar, sehingga pembelajaran siswa lebih dari sekedar mencapai nilai tertentu. Perayaan membangun keinginan untuk sukses. Setelah selesai siswa melakukan percobaan dan mendemonstrasikan hasilnya maka guru memberikan aba-aba untuk bertepuk tangan bersama-sama atas hasil kerja siswa.

2.4.4 Sintakmatik Model *Quantum Teaching*

Model pembelajaran *Quantum* mengambil bentuk hampir sama dengan sebuah simponi, yang membagi unsur-unsur pembentuk simponi menjadi dua kategori, yaitu konteks dan isi. Konteks adalah kondisi yang disiapkan bagi penyelenggaraan pembelajaran yang berkualitas berdasarkan kerangka pembelajaran kuantum. Penyiapan kondisi ini meliputi orkestrasi (suasana yang menggairahkan, landasan yang kukuh, lingkungan yang mendukung, dan rancangan pengajaran yang dinamis).

Isi merupakan penyajian materi pelajaran yang menerapkan kerangka pembelajaran kuantum yang dikembangkan dengan konsep EEL Dr. C (*Enroll, Experience, Label, Demonstrate, Review, and Celebrate*). Dalam bahasa Indonesia EEL Dr. C diterjemahkan oleh Ary Nilandary (2010) menjadi TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan).

Menurut De Porter (2010:39-40), kerangka rancangan belajar *Quantum Teaching* dikenal dengan sebutan “TANDUR”, yaitu:

a. Tumbuhkan

Tumbuhkan yaitu dengan memberikan apersepsi yang cukup sehingga sejak awal kegiatan siswa telah termotivasi untuk belajar. Menurut Sagal (2010:100) motivasi adalah suatu variable untuk menimbulkan,

membangkitkan, mengelola, mempertahankan, dan menyalurkan tingkah laku menuju sasaran pembelajaran. Kemudian siswa dapat memahami Apa Manfaat Bagiku (AMBAK). AMBAK adalah motivasi yang didapat dari pemilihan secara mental antara manfaat dan akibat-akibat suatu keputusan (De Porter, 2010:49).

b. Alami

Maksudnya berikan pengalaman nyata kepada peserta didik untuk mencoba. Peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, tidak hanya melihat tetapi ikut beraktifitas. Hal ini juga dikatakan oleh Sugiyanto (2010:86), bahwa unsur alami ini memberi pengalaman pada siswa dan manfaatnya dapat meningkatkan hasrat alami otak untuk menjelajah.

c. Namai

Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi dan metode lainnya. Penamaan untuk memberikan identitas, menguatkan dan mendefinisikan. Penamaan dibangun atas pengetahuan diatas pengetahuan dan keingintahuan peserta didik saat itu. Penamaan adalah saatnya untuk mengajarkan konsep, keterampilan, dan strategi belajar (Sugiyanto, 2010:88).

d. Demonstrasikan

Sediakan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuannya. Menurut Sumantri (1999:155), bahwa metode demonstrasi diartikan sebagai cara penyajian pelajaran dengan memperagakan dan mempertunjukkan kepada siswa suatu proses, situasi atau benda tertentu yang sedang dipelajari baik dalam bentuk sebenarnya maupun dalam bentuk tiruan yang dipertunjukkan oleh guru atau sumber belajar lainnya yang memahami atau ahli dalam topik bahasan yang harus didemonstrasikan.

e. Ulangi

Beri kesempatan untuk mengulangi apa yang telah dipelajari, sehingga peserta didik merasakan langsung dimana kesulitan akhirnya

mendatangkan kesuksesan, kami bisa dan memang bisa. Dengan adanya pengulangan maka akan memperkuat koneksi saraf (sugiyanto,2010:90).

f. Rayakan

Maksudnya sebagai respon pengakuan yang baik. Dengan merayakan setiap hasil yang didapatkan oleh peserta didik yang dirayakan akan menambah kepuasan dan kebanggaan pada kemampuan pribadi dan pemupukan percaya diri pada diri masing-masing peserta didik.

Adapun sintakmatik atau langkah-langkah pembelajaran kuantum adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintakmatik Model *Quantum Teaching*

Fase	Kegiatan guru
Fase 1 Tumbuhkan	Menumbuhkan atau mengembangkan minat belajar siswa (memotivasi siswa dalam belajar).
Fase 2 Alami	Memberikan pengalaman langsung kepada siswa
Fase 3 Namai	Mengajarkan konsep, keterampilan berpikir dan strategi belajar kepada siswa.
Fase 4 Demonstrasikan	Memberi kesempatan kepada siswa untuk mendemonstrasikan hasil temuannya.
Fase 5 Ulangi	Membimbing siswa untuk mempelajari kembali dan memahami materi pembelajaran.
Fase 6 Rayakan	Memberikan penghormatan kepada siswa atas usaha, ketekunan dan kesuksesannya.

Sumber: Made Wena (2010)

2.5 Media LKS berbasis discovery

LKS sering digunakan untuk membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran. LKS berperan sebagai salah satu media pembelajaran yang dibuat oleh ahli atau guru mata pelajaran supaya isi dan tujuan pembelajaran tercapai. Penggunaan LKS sebagai salah satu media pembelajaran dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Pembelajaran menggunakan LKS di SMA bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep fisika dan saling keterkaitannya. Selain itu, pembelajaran juga ditujukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah. tersebut terbentuk melalui pengalaman dalam merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan. Sejalan dengan kegiatan tersebut, sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan bekerja sama dengan orang lain juga akan melekat pada siswa (BSNP, 2007: 160).

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

Pembelajaran yang dilakukan di sekolah memiliki fungsi yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan siswa pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Siswa merupakan subjek belajar yang diarahkan untuk lebih kreatif dan aktif dalam pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan motivator bagi siswa. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan bendamati (Foster, 2004: 2).

Sund (Roestiyah, 2008) menyatakan bahwa discovery adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Proses

mental tersebut antara lain ialah mengamati, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Lebih lanjut Roestiyah mengemukakan bahwa tujuan *discovery learning* dibagi dalam beberapa bagian yaitu 1) Meningkatkan keterlibatan siswa dalam menemukan dan memproses bahan belajarnya 2) Mengurangi ketergantungan siswa pada guru untuk mendapatkan pengalaman belajarnya 3) Melatih siswa menggali dan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar yang tidak ada habisnya 4) Memberi pengalaman belajar seumur hidup.

Metode eksperimen adalah cara penyampaian materi melalui latihan menggunakan alat ukur, bahan percobaan dan perangkat percobaan layaknya seorang ilmuwan dalam menemukan konsep atau teori (Abu, A. 2011:12). Pelaksanaan metode tersebut dapat menciptakan suatu kondisi pembelajaran yang berpusat pada aktivitas siswa (*student center*). Hal ini dikarenakan siswa diajak untuk aktif belajar sehingga memperoleh pengalaman langsung dan dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara ilmiah. Proses pembelajaran diawali dengan merumuskan masalah, kemudian mengajukan dan menguji hipotesis, menentukan variabel, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, menarik kesimpulan.

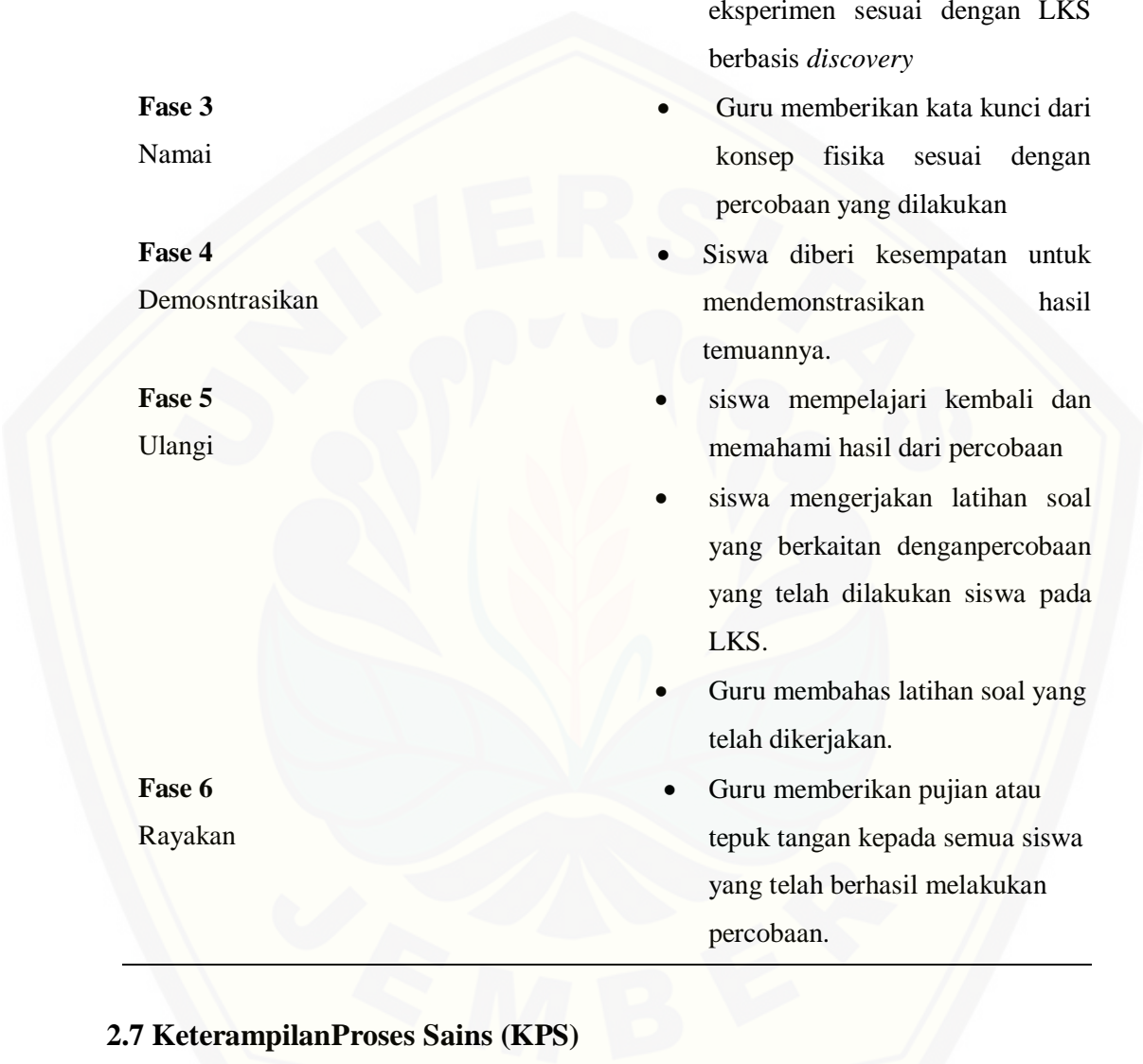
2.6 Penerapan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery*

Dengan peningkatan penekanan pada pengajaran untuk penyelidikan ilmiah, kerja lapangan dapat mempengaruhi belajar siswa lebih bermakna. Pelaksanaan pembelajaran yang didalamnya terdapat kegiatan eksperimen memerlukan suatu petunjuk atau pedoman. Penyusunan pedoman pembelajaran dimaksudkan untuk memandu siswa dalam keterampilan proses sains dalam penemuan konsep. Pedoman pembelajaran seharusnya berisilangkah-langkah kerja yang melibatkan proses berpikir, prosedur kerja, kreativitas dan kemandirian siswa untuk menemukan konsep, prinsip, azas, aturan, atau hukum-hukum fisika. Pedoman yang berisi kegiatan-kegiatan seperti itu disebut Lembar Kegiatan Siswa (Depdiknas, 2008:14).

Langkah kerja diberikan secara tertulis sebelum eksperimen berlangsung, Sumbernya berasal dari pengetahuan yang dimiliki oleh guru dan sebagian diperoleh dari buku pegangan yang sering digunakan oleh guru dan siswa selama kegiatan belajar mengajar. Pedoman eksperimen yang terdapat dalam buku berbentuk resep sehingga aspek proses yang dapat menanamkan keterampilan berpikir ilmiah pada siswa belum dikembangkan. Berdasarkan hasil penelitian, Jonhston (2004), menyatakan bahwa pembelajaran ilmu alam yang efektif ialah dimana anak menjadi pusat pembelajaran; mengeksplorasi dan menemukan hal yang baru pada kehidupan sehari-harinya; membangun pemahaman mereka melalui eksplorasi dan penemuan mereka menjadi bermakna. Oleh karena itu, dalam penyusunan LKS agar dapat menciptakan suatu pembelajaran yang berpedoman pada tahapan dalam pendekatan *discovery*. Pendekatan *discovery* mempunyai basis filosofis untuk mengembangkan pengertian sains, mempunyai basis psikologis penerapan teori Bruner, dan mempunyai basis pedagogis yang dipengaruhi oleh kebebasan dan tidak terstrukturanya proses belajar mengajar. Inilah yang menjadikan mengajar dan mendidik merupakan ilmu sekaligus sebagai seni. LKS yang disusun dengan memperhatikan tahapan dalam pendekatan *discovery* dianggap dapat membimbing siswa untuk menemukan hal-hal baru dan lebih banyak melibatkan siswa secara aktif.

Tabel 2.2 Sintakmatik Model *Quantum Teaching* disertai dengan menggunakan LKS berbasis *discovery*

Langkah/Fase	Kegiatan Belajar Mengajar
Fase 1 Tumbuhkan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi dan motivasi. • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran
Fase 2 Alami	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memberikan LKS berbasis <i>discovery</i> pada setiap kelompok.



Fase 3 Namai	<ul style="list-style-type: none">• Guru memutar musik yang dinamis dan penuh energi sebagai stimulan otak siswa.• siswa melakukan kegiatan eksperimen sesuai dengan LKS berbasis <i>discovery</i>
Fase 4 Demosntrasikan	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan kata kunci dari konsep fisika sesuai dengan percobaan yang dilakukan• Siswa diberi kesempatan untuk mendemonstrasikan hasil temuannya.
Fase 5 Ulangi	<ul style="list-style-type: none">• siswa mempelajari kembali dan memahami hasil dari percobaan• siswa mengerjakan latihan soal yang berkaitan dengan percobaan yang telah dilakukan siswa pada LKS.• Guru membahas latihan soal yang telah dikerjakan.
Fase 6 Rayakan	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan pujian atau tepuk tangan kepada semua siswa yang telah berhasil melakukan percobaan.

2.7 Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains (KPS) dibutuhkan untuk menggunakan dan memahami sains (Gagne, dalam Dahar, 1985). Untuk dapat memahami hakikat IPA secara utuh, yakni IPA sebagai proses, produk, dan aplikasi, siswa harus memiliki kemampuan keterampilan proses sains (Hariwibowo, dkk. 2009).

Keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan-kemampuan

mendasar yang telah dikembangkan dan telah terlatih lama kelamaan akan menjadi suatu keterampilan, sedangkan pendekatan keterampilan proses adalah cara memandang anak didik sebagai manusia seutuhnya. Cara memandang ini dijabarkan dalam kegiatan belajar mengajar memperhatikan pengembangan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan. Ketiga unsur itu menyatu dalam satu individu dan terampil dalam bentuk kreatifitas.

Keterampilan proses sains terdiri dari beberapa keterampilan yang satu sama lain berkaitan dan sebagai prasarat, hal tersebut penting dimiliki guru untuk digunakan sebagai jembatan dalam menyampaikan pengetahuan atau informasi baru kepada siswa atau mengembangkan pengetahuan atau informasi yang telah dimiliki siswa. Keterampilan proses sains ini dapat diaplikasikan pada kegiatan praktikum. Keterampilan proses sains pada pembelajaran sains lebih menekankan pada pembentukan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan hasilnya. Keterampilan proses sains dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Ada berbagai Keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan terintegrasi terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antara variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variable secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen (Funk, dalam Dimiyati. 2002).

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002) bahwa keenam aspek keterampilan proses sains dasar tersebut adalah:

- a. Mengamati merupakan tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan panca indera. Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan

memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan proses yang lain.

- b. Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapat kangolongan/kelompok sejenis dari peristiwa yang dimaksud.
- c. Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual.
- d. Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan.
- e. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan padapola atau kecenderungan tertentu, atau hubunganantara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.
- f. Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang dikehendaki. (Funk, 1985 dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002) memuat ulasan pendekatan keterampilan proses sebagai berikut:
 - 1) pendekatan keterampilan proses sains dapat mengembangkan hakikat ilmu pengetahuan siswa. Siswa terdorong untuk memperoleh ilmu pengetahuan dengan baik karena lebih memahami fakta dan konsep ilmu pengetahuan;
 - 2) pembelajaran melalui keterampilan proses sains akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerjadengan ilmu pengetahuan, tidak hanya menceritakan, dan atau mendengarkan sejarah ilmu pengetahuan;
 - 3) keterampilan proses sains dapat digunakan oleh siswa untuk belajar proses dan sekaligus produk ilmu pengetahuan. Pendekatan keterampilan proses sains memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertindak sebagai seorang ilmuwan. Dari uraian di atas

dapat diutarakan bahwa dengan penerapan pendekatan keterampilan proses sains, menuntut adanya keterlibatan fisik dan mental-intelektual siswa. Hal ini dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan intelektual atau kemampuan berfikir siswa. Selain itu juga mengembangkan sikap-sikap ilmiah dan kemampuan siswa untuk menemukan dan mengembangkan fakta, konsep, dan prinsip ilmu atau pengetahuan. Selanjutnya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah Hartono (2007) menyusun indikator keterampilan proses sains dasar seperti pada Tabel 1 dan keterampilan proses sains terpadu pada Tabel 2, sebagai berikut.

Tabel 2.3. Indikator keterampilan proses sains dasar

Keterampilan dasar	Indikator
Observasi (<i>observing</i>)	Mampu menggunakan semua indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, dan peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai sifat
Klasifikasi (<i>Classifying</i>)	Mampu menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek.
Pengukuran (<i>measuring</i>)	Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif ukuran suatu benda secara benar yang sesuai untuk panjang, luas, volume, waktu, berat dan lain-lain. Dan mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran kesatuan pengukuran lain.
Pengkomunikasian (<i>communicating</i>)	Mampu membaca dan mengkomplikasi informasi dalam grafik atau diagram, menggambar data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.
Menarik Kesimpulan (<i>inferring</i>)	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasi data dan informasi.

Memprediksi	Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan
-------------	---

Tabel 2.4 Indikator keterampilan proses sains terpadu

Keterampilan Terpadu	Indikator
Merumuskan hipotesis (<i>formulating Hypotheses</i>)	Mampu menyatakan hubungan antara dua variabel, mengajukan perkiraan penyebab suatu hal terjadi dengan mengungkap bagaimana cara melakukan pemecahan masalah
Menamai variable (<i>Naming Variables</i>)	Mampu mendefinisikan semua variabel jika digunakan dalam percobaan
Mengontrol variable (<i>Controlling Variables</i>)	Mampu mengidentifikasi variable yang mempengaruhi hasil percobaan, menjaga kekonstanannya selagi memanipulasi variabel bebas
Membuat definisi Operasional (<i>making operational definition</i>)	Mampu menyatakan bagaimana mengukur semua faktor/variabel dalam suatu eksperimen
Melakukan Eksperimen (<i>experimenting</i>)	Mampu melakukan kegiatan, mengajukan pertanyaan yang sesuai, menyatakan hipotesis, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, mendefinisikan secara operasional variabel-variabel, mendesain sebuah eksperimen yang jujur, menginterpretasi hasil eksperimen
Interpretasi (<i>Interpreting</i>)	Mampu menghubungkan hasil pengamatan terhadap obyek untuk menarik kesimpulan, menemukan pola atau keteraturan yang dituliskan (misalkan dalam tabel) suatu

Merancang penyelidikan (<i>Investigating</i>)	Mampu menentukan alat dan bahan yang diperlukan dalam suatu penyelidikan, menentukan variabel kontrol, variabel bebas, menentukan apa yang akan diamati, diukur dan ditulis, dan menentukan cara dan langkah kerja yang mengarah pada pencapaian kebenaran ilmiah
Aplikasi konsep (<i>Applying Concepts</i>)	Mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki dan mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 10 Keterampilan Proses Sains dengan Indikator dan sub-indikator keterampilan proses sains dapat dilihat pada:

Tabel 2.5. Indikator Keterampilan Proses Sains

No.	Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub-indikator Keterampilan Proses Sains
1.	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan sebanyak mungkin alat indera • Mengumpulkan dan menggunakan fakta yang relevan
2.	Mengelompokkan atau klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat setiap pengamatan secara terpisah • Mencari perbedaan dan persamaan • Mengontraskan ciri-ciri • Membandingkan • Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan
3.	Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan hasil-hasil pengamatan • Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan

	<ul style="list-style-type: none">• Menyimpulkan
4. Meramalkan	<ul style="list-style-type: none">• Menggunakan pola-pola hasil pengamatan• Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5. Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none">• Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana• Bertanya untuk meminta penjelasan.• Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
6. Merumuskan hipotesis	<ul style="list-style-type: none">• Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian.• Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7. Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none">• Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan• Menentukan variabel atau faktor penentu.• Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat.• Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
8. Menggunakan alat dan bahan	<ul style="list-style-type: none">• Memakai alat dan bahan• Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan.• Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan.
9. Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none">• Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru

-
- Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
-
10. Mengkomunikasikan hasil
- Mengubah bentuk penyajian
 - Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram
 - Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
 - Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
 - Membaca grafik atau tabel atau diagram
 - Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa
-

(Widodo, 2009: 1)

2.8 Hasil Belajar

Hasil belajar memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui berbagai kegiatan belajar. Selanjutnya, dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Dalam sistem pendidikan nasional, rumusan tujuan pendidikan baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik (Sudjana. 2001:22). Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Hasil belajar ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar

intelektual, yang dinyatakan dengan nilai yang diperoleh siswa setelah menempuh tes evaluasi pada pokok bahasan hukum newton.

Hasil belajar ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, yaitu:

- a. Pengetahuan (*knowledge*) yaitu jenjang kemampuan mencakup pengetahuan faktual di samping pengetahuan hafalan dan atau ingatan (rumus, batasan, definisi, istilah-istilah).
- b. Pemahaman, misalnya menghubungkan grafik dengan kejadian, menghubungkan dua konsep yang berbeda.
- c. Aplikasi adalah kesanggupan menerapkan dan menggunakan abstraksi yang berupa ide, rumus, teori ataupun prinsip-prinsip ke dalam situasi baru dan konkret.
- d. Analisis adalah usaha menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen-komponen pembentuknya.
- e. Sintesis adalah kemampuan menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam bentuk yang menyeluruh.
- f. Evaluasi adalah kesanggupan memberikan keputusan nilai tentang sesuatu berdasarkan pendapat dan pertimbangan yang dimiliki dan kriteria yang dipakai.

Hasil belajar ranah afektif berhubungan dengan sikap, minat emosi, perhatian, penghargaan dan pembentukan karakteristik diri. Hasil belajar afektif tampak dalam siswa dalam tingkah laku, disiplin, motivasi belajar, menghargai guru dan teman serta hubungan sosial. Menurut David Karthwohl dalam Munaf (2001:76), ranah afektif terdiri dari 5 aspek, yaitu:

- 1) Penerimaan, yaitu penerimaan secara pasif terhadap masalah situasi, nilai dan keyakinan. Contoh mendengarkan penjelasan guru.
- 2) Jawaban, yaitu keinginan dan kesenangan menanggapi /merealisasikan sesuatu. Contoh menyerahkan laporan praktikum tepat waktu.

- 3) Penilaian, yaitu berkaitan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau situasi tertentu. Contoh bertanggung jawab terhadap alat-alat laboratorium.
- 4) Organisasi, yaitu konseptualisasi nilai-nilai menjadi sistem nilai.
- 5) Karakteristik, yaitu keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki siswa yang mempengaruhi pola kepribadian siswa.

Hasil belajar ranah psikomotorik berhubungan dengan ketrampilan, kemampuan gerak dan bertindak. Psikomotorik biasanya diamati pada saat siswa melakukan praktikum/percobaan. Menurut Harrow dalam Munaf (2001:77), ranah psikomotorik terdiri dari 6 aspek, yaitu:

- a) Gerakan refleks, yaitu gerakan yang tidak disadari yang dimiliki sejak lahir.
- b) Ketrampilan gerakan-gerakan dasar, yaitu gerakan yang menuntut kepada ketrampilan yang sifatnya kompleks.
- c) Kemampuan perseptual, termasuk membedakan visual dan auditorial.
- d) Kemampuan dibidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan dan ketepatan.
- e) Gerakan-gerakan skill, yaitu dari ketrampilan sederhana sampai kompleks.
- f) Kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi, seperti gerakan ekspresif.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian ini menggunakan metode *purpose sampling area*, artinya daerah yang dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2010:183). Penelitian eksperimen ini dilakukan di SMAN Pakusari mulai 14 Agustus 2017 sampai 25 Agustus. Adapun tempat dari pelaksanaan penelitian ini adalah SMAN Pakusari dengan menggunakan satu kelas diberikan perlakuan menggunakan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* di SMA dengan alasan,

- a. Ketersediaan sekolah untuk dijadikan tempat pelaksanaan penelitian
- b. Judul penelitian belum pernah diteliti di SMA.

3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Menurut Sugiono (2010:109) bahwa “penelitian eksperimen hasilnya merupakan variable dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variable independen”. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variable kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random. Desain penelitian merupakan rancangan bagaimana penelitian dilaksanakan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah *one group pretest post-test design*. Dalam desain ini, sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu sampel diberi *pre-test* (tes awal) dan di akhir pembelajaran sampel diberi *post-test* (tes akhir). Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengkaji keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *quantum teaching* disertai LKS berbasis *discovery*.

Berikut merupakan tabel desain penelitian *one group pre-test post-test design*.

Tabel 3.1

Desain penelitian One Group Pretest-Posttest Design		
Pretest	Treatment	Posttest
O_1	X	O_2

(Sugiono, 2008:111)

Keterangan:

O_1 : tes awal (pretes) sebelum perlakuan diberikan

O_2 : tes akhir (postes) setelah perlakuan diberikan

X : perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *quantum teaching*

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam suatu penelitian merupakan kumpulan individu atau obyek yang merupakan sifat-sifat umum. Arikunto (2010:173) menjelaskan bahwa “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”. Sedangkan menurut Sugiyono (2010 : 80) populasi adalah “wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Maka dari penjelasan para ahli tersebut, penulis menetapkan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswakeselas X di SMAN Pakusari.

3.3.2 Sampel Penelitian

Penarikan atau pembuatan sampel dari populasi untuk mewakili populasi disebabkan untuk mengangkat kesimpulan penelitian sebagai suatu yang berlaku bagi populasi. Arikunto (2010:174) mengatakan bahwa “sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”.Selanjutnya menurut Sugiyono (2010:81) sampel adalah “bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel dengan menggunakan

teknik purposive sampling. Mengenai hal ini, Arikunto (2010:183) menjelaskan bahwa “purposive sampling dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu”. Begitu pula menurut Sugiyono (2010:85) sampling purposive adalah “teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu”. Artinya setiap subjek yang diambil dari populasi dipilih dengan sengaja berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu. Tujuan dan pertimbangan pengambilan subjek/sampel penelitian ini adalah sampel tersebut menguasai keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Serta sampel tersebut belum mendapatkan pembelajaran pada materi Hukum Newton. Berdasarkan penjelasan tersebut dalam penelitian ini Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri Pakusari yang terdiri dari 4 kelas yakni X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA 4. Selanjutnya dari populasi yang ada dipilih satu kelas yang akan menjadi kelas *treatment* pada penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yakni kelas X MIPA 3 sebagai kelas *treatment* dengan pertimbangan dari guru sebagai berikut:

- a. Rata-rata nilai ulangan harian kelas X MIPA 3 tergolong masih rendah, Hal ini dibuktikan dengan hasil rata-rata nilai ulangan bab sebelumnya yaitu pada materi GLB dan GLBB yang masih rendah.
- b. Keterampilan proses sains siswa masih tergolong perlu ditingkatkan, hal ini terbukti dari kegiatan siswa selama proses belajar mengajar.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional variable bertujuan untuk memperjelas pengertian variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.4.1 Model pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery*

Model pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* pada penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan model quantum teaching dimana siswa dapat menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar serta

berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas, interaksi inilah yang menjadi landasan dalam kegiatan belajar.

3.4.2 Keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains adalah suatu indikator penilaian yang terdapat pada aspek psikomotorik dan afektif siswa. Keterampilan proses yang diukur diklasifikasikan menjadi dua: keterampilan proses dasar sains dan keterampilan terintegrasi. Keterampilan proses dasar meliputi, mengamati, mengklasifikasi, mengomunikasikan, meramalkan, dan menafsirkan. Sedangkan keterampilan proses terintegrasi meliputi, mengumpulkan dan mengolah data, merancang penelitian merumuskan hipotesis, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan. Guru melatih keterampilan proses yang diukur ketika menganalisis data dan mengerjakan LKS yang berintegrasi keterampilan proses pada setiap pertemuan. Penilaian keterampilan proses sains ini digunakan saat memprediksi, melakukan menganalisis data dan pasca pengerjaan LKS. Skor satu jika siswa tidak menunjukkan KPS, sedangkan empat diberikan apabila menunjukkan KPS, dengan sangat baik.

3.4.3 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah mereka menerima pengalaman-pengalaman belajarnya. Adapun hasil belajar yang dalam penelitian ini diambil adalah Kognitif produk diamati melalui hasil *post-test*.

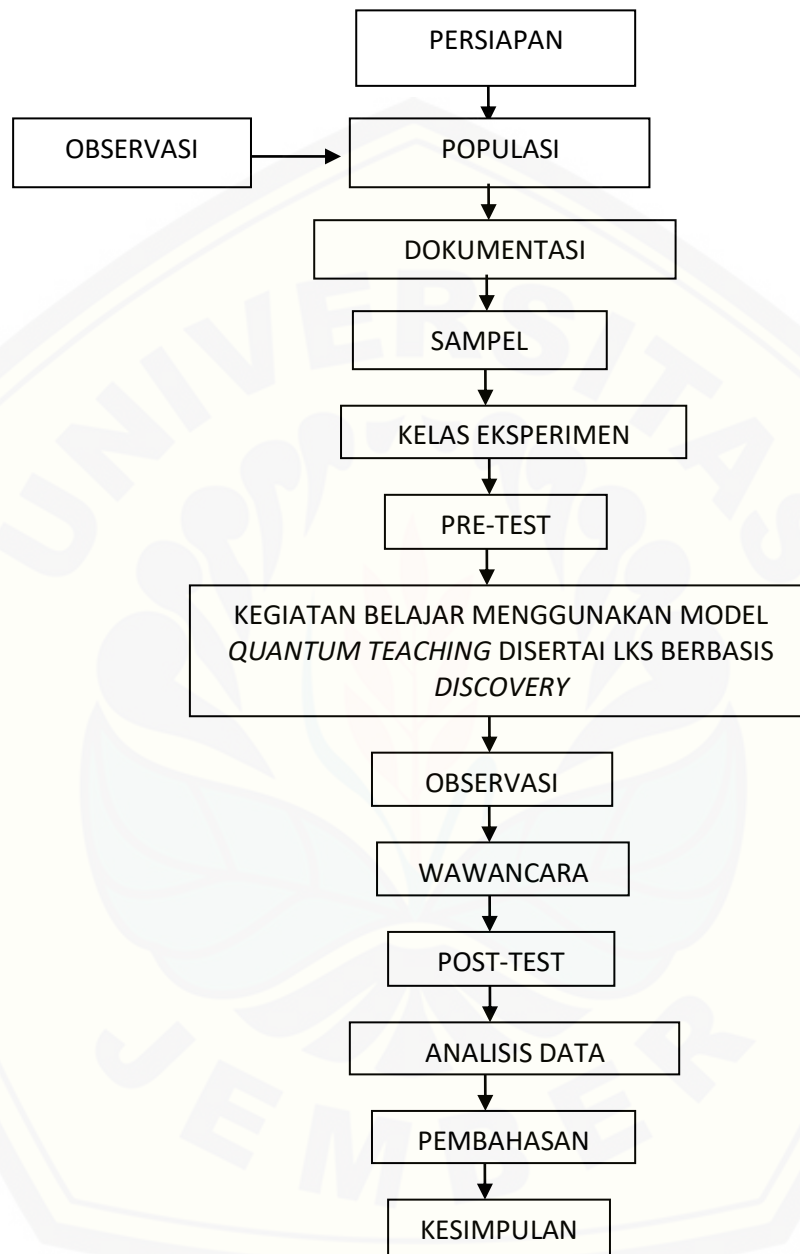
3.5 Langkah-langkah Penelitian

Langkah penerapan model *quantum teaching* disertai LKS berbasis discovery adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrument penelitian
- b. Menentukan daerah penelitian dengan teknik *purposive sampling area*
- c. Melakukan observasi ke sekolah
- d. Mengadakan dokumentasi nilai ulangan
- e. Melakukan uji homogenitas untuk mengetahui kemampuan siswa

- f. Menentukan sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen
- g. Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen untuk mengetahui hasil belajar siswa
- h. Melaksanakan proses KBM pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *quantum teaching*
- i. Melakukan observasi untuk mengamati keterampilan proses sains siswa
- j. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen untuk mengetahui hasil belajar siswa
- k. Melaksanakan wawancara pada siswa dan guru bidang studi fisika sebagai data pendukung penelitian
- l. Menganalisis data berupa *pre-test* dan *post-test*, lembar kerja siswa, dan data observasi
- m. Membahas hasil dan analisis data
- n. Menarik kesimpulan

Berikut adalah alur dari penelitian yang dilakukan:



3.6 Teknik pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Dalam hal ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data, antara lain sebagaiberikut.

3.6.1 Observasi

Merupakan metode yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung selama proses pembelajaran. Data yang diperoleh adalah data pengelolaan pembelajaran, keterampilan afektif dan psikomotor siswa.

3.6.2 Wawancara

Wawancara yaitu pengumpulan data dalam bentuk pengajuan pertanyaan secara lisan. Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara bebas terpimpin yaitu pemberian informasi bebas memberikan pendapatnya tetapi sesuai dengan instrument pertanyaan yang diajukan oleh pewawancara. Data yang dapat diperoleh dari teknik ini tentang model yang digunakan guru, karakteristik siswa, tingkat prestasi siswa, dan tanggapan terhadap penggunaan model pembelajaran *quantum teaching*.

3.6.3 Tes

Tes sebagai instrumen pengumpulan data adalah serangkaian pertanyaan yang digunakan untuk mengukur pemahaman siswa. Tes yang digunakan berupa soal-soal *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk esai. Tujuan diberikannya *pre-test* adalah untuk mengetahui pemahaman awal siswa dan *post-test* adalah untuk mengetahui pemahaman siswa setelah diberikan perlakuan.

3.6.4 Dokumentasi

Bahan dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini dan relevan dengan tujuan penelitian antara lain:

- a. Daftar absensi kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Nilai ujian akhir semester pada semester ganjil
- c. Nilai *post-test*
- d. Nilai hasil Lembar Kerja Siswa (LKS) dan hasil observasi
- e. Dokumentasi foto kegiatan pembelajaran siswa

3.7 Teknik analisa Data

Berdasarkan tujuan penelitiannya itu mengetahui hasil belajar siswa dan respons siswa, maka digunakan teknik analisis statistik untuk mengolah data yang diperoleh. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.7.1 Analisis lembar observasi keterampilan proses sains selama pembelajaran. Penghitungan persentase kemunculan tiap item aspek keterampilan proses sains dengan rumus:

$$P_s = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P_s = persentase keterampilan proses sains belajar siswa .

A = jumlah skor keterampilan proses sains yang diperoleh siswa

N = jumlah skor maksimal keterampilan proses sains

Tabel 3.2 Tabel Kriteria Nilai KPS

Skor keterampilan	Kriteria
0%-20%	Sangat kurang
21%-40%	Kurang
41%-60%	Sedang
61%-80%	Baik
81% – 100%	Sangat baik

(Purwanto, 2011:103)

3.7.2. Hasil Belajar

3.7.2.1 Uji Normalitas

Untuk mendeteksi normalitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan uji *kolmogorov-smirnov test*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Jika analisis menggunakan metode parametric maka persyaratan normalitas harus terpenuhi, yaitu data berasal dari distribusi normal. Jika data tidak berdistribusi normal, maka metode yang digunakan adalah statistik non parametrik.

Dasar pengambilan keputusan untuk menentukan normalitas data adalah sebagai berikut:

- Jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka data tidak terdistribusi normal
- Jika probabilitas (Asymp.Sig) > 0,05 maka data terdistribusi normal

3.7.2.2 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil dari uji normalitas data, berdasarkan hasil uji normalitas data maka akan dapat ditentukan alat uji apa yang paling sesuai digunakan. Apabila data berdistribusi normal maka digunakan uji parametrik *Paired Sample t-test*. Sementara apabila data berdistribusi tidak normal maka digunakan uji non-parametrik yaitu Wilcoxon Signed Rank Test.

Kedua model uji beda tersebut digunakan untuk menganalisis model penelitian *pre-post* atau sebelum dan sesudah. Uji beda digunakan untuk mengevaluasi perlakuan (*treatment*) tertentu pada satu sampel yang sama pada dua periode pengamatan yang berbeda (Pramana, 2012).

Paired sample t-test digunakan untuk menguji perbedaan dua sampel yang berpasangan. Sampel yang berpasangan diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan yang berbeda pada situasi sebelum dan sesudah proses (Santoso, 2001). *Paired sample t-test* digunakan apabila data berdistribusi normal. Menurut Widiyanto (2013) *paired sample t-test* merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan untuk mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai adanya perbedaan rata-rata sebelum dan rata-rata sesudah diberikan perlakuan.

Dasar pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak H_0 pada uji *paired sample t-test* adalah sebagai berikut:

Jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Jika probabilitas (Asymp.Sig) > 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Prosedur uji *paired sample t-test* (Siregar, 2013): Menentukan hipotesis Hipotesis yang ditentukan dalam pengujian *paired sample t-test* ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada model Pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* terhadap aspek kognitif siswa

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan pada model Pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* terhadap aspek kognitif siswa.

BAB 5. PENUTUP

Pada bab ini akan dipaparkan hal-hal yang berkaitan dengan penutup atau hal-hal yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya yang terdiri dari kesimpulan dan saran.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran Hukum Newton dengan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* pada pertemuan pertama sebesar 67,59% dengan kategori baik, pada pertemuan kedua sebesar 82,79% dengan kategori sangat baik, Dan hasil analisis pada pertemuan ketiga sebesar 73,73% dengan kategori baik. Hal ini dapat terlihat dari persentase rata-rata keterampilan proses sains siswa pada 10 aspek keterampilan yang diamati yaitu mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, observasi, klasifikasi, prediksi, interpretasi, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Hasil rata-rata dari 3 pertemuan tersebut adalah 74,70% dengan kategori baik.
2. Pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* dapat berpengaruh terhadap Hasil belajar siswa pada ranah kognitif

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru, hendaknya lebih memperhatikan alokasi waktu yang ada agar proses pembelajaran lebih efektif .
2. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai referensi dan landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam hal pengembangan model pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1999. *Dasar–Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. (Edisi Revisi)*. Jakarta : Rineka Cipta
- BSNP.2006. *Petunjuk Teknis Pengembangan Silabus dan Contoh / Model Silabus SMA/MA*Jakarta :DepartemenPendidikanNasional
- Creswell., W. John. 2003. *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Second Edition*, California : Sage Publication
- Christman, J.R.,D.Halliday.dan R.1997. *Fundamentals of Physics Fifth Edition*. United States ofAmerica
- Dahar, W. Ratna.1985. kesiapan guru mengajarkan sains disekolah dasar ditinjau dari segi pengembangan keterampilan proses sains. *Disertasi* doktor FpsIkip Bandung: tidak diterbitkan
- Darsono, M. 2004. *Belajardan Pembelajaran* Semarang: IKIP Semarang
- DePorter, B. 2003. *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa
- DePorter, B. 2004. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa
- DePorter, B. M. Reardan. Dan S.S. 2010. *Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang ruang Kelas*. Bandung: Kaifa
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains*. Jakarta: Depdiknas
- DePorter, B., M. Reardon. 2010. *Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning di RuangKelas*. Bandung: Kaifa.
- Depdiknas.2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*.Jakarta:Gramedia
- Dimiyati, M. 2002. *Belajardan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta dan Depdikbud
- Festiyed, E. (200: 28). Pemebelajaran based learning berbasis nedia sederhana untuk menngkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal pembelajaran*, vol. 30(2): 91-95
- Gincoli, D.C. 2001. *Fisika Jilid I*. Jakarta: Erlangga

- Hamid, A. H. 2011. *Pembelajaran Fisika di Sekolah*. Yogyakarta: UNY Press
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Haryono. 2006. *Model pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains*. UNNES.
- Hasim, W. 2011. "Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha Energi dan Gaya dengan Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) pada Siswa SMP VIII Malang Barat." *JSPF*. 7, (1), 25-37.
- Hengky, W. P. 2012. *Aplikasi Inventory Berbasis Access 2003*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Hernawan, H. 2008. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan. *Skripsi FKIP UPI*. [online]. Tersedia
- Miftahul, A. 2010. *Quantum Teaching (Buku Pintar dan Praktis)*. Yogyakarta: Diva Press
- Munaf, S. 2001. *Evaluasi Pendidikan Fisika*. Bandung: UPI
- Nuryani R. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Pujianto, A. 2013. *Analisis Konsepsi Siswa pada Konsep Kinematika Gerak Lurus*. 1, (1), 3-6.
- Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ramesh, M. 2013. *Critical Pedagogy for Constructing Knowledge and Process Skills in Science*. India: Educational Confab.
- Riyanto, Y. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Roestiyah, N.K. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Setyawan, L.H. 2004. *Kamus Fisika Bergambar*. Purwokerto: Pakar Raya
- Suratman, M. 2006. *Memahami Fisika SMK*. Bandung: Armico

- Santoso, S. 2001. *Mengolah Data Statistik Secara Profesional*. PT. Alex Media Komputindo. Jakarta.
- Segal, D.L. 2010. Development and initial validation of a self-report assessment tool for anxiety among older adults: The Geriatric Anxiety Scale. *Journal of Anxiety Disorders*, 24, 709-714
- Sekar, G A. (2011). *Penggunaan LKS Discovery Pada Kegiatan Praktikum dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMP*. (Skripsi). Bandung: FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Tersedia di <http://repository.upi.edu> [25 februari 2017]
- Siregar, S. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Suharsimi, A. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Keenam*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, D. 2001 *Metode & Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung: Falah Production.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suratman. 2006. Analisis Faktor Resiko Lingkungan dan Perilaku yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Leptospirosis Berat di Kota Semarang. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Wartono, N. 2004. *Materi Pelatihan Terintegrasi Sains*. Jakarta: Depdiknas
- Wena, M. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Widodo. 2009. Model Pembelajaran Talking Stick. (online).
- Widiyanto, A.M. 2013. *Statistika Terapan*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Yunita. 2012. *Model-model pembelajaran kimia*. Bandung: CV. InsanMandiri.
- Yusuf, H. 1984. *Teknologi Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: CV. Rajawi
- Zulfiani, Z., T. Feronika. Dan suartini. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DAT A	METODE LOGI PENELITIAN
Pembelajaran Hukum Newton dengan Model <i>Quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i> di SMA	<p>1. Apakah pembelajaran materi hukum newton dengan Model <i>Quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i> dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa?</p> <p>2. Apakah pembelajaran materi hukum newton dengan Model <i>Quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i> berpengaruh terhadap hasil belajar siswa?</p>	<p>a. Variabel bebas:</p> <p>1) Model <i>Quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i></p> <p>b. Variabel Terikat:</p> <p>1) Keterampilan proses sains Siswa</p> <p>2) Hasil belajar siswa</p>	<p>a. penerapan Model <i>Quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i></p> <p>b. Keterampilan proses sains Belajar</p> <p>c. Hasil belajar</p>	<p>a. Responden: siswa kelas X SMA</p> <p>b. Tes</p> <p>c. Dokumentasi: Hasil ulangan mata pelajaran Fisika</p> <p>d. Informan : Guru mata pelajaran Fisika</p> <p>e. Kepustakaan</p>	<p>a. Jenis Penelitian: Pra-Eksperimen</p> <p>b. Tempa dan waktu penelitian dilaksanakan di SMA, pada semester genap tahun ajaran 2016/2017</p> <p>c. Pengumpulan data:</p> <p>1) Observasi</p> <p>2) wawancara</p> <p>3) Tes</p> <p>4) Dokumentasi</p> <p>d. Penentuan responden penelitian: <i>purpose sampling</i></p> <p>e. Analisis data :</p> <p>1) Data keterampilan proses sains siswa selama proses belajar</p>

					<p>mengajar berlangsung dengan menggunakan rumus persentase</p> <p>Keterampilan proses sains siswa</p> $p_s = \frac{A}{n} \times 100\%$ <p>Keterangan :</p> <p>P_a =Persentase Keterampilan proses sains</p> <p>A = Jumlah skor keterampilan proses sains siswa</p> <p>N = Jumlah skor maksimum</p> <p>2) data hasil belajar siswa dengan <i>uji paired Sample t-test</i>. Dimana hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :</p>
--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none">• Jika probabilitas (Asymp.Sig) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima.• Jika probabilitas (Asymp.Sig) > 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
--	--	--	--	--	---

LAMPIRAN B. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

a. pedoman observasi

No.	Data yang didapatkan	Sumber data
1.	Kegiatan guru dan siswa saat KBM menggunakan model pembelajaran <i>quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i>	Guru (Peneliti) dan Observer

b. pedoman dokumentasi

No.	Data yang didapatkan	Sumber data
1.	Daftar nama sampel yaitu siswa kelas X MIPA IPA 3 SMAN Pakusari	TU SMAN Pakusari
2.	Nilai pre-test dan post-test sebagai data hasil belajar	Siswa kelas X MIPA 3 SMAN Pakusari
3.	Skor keterampilan proses sains (KPS)	Observer
4.	Foto kegiatan pembelajaran di kelas	Dokumentasi

c. Pedoman wawancara

No.	Data yang didapatkan	Sumber data
	Data mengenai model dan media yang diterapkan oleh guru selama KBM dan sesudah KBM	Guru bidang studi fisika kelas X MIPA 3 SMAN Pakusari
	Data mengenai tanggapan, motivasi, dan kesan siswa selama KBM	Siswa kelas X MIPA 3 SMAN Pakusari

d. pedoman Tes

No.	Data yang didapatkan	Sumber data
	Data <i>pre-test</i> sebelum menggunakan model <i>quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i> dan <i>post-test</i> siswa setelah menggunakan model <i>quantum Teaching</i> disertai LKS berbasis <i>discovery</i>	Siswa kelas X MIPA 3 SMA N Pakusari

LAMPIRAN C. ANALISIS DATA KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS)

C.01. Analisis data keterampilan proses sains pertemuan 1(RPP.01)

No.	NS	INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS																																Nilai								
		mengamati				Mengklasifikasi				Menafsirkan				meramalkan				Hipotesis				Merencanakan percobaan				Megguna-kan alat dan bahan				Menerapka n konsep					Mengkomuni- kasikan hasil				Mengajuk an pertanyaa n			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4				
1.	AB			√			√				√				√				√				√				√				√				√				√			60%
2	AD F			√				√				√				√				√				√				√				√				√				√		75%
3	AF A				√		√				√				√				√				√				√				√				√	√				√		65%
4	AS P			√				√			√				√				√					√			√					√			√					√		67,5%
5	AA		√				√					√			√				√					√			√					√			√					√		62,5%
6	AR																																									
7	DP W			√			√				√				√					√				√			√				√					√				√		72,5%
8	DT H		√				√				√				√					√			√				√				√					√				√		42,5%
9	DK			√				√			√				√				√				√				√				√				√	√				√		62,5%
10	DI			√			√				√				√					√			√				√					√				√				√		67,5%

11	ED M		√		√			√		√			√			√		√		√		√		√		62,5%
12	FD PS		√			√		√		√			√			√		√		√		√		√		70%
13	IS		√		√			√		√			√			√		√		√		√		√		67,5%
14	IPS			√		√		√		√			√			√		√		√		√		√		85%
15	JF		√		√			√		√			√			√		√		√		√		√		67,5%
16	MP		√			√		√		√			√		√		√		√		√		√		√	72,5%
17	MG F			√		√		√		√			√		√		√		√		√		√		√	72,5%
18	MR Q		√		√			√		√			√			√		√		√		√		√		75%
19	MA B	√			√			√		√			√			√		√		√		√		√		52,5%
20	MH S		√			√		√		√			√			√		√		√		√		√		67,5%
21	MM		√		√			√		√			√			√		√		√		√		√		70%
22	MY QH		√		√			√		√			√			√		√		√		√		√		52,5%
23	M		√			√		√		√			√		√		√		√		√		√		√	67,5%
24	NL W	√			√			√		√			√			√		√		√		√		√		70%
25	NT W		√		√			√		√			√		√		√		√		√		√		√	60%

C.02. Analisis keterampilan proses sains pertemuan 2 (RPP 2)

No.	NS	INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS																																Nilai								
		mengamati				Mengklasifikasi				Menafsirkan				meramalkan				hipotesis				Merencanakan percobaan				Megguna-kan alat dan bahan				Menerapka- n konsep					Mengkomuni- kasikan hasil				Mengajuka- n pertanyaan			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4				
1.	AB		√				√						√				√				√				√				√				√				√				√	85%
2	AD F			√				√			√				√						√				√		√						√				√				√	65%
3	AF A				√				√				√				√				√				√				√				√				√				√	95%
4	AS P				√				√		√						√		√						√				√				√				√				√	77,5 %
5	AA				√				√			√					√				√				√				√				√				√				√	85%
6	AR				√				√		√						√				√				√				√				√				√				√	75%
7	DP W				√				√				√				√				√				√				√				√				√				√	92,5 %
8	DT H																																									
9	DK				√		√						√				√				√				√				√				√				√				√	82,5 %
10	DI		√						√				√	√					√			√							√				√				√				√	67,5 %

11	ED M			√			√				√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	60%
12	FD PS				√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	87,5 %
13	IS			√				√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	92,5 %
14	IPS			√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	60%	
15	JF			√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	87,5 %	
16	MP			√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	62,5 %	
17	MG F				√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	77,5 %
18	MR Q				√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	90%
19	MA B																																					
20	MH S				√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	97,5 %
21	MM				√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	77,5 %
22	MY QH			√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	87,5 %	
23	M				√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	80%
24	NL W				√			√			√			√			√		√			√			√			√			√			√			√	87,5 %

C.03 Analisis keterampilan proses sains (KPS) pertemuan ke tiga (RPP 3)

No.	NS	INDIKATOR KETERAMPILAN PROSES SAINS																																Nilai								
		mengamati				Mengklasifikasi				Menafsirkan				meramalkan				hipotesis				Merencanakan percobaan				Megguna-kan alat dan bahan				Menerapka- n konsep					Mengkomuni- kasikan hasil				Mengajuka- n pertanyaan			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		1	2	3	4				
1.	AB			√			√					√				√				√				√				√			√					√					√	72,5 %
2	AD F			√			√				√					√				√				√				√			√					√					√	77,5 %
3	AF A			√				√				√				√				√				√				√				√					√	97,5 %				
4	AS P		√				√					√				√			√					√				√			√					√		65%				
5	AA			√			√				√					√				√				√			√					√			√			67,5 %				
6	AR		√				√				√					√				√			√				√					√				√		62,5 %				
7	DP W		√				√				√					√				√			√				√					√				√		60%				
8	DT H			√			√				√					√				√				√			√					√			√			67,5 %				
9	DK			√			√				√					√				√				√			√					√			√			72,5 %				
10	DI		√				√				√					√				√				√			√					√				√		72,5				

D. LAMPIRAN NILAI HASIL BELAJAR SISWA

No	Nama Siswa	Pre-test			Rata-rata	Post-test			Rata-rata
		1	2	3		1	2	3	
1.	Abir Risky	30	5	35	23,3	75	60	80	71,7
2	Agista Dewi F	60	25	40	41,7	75	80	65	73,3
3	Akhmal Fattaha A	60	10	20	30	85	40	70	65
4	Anis Safira P	60	25	25	36,7	80	80	65	75
5	Arifin Ansori	30	10	30	23,3	75	60	60	65
6	Azizatur R		25	35	30		80	75	77,5
7	Dania Putri W	40	20	40	33,3	75	80	65	73,3
8	Dendi Tri H	5		20	12,5	60		75	67,5
9	Dicky Kurniawan	30	10	40	26,7	75	60	65	66,7
10	Diego Islamy T	30	10	20	20	80	80	60	73,3
11	Edo Maulana Zarkazy	25	5	50	26,7	60	65	80	68,3
12	Fitrianti Dwi P S	70	25	50	48,3	85	70	60	71,7
13	Indah Styowati	60	25		42,5	85	40		62,5
14	Intan Permata S	70	25	45	46,7	85	80	80	81,7
15	Jaehan Fajar M	25	10	30	21,7	65	60	60	61,7
16	Mardani Pratuan	35	25	50	36,7	70	70	75	71,7
17	Mega Putri F	60	40	35	45	80	80	60	73,3
18	Mohammad Rajil Q	30	20	30	26,7	75	60	70	68,3
19	M Affan R B	30		35	32,5	70		70	70
20	M Hendriyanto S	35	5	25	21,7	75	40	40	51,7
21	M Muqorrobin	55	45	40	46,7	80	70	60	70
22	M Yusuf Qomarul H	10	20	40	23,3	70	65	85	73,3
23	Muttammimah	35	25	40	33,3	75	65	75	71,7
24	Nadia Lestika W	45	25	40	36,7	80	40	65	61,7
25	Nawfal Teguh W	45	25	25	31,7	80	70	65	71,7

26	Putri Widy P	65	30	40	45	85	65	80	76,7
27	Ramadianah A D	50	30	40	40	75	75	85	78,3
28	Rhomaddani Irawan	60	5	40	35	70	65	80	71,7
29	Samuel Verel P K	65	10	45	40	75	80	60	71,7
30	Siti Maimunah	40	25	60	41,7	85	80	60	75
31	Sofi Lailatul Q	55	25	40	40	85	35	75	65
32	Sumiyati	65	40	50	51,7	80	80	80	80
33	Wardatul Triulfa	45	20	40	35	75	40	65	60
34	Widya Kusfitri H	50	35	40	41,7	85	65	85	78,3
35	Yoga Pradana	35	5	40	26,7	75	65	80	73,3
36	Zulfi Syafira	55	25	50	43,3	80	70	85	78,3
	Rata-rata	44,5	20,8	37,8	34,4	77	65	68	70,7

LAMPIRAN E. PEKERJAAN SISWA**1. Lembar pre-test (Terendah) (Pertemuan pertama)****SOAL PRE-TEST**

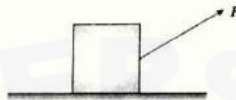
Nama : M. Yusuf Qomarul H

34

No. presensi : 19

Soal

1. Jelaskan pengertian gaya!
2. Jelaskan 2 jenis gaya yang kamu ketahui!
3. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang kasar!



4. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang hukum kelembaman benda!
5. Berikan 4 contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton!

SELAMAT MENGERJAKAN

Pre Test
 Nama: M. Yusuf Qomarul H
 No: 19

10

1 Gaya: Suatu

2

- Gaya Magnet adalah: Suatu benda yg saling tarik

10

- menarik.

- Gaya pegas adalah: Suatu benda yg tolak-men

3

4

5


Lembar pre-tes (Tertingi)

SOAL PRE-TEST

Nama : Fibrianti Duri P-5 33
 No. presensi : _____

Soal

- Jelaskan pengertian gaya!
- Jelaskan 2 jenis gaya yang kamu ketahui!
- Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang kasar!



- Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang hukum kelembaman benda!
- Berikan 4 contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton!

*SELAMAT MENERJAKAN *

No. _____
 Date: _____

<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Nama: <u>Fibrianti Duri P-5</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Kelas: <u>x mpa 3</u>
<input checked="" type="checkbox"/>	3	gaya adalah tarikan dan dorongan
<input checked="" type="checkbox"/>	4	gaya gravitasi dan gaya gesek
<input checked="" type="checkbox"/>	5	benda bergerak
<input checked="" type="checkbox"/>	6	hukum kelembaman menjelaskan benda yang cenderung mempertahankan keadaannya
<input checked="" type="checkbox"/>	7	benda yang menggelinding menuruni permukaan
<input checked="" type="checkbox"/>	8	lambung didorong
<input checked="" type="checkbox"/>	9	mobil bergerak mendadak direm
<input type="checkbox"/>	10	pohon kelapa jatuh
<input type="checkbox"/>	11	
<input type="checkbox"/>	12	
<input type="checkbox"/>	13	
<input type="checkbox"/>	14	

70

Lembar pre- test terendah dan tertinggi (pertemuan pertama)
Lembar pre-ter terendah

SOAL PRE-TEST

Nama :
No. presensi :

1. Pada Hukum II Newton kita belajar bahwa jika pada benda bekerja gaya total, maka benda akan bergerak lurus dengan laju tetap. Benarkah pernyataan ini? jelaskan!
2. apakah gaya total itu?
3. Balok A bermassa 3 kg diletakkan di atas balok B yang bermassa 5 kg. Kemudian balok B ditarik dengan gaya F di atas lantai mendatar licin sehingga gabungan balok itu mengalami percepatan $3,6 \text{ m/s}^2$. Jika tiba-tiba balok A terjatuh maka berapakah percepatan yang dialami oleh balok B saja?
4. sebuah truk dalam keadaan kosong mempunyai massa 3 ton dan mampu melaju dengan kecepatan maksimum 15 m/s^2 . Jika truk mengangkut muatan sebesar 2 ton, berapa percepatan maksimum yang mampu dicapai truk sekarang?
5. Berikan contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum II Newton dan jelaskan!

***SELAMAT MENERJAKAN ***


SOAL PRE-TEST

No. :
Date :

Nama : Perisya S.
Kelas : XI IPA 3
No. Absen : 01

1. Jika sebuah benda mengerjakan gaya pada benda lain maka benda kedua akan mengerjakan gaya pada benda pertama sama besar dan berlawanan arah dengan gaya pada benda melakukan gaya
2. gaya total adalah sesuatu yang menyebabkan benda mengalami percepatan.
- 3.

Never put off till tomorrow what you can do today



Lembar pre- test tertinggi

NAMA: M. MUQORROBIN
 kelas: MIPA 3 / X MIPA 3
 NO Absen: 21

1. ~~Benar~~ Tidak, karena apabila gaya dierakkan maka benda akan bergerak lebih cepat dengan demikian mendapat kelajuan dan ketepatan

2. Gaya total adalah jumlah semua gaya yg bekerja pada suatu benda

3.

4.

5. - seorang anak-anak melemparkan kelereng yg laju laju kelereng tersebut akan berhenti dengan sendirinya
 - seorang anak-anak menjalankan mobil mainan dengan cepat maka, mobil tersebut akan berhenti dengan sendirinya

A cleverman never despair

VISION

Lembar pre-test terendah dan tertinggi pertemuan ketiga
Lembar pre-test terendah

- SOAL POST-TEST
 pre Test

Nama :
 No. Presensi :

Soal evaluasi

1. Jelaskan bunyi hukum III Newton!
2. Jelaskan sifat-sifat pasangan gaya aksi reaksi!
3. Sebuah benda meluncur pada bidang miring licin yang berada di permukaan bumi dengan kemiringan sebesar α . Sebutkan dan gambarkan minimal 2 tiap pasangan gaya aksi-reaksi sistem tersebut!
4. Apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi? Jelaskan!
5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton dan jelaskan!

SELAMAT MENGERJAKAN

- ① Hukum III Newton .
- ② gaya sama besar
memiliki arah berlawanan

Lembar pre-test tertinggi

SOAL PRE-TEST

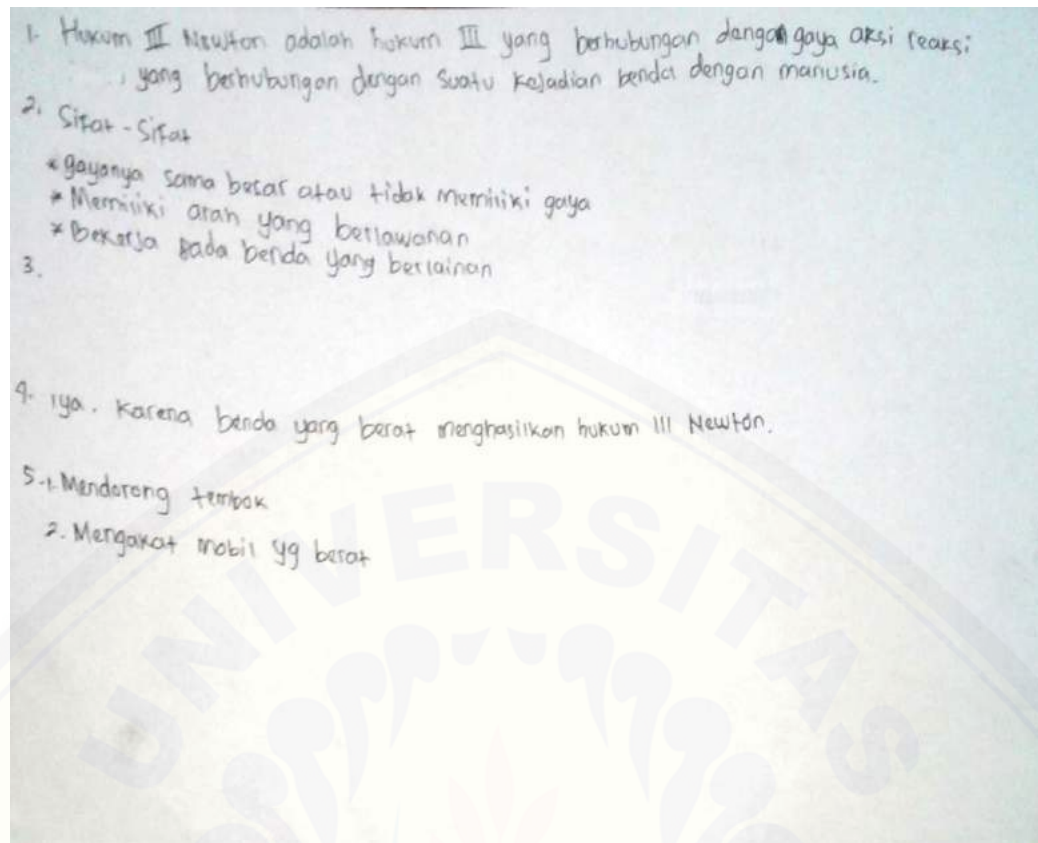
Nama : WARDATUL TRULFA Handayani

No.presensi : 33

70

1. Jelaskan bunyi hukum III Newton!
2. Jelaskan sifat-sifat pasangan gaya aksi reaksi!
3. Sebuah benda meluncur pada bidang miring licin yang berada di permukaan bumi dengan kemiringan sebesar α . Sebutkan dan gambarkan tiap pasangan gaya aksi-reaksi sistem tersebut!
4. Apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi? Jelaskan!
5. Berikan contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton dan jelaskan!

*SELAMAT MENGERJAKAN *




1. Lembar post-test terendah dan tertinggi pertemuan pertama
 Lebar post-test terendah

SOAL POST-TEST

Nama : _____
 No. presensi : _____

Soal evaluasi

1. Jelaskan pengertian gaya!
2. Jelaskan 4 jenis yang kamu ketahui!
3. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang kasar!



4. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang hukum kelembaman benda!
5. Berikan 4 contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton!

*SELAMAT MENGERJAKAN *

SOAL POST-TEST

Materi : Pentun
 kelas : A to kelas 3

Date: _____

1. Pengertian gaya adalah dorongan atau tarikan yg diberikan pada suatu benda
2. gaya magnet adalah gaya tarik menarik dan tolak menolak gaya gesek dorong atau gaya yg didorong dan fraksi manusia atau hewan
3. gaya tarik menarik
4. Berlagakan hukum kelembaman benda akan bergeser jika di beri hukum I Newton menjelaskan tentang benda yg cenderung
5. gelas diletakan di bawah kertar lalu kertanya ditarik dengan cepat maka gelas tetap pada tempatnya
6. ketika 2 orang mendorong meja dan gaya yg sama namun arahanya berlawanan maka mejanya tetap diam
7. ketika makanan l orang meletakkan di bawah kertar makanan di tarik dan jatuh dan karam lompat cepat tdk
8. kenapa kaula ^{meletakkan} itu ditarik sangat kertar pern jatuh karam cepat tdk

(KBY) Anything good, nothing bad


Lembar post-test tertinggi

Nama : Sofi Lailani Romariyah
 Kelas : X MIPA 3
 No. absen : 31

Soal dan Jawaban:
 Jelaskan pengertian gaya!
 Jawab: Gaya adalah suatu kekuatan (tarikan atau dorongan) yang mengakibatkan benda yang di kenainya mengalami perubahan posisi atau kedudukan (bergerak) dan atau berubah bentuk.

Jelaskan 2 jenis gaya yang kamu ketahui!
 Jawab: * Gaya Gravitasi
 Gaya gravitasi adalah gaya yang terjadi karena gaya tarik bumi
 * Gaya Pegas
 Gaya pegas adalah gaya yang ditimbulkan oleh sebuah pegas.

Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang licin!



2. Lembar Post-test pertemuan kedua (Tertinggi)

SOAL POST-TEST

Nama : _____
 No. presensi : _____

Soal evaluasi

1. Pada Hukum II Newton kita belajar bahwa jika pada benda bekerja gaya total, maka benda akan bergerak lurus dengan laju tetap. Benarkah pernyataan ini? jelaskan!
2. apakah gaya total itu?
3. Balok A bermassa 3 kg diletakkan di atas balok B yang bermassa 5 kg. Kemudian balok B ditarik dengan gaya F di atas lantai mendatar licin sehingga gabungan balok itu mengalami percepatan $3,6 \text{ m/s}^2$. Jika tiba-tiba balok A terjatuh maka berapakah percepatan yang dialami oleh balok B saja?
4. sebuah truk dalam keadaan kosong mempunyai massa 3 ton dan mampu melaju dengan kecepatan maksimum 15 m/s^2 . Jika truk mengangkut muatan sebesar 2 ton, berapa percepatan maksimum yang mampu dicapai truk sekarang?
5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum II Newton dan jelaskan!

SELAMAT MENERJAKAN

Nama : Dania Puji Windarti
Kelas : X IPA 3

80

No. HUKUM NEWTON II

Date

1. Jika pada benda bekerja gaya total, maka benda akan bergerak lurus dengan laju tetap. Benarkah pernyataan itu?

Tidak, karena apabila gaya yang dikerahkan diperbesar benda akan bergerak lebih cepat, dengan demikian mengalami kelajuan dan percepatan.

2. Gaya total adalah jumlah semua gaya yang bekerja pada semua benda. Gaya merupakan besaran vektor karenanya gaya total dihitung berdasarkan aturan penjumlahan vektor.

Diket : $m_A = 2 \text{ kg}$, $m_B = 5 \text{ kg}$, dan $a_1 = 3,6 \text{ m/s}^2$

Ditanya : $a_2 = ?$

Jawab : $F = m \cdot a$

$$F = m_B \cdot a_2$$

$$F = (m_A + m_B) \cdot a_1 \quad 28,8 = 5 \cdot a_2$$

$$F = (2 + 5) \cdot 3,6 \quad a_2 = 5,76$$

$$F = 28,8$$

4. Diket : massa 3 ton, $a_1 = 15 \text{ m/s}^2$, muatan 2 ton

Ditanya : $a_2 = ?$

$$m_1 = 3 \quad m_2 = 1 + 2 = 5$$

$$\text{Jawab : } m_1 \cdot a_1 = m_2 \cdot a_2 = \frac{F}{a_1} = \frac{F}{a_2}$$

$$m_1 = F a_2$$

$$m_2 = F a_1$$

$$m_1 = a_2$$

$$m_2 = a_1$$

$$3 = a_2 = 5 a_1 = 15$$

$$5 = 15 \quad a_2 = 9 \text{ m/s}^2$$

IKIKY

Dare to dream, Dare to achieve

JEMBER

3. Lembar *Post-test* pertemuan ketiga (Tertinggi)

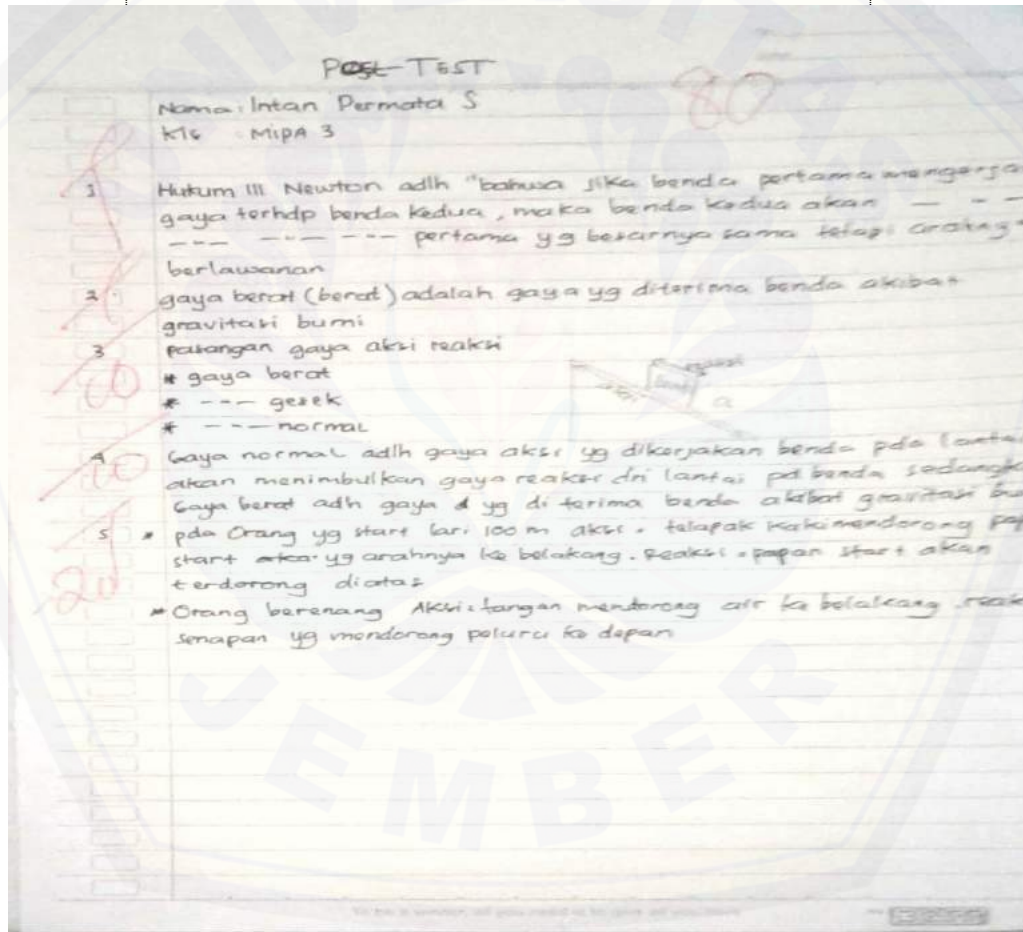
SOAL POST-TEST

Nama : _____
No. Presensi : _____

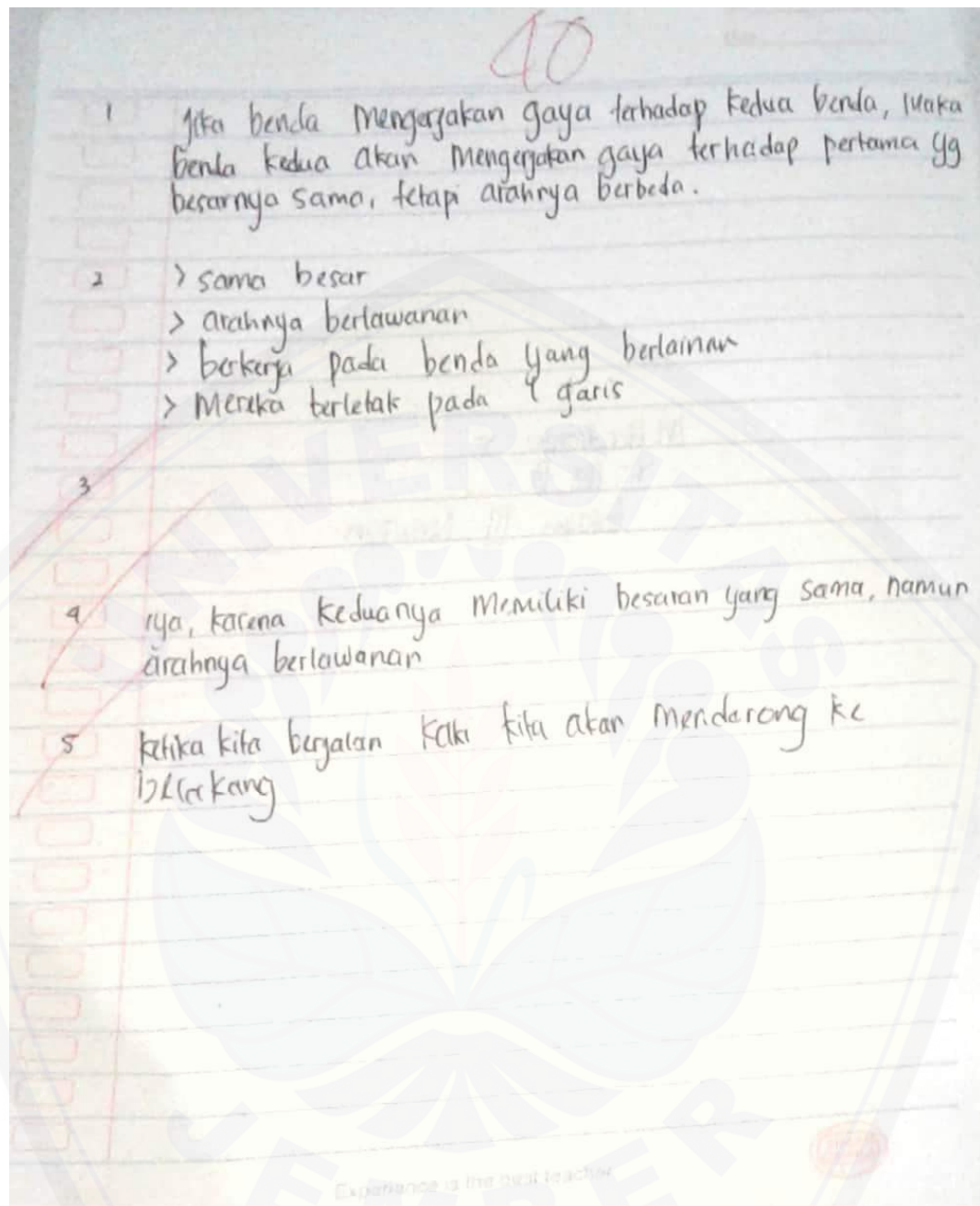
Soal evaluasi

1. Jelaskan bunyi hukum III Newton!
2. Jelaskan sifat-sifat pasangan gaya aksi reaksi!
3. Sebuah benda meluncur pada bidang miring licin yang berada di permukaan bumi dengan kemiringan sebesar α . Sebutkan dan gambarkan minimal 2 tiap pasangan gaya aksi-reaksi sistem tersebut!
4. Apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi? Jelaskan!
5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton dan jelaskan!


*SELAMAT MENGERJAKAN *



Post-test terendah



LAMPIRAN F. LEMBAR KERJA SISWA
LKS 1




LKS BERBASIS DISCOVERY


MATERI HUKUM NEWTON

UNTUK SIGMA SMA KELAS X SEMESTER I

Gaya reaksi →

← Gaya aksi





NAMA KELOMPOK : Merah

ANGGOTA KELOMPOK : 6

1. M. berlian

2. Nadia Isteria W

3. M. Yusuf Q.

4. M. Muqarrabin

5. M. Affan

6. Pemadani U.

OLEH: KAMILA

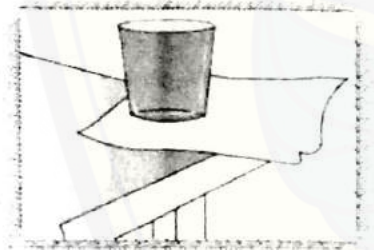
LKS 1 (HUKUM I NEWTON

KD:4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus

INDIKATOR :

- 4.4.1 Merumuskan hipotesis
- 4.4.2 Merangkai alat percobaan dengan benar
- 4.4.3 Melakukan percobaan dengan benar
- 4.4.4 Mengolah data percobaan dengan tepat
- 4.4.5 Menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat

A. FENOENA



Gambar 2 Gelas diatas kertas
Sumber. Multiply.com

Dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika Anda menarik kertas yang diatasnya terdapat gelas Apabila mulanya gelas diam, lalu tiba-tiba ditarik, gelas akan bergerak mundur.

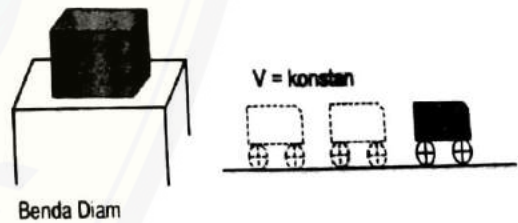
B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan fenomena di atas apa Rumusan Masalah apa yang dapat anda dapatkan?
Jawab: *Semakin cepat tarikan pada kertas botol tidak akan jatuh, Tetapi jika kertas ditarik dengan lambat maka botol akan jatuh dengan demikian ?*

C. MELAKUKAN PERCOBAAN

KEGIATAN 1

HUKUM NEWTON I



- Tujuan : mendemonstrasikan kelembaman
- Alat dan Bahan:
1. Meja
 2. balok kertas
 3. Kereta luncur
 4. Papan luncur
 5. Beban
 6. Mobil -mobilan

3). bergeser, karna kecepatan pada mobil di pengaruh' oleh tarikan mobil tersebut

Eksplorasi

1. Rangkai alat seperti gambar diatas 1
2. Letakkan balok kertas diatas meja tersebut
3. Jalankan kereta luncur tersebut dengan cepat faps yang terjadi dengan balok tersebut? mengapa hal tersebut dapat terjadi?
4. Ulangi langkah kegiatan 1 dan 2
5. Jalankan kereta luncur dengan diberi beban? apa yang terjadi dengan balok tersebut? mengapa hal tersebut dapat terjadi?

5. melambat, dan balok tidak akan bergeser karna semakin besar semakin kecil gaya yang akan dihasilkan

6. Buatlah kesimpulan dari kegiatan di atas!

Melaju, dan balok akan bergeser karna semakin ringan semakin besar gaya yang akan dihasilkan

DISKUSI

1. mengapa seseorang yang menarik kertas bergerak mundur?



LKS 2

Kream

LKS 2 (HUKUM II NEWTON

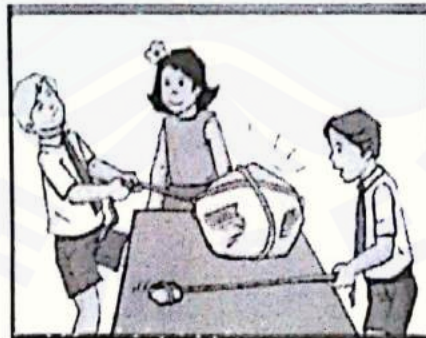
KD: 4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus.

Indikator:

1. Menggunakan alat percobaan hukum II Newton.
2. Menyajikan data hasil pengamatan dan diskusi secara tepat.
3. Mengkomunikasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi

A. FENOMENA

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



Gambar 3. Menarik batu

Sumber: www.absolutvision.com

B. RUMUSAN MASALAH

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

Jawab: Karena massa batu yang lebih berat lebih berat dari pada massa batu yang lebih kecil, jadi gaya beratnya semakin lebih berat mudah dipisahkan

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

C. MELAKUKAN PERCOBAAN

Tujuan : Mengetahui hubungan gaya dengan percepatan

Alat dan bahan

1. Benang nilon
2. Neraca pegas
3. penggaris
4. beban
 - beban pemberat 50g, 100 g tali

Ekplorasi:

1. ikat beban 1 (50g) dengan tali pada neraca pegas
2. tahan beban kemudian tarik pegas dengan gaya 1N
3. lepaskan benda dan ukurlah jarak yang ditempuh benda
4. catat hasil percobaan pada kolom yang tersedia
5. ulangi langkah 1 2.3 dan 4 untuk beban yang sama dengan gaya yang berbeda yaitu 2N dan 3N

D. MELAKUKAN KLASIFIKASI DATA

Tabel pengamatan 1

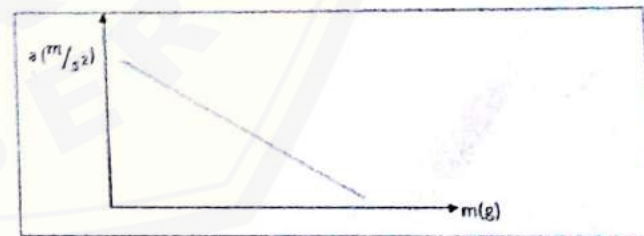
Massa beban (gram)	gaya (N)	Pecepatan(m/s ²)	Jarak (meter)	Waktu(sekon)
50g	1	Lambat	7,5	1,13 s
50g	2	Jedara	2,8	58
50g	3	Cepat	49	49

Tabel pengamatan 2

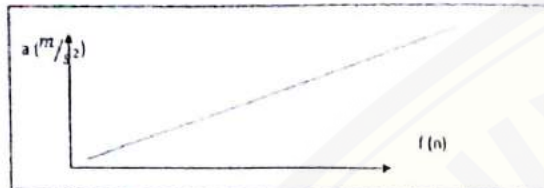
Massa beban (gram)	gaya (N)	Pecepatan(m/s ²)	Jarak (meter)	Waktu(sekon)
50g	3	Cepat	49	49
100g	3	Jedara	38	62
150g	3	Jedara	38	49

E. ANALISIS DATA

1. ketika menggunakan massa yang sama dan ditarik dengan gaya yang berbeda, menurut anda ketika ditarik dengan gaya berapa beban bergerak cepat? dan beban bergerak lambat?
2. ketika ditarik dengan gaya yang sama dan beban yang berbeda, menurut anda pada saat beban berapa kecepatan menjadi lambat? Dan pada saat diberi beban berapa kecepatannya menjadi cepat?
3. Lukiskan grafik yang menggambarkan hubungan percepatan dengan massa



2. Lukiskan grafik yang menggambarkan hubungan gaya dan percepatan.



F. RUMUS HASIL

1. Bagaimana hubungan antara besarnya massa beban m dengan percepatan? berlaku hubungan kesebandingan atau berbanding terbalik?

berbanding terbalik -
 $m = \frac{F}{a}$
semakin berat massanya maka semakin lambat percepatannya

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

$$F = m \cdot a$$

G. KESIMPULAN

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

KESIMPULAN

Berdasarkan dari rumusan masalah kita dapat melihat bahwa ketika yang bermassa yang lebih lambat

LKS 3

LKS 3 (HUKUM III NEWTON)

KD. 4.4 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus.

Indikator:

1. Menggunakan peralatan lab dengan baik.
2. Menyajikan data percobaan secara tepat.
3. Menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat.
4. Mengkomunikasikan data hasil percobaan dengan baik.

A. FENOMENA

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



Gambar 5 Bermain ice skating
Sumber: www.absolutvision.com

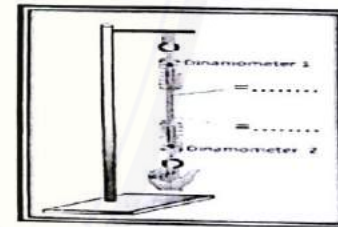
B. RUMUSAN MASALAH

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

Jawab: *Menyapa apa masalah dorongan pada telapak tangan teman*
1. Bagaimana besar gaya aksi jika dibandingkan gaya reaksi
2. Bagaimana arah gaya aksi reaksi dalam eksperimen
 "untuk mengetahui fenomena di atas perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan"

C. MELAKUKAN PERCOBAAN

KEGIATAN 3



Gambar 6. menarik dinamometer
Sumber: fisikanet.com

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

- a. Gaya aksi
 b. Gaya reaksi
- Tujuan : Menggambaran gaya-gaya yang bekerja pada dua dinamometer. Menjelaskan isi Hukum III Newton.
- Alat dan Bahan
- Mita
 - Dinamometer 2 buah
 - Statif

Pengertian

1. Pasanglah statif dan klem pada mita
2. Pasanglah kedua dinamometer secara seri seperti gambar pada gambar seperti di atas
3. Variasikan dinamometer 2 dan hitung besar skala yang ditunjukkan oleh keduanya!

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

D. MELAKUKAN KLASIFIKASI DATA

Tabel pengamatan

perlakuan	Gaya aksi / f_{aksi}		Gaya reaksi / f_{reaksi}	
	Besar (N)	Arah (ke atas [-] ke bawah [-])	Besar (N)	Arah (ke atas [+] ke bawah [-])
1.	0,2	-	0,2	+
2.	1,2	-	1,2	+
3.	0,3	-	0,3	+
4.	2,0	-	2,0	+
5.	0,6	-	0,6	+
Pelaku*				
Sasaran*				

E. ANALISIS DATA

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

Gaya aksi / mita dinamometer bawah
 gaya reaksi pada dinamometer atas

2. Bagaimana besar gaya aksi jika dibandingkan gaya reaksi?

besar gaya aksi dan gaya reaksi sama

3. Bagaimanakah arah gaya aksi reaksi dalam eksperimen ini?

gaya aksi pada dinamometer di bagian bawah dengan gaya reaksi

F. RUMUS HASIL TEMUAN

1. Tuliskan hubungan antara gaya aksi dan reaksi dengan memperhatikan data hasil pengamatan dalam percobaan!

$f_{aksi} = f_{reaksi}$

3.	Menafsirkan	1	Tidak menjelaskan kejadian yang ada dalam fenomena
		4	Mengemukakan kemungkinan apa yang terjadi pada kegiatan apa yang diamati; bertanya apa; mengapa; dan bagaimana
		3	Mengemukakan kejadian yang diamati secara singkat
		2	Bertanya tentang kemungkinan yang terjadi dalam suatu kejadian
		1	Tidak mengemukakan kemungkinan yang terjadi dalam suatu fenomena
4.	Meramalkan	4	Menentukan alat dan bahan yang digunakan; menentukan variabel penentu; menemukan objek yang diamati; menemukan langkah kerja
		3	Menentukan alat dan bahan yang digunakan dan menemukan objek yang diamati
		2	Menentukan alat dan bahan dan menemukan langkah kerja
		1	Menentukan alat dan bahan
5.	Mengajukan pertanyaan	4	Mengajukan 2 pertanyaan- pertanyaan yang berhubungan dengan materi, menjawab pertanyaan dari teman
		3	Mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan teman
		2	mengajukan pertanyaan
		1	Tidak mengajukan pertanyaan
6.	Merumuskan hipotesis	4	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah, mencari setiap perbedaan secara terpisah, Mencari dasar pengelompokan atau objek; menghubungkan hasil-hasil pengamatan
		3	Membuat hipotesis tanpa menghubungkan dengan konsep dasar
		2	Mencatat pengamatan

7.	Merencanakan percobaan	1	Tidak merumuskan hipotesis
		4	Menentukan alat bahan, mengetahui cara menggunakan alat dan sumber yang akan digunakan
		3	Menentukan alat dan bahan yang digunakan tetapi tidak mengetahui cara menggunakan alat
		2	Menentukan alat dan bahan
		1	Tidak Menentukan alat dan bahan
8.	Menggunakan alat dan bahan	4	Bersikap hati-hati dalam menggunakan alat, terampil menggunakan alat yang digunakan, terampil mengambil bahan yang diperlukan, dapat mengukur bahan yang diambil
		3	Bersikap hati-hati dalam menggunakan alat dan terampil dalam menggunakan alat
		2	Bersikap hati-hati akan tetapi kurang terampil dalam menggunakan alat
		1	Kurang Bersikap hati-hati dalam membawa alat
9.	Menerapkan konsep	4	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki, menghubungkan data dengan konsep, menjelaskan peristiwa baru, menerapkan konsep dalam situasi baru
		3	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki, menghubungkan data dengan konsep, menjelaskan peristiwa baru
		2	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki, menghubungkan data dengan konsep
		1	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki
10.	Mengkomunikasikan hasil	4	Menggambar data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram, Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, Menjelaskan hasil percobaan, Membaca grafik atau tabel atau diagram, Mendiskusikan hasil kegiatan
		3	Mengg

		ambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram, Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, Menjelaskan hasil percobaan
2		Menjelaskan hasil percobaan, Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
1		Menjelaskan hasil percobaan

Jember 21 April 2017

observer



Moh. Surya Winata

RUMUS PENGHITUNGAN KPS:

$$P_s = \frac{\text{jumlah yang diperoleh}}{\text{jumlah maksimum}} \times 100\%$$

		ambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram, Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, Menjelaskan hasil percobaan
2		Menjelaskan hasil percobaan, Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
1		Menjelaskan hasil percobaan

Jember 21 Agustus 2017

observer



Novita Yuliana

RUMUS PENGHITUNGAN KPS:

$$P_s = \frac{\text{jumlah yang diperoleh}}{\text{jumlah maksimum}} \times 100\%$$

		ambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram, Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, Menjelaskan hasil percobaan
2		Menjelaskan hasil percobaan, Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
1		Menjelaskan hasil percobaan

Jember, 21 Agustus 2017

observer



Eka Maulani R.

RUMUS PENGHITUNGAN KPS:

$$P_s = \frac{\text{jumlah yang diperoleh}}{\text{jumlah maksimum}} \times 100\%$$



LAMPIRAN H. DOKUMENTASI PENELITIAN



GAMBAR H.1 KEGIATAN PRE-TEST DI AWAL PEMBELAJARAN



H.2 KEGIATAN MENGAMATI VIDEO (TUMBUHKAN)



H.3 KEGIATAN ALAMI YAITU MELAKUKAN PERCOBAAN



H.4 NAMAI GURU MEMBERIKAN KETERANGAN KONSEP ATAU RUMUS TEMUANNYA



H.5 SISWA MELAKUKAN PRESENTASI



H.6 ULANGI



H.7 RAYAKAN



H.8 POST-TEST

LAMPIRAN I. SURAT PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-834988, 830738 Faks: 0331-822475
Laman: www.unj.ac.id

31 MAY 2017

Nomor 3077/UN25.1.5/LT/2017
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 1 Pakusari
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Kamila
NIM : 130210102050
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Pembelajaran Hukum Newton Dengan Model *Quantum Teaching* di Sertai LKS berbasis *discovery* di SMA" di SMAN 1 Pakusari yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I.
Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP.19640123 199512 1 001

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI PAKUSARI
Jl. PR Sudirman 120 Telp. (0331) 591417 Kode Pos : 68181 Pakusari
email sekolah: sman.pakusari@ysultou.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421./115/101.6.5.15/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : **Drs. Subowo, M.Pd**
NIP : 19660201 200501 1 005
Jabatan : Pih. Kepala Sekolah (Waka Kurikulum)
Instansi/Sekolah : SMAN Pakusari

Menerangkan bahwa

Nama : **Kamila**
NIM : 130210102050
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian di SMAN Pakusari mulai tanggal 14 sampai 25 Agustus 2017 untuk memperoleh data guna penyusunan tugas akhir skripsi dengan Judul " Pembelajaran Hukum Newton dengan Model Quantum Teaching disertai LKS discovery di SMA "

Demikian surat selesai penelitian ini, dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana Mestinya.

Jember, 27 Agustus 2017
Pih. Kepala SMAN Pakusari
Kurikulum


Drs. Subowo, M.Pd
NIP : 19660201 200501 1 005

LAMPIRAN J. SILABUS

SILABUS HUKUM NEWTON

Sekolah : SMAN Pakusari
 Kelas : X
 Semester : 1 (satu)
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Hukum newton

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.7 Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus	Hukum Newton: <ul style="list-style-type: none"> Hukum Newton tentang gerak Penerapan Hukum Newton dalam kejadian 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, 	3.7.1 Menjelaskan pengertian gaya 3.7.2 Menjelaskan 4 jenis gaya (gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali, dan gaya gesekan) 3.7.3 Menggambar diagram	Tes tulis	Uraian	(Lampiran 12,14,16)	9 jp	Sunardi & Zenab, S. 2013. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Bandung : Yrama Widya

	sehari-hari	<p>peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (<i>inersia</i>) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya 	<p>benda bebas</p> <p>3.7.4 Menjelaskan hukum kelembaman (hukum I newton)</p> <p>3.7.5 Melukiskan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.</p> <p>3.7.6 Menjelaskan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan dalam kaitannya dengan Hukum II Newton</p> <p>3.7.7 Menggambar-</p> <p>KanGrafik hubungan gaya dan percepatan</p>					
--	-------------	--	---	--	--	--	--	--

		aksi reaksi, dan gaya gesek	<p>dalam kaitannya dengan Hukum II Newton</p> <p>3.7.8 Menerapkan persamaan hukum II Newton untuk menyelesaikan permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.7.9 Menjelaskan bunyi hukum III Newton.</p> <p>3.7.10 Menyimpulkan sifat-sifat pasangan gaya aksi-reaksi.</p> <p>3.7.11 Menggambar pasangan gaya aksi-</p>				
--	--	-----------------------------------	---	--	--	--	--

			<p>reaksi sistem benda pada bidang miring.</p> <p>3.7.12 Menjelaskan pasangan gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi atau tidak.</p> <p>3.7.13 Menjelaskan contoh fenomena sehari-hari terkait dengan hukum III Newton (minimal 2).</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mendemonst rasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton • Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik 	<p>4.7.1 Merumuskan hipotesis percobaan 4.7.2 Merangkai alat percobaan dengan benar 4.7.3 Melakukan percobaan dengan benar 4.7.4 Mengolah data percobaan dengan tepat 4.7.5 Menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat 4.7.6 Menggunakan alat percobaan hokum II Newton. 4.7.7 Menyajikan data hasil pengamatan dan diskusi secara tepat. 4.7.8 Mengkomuni- kasikan hasil</p>	<p>Tes unjuk kerja</p>	<p>LKS</p>	<p>(lampiran 4.6,8)</p>		
---	--	--	---	------------------------	------------	-------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton 	<p>pengamatan dan hasil diskusi.</p> <p>4.7.9 Menggunakan peralatan lab dengan baik.</p> <p>4.7.10 Menyajikan data percobaan secara tepat.</p> <p>4.7.11 Menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat.</p> <p>4.7.12 Mengkomunikasikan data hasil percobaan dengan baik.</p>					
--	--	---	---	--	--	--	--	--

LAMPIRAN K. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**K.01. LAMPIRAN RPP 1****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****Satuan Pendidikan : SMAN Pakusari****Mata Pelajaran : Fisika****Kelas / Semester : X / Satu****Materi Pokok : Hukum Newton****Sub Materi : Gaya dan Hukum I Newton****Alokasi Waktu : 3 JP (3x45 menit)****A. Kompetensi Inti (KI)**

KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI2:Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli,santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI3:Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

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

Indikator:

3.7.1 Menjelaskan pengertian gaya

3.7.2 Menjelaskan 4 jenis gaya (gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali, dan gaya gesekan)

3.7.3 Menjelaskan hukum kelembaman (hukum I newton)

3.7.4 Memberikan 4 contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari

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

Indikator:

4.7.1 Merumuskan hipotesis percobaan

4.7.2 Merangkai alat percobaan dengan benar

4.7.3 Melakukan percobaan dengan benar

4.7.4 Mengolah data percobaan dengan tepat

4.7.5 Menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat

C. Tujuan Pembelajaran

3.7.1.1 Setelah melakukan diskusi informasi, siswa dapat menjelaskan pengertian gaya

3.7.2.1 Setelah melakukan informasi, siswa dapat menjelaskan jenis-jenis gaya

3.7.3.1 Setelah melakukan percobaan tentang hukum I Newton dan diskusi, siswa dapat menjelaskan hukum I Newton

3.7.4.1 Setelah melakukan dikusi informasi, siswa dapat memberikan 4 contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari

3.7.5.1 Setelah mendengarkan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat memberikan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari

4.7.1.1 setelah diberikan LKS dan membaca fenomena peristiwa dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat merumuskan masalah

4.7.2.1 Setelah diberikan LKS dan set alat percobaan hukum I Newton, siswa dapat merangkai alat percobaan dengan benar.

4.7.3.1 Setelah diberikan LKS dan set alat percobaan hukum I Newton, siswa dapat melakukan percobaan dengan benar

4.7.4.1 Setelah melakukan percobaan dan diskusi, siswa dapat mengolah data percobaan dengan tepat

4.7.5.1 Setelah melakukan percobaan dan diskusi, siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat

D. Materi Pembelajaran

Fakta

1. Seseorang memberikan gaya Dorong pada mobil
2. Kuda melakukan gaya tarik pada kereta
3. Ban mobil yang direm mengalami gesekan
4. Buku diam di atas meja
5. Seorang pengendara motor tiba-tiba tubuhnya terdorong ke depan saat motor direm mendadak
6. Lampu yang tidak jatuh saat terpasang di atap rumah
7. Mobil atau motor yang bergerak dengan kecepatan konstan



yang menyebabkan benda berpindah tempat, berubah bentuk, berubah ukuran, berubah kecepatan, atau berubah arahnya.

2. Resultan gaya merupakan jumlah total gaya-gaya yang bekerja pada benda.

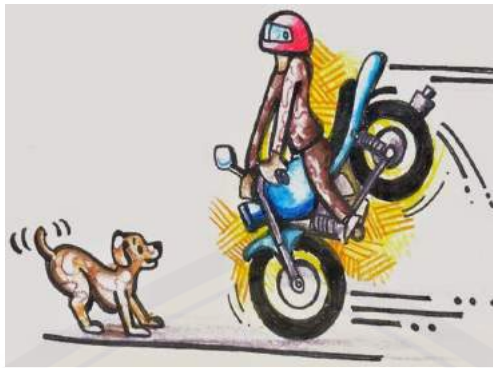
3. Diagram benda bebas merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan besar dan arah semua gaya yang bekerja pada sistem benda untuk suatu kondisi yang diberikan.
4. Gaya berat merupakan gaya tarik bumi terhadap suatu benda yang arahnya selalu menuju pusat bumi.
5. Gaya normal merupakan gaya kontak akibat dua buah benda bersentuhan dan arahnya selalu tegak lurus terhadap bidang sentuh.
6. Gaya tegangan tali merupakan gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang lurus.
7. Gaya gesek merupakan gaya yang terjadi akibat dua buah benda bergesek dan arahnya berlawanan dengan arah gerak benda.

Prinsip

- Tidak ada gaya tunggal yang bekerja pada benda
- Setiap benda cenderung mempertahankan keadaannya (kelembaman)
- Jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka benda tersebut akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan

Prosedur

Gaya adalah dorongan atau tarikan yang menyebabkan benda berpindah tempat, berubah bentuk, berubah ukuran, berubah kecepatan, atau berubah arahnya. Gaya merupakan besaran yang memiliki besar dan arah (besaran vector). Ada berbagai jenis gaya di lingkungan sekitar, misalnya gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali, dan gaya gesekan. Sebelum mempelajari hukum-hukum Newton, hendaknya mengenal terlebih dahulu mengenal diagram benda bebas. Diagram benda bebas adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan besar dan arah semua gaya yang bekerja pada sistem benda untuk suatu kondisi yang diberikan.



Perhatikan gambar di samping, ketika seseorang mengendarai motor, kemudian secara tiba-tiba motor tersebut direm, tentu saja pengendara motor akan terdorong ke depan. Hal ini dapat terjadi karena setiap benda ingin mempertahankan keadaannya. Bila benda diam maka benda tersebut akan cenderung tetap diam (malas bergerak).

Pada saat benda bergerak maka benda tersebut cenderung bergerak lurus beraturan (malas berhenti). Seperti halnya dengan peristiwa di atas, sebelum pengereman pengendara motor dalam keadaan bergerak ke depan dengan kecepatan yang sama dengan kecepatan motor. Kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya inilah disebut sebagai kelembaman atau inersia. Sifat kelembaman benda inilah yang diungkapkan oleh Isaac Newton sebagai hukum I Newton.

Hukum I Newton menyatakan bahwa *jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol ($\sum F = 0$) maka benda tersebut akan tetap diam atau bergerak lurus dengan kecepatan konstan.*

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

- **Model Pembelajaran:** *quantum teaching*
- **Metode Pembelajaran:** tanya jawab, eksperimen, diskusi informasi

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

1. Media

- LKS berbasis discovery
- LCD

2. Alat

- Powerpoint
- Meja

3. Bahan

- Selembar kertas HVS
- Gelas plastik

4. Sumber Belajar

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Unardi dan Zaenab, S. 2013. *Fisika SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Lembar Kerja Siswa (LKS) Gaya dan Hukum I Newton (Lampiran 1)
- Fenomena di sekitar

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Sintaks Pembelajaran	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		
Tumbuhkan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka kelas dengan mengucapkan salam • Salah satu siswa memimpin berdoa • Guru melakukan presensi • Untuk membangkitkan motivasi belajar dan menggali pengetahuan awal siswa tentang hukum I Newton, siswa diajak menonton video tabrakan mobil • Siswa diberikan pertanyaan: “Bagaimana kondisi pengendara saat mobil berhenti mendadak? Mengapa terjadi demikian?” • Siswa diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan atau mengemukakan alasan • Guru menuliskan judul materi yang akan dibahas • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Siswa diberikan penjelasan tentang prosedur kegiatan yang akan dilakukan 	10 menit

Sintaks Pembelajaran	Rincian Kegiatan	Waktu
	siswa	
Kegiatan Inti		
<i>Alami</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelas menjadi kelompok kecil dengan masing-masing anggota 4-5 orang Guru membagikan LKS berbasis discoery Salah satu siswa maju untuk mengambial satu set alat percobaan hukum I Newton Siswa diberikan langkah-langkah percobaan dan pengerjaan LKS berbasis discovery Secara berkelompok, siswa melakukan percobaan dengan bimbingan guru Perwakilan kelompok diminta mengembalikan set alat percobaan bagi kelompok yang sudah selesai melakukan percobaan Secara berkelompok siswa diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS berbasis discovery, mengolah data percobaan, dan menyimpulkan hasil percobaan Guru melakukan penilaian keterampilan dan sikap sosial siswa dalam kegiatan kelompok 	50 menit
<i>Namai</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa menemukan konsep hukum I newton sesuai dengan percobaan yang sudah dilakukan Guru menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi dan sebuah masukan Guru mengambil kesimpulan dengan generalisasi Mencocokkan hasil dengan hipotesa 	20menit
Demonstrasikan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi siswa yang lain diberikan kesempatan untuk menanggapi hasil presentasi Guru mengarahkan diskusi sambil 	30 menit

Sintaks Pembelajaran	Rincian Kegiatan	Waktu
	<p>memberikan penguatan materi gaya, jenis-jenis gaya (gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali, dan gaya gesekan), serta hukum I Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan penilaian sikap sosial siswa saat berdiskusi 	
Penutup		
<i>Ulangi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan tanya jawab antar teman dengan sambil bernyanyi 	25 menit
penutup reward	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menetapkan kelompok yang termasuk kategori <i>good team</i>, <i>great team</i>, dan <i>super team</i> berdasarkan skor kelompok yang sudah diperoleh • Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang berhasil memperoleh peningkatan skor kelompok paling signifikan. • Guru juga memberikan penghargaan dan motivasi kepada kelompok lain agar lebih aktif dan giat belajar sehingga prestasi belajarnya dapat meningkat pada pertemuan berikutnya. • Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara menyeluruh. • Menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. • Melakukan doa bersama. • Mengucapkan salam penutup. 	

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Aspek Kognitif : TES *pre - test* dan *post-test*
(Lampiran G)
2. Keterampilan proses (Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis discovery, dan
proses pembelajaran (Lampiran C)

Jember, September
2017
Mahasiswa

Kamila
NIM:130210102050



K.02. LAMPIRAN RPP 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****Sekolah : SMAN Pakusari****Mata Pelajaran : Fisika****Kelas/Semester : X/I (Satu)****Materi Pokok : Hukum II Newton dan Penerapannya****Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.7 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, percepatan benda pada gerak lurus.

Indikator:

- 3.7.1 Menjelaskan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan dalam kaitannya dengan Hukum II Newton
- 3.7.2 Menjelaskan pengertian gaya total dan kaitannya dengan Hukum II Newton
- 3.7.3 mengaplikasikan hukum II newton dengan memecahkan permasalahan dalam soal mengenai persamaan hukum II newton
- 3.7.4 memberikan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari
- 4.7 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus.

Indikator:

- 4.7.1 Menggunakan alat percobaan hukum II Newton.
- 4.7.2 Menyajikan data hasil pengamatan dan diskusi secara tepat.
- 4.7.3 Mengkomunikasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi.
- 4.7.4 Menggambarkan grafik hubungan gaya dan percepatan dalam kaitannya dengan Hukum II Newton.

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.7.1.1 Melalui kegiatan praktikum, siswa mampu menjelaskan hubungan antara gaya, massa, dan percepatan dalam kaitannya dengan Hukum II Newton
- 3.7.2.1 Menjelaskan pengertian gaya total dan kaitannya dengan Hukum II Newton
- 3.7.3.1 Mampu menyelesaikan persamaan hukum II Newton dalam menyelesaikan permasalahan soal sederhana
- 3.7.4.1 memberikan contoh penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari

- 4.7.1.1 Melalui kegiatan praktikum, siswa mampu menggunakan alat, pelaksanaan penyelidikan, dan observasi dan pencatatan data praktikum Hukum II Newton.
- 4.7.2.1 Melalui kegiatan presentasi, siswa mampu menunjukkan kemampuannya dalam membuat laporan diskusi kelompok, memaparkan isi presentasi, dan pemahamannya terhadap presentasi yang telah dibuat.
- 4.7.3.1 Melalui kegiatan diskusi, siswa mampu menunjukkan kemampuannya dalam bertanya dan berargumen untuk menyelesaikan permasalahan.
- 4.7.4.1 Melalui kegiatan praktikum, siswa mampu menggambarkan grafik hubungan gaya dan percepatan dalam kaitannya dengan Hukum II Newton.

D. Materi Pembelajaran

Fakta

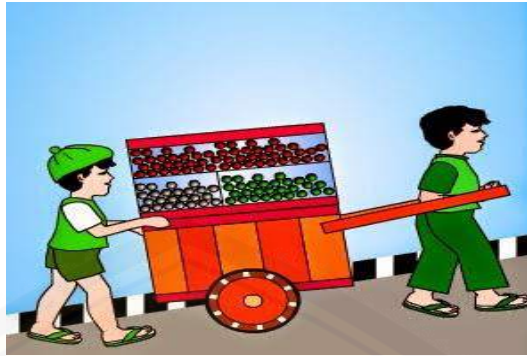
- ❖ Tidak ada gaya tunggal yang bekerja pada benda.
- ❖ Benda yang diberikan gaya hingga benda mengalami perubahan posisi, pada benda tersebut bekerja beberapa gaya yang resultannya tidak nol

Konsep

- ❖ Gaya
- ❖ Percepatan
- ❖ Massa
- ❖ Prinsip
- ❖ Hukum II Newton

Prosedur

Seperti telah dikemukakan sebelumnya, setiap benda cenderung mempertahankan keadaannya selama tidak ada resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut. Apa yang terjadi jika resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut tidak sama dengan nol?



Ketika kita mendorong benda dengan gaya tertentu hingga benda mengalami perubahan posisi, pada benda tersebut bekerja beberapa gaya yang resultannya tidak nol. Gaya yang diberikan pada benda akan menyebabkan benda tersebut mengalami perubahan kecepatan. Ketika gaya tersebut searah dengan gerak benda, kecepatannya bertambah dan ketika gaya tersebut berlawanan dengan gerak benda, kecepatannya berkurang. Dengan kata lain, benda akan bergerak dengan suatu percepatan. Hukum II Newton menyatakan bahwa:

“Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda ”

Secara matematis II Newton dinyatakan sebagai berikut:

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

atau

$$\Sigma F = ma$$

Prinsip dasar hukum-hukum Newton dapat diaplikasikan untuk memecahkan masalah-masalah dinamika sederhana, seperti gerak benda pada bidang datar, gerak benda pada bidang miring, gerak benda yang dihubungkan dengan tali, dan gerak benda yang dihubungkan dengan katrol.

E. Model/Metode Pembelajaran

Pertemuan 1

Model pembelajaran : *quantum teaching*

Metode : Demonstrasi, Eksperimen,

DiskusiKelompok, TanyaJawab

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

- ❖ Media : simulasi *Power Point*
- ❖ Alat : perangkat praktikum, pegas, LKS berbasis discovery, LCD.
- ❖ Sumber Belajar: Buku pegangan Fisika Kelas X/1 yang relevan, *hands out*.
- ❖

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

- ✓ **Pertemuan Pertama (3 JP × 45 menit = 135 menit)**

Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	10 menit
1. tumbuhkan <ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam pembukaan. • Menanyakan kabar siswa dan mengecek kehadiran siswa dengan absensi. • Menyampaikan tujuan pembelajaran. • Memotivasi siswa dengan mengajukan pertanyaan terkait materi Gaya dan Hukum II Newton. <ul style="list-style-type: none"> - Pernahkan kalian menonton karapan sapi? ❖ Siswa diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan atau mengemukakan alasan ❖ Guru menuliskan judul materi yang akan dibahas • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Siswa diberikan penjelasan tentang prosedur kegiatan yang akan dilakukan siswa 	
Kegiatan Inti	50 menit
2. alami <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas menjadi kelompok kecil dengan masing-masing anggota 4-5 orang • Perwakilan kelompok diminta mengambil LKS berbasis discovery dan set alat percobaan hukum II Newton • Siswa diberikan langkah-langkah percobaan dan pengerjaan LKS berbasis discovery • Secara berkelompok, siswa melakukan percobaan dengan bimbingan guru • Perwakilan kelompok diminta mengembalikan set alat percobaan bagi kelompok yang sudah selesai melakukan percobaan • Secara berkelompok siswa diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS berbasis discovery, mengolah data percobaan, dan menyimpulkan hasil percobaan 	

Rincian Kegiatan	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan penilaian keterampilan dan sikap sosial siswa dalam kegiatan kelompok 	
3. <i>namai</i> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa menemukan konsep hukum II newton sesuai dengan percobaan yang sudah dilakukan Guru menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi dan sebuah masukan Guru mengambil kesimpulan dengan generalisasi ❖ Mencocokkan hasil dengan hipotesa 	20 menit
4. <i>demonstrasikan</i> <ul style="list-style-type: none"> Salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi Kelompok siswa yang lain diberikan kesempatan untuk menanggapi hasil presentasi Guru mengarahkan diskusi sambil memberikan penguatan materi gaya, jenis-jenis gaya (gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali, dan gaya gesekan), serta hukum II Newton Guru melakukan penilaian sikap sosial siswa saat berdiskusi 	30 menit
5. <i>ulangi</i> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan tanya jawab antar teman dengan sambil bernyanyi 	25 menit
Penutup <ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang dibimbing oleh guru, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> Gaya adalah tarikan atau dorongan, akibatnya terhadap suatu benda dapat mengalami perubahan, salah satunya perubahan posisi. Hukum II Newton mengatakan: <i>Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda.</i> 	

Rincian Kegiatan	Waktu
------------------	-------

6. *reward*

- ❖ Guru memberikan hadiah
 - Siswa diberikan tugas (pekerjaan rumah)
- ❖ Memberikan pekerjaan rumah
 - Salam penutup.
 - Guru menutup kelas dengan salam

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Aspek Kognitif : TES *pre - test* dan *post-test*
(Lampiran G)
2. Keterampilan proses (Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis discovery, dan proses pembelajaran (Lampiran C)

Jember, September
2017

Mahasiswa

Kamila

NIM:130210102050

K.03 LAMPIRAN RPP 3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMAN Pakusari
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/ I
Materi Pokok	: Hukum III Newton
Alokasi Waktu	: 3 × 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

NO.	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1	1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya	

	melalui pengamatan fenomena alam fisis.	
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan sikap toleransi dalam diskusi kelompok dan praktikum. 2. Menunjukkan sikap tanggung jawab dalam diskusi kelompok dan praktikum. 3. Menunjukkan sikap tekun dalam diskusi kelompok dan praktikum. 4. Menunjukkan sikap objektif dalam diskusi kelompok dan praktikum. 5. Menunjukkan sikap kritis dalam diskusi kelompok dan praktikum.
3	3.7 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan bunyi hukum III Newton. 2. Menyimpulkan sifat-sifat pasangan gaya aksi-reaksi. 3. Menggambarkan pasangan gaya aksi-reaksi sistem benda pada bidang miring. 4. Menjelaskan pasangan gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi atau tidak. 5. Menjelaskan contoh fenomena sehari-hari terkait dengan hukum III Newton (minimal 2)
4	4.7 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan peralatan lab dengan baik. 2. Menyajikan data percobaan secara tepat. 3. Menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat. 4. Mengkomunikasikan data hasil percobaan dengan baik.

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.7.1 Melalui kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok, siswa dapat menjelaskan bunyi hukum III Newton.
- 3.7.2 Melalui kegiatan eksperimen, diskusi kelompok, dan diskusi informasi, siswa dapat menyimpulkan sifat-sifat pasangan gaya aksi-reaksi.
- 3.7.3 Melalui kegiatan eksperimen, diskusi kelompok, dan diskusi informasi, siswa dapat menggambarkan pasangan gaya aksi-reaksi.
- 3.7.4 Melalui kegiatan diskusi kelompok dan diskusi informasi, siswa dapat menentukan apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi atau tidak.
- 3.7.5 Melalui kegiatan diskusi kelompok dan diskusi informasi, siswa dapat menjelaskan contoh fenomena sehari-hari terkait dengan hukum III Newton (minimal 2).
- 4.7.1 Melalui kegiatan eksperimen, siswa dapat menggunakan peralatan lab dengan baik.
- 4.7.2 Melalui kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok, siswa dapat menyajikan data percobaan secara tepat.
- 4.7.3 Melalui kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok, siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan dengan tepat.
- 4.7.4 Melalui kegiatan diskusi informasi, siswa dapat mengkomunikasikan data hasil percobaan dengan baik.

D. Materi Pembelajaran

Fakta

- Pada saat bola bilyar pertama menumbuk bola yang kedua, bola kedua akan bergerak begitu pula bola pertama akan terlihat bergerak sedikit ke belakang.
- Tangan seseorang yang mendorong mejatampak bebekas dan tangan tampak letih.
- Roket dapat meluncur ke atas dari permukaan tanah.



Gambar 1. Roket yang terbang menggunakan prinsip Hukum III Newton

Konsep

- Pasangan gaya aksi-reaksi didefinisikan sebagai pasangan gaya yang bekerja pada dua buah benda yang saling berinteraksi yang memiliki nilai yang sama tetapi berlawanan arah.
- Nilai gaya aksi sama dengan nilai gaya reaksi.

Prinsip

- Jika benda pertama memberikan gaya pada benda kedua, maka benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama.
- Sifat-sifat pasangan gaya aksi-reaksi adalah:
 - ✓ Bekerja pada dua benda yang berbeda yang saling berinteraksi.
 - ✓ Besar gaya aksi sama dengan besar gaya reaksi.
 - ✓ Arah antara gaya aksi dan gaya reaksi selalu berlawanan.
 - ✓ Gaya aksi dan gaya reaksi bekerja pada satu garis kerja.

Prosedur

Hukum II Newton menjelaskan secara kuantitatif bagaimana gaya-gaya mempengaruhi gerak. Tetapi kita mungkin bertanya, dari mana gaya-gaya itu datang? Berdasarkan pengamatan membuktikan bahwa gaya yang diberikan pada sebuah benda selalu ada timbal balik gaya yang diberikan oleh benda lain tersebut. Seperti contoh sebelumnya, yaitu saat kita mendorong meja, telapak tangan kita tampak berbekas.



Gambar 2. Ketika tangan mendorong ujung meja, meja mendorong tangan kembali

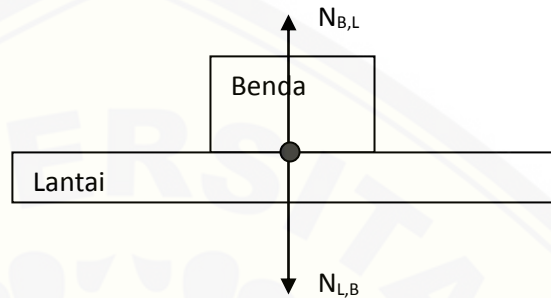
Newton menyadari bahwa memang benar tangan memberikan gaya pada meja tetapi meja tersebut jelas memberikan gaya kembali kepada tangan. Buktinya tangan tampak berbekas dan kalau kita tetap mendorong walaupun tidak ada meja, kita akan terjatuh karena meja memberikan gaya dorong juga terhadap kita. Dengan demikian, Newton berpendapat bahwa kedua benda tersebut harus dipandang sama. Tangan memberikan gaya pada meja, dan meja memberikan gaya balik kepada tangan. Hal ini merupakan inti dari Hukum III Newton, yaitu: *“Ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama.”* Hukum III Newton ini dinyatakan sebagai hukum aksi-reaksi, “untuk setiap aksi ada reaksi yang samad an berlawanan arah”. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$F_{\text{aksi}} = - F_{\text{reaksi}} \dots\dots\dots(1)$$

Pasangan gaya aksi-reaksi didefinsikan sebagai pasangan gaya yang bekerja pada dua buah benda yang saling berinteraksi yang memiliki nilai yang sama tetapi berlawanan arah. Untuk menghindari kesalahpahaman, sangat penting untuk mengingat bahwa gaya “aksi” dan gaya “reaksi” bekerja pada benda yang berbeda yang saling berinteraksi. Sifat-sifat pasangan gaya aksi-reaksi adalah:

- ✓ Bekerja pada dua benda yang berbeda yang saling berinteraksi.
- ✓ Besar gaya aksi sama dengan besar gaya reaksi.
- ✓ Arah antara gaya aksi dan gaya reaksi selalu berlawanan.
- ✓ Gaya aksi dan gaya reaksi bekerja pada satu garis kerja.

Penggambaran vektor pasangan gaya aksi-reaksi sangatlah penting untuk mengkomunikasikan maksud kejadian fisis yang diberikan dan untuk mempermudah pemecahan permasalahan berdasarkan kejadian fisis tersebut. Sebuah benda terletak diam pada permukaan lantai. Pasangan gaya aksi-reaksi antara benda dan lantai dapat digambarkan sebagai berikut.



Tentu saja pasangan gaya aksi-reaksi yang terjadi berbentuk gaya normal. $N_{B,L}$ adalah gaya normal yang dikerjakan pada benda oleh lantai, sedangkan $N_{L,B}$ adalah gaya normal yang dikerjakan pada lantai oleh benda. Kedua gaya ini terjadi pada entitas yang berbeda yang saling berinteraksi (benda dan lantai), berlawanan arah, sama besar yang ditunjukkan oleh panjangnya vektor normal yang sama, dan segaris kerja yang berarti vektor yang satu dengan yang lain berada pada satu garis lurus atau berimpit. $N_{L,B}$ tentu saja nilainya sama dengan berat benda tersebut sehingga:

$$N_{B,L} = N_{L,B} = w_B = m_B \dots \dots \dots (2)$$

E. Model/Metode Pembelajaran

Model : *Quantum teaching*

Metode : Diskusi informasi, diskusi kelompok, tanya jawab, dan eksperimen

F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

❖ Media : LKS berbasis discovery, video animasi, video fenomena, dan gambar

❖ Alat dan Bahan : Neraca pegas, statif, dan Ms. Power Point

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Waktu
------------------	-------

Pendahuluan

10 menit

Tumbuhkan

- Guru memusatkan perhatian siswa melalui kegiatan mengucapkan salam pembuka dan mencatat kehadiran siswa.
- Berdoa bersama sebelum memulai pembelajaran.
- Guru menyampaikan indikator pembelajaran terkait dengan materi “Hukum III Newton”.

Kegiatan Inti

20 menit

Fase 1. Tumbuhkan

- Memberikan motivasi kepada siswa mengenai kegunaan mempelajari “hukum III Newton” dalam kehidupan sehari-hari dan dalam pembelajaran fisika lanjut.
- Memberikan apersepsi mengenai materi sebelumnya yang sudah dipelajari, yaitu mengenai gaya dan hukum II Newton yang erat kaitannya dengan materi yang akan dibahas dengan memberikan pertanyaan, contoh:
 - a. Siapa yang bisa mendefinisikan apa itu gaya?
 - b. Konsep-konsep apa saja yang sudah kalian pelajari pada hukum II Newton?
- Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan.
- Guru mengaitkan materi yang akan dibahas dengan menampilkan sebuah fenomena terkait hukum III Newton.
- Siswa *mengamati* fenomena yang ditampilkan. Berdasarkan fenomena tersebut, diharapkan siswa termotivasi untuk berpendapat dan bertanya misalnya: Mengapa roket dapat meluncur ke atas?
- Guru menampung semua pendapat dan pertanyaan siswa sebagai bahan diskusi pada tahap berikutnya.

Fase 2. Alami

- Siswa dibagi kelompok kecil sebanyak
-

4-5 orang.

- Siswa melaksanakan praktikum dalam kelompoknya.
- Guru membimbing dan menilai keterampilan siswa dalam melakukan praktikum dan sikap siswa pada aspek tekun, objektif, kritis, toleransi, dan tanggung jawab.
- Siswa dalam kelompoknya berdiskusi untuk mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru berupa LKS berbasis discovery. 50 menit
- Guru menilai sikap siswa dalam berdiskusi pada aspek tekun, objektif, kritis, toleransi, dan tanggung jawab.
- Apabila diperlukan, guru membimbing siswayang mengalami kendala maupun hambatan dalam proses belajar.
- Siswa menganalisis data atau informasi yang diperoleh dari hasil kegiatan praktikum dan diskusi kelompok.

Fase 3. Namai

20 menit

- Guru membimbing siswa menemukan konsep hukum I newton sesuai dengan percobaan yang sudah dilakukan
- Guru menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi dan sebuah masukan
- Guru mengambil kesimpulan dengan generalisasi

Mencocokkan hasil dengan hipotesa

Fase 4. Demonstrasikan

20 menit

- Guru memberikan kesempatan pada salah satu kelompok untuk menyajikan atau mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.
 - Kelompok lain berkesempatan bertanya dan mengomentari kelompok yang presentasi.
 - Guru menilai keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan hasil diskusinya di depan kelas.
 - Guru sebagai fasilitator dan mediator
-

memberikan penjelasan apabila ada hasil penemuan siswa yang tidak sesuai konsep.

- Setelah diskusi kelas, siswa merangkum kembali hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan.
- Guru merefleksi kesimpulan sementara yang dikemukakan siswa dan memberikan penguatan materi.

Fase 5. Ulangi

25 menit

- Siswa melakukan tanya jawab antar teman dengan sambil bernyanyi

Penutup

10 menit

Fase 6. reward

- Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang berhasil memperoleh peningkatan skor kelompok paling signifikan.
 - Guru menetapkan kelompok yang termasuk kategori *good team*, *great team*, dan *super team* berdasarkan skor kelompok yang sudah diperoleh
 - Guru juga memberikan penghargaan dan motivasi kepada kelompok lain agar lebih aktif dan giat belajar sehingga prestasi belajarnya dapat meningkat pada pertemuan berikutnya.
 - Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara menyeluruh.
 - Menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
 - Melakukan doa bersama.
 - Mengucapkan salam penutup.
-

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Aspek Kognitif : TES *pre - test* dan *post-test*
(Lampiran G)
2. Keterampilan proses (Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis discovery, dan prsoses pembelajaran (Lampiran C)

Jember, September

2017

Mahasiswa

Kamila

NIM:130210102050



LAMPIRAN L. PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS**LEMBAR OBSERVASI****PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Hari, Tanggal :

Kelas :

Nama Siswa :

Pertemuan ke :

Observer :

I. Petunjuk Pengisian

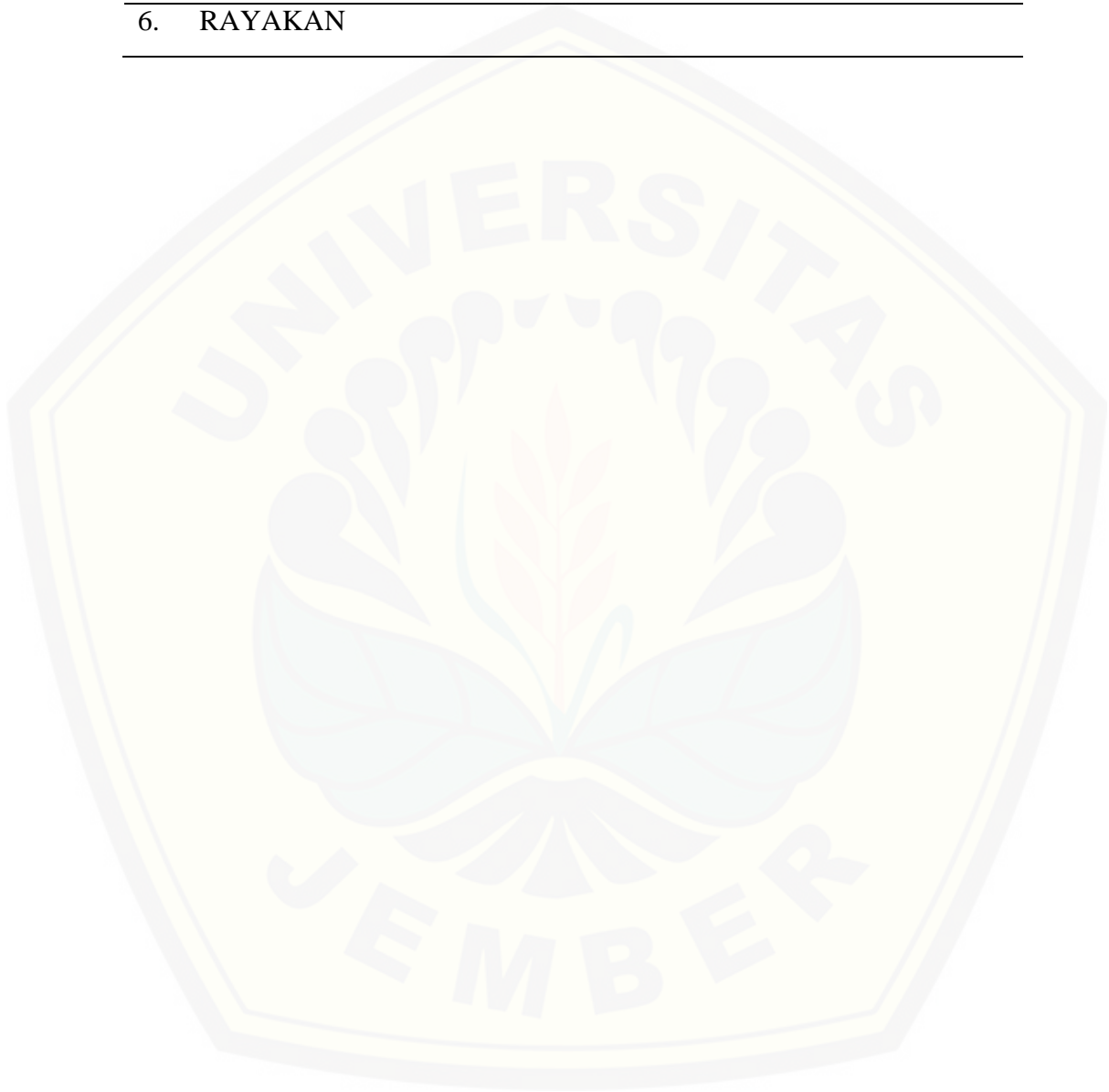
1. Bacalah semua pernyataan dengan teliti dan cermat
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (□) pada skor 4, 3, 2 atau 1 berdasarkan rubrik penilaian yang tersedia.

N	Tahapan Model <i>POE</i> o. (<i>Quantum Teaching</i>)	Keterampilan Proses Sains	Skor Pencapaian			
			4	3	2	1
1.	TUMBUHKAN	Mengamati				
2.	ALAMI	Menafsirkan Merumuskan hipotesis Mengajukan hipotesis Mengkelompokkan atau klasifikasi Meramalkan Merencanakan percobaan Menggunakan alat dan bahan				
3	NAMAI	Menerapkan konsep				

4. DEMONSTRASIKAN Mengkomunikasikan hasil

5. ULANGI Mengajukan pertanyaan

6. RAYAKAN



RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

I. Petunjuk Pengisian

1. Bacalah semua pernyataan dengan teliti dan cermat
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (\checkmark) pada skor 4, 3, 2 atau 1 berdasarkan rubrik penilaian yang tersedia

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

No.	Keterampilan Proses Sains	Skor	Kriteria
1.	Mengamati	4	Mengamati tayangan video motivasi belajar dengan baik dan dapat menyimplkan dengan benar
		3	Mengamati tayangan video akan tetapi tidak bisa menyimpulkan
		2	Mengamati tayangan video
		1	Tidak mengamati
.2.	Mengelompokkan	4	Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian,

	atau klasifikasi		menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak; melakukan cara pemecahan masalah; menyimpulkan sementara
		3	Mengetahui bahwa konsep hukum I newton perlu di uji kebenarannya
		2	Dapat menjelaskan kejadian dari fenomena
		1	Tidak menjelaskan kejadian yang ada dalam fenomena
3.	Menafsirkan	4	Mengemukakan kemungkinan apa yang terjadi pada kegiatan apa yang diamati; bertanya apa; mengapa; dan bagaimana
		3	Mengemukakan kejadian yang diamati secara singkat
		2	Bertanya tentang kemungkinan yang terjadi dalam suatu kejadian
		1	Tidak mengemukakan kemungkinan yang terjadi dalam suatu fenomena
4.	Meramalkan	4	Menentukan alat dan bahan yang digunakan; menentukan variabel penentu; menemukan objek yang diamati; menemukan langkah kerja
		3	Menentukan alat dan bahan yang digunakan dan menemukan objek yang diamati
		2	Menentukan alat dan bahan dan menemukan langkah kerja
		1	Menentukan alat dan bahan
5.	Mengajukan pertanyaan	4	Mengajukan 2 pertanyaan- pertanyaan yang berhubungan dengan materi, menjawab pertanyaan dari teman
		3	Mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan teman

		2	mengajukan pertanyaan
		1	Tidak mengajukan pertanyaan
6.	Merumuskan hipotesis	4	Mencatat setiap pengamatan secara terpisah, mencari setiap perbedaan secara terpisah, Mencari dasar pengelompokkan atau objek; menghubungkan hasil-hasil pengamatan
		3	Membuat hipotesis tanpa menghubungkan dengan konsep dasar
		2	Mencatat pengamatan
		1	Tidak merumuskan hipotesis
7.	Merencanakan percobaan	4	Menentukan alat bahan, mengetahui cara menggunakan alat dan sumber yang akan digunakan
		3	Menentukan alat dan bahan yang digunakanakan tetapi tidak mengetahui cara menggunakan alat
		2	Menentukan alat dan bahan
		1	Tidak Menentukan alat dan bahan
8.	Menggunakan alat dan bahan	4	Bersikap hati-hati dalam menggunakan alat, terampil menggunakan alat yang digunakan, terampil mengambil bahan yang diperlukan, dapat mengukur bahan yang diambil
		3	Bersikap hati-hati dalam menggunakan alat dan terampil dalam menggunakan alat
		2	Bersikap hati-hati akan tetapi kurang terampil dalam menggunakan alat

		1	Kurang Bersikap hati-hati dalam membawa alat
9.	Menerapkan konsep	4	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki, menghubungkan data dengan konsep,menjelaskan peristiwa baru, menerapkan konsep dalam situasi baru
		3	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki, menghubungkan data dengan konsep,menjelaskan peristiwa baru
		2	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki, menghubungkan data dengan konsep
		1	Menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki
10.	Mengkomunikasikan hasil	4	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram,Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, Menjelaskan hasil percobaan,Membaca grafik atau tabel atau diagram, Mendiskusikan hasil kegiatan
		3	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram,Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis, Menjelaskan hasil percobaan
		2	Menjelaskan hasil percobaan,Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
		1	Menjelaskan hasil percobaan

Jember.....

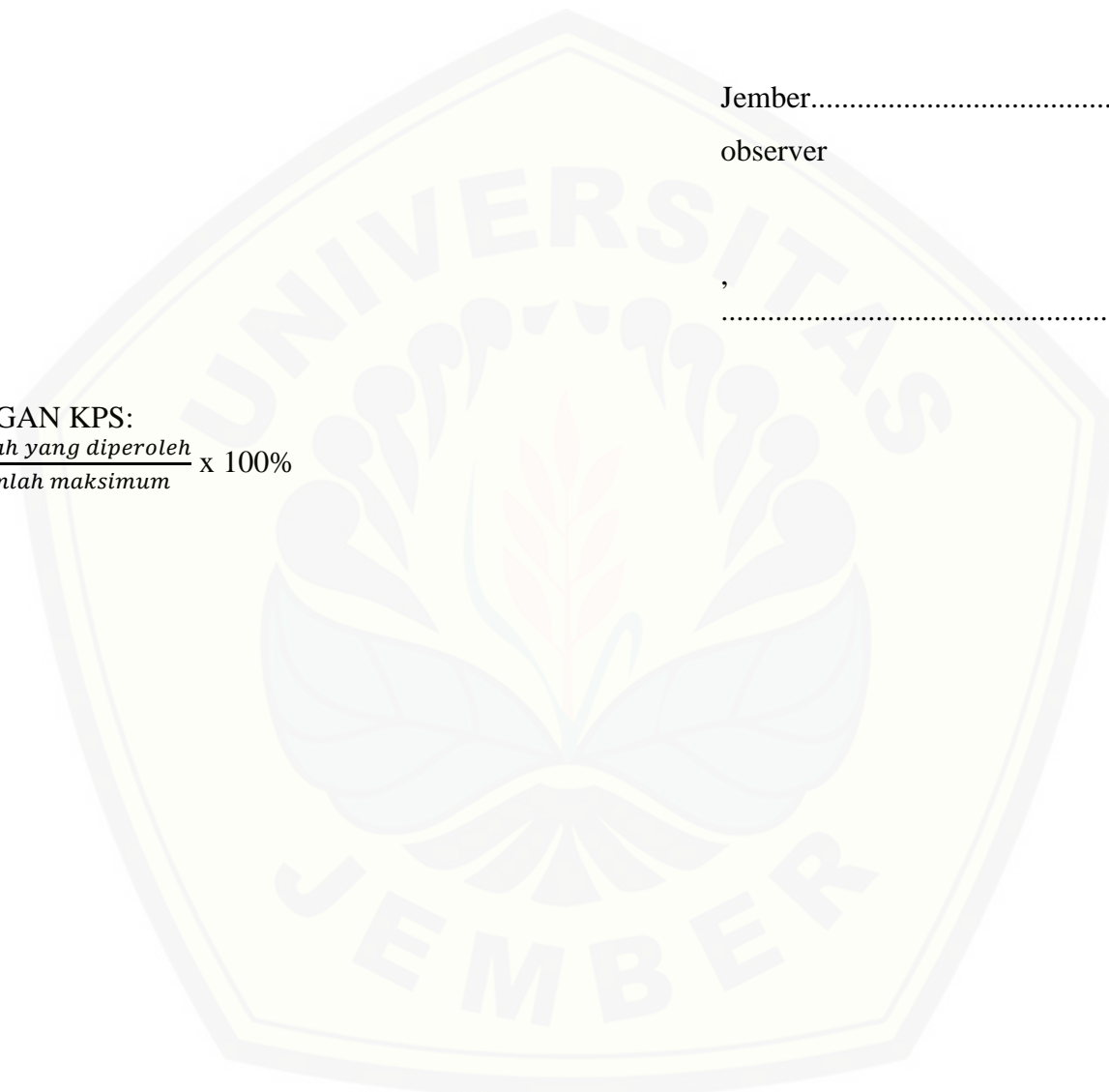
observer

,

.....

RUMUS PENGHITUNGAN KPS:

$$P_s = \frac{\text{jumlah yang diperoleh}}{\text{jumlah maksimum}} \times 100\%$$



LAMPIRAN M. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA HASIL BELAJAR

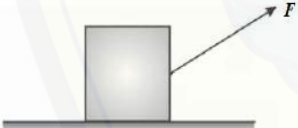
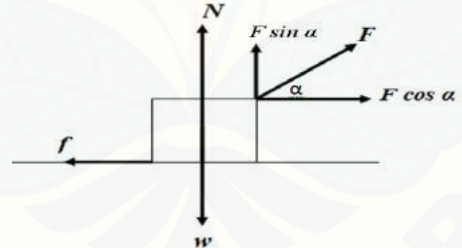
M 01 LAMPIRAN KISI-KISI *PRE-TEST*

PENILAIAN HASIL BELAJAR

Kisi-kisi *pret-test*, kunci jawaban dan ketentuan penilaian

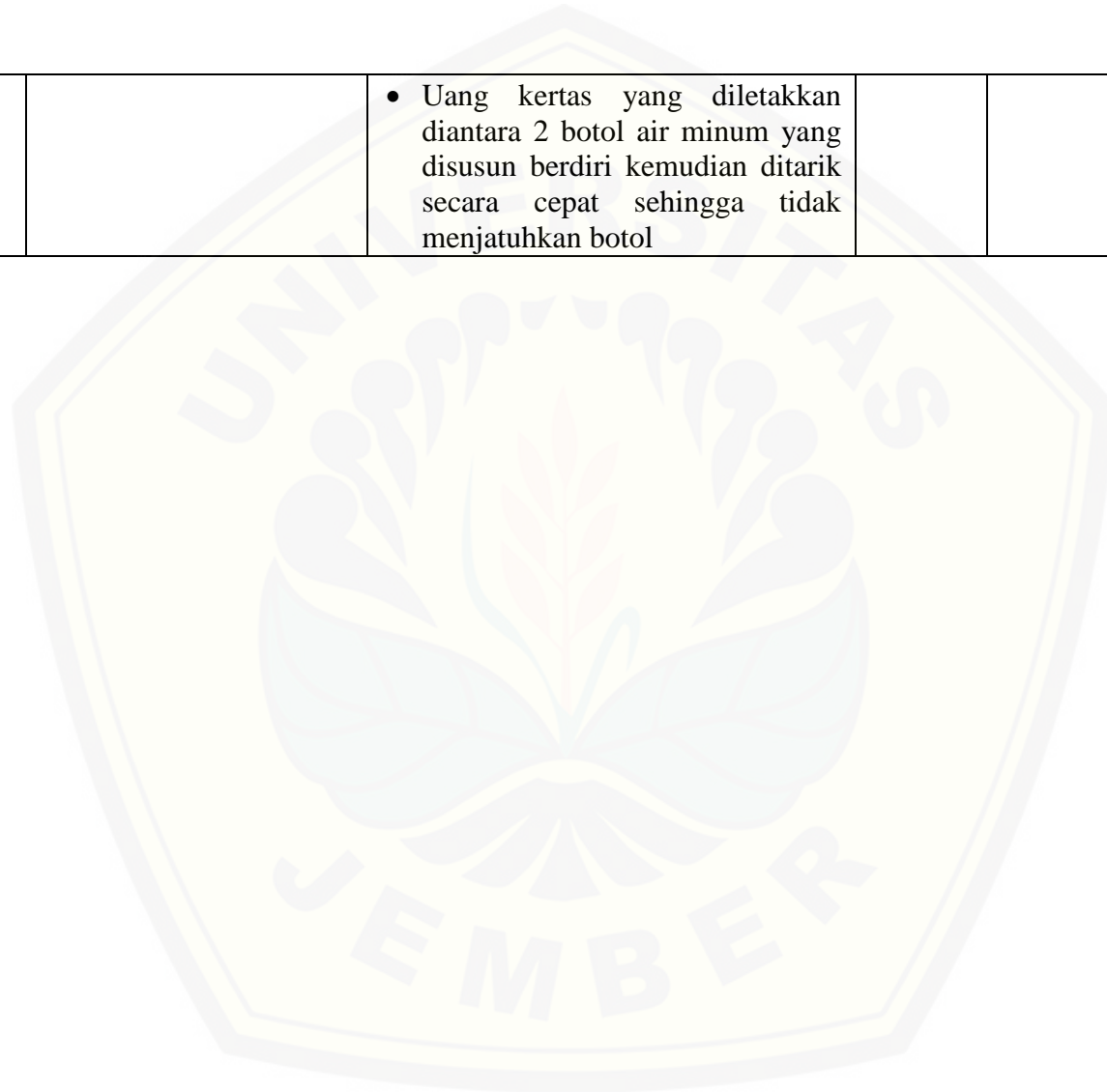
KISI-KISI PENILAIAN TES TERTULIS

Indikator Butir Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Level Berpikir	Tingkat Kesulitan	Pedoman Pemberian Skor
Menjelaskan pengertian gaya	1. Jelaskan pengertian gaya!	Gaya adalah dorongan atau tarikan yang menyebabkan benda berpindah tempat, berubah bentuk, berubah ukuran, berubah kecepatan, atau berubah arahnya (5 poin).	C2	Mudah	20 = jawaban lengkap dan betul (4-5 poin) 10 = hanya 1-3 poin yang muncul
Menjelaskan 4 jenis gaya (gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali, dan gaya gesekan)	2. Jelaskan 4 jenis gaya yang kamu ketahui!	1. Gaya berat (w) merupakan gaya tarik bumi terhadap suatu bendayang arahnya selalu menuju pusat bumi. 2. Gaya normal (N) merupakan gaya kontak akibat dua buah benda bersentuhan dan arahnya selalu tegak lurus terhadap bidang sentuh. 3. Gaya tegangan tali (T)	C2	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul (4 gaya/lebih) 15 = hanya 3 gaya yang benar 10 = hanya 2 gaya yang benar 5 = hanya 1 gaya yang benar

		<p>merupakan gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang lurus.</p> <p>4. Gaya gesek (f_{ges}) merupakan gaya yang terjadi akibat dua buah benda bergesek dan arahnya berlawanan dengan arah gerak benda.</p>			
<p>Menggambarkan diagram benda bebas</p>	<p>3. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang kasar!</p> 	<p>Pada gambar di samping, benda dikenai beberapa gaya diantaranya: gaya berat, gaya normal, gaya tarik F, dan gaya gesekan. Gaya tarik F ini bisa diuraikan menjadi komponen gaya $F \cos \alpha$ dan gaya $F \sin \alpha$</p> 	C4	Sedang	<p>20=menggambarkan gaya berat, gaya normal, gaya gesekan, gaya F, gaya $F \cos \alpha$ dan gaya $F \sin \alpha$ (6 gaya)</p> <p>15=menggambarkan gaya berat, gaya normal, gaya F, dan gaya gesekan, tetapi tidak menggambar gaya $F \cos \alpha$ dan gaya $F \sin \alpha$ (4 gaya)</p> <p>10 = hanya 3 gaya yang digambar</p> <p>5 = hanya 1-2 gaya</p>

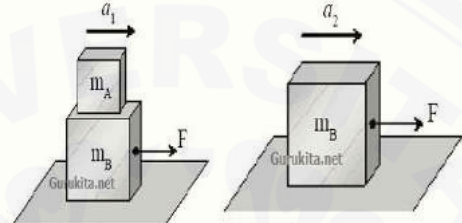
					yang digambar
Menjelaskan hukum kelembaman benda (hukum I Newton)	4. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang hukum kelembaman benda!	Setiap benda ingin mempertahankan keadaannya. Bila benda diam maka benda tersebut akan cenderung tetap diam (malas bergerak). Pada saat benda bergerak maka benda tersebut cenderung bergerak lurus beraturan (malas berhenti). Kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya inilah disebut sebagai kelembaman. Hukum kelembaman ini juga disebut hukum I Newton. Hukum I Newton berbunyi “jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka benda diam akan tetap diam, dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan.	C2	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul 15 = menyebutkan bunyi hukum I Newton disertai penjelasan yang cukup 10 = menyebutkan bunyi hukum I Newton disertai penjelasan secara singkat 5 = kurang tepat dalam menyebutkan bunyi hukum I Newton
Memberikan 4 contoh penerapan hukum I Newton	5. Berikan 4 contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton!	<ul style="list-style-type: none"> • Buku diam di atas meja • Kursi tetap diam di dalam ruang kelas • Orang yang terdorong ke depan saat mobil direm mendadak • Mobil yang bergerak dengan kecepatan konstan • Lampu yang tidak jatuh saat terpasang di atap rumah 	C2	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul (4 contoh) 15 = hanya 3 contoh yang benar 10 = hanya 1-2 contoh yang benar

		<ul style="list-style-type: none">• Uang kertas yang diletakkan diantara 2 botol air minum yang disusun berdiri kemudian ditarik secara cepat sehingga tidak menjatuhkan botol			5= menyebutkan 1 contoh tetapi kurang tepat
--	--	--	--	--	---



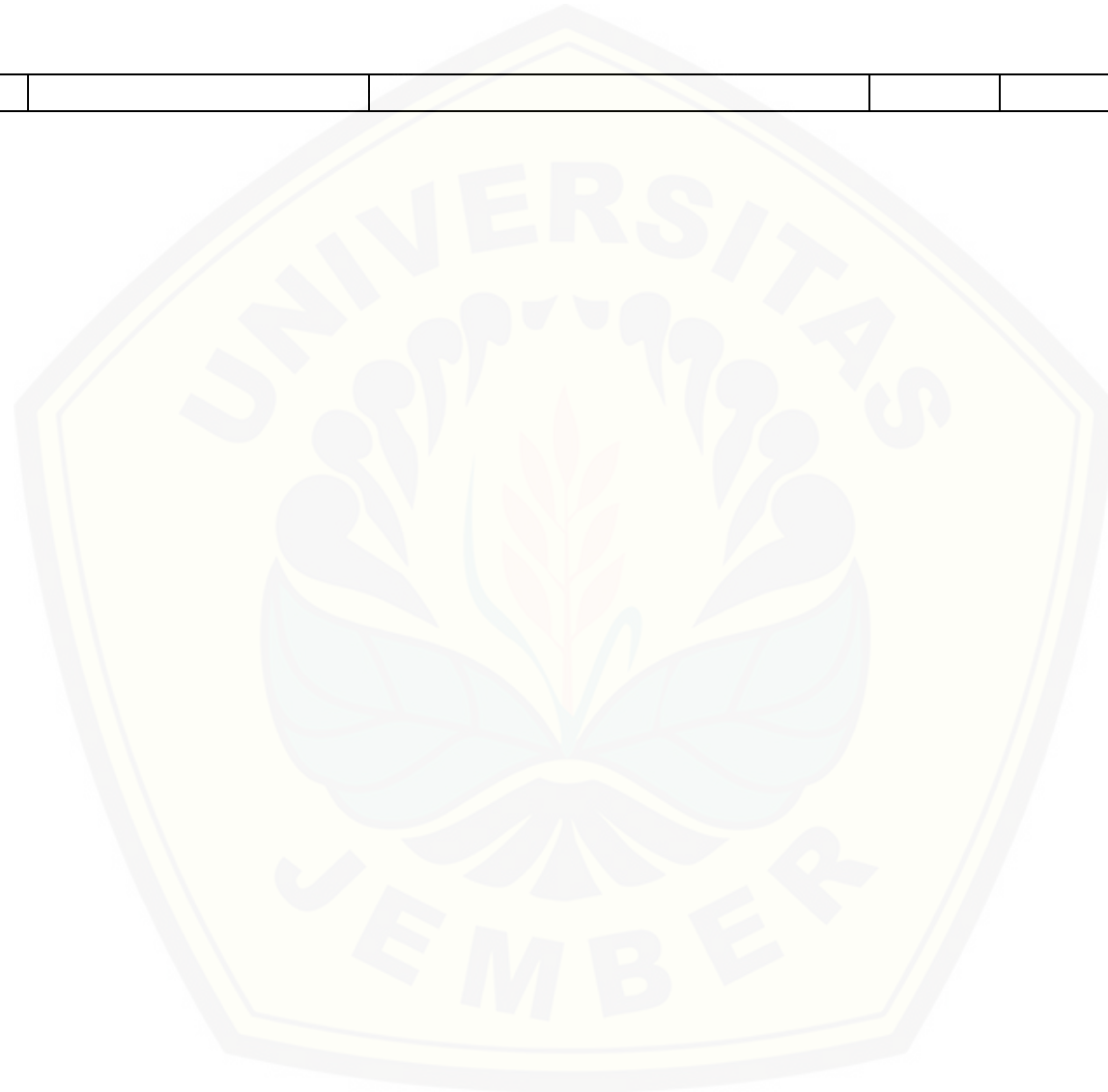
Indikator Butir Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Level Berpikir	Tingkat Kesulitan	Pedoman Pemberian Skor
Menjelaskan pengertian hukum II newton	1. Pada Hukum II Newton kita belajar bahwa jika pada benda bekerja gaya total, maka benda akan bergerak lurus dengan laju tetap. Benarkah pernyataan ini ? jelaskan!	Salah ! karena laju tidak tetap, melainkan percepatan yang tetap. Hukum newton 2 : percepatan yang dihasilkan oleh suatu resultan gaya (gaya total) yang bekerja pada benda sebanding dengan resultan gaya, searah dgn resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda.	C2	Mudah	20 = jawaban lengkap dan betul (4-5 poin) 10= hanya 1-3 poin yang muncul
Menjelaskan pengertian gaya (gaya total)	2. apakah gaya total itu ?	Misalnya kita mendorong sekeping uang logam di atas meja; setelah bergerak, uang logam yang didorong tersebut berhenti. Ketika kita mendorong uang logam tadi, kita memberikan gaya berupa dorongan sehingga uang logam bergerak. Nah, selain gaya dorongan kita, pada logam tersebut bekerja juga gaya gesekan udara dan gaya gesekan antara permukaan bawah uang logam dan permukaan meja, yang arahnya berlawanan dengan arah gaya dorongan kita. Apabila jumlah selisih antara kekuatan dorongan kita (<i>Gaya dorong</i>) dan	C2	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul 15 = jawaban benar akan tetapi singkat 10 = jawaban singkat akan tetapi kurang benar 5 = jawaban kurang benar

		<p>gaya gesekan (<i>baik gaya gesekan udara maupun gaya gesekan antara permukaan logam dan meja</i>) adalah nol, maka uang logam berhenti bergerak/diam. Jika selisih antara gaya dorong yang kita berikan dengan gaya gesekan tidak nol, maka uang logam tersebut akan tetap bergerak. Selisih antara gaya dorong dan gaya gesekan tersebut dinamakan <i>gaya total</i>. Semoga ilustrasi sederhana ini bisa membantu anda memahami pengertian <i>gaya total</i>.</p>			
Menganalisis hubungan antara percepatan dan gaya	<p>3. Balok A bermassa 3 kg diletakkan di atas balok B yang bermassa 5 kg. Kemudian balok B ditarik dengan gaya F di atas lantai mendatar licin sehingga gabungan balok itu mengalami percepatan 3,6 m/s². Jika tiba-tiba balok A terjatuh maka berapakah percepatan yang dialami oleh balok B saja?</p>	<p>Diketahui : $m_A = 2 \text{ kg}$</p> <p style="text-align: center;">$m_B = 4 \text{ kg}$</p> <p style="text-align: center;">$a_1 = 3,6 \text{ m/s}^2$</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Keadaan balok pertama (tergantung) dan kedua (A jatuh) dapat di gambarkan seperti pada Gambar dibawah ini.</p>	C3	Sukar	<p>20= menyelesaikan permasalahan soal secara benar dan sistematis</p> <p>15= menyelesaikan permasalahan soal dengan benar tidak sstematis</p> <p>10= hanya jawaban yang benar</p>

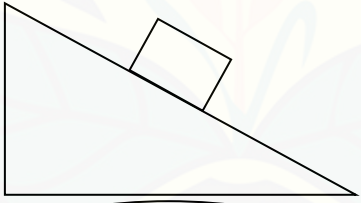
		 <p>(a) tergabung (b) A jatuh</p> <p>Pada kedua kejadian berlaku hukum II Newton sebagai berikut :</p> $F = m a$ $F = (m_A + m_B) a_1$ $= (2 + 4) \cdot 3,6 = 21 \text{ N}$ <p>Gaya F juga bekerja pada keadaan kedua sehingga diperoleh:</p> $F = m_B \cdot a_2$ $18 = 6 \cdot a_2 \text{ berarti } a_2 = 3 \text{ m/s}^2$		<p>penyelesaian tidak sistematis 5 = kurang sistematis dan salah</p>
--	--	--	--	--

<p>Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus.</p>	<p>4. sebuah truk dalam keadaan kosong mempunyai massa 3 ton dan mampu melaju dengan percepatan maksimum 15 m/s^2. Jika truk mengangkut muatan sebesar 2 ton, berapa percepatan maksimum yang mampu dicapai truk sekarang?</p>	<p>Diket : $m_1 = 3 \text{ ton} = 3000 \text{ kg}$ $a_1 = 20 \text{ m/s}^2$ $m_2 = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ kg}$ Ditanya : $a_2 = ?$ Jawab : $F = m_1 \times a_1$ $= 3000 \text{ kg} \times 20 \text{ m/s}^2$ $= 50.000 \text{ N}$ $a_2 = F / m_2$ $= 50.000 \text{ N} / 2000 \text{ m/s}^2$ $= 25 \text{ m/s}^2$</p>	<p>C3</p>	<p>Sedang</p>	<p>20 = jawaban lengkap dan betul 15 = menyelesaikan permasalahan soal dengan benar 20 = menyelesaikan soal akan tetapi secara singkat 5 = kurang tepat dalam menyelesaikan persamaan dalam soal</p>
<p>Menerapkan persamaan hukum II Newton untuk menyelesaikan permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum II Newton dan jelaskan!</p>	<p>Contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari : Sebuah benda diletakkan tepat diatas kertas , lalu kertas tersebut ditarik sekeras-kerasnya, kemudian benda tersebut tidak akan bergerak melainkan tetap diam. Seorang pengendara mobil sedang mengendarai mobilnya. Tiba-tiba seorang pejalan kaki menyebrang. Seketika itu pengendara itu langsung mengerem mobil secara mendadak. Saat mengerem, pengendara itu tetap diam tetapi seolah olah maju kedepan.</p>	<p>C2</p>	<p>Sedang</p>	<p>20 = jawaban lengkap dan betul (2 contoh penerapan) 15 = hanya 2 yang benar akan tetapi terlalu singkat 10 = hanya 1 penerapan yang benar 5 = hanya 1 penerapan yang benar</p>

				tetapi singkat
--	--	--	--	----------------



Digital Repository Universitas Jember

Indikator Butir Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Level Berpikir	Tingkat Kesulitan	Pedoman Pemberian Skor
Menjelaskan pengertian hukum III Newton	1. Jelaskan bunyi hukum III Newton!	Ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut: $F_{aksi} = - F_{reaksi}$	C2	Mudah	20 = jawaban lengkap dan betul (4-5 poin) 10 = hanya 1-3 poin yang muncul
Menjelaskan 3 sifat gaya (aksi-reaksi)	2. Jelaskan sifat-sifat pasangan gaya aksi reaksi!	Sifat-sifat pasangan gaya aksi-reaksi sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bekerja pada dua benda yang berbeda yang saling berinteraksi. ✓ Besar gaya aksi sama dengan besar gaya reaksi. ✓ Arah antara gaya aksi dan gaya reaksi selalu berlawanan. Gaya aksi dan gaya reaksi bekerja pada satu garis kerja.	C2	Sedang	20= jawaban lengkap dan betul (4 gaya/lebih) 15= hanya 2 gaya yang benar 10= hanya 1 gaya yang benar 5= tidak ada gaya yang benar
Menggambaran tiap pasangan gaya aksi-reaksi	3. Sebuah benda meluncur pada bidang miring licin yang berada di permukaan bumi dengan kemiringan sebesar α . Sebutkan dan tiap pasangan	 <ul style="list-style-type: none"> • Gaya tarik bumi pada benda (w) dengan 	C4	Sedang	20= menggambarkan pasangan gaya dengan benar 15= menggambarkan gaya pasangan tetapi tidak menggambar dengan benar 10 = hanya 2 gaya yang

	<p>gaya aksi-reaksi sistem tersebut!</p>	<p>gaya tarik benda pada bumi (F_b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gaya tekan benda pada bidang miring ($N_{m,b}$) dengan gaya normal bidang miring pada benda ($N_{b,m}$) 		<p>digambar 5= hanya 1-2 gaya yang digambar</p>
--	--	--	--	---

<p>Menjelaskan gaya berat dan gaya normal (hukum III Newton)</p>	<p>4. Apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi? Jelaskan</p>	<p>Gaya berat dengan gaya normal benda bukan merupakan pasangan gaya aksi-reaksi. Hal ini karena pasangan gaya tersebut terjadi pada satu benda sedangkan salah satu sifat pasangan gaya aksi-reaksi mengisyaratkan pasangan gaya aksi-reaksi terjadi pada 2 buah benda yang berbeda yang saling berinteraksi</p>	<p>C2</p>	<p>Sedang</p>	<p>20 = jawaban lengkap dan betul 15 = menyebutkan dan menjelaskan pengertian disertai penjelasan yang cukup 10 = penjelasan secara singkat 5 = kurang tepat dalam menjelaskan gaya aksi-reaksi</p>
<p>Memberikan penerapan hukum III Newton</p>	<p>5. Berikan fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton dan jelaskan!</p>	<p>Contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Burung yang dapat terbang di udara karena sayap burung memberikan gaya terhadap udara sekitarnya dan sebagai timbal balik, udara tersebut memberikan gaya pada sayap burung sehingga burung dapat terangkat ke atas. • Roket yang dapat meluncur ke atas. Pada saat roket menyemburkan gas ke luar maka pesawat tersebut telah memberikan gaya aksi pada gas, maka gas itu akan memberikan gaya reaksi sehingga dapat 	<p>C2</p>	<p>Sedang</p>	<p>20 = jawaban lengkap dan betul (2 gaya/lebih) 15 = hanya 1 gaya yang benar 10 = hanya 1 gaya yang benar tetapi singkat 5 = penjelasan singkat</p>

		<p>mendorong roket dan menyebabkan roket dapat meluncur ke atas.</p> <p>Pada saat mendorong meja, tangan memberikan gaya pada meja sedangkan ujung meja juga memberikan gaya pada telapak tangan kita. Apabila semakin kuat kita mendorongnya, telapak tangan kita tampak berbekas dan lama-lama menjadi sakit.</p>			
--	--	---	--	--	--

LAMPIRAN M.02 KISI-KISI *POST-TEST* 1

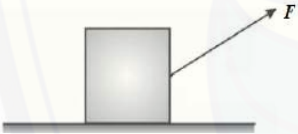
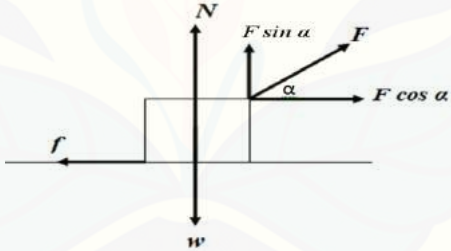
LAMPIRAN M. 2.1 KISI-KISI *POST-TEST* 1

PENILAIAN HASIL BELAJAR

Kisi-kisi *post-test*, kunci jawaban dan ketentuan penilaian

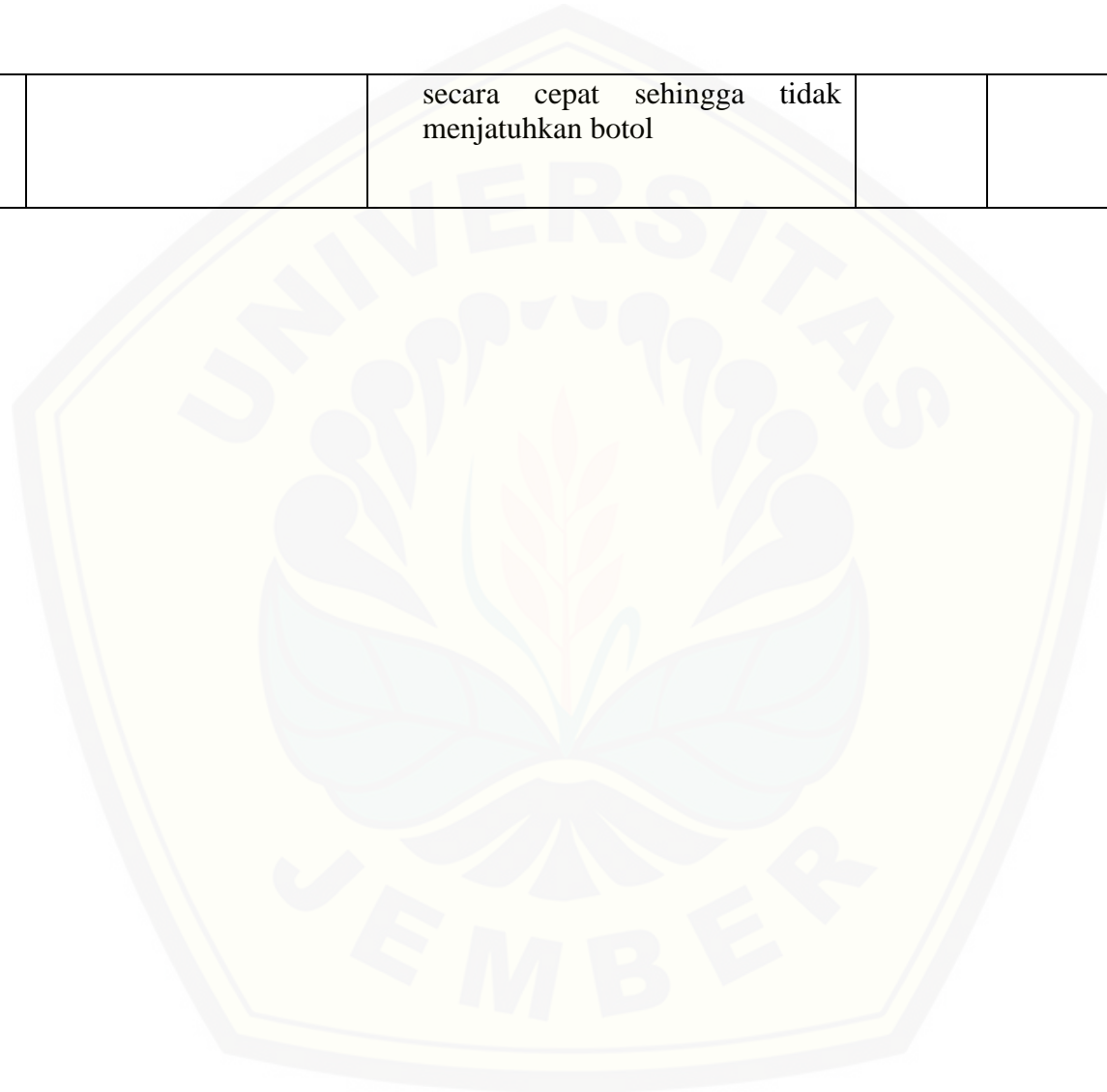
KISI-KISI PENILAIAN TES TERTULIS

Indikator Butir Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Level Berpikir	Tingkat Kesulitan	Pedoman Pemberian Skor
Menjelaskan pengertian gaya	1. Jelaskan pengertian gaya!	Gaya adalah dorongan atau tarikan yang menyebabkan benda berpindah tempat, berubah bentuk, berubah ukuran, berubah kecepatan, atau berubah arahnya (5 poin).	C2	Mudah	20 = jawaban lengkap dan betul (4-5 poin) 10 = hanya 1-3 poin yang muncul
Menjelaskan 4 jenis gaya (gaya berat, gaya normal, gaya tegangan tali, dan gaya gesekan)	2. Jelaskan 4 jenis gaya yang kamu ketahui!	5. Gaya berat (w) merupakan gaya tarik bumi terhadap suatu bendayang arahnya selalu menuju pusat bumi. 6. Gaya normal (N) merupakan gaya kontak akibat dua buah benda bersentuhan dan arahnya selalu tegak lurus terhadap bidang sentuh. 7. Gaya tegangan tali (T) merupakan gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang lurus.	C2	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul (4 gaya/lebih) 15 = hanya 3 gaya yang benar 10 = hanya 2 gaya yang benar 5 = hanya 1 gaya yang benar

		8. Gaya gesek (f_{ges}) merupakan gaya yang terjadi akibat dua buah benda bergesek dan arahnya berlawanan dengan arah gerak benda.			
Menggambarkan diagram benda bebas	3. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang kasar! 	Pada gambar di samping, benda dikenai beberapa gaya diantaranya: gaya berat, gaya normal, gaya tarik F, dan gaya gesekan. Gaya tarik F ini bisa diuraikan menjadi komponen gaya $F \cos \alpha$ dan gaya $F \sin \alpha$ 	C4	Sedang	20=menggambarkan gaya berat, gaya normal, gaya gesekan, gaya F, gaya $F \cos \alpha$ dan gaya $F \sin \alpha$ (6 gaya) 15=menggambarkan gaya berat, gaya normal, gaya F, dan gaya gesekan, tetapi tidak menggambar gaya $F \cos \alpha$ dan gaya $F \sin \alpha$ (4 gaya) 10 = hanya 3 gaya yang digambar 5 = hanya 1-2 gaya yang digambar
Menjelaskan	4. Jelaskan apa yang	Setiap benda ingin mempertahankan	C2	Sedang	20 = jawaban

<p>hukum kelembaman benda (hukum I Newton)</p>	<p>kalian ketahui tentang hukum kelembaman benda!</p>	<p>keadaannya. Bila benda diam maka benda tersebut akan cenderung tetap diam (malas bergerak). Pada saat benda bergerak maka benda tersebut cenderung bergerak lurus beraturan (malas berhenti). Kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya inilah disebut sebagai kelembaman. Hukum kelembaman ini juga disebut hukum I Newton. Hukum I Newton berbunyi “jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka benda diam akan tetap diam, dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan.</p>			<p>lengkap dan betul 15 = menyebutkan bunyi hukum I Newton disertai penjelasan yang cukup 10 = menyebutkan bunyi hukum I Newton disertai penjelasan secara singkat 5 = kurang tepat dalam menyebutkan bunyi hukum I Newton</p>
<p>Memberikan 4 contoh penerapan hukum I Newton</p>	<p>5. Berikan 4 contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku diam di atas meja • Kursi tetap diam di dalam ruang kelas • Orang yang terdorong ke depan saat mobil direm mendadak • Mobil yang bergerak dengan kecepatan konstan • Lampu yang tidak jatuh saat terpasang di atap rumah • Uang kertas yang diletakkan diantara 2 botol air minum yang disusun berdiri kemudian ditarik 	<p>C2</p>	<p>Sedang</p>	<p>20 = jawaban lengkap dan betul (4 contoh) 15 = hanya 3 contoh yang benar 10 = hanya 1-2 contoh yang benar 5 = menyebutkan 1 contoh tetapi kurang tepat</p>

		secara cepat sehingga tidak menjatuhkan botol			
--	--	---	--	--	--



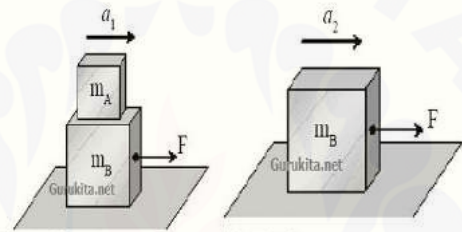
LAMPRAN M.2.2 KISI-KISI POST-TEST 2

Kisi-kisi *post-test*, kunci jawaban dan ketentuan penilaian

KISI-KISI PENILAIAN TES TERTULIS

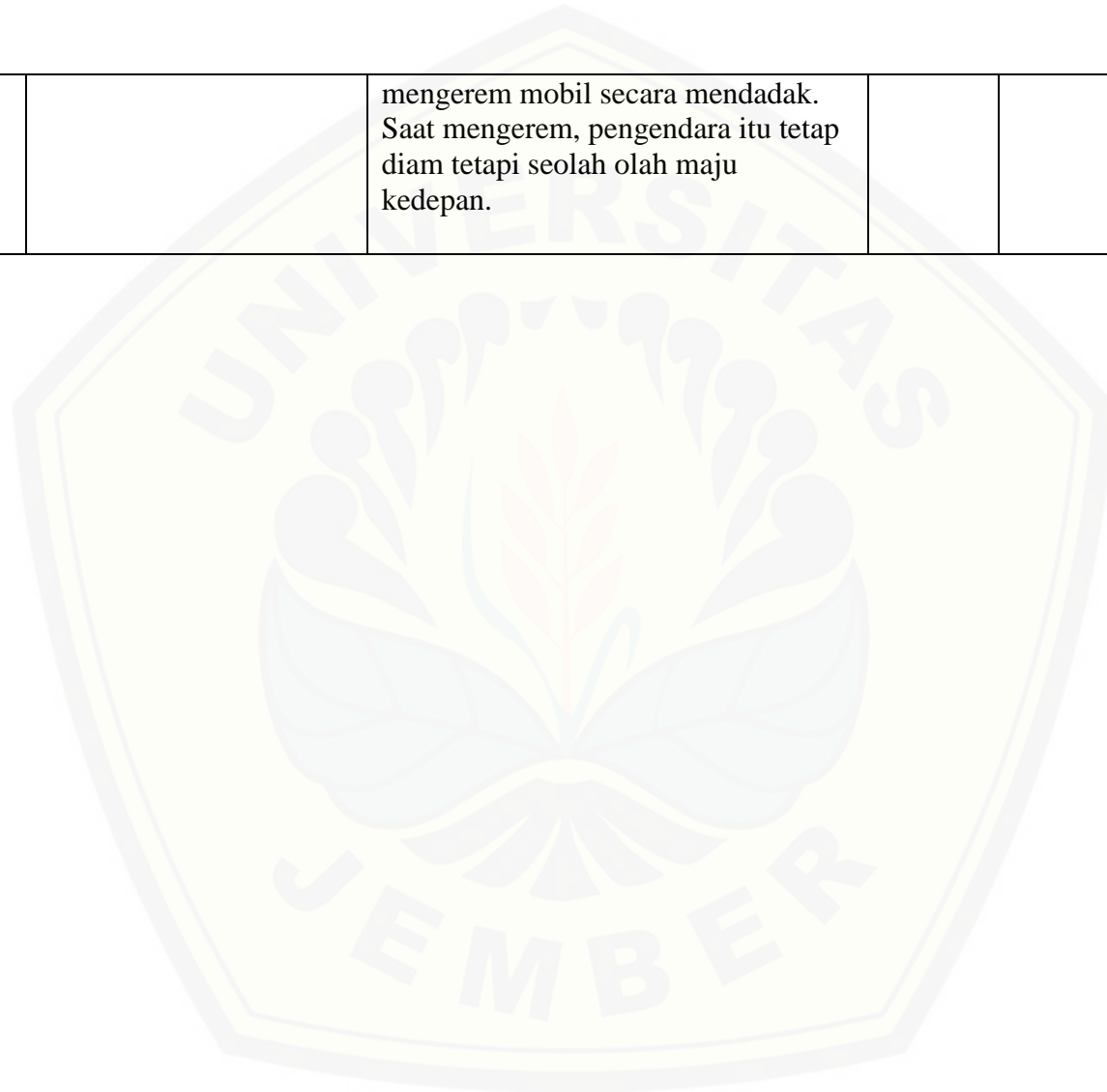
Indikator Butir Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Level Berpikir	Tingkat Kesulitan	Pedoman Pemberian Skor
Menjelaskan pengertian hukum II newton	1. Pada Hukum II Newton kita belajar bahwa jika pada benda bekerja gaya total, maka benda akan bergerak lurus dengan laju tetap. Benarkah pernyataan ini ? jelaskan!	Salah ! karena laju tidak tetap, melainkan percepatan yang tetap. Hukum newton 2 : percepatan yang dihasilkan oleh suatu resultan gaya (gaya total) yang bekerja pada benda sebanding dengan resultan gaya, searah dgn resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda	C2	Mudah	20 = jawaban lengkap dan betul (4-5 poin) 10= hanya 1-3 poin yang muncul
Menjelaskan pengertian gaya (gaya total)	2. apakah gaya total itu ?	Misalnya kita mendorong sekeping uang logam di atas meja; setelah bergerak, uang logam yang didorong tersebut berhenti. Ketika kita mendorong uang logam tadi, kita memberikan gaya berupa dorongan sehingga uang logam bergerak. Nah, selain gaya dorongan kita, pada logam tersebut bekerja juga gaya gesekan udara dan gaya gesekan antara permukaan bawah uang logam dan permukaan meja, yang	C2	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul 15 = jawaban benar akan tetapi singkat 10 = jawaban singkat akan tetapi kurang benar 5 = jawaban kurang benar

		<p>arahnya berlawanan dengan arah gaya dorongan kita. Apabila jumlah selisih antara kekuatan dorongan kita (<i>Gaya dorong</i>) dan gaya gesekan (<i>baik gaya gesekan udara maupun gaya gesekan antara permukaan logam dan meja</i>) adalah nol, maka uang logam berhenti bergerak/diam. Jika selisih antara gaya dorong yang kita berikan dengan gaya gesekan tidak nol, maka uang logam tersebut akan tetap bergerak. Selisih antara gaya dorong dan gaya gesekan tersebut dinamakan <i>gaya total</i>. Semoga ilustrasi sederhana ini bisa membantu anda memahami pengertian <i>gaya total</i>.</p>			
Menganalisis hubungan antara percepatan dan gaya	3. Balok A bermassa 4 kg diletakkan di atas balok B yang bermassa 6 kg. Kemudian balok B ditarik dengan gaya F di atas lantai mendatar licin sehingga gabungan balok itu mengalami percepatan 3,6 m/s ² .	<p>Diketahui : $m_A = 4 \text{ kg}$</p> <p style="text-align: center;">$m_B = 6 \text{ kg}$</p> <p style="text-align: center;">$a_1 = 1,8 \text{ m/s}^2$</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Keadaan balok pertama (tergantung)</p>	C3	Sukar	<p>20= menyelesaikan permasalahan soal secara benar dan sistematis</p> <p>15= menyelesaikan permasalahan soal dengan benar tidak</p>

	<p>Jika tiba-tiba balok A terjatuh maka berapakah percepatan yang dialami oleh balok B saja?</p>	<p>dan kedua (A jatuh) dapat di gambarkan seperti pada Gambar dibawah ini.</p>  <p>(a) tergabung (b) A jatuh</p> <p>Pada kedua kejadian berlaku hukum II Newton sebagai berikut :</p> $F = m a$ $F = (m_A + m_B) a_1$ $= (3 + 5) 3,6\% = 28,8 \text{ N}$		<p>sistematis 10= hanya jawaban yang benar penyelesaian tidak sistematis 5 = kurang sistematis dan salah</p>
--	--	---	--	--

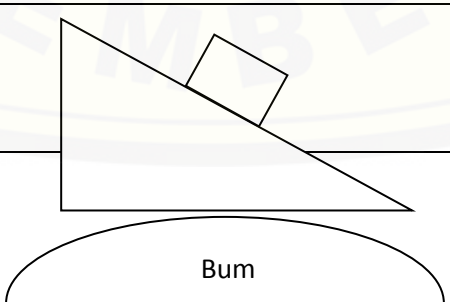
		Gaya F juga bekerja pada keadaan kedua sehingga diperoleh: $F = mB \cdot a_2$ $28,8 = 5 \cdot a_2$ berarti $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$			
Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus.	4. sebuah truk dalam keadaan kosong mempunyai massa 3 ton dan mampu melaju dengan kecepatan maksimum 10 m/s^2 . Jika truk mengangkut muatan sebesar 3 ton, berapa percepatan maksimum yang mampu dicapai truk sekarang?	Diket : $m_1 = 3 \text{ ton} = 3000 \text{ kg}$ $a_1 = 10 \text{ m/s}^2$ $m_2 = 6 \text{ ton} = 6000 \text{ kg}$ Ditanya : $a_2 = ?$ Jawab : $F = m_1 \times a_1$ $= 3000 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$ $= 30.000 \text{ N}$ $a_2 = F / m_2$ $= 30.000 \text{ N} / 6000 \text{ m/s}^2$ $= 5 \text{ m/s}^2$	C3	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul 15 = menyelesaikan permasalahan soal dengan benar 20 = menyelesaikan soal akan tetapi secara singkat 5 = kurang tepat dalam menyelesaikan persamaan dalam soal
Menerapkan persamaan hukum II Newton untuk menyelesaikan permasalahan sederhana dalam kehidupan sehari-hari	5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum II Newton dan jelaskan!	Contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari : Sebuah benda diletakkan tepat diatas kertas , lalu kertas tersebut ditarik sekeras-kerasnya, kemudian benda tersebut tidak akan bergerak melainkan tetap diam. Seorang pengendara mobil sedang mengendarai mobilnya. Tiba-tiba seorang pejalan kaki menyebrang. Seketika itu pengendara itu langsung	C2	Sedang	20 = jawaban lengkap dan betul (2 contoh penerapan) 15 = hanya 2 yang benar akan tetapi terlalu singkat 10 = hanya 1 penerapan

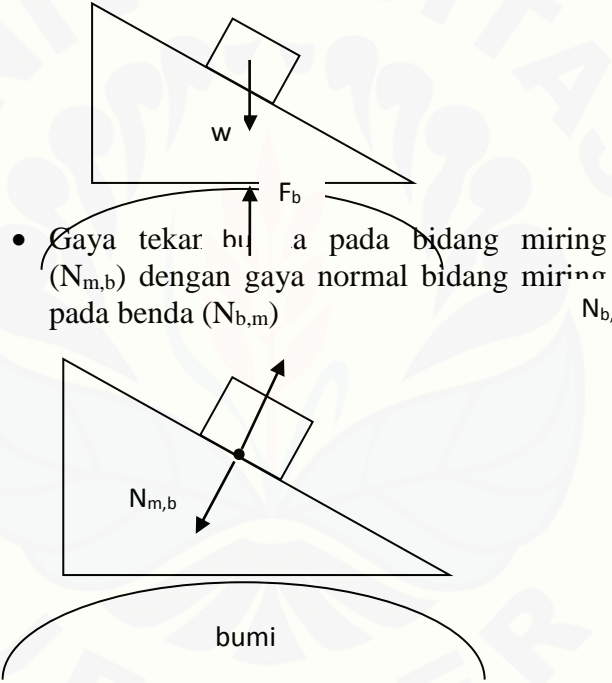
		mengerem mobil secara mendadak. Saat mengerem, pengendara itu tetap diam tetapi seolah olah maju kedepan.			yang benar 5= hanya 1 penerapan yang benar tetapi singkat
--	--	---	--	--	---



LAMPIRAN M 3.3 KISI-KISI *POST - TEST* 3

Kisi-kisi *post-test*, kunci jawaban dan ketentuan penilaian (Rpp 3)

Indikator Butir Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Level Berpikir	Tingkat Kesulitan	Pedoman Pemberian Skor
Menjelaskan pengertian hukum III newton	1. Jelaskan bunyi hukum III Newton!	Ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut: $F_{aksi} = - F_{reaksi}$	C2	Mudah	20 = jawaban lengkap dan betul (4-5 poin) 10 = hanya 1-3 poin yang muncul
Menjelaskan 3 sifat gaya (aksi-reaksi)	2. Jelaskan sifat-sifat pasangan gaya aksi reaksi!	Sifat-sifat pasangan gaya aksi-reaksi sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bekerja pada dua benda yang berbeda yang saling berinteraksi. ✓ Besar gaya aksi sama dengan besar gaya reaksi. ✓ Arah antara gaya aksi dan gaya reaksi selalu berlawanan. Gaya aksi dan gaya reaksi bekerja pada satu garis kerja.	C2	Sedang	20= jawaban lengkap dan betul (4 gaya/lebih) 15= hanya 2 gaya yang benar 10= hanya 1 gaya yang benar 5= tidak ada gaya yang benar
Menggambarkan tiap asangan gaya aksi-reaksi	3. Sebuah benda meluncur pada bidang miring licin yang berada di		C4	Sedang	20= menggambar pasangan

	<p>permukaan bumi dengan kemiringan sebesar α. Sebutkan dan gambarkan minimal 2 tiap pasangan gaya aksi-reaksi sistem tersebut!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gaya tarik bumi pada benda (w) dengan gaya tarik benda pada bumi (F_b) • Gaya tekan benda pada bidang miring ($N_{m,b}$) dengan gaya normal bidang miring pada benda ($N_{b,m}$) 		<p>gaya dengan benar 15= menggambar pasangan gaya tetapi tidak menggambar dengan benar 10 = hanya 2 gaya yang digambar 5 = hanya 1-2 gaya yang digambar</p>
--	---	---	--	---

<p>Menjelaskan gaya berat dan gaya normal (hukum III Newton)</p>	<p>4. Apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi? Jelaskan</p>	<p>Gaya berat dengan gaya normal benda bukan merupakan pasangan gaya aksi-reaksi. Hal ini karena pasangan gaya tersebut terjadi pada satu benda sedangkan salah satu sifat pasangan gaya aksi-reaksi mengisyaratkan pasangan gaya aksi-reaksi terjadi pada 2 buah benda yang berbeda yang saling berinteraksi</p>	<p>C2</p>	<p>Sedang</p>	<p>20 = jawaban lengkap dan betul 15 = menyebutkan dan menjelaskan pengertian disertai penjelasan yang cukup 10 = penjelasan secara singkat 5 = kurang tepat dalam menjelaskan gaya aksi-reaksi</p>
<p>Memberikan 2 contoh penerapan hukum III Newton</p>	<p>5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton dan jelaskan!</p>	<p>Contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Burung yang dapat terbang di udara karena sayap burung memberikan gaya terhadap udara sekitarnya dan sebagai timbal balik, udara tersebut memberikan gaya pada sayap burung sehingga burung dapat terangkat ke atas. • Roket yang dapat meluncur ke atas. Pada saat roket menyemburkan gas ke luar maka pesawat tersebut telah memberikan gaya aksi pada gas, maka gas itu akan memberikan gaya reaksi sehingga dapat 	<p>C2</p>	<p>Sedang</p>	<p>20 = jawaban lengkap dan betul (2 gaya/lebih) 15 = hanya 1 gaya yang benar 10 = hanya 1 gaya yang benar tetapi singkat 4 = penjelasan singkat</p>

		<p>mendorong roket dan menyebabkan roket dapat meluncur ke atas.</p> <p>Pada saat mendorong meja, tangan memberikan gaya pada meja sedangkan ujung meja juga memberikan gaya pada telapak tangan kita. Apabila semakin kuat kita mendorongnya, telapak tangan kita tampak berbekas dan lama-lama menjadi sakit.</p>			
--	--	---	--	--	--

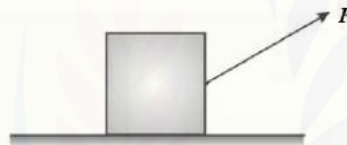
LAMPIRAN N. SOAL PRE- TEST**N.01 LAMPIRAN SOAL PRE-TEST****SOAL PRE-TEST**

Nama :

No.presensi :

Soal

1. Jelaskan pengertian gaya!
2. Jelaskan 2 jenis gaya yang kamu ketahui!
3. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang kasar!



4. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang hukum kelembaman benda!
5. Berikan 4 contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton!

***SELAMAT MENGERJAKAN ***

N.02 LAMPIRAN SOAL PRE-TEST**Nama :****No.presensi :****SOAL PRE-TEST**

1. Pada Hukum II Newton kita belajar bahwa jika pada benda bekerja gaya total, maka benda akan bergerak lurus dengan laju tetap. Benarkah pernyataan ini ? jelaskan!
2. apakah gaya total itu ?
3. Balok A bermassa 3 kg diletakkan di atas balok B yang bermassa 5 kg. Kemudian balok B ditarik dengan gaya F di atas lantai mendatar licin sehingga gabungan balok itu mengalami percepatan $3,6 \text{ m/s}^2$. Jika tiba-tiba balok A terjatuh maka berapakah percepatan yang dialami oleh balok B saja?
4. sebuah truk dalam keadaan kosong mempunyai massa 3 ton dan mampu melaju dengan kecepatan maksimum 15 m/s^2 . Jika truk mengangkut muatan sebesar 2 ton, berapa percepatan maksimum yang mampu dicapai truk sekarang?
5. Berikan contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum II Newton dan jelaskan!

N.03 LAMPIRAN SOAL *PRE-TEST***Nama :****No.presensi :*****SOAL PRE-TEST***

1. Jelaskan bunyi hukum III Newton!
2. Jelaskan sifat-sifat pasangan gaya aksi reaksi!
3. Sebuah benda meluncur pada bidang miring licin yang berada di permukaan bumi dengan kemiringan sebesar α . Sebutkan dan gambarkan tiap pasangan gaya aksi-reaksi sistem tersebut!
4. Apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi? Jelaskan!
5. Berikan contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton dan jelaskan!

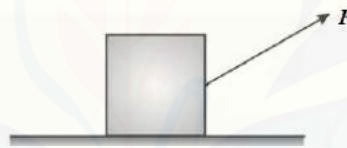
LAMPIRAN O. SOAL POST-TEST**O.01 SOAL POST-TEST 1****SOAL POST-TEST**

Nama :

No.presensi :

Soal evaluasi

6. Jelaskan pengertian gaya!
7. Jelaskan 4 jenis yang kamu ketahui!
8. Perhatikan gambar di bawah ini! Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda jika benda berada di atas permukaan yang kasar!



9. Jelaskan apa yang kalian ketahui tentang hukum kelembaman benda!
10. Berikan 4 contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton!

O. 02. LAMPIRAN SOAL POST-TEST 2**SOAL POST-TEST****Nama :****No.presensi :**

Soal evaluasi

1. Pada Hukum II Newton kita belajar bahwa jika pada benda bekerja gaya total, maka benda akan bergerak lurus dengan laju tetap. Benarkah pernyataan ini ? jelaskan!
2. apakah gaya total itu ?
3. Balok A bermassa 4 kg diletakkan di atas balok B yang bermassa 6 kg. Kemudian balok B ditarik dengan gaya F di atas lantai mendatar licin sehingga gabungan balok itu mengalami percepatan $1,8 \text{ m/s}^2$. Jika tiba-tiba balok A terjatuh maka berapakah percepatan yang dialami oleh balok B saja?
4. sebuah truk dalam keadaan kosong mempunyai massa 3 ton dan mampu melaju dengan kecepatan maksimum 10 m/s^2 . Jika truk mengangkut muatan sebesar 3 ton, berapa percepatan maksimum yang mampu dicapai truk sekarang?
5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum II Newton dan jelaskan!

***SELAMAT MENGERJAKAN ***

O. 03. LAMPIRAN SOAL *POST-TEST*3***SOAL POST-TEST*****Nama :****No. Presensi :****Soal evaluasi**

1. Jelaskan bunyi hukum III Newton!
2. Jelaskan sifat-sifat pasangan gaya aksi reaksi!
3. Sebuah benda meluncur pada bidang miring licin yang berada di permukaan bumi dengan kemiringan sebesar α . Sebutkan dan gambarkan minimal 2 tiap pasangan gaya aksi-reaksi sistem tersebut!
4. Apakah gaya berat dengan gaya normal benda merupakan pasangan gaya aksi-reaksi? Jelaskan!
5. Berikan minimal 2 contoh fenomena yang berkaitan dengan hukum III Newton dan jelaskan!

***SELAMAT MENGERJAKAN ***