

EFEKTIVITAS STRATEGI *LEARNING STARTS WITH A QUESTION (LSQ)* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MATERI HUKUM NEWTON PADA GERAK

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam Ilmu Pendidikan
Fisika



Oleh:

AGHISNI BITAQWAYA

NIM. 1908066042

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Aghisni Bitaqwaya

NIM : 1908066042

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

EFEKTIVITAS STRATEGI *LEARNING STARTS WITH A QUESTION* (LSQ) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MATERI HUKUM NEWTON PADA GERAK

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang ditunjuk sumbernya.

Semarang,
Pembuat pernyataan



Aghisni Bitaqwaya
NIM. 1908066042



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jln Prof. Dr. Hamka Km 1, Semarang Teip. 02476433366 Semarang 50185
Email : fst@walisongo.ac.id. Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : EFEKTIVITAS STRATEGI *LEARNING STARTS WITH A QUESTION (LSQ)*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
MATERI HUKUM NEWTON PADA GERAK.

Penulis : Aghisni Bitaqwaya


NIM : 1908066042

Prodi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 27 Juni 2023

DEWAN PENGUJI

<p>Ketua Sidang,</p>  <p><u>Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd</u> NIP.197602142008011011</p>	<p>Sekretaris Sidang,</p>  <p><u>Mrs. Jasuri, M.Si</u> IP.196710141994031005</p>
<p>Penguji I</p>  <p><u>Edi Daenuri Anwar, M.Si</u> NIP.197907262009121002</p>	<p>Penguji II</p>  <p><u>Arsini, M.Sc.</u> NIP. 198408122011012011</p>
<p>Pembimbing</p>  <p><u>Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd</u> NIP.19760214 200801 1011</p>	



NOTA DINAS

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum. wr.wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan

Judul : Efektivitas Strategi *Learning Starts With A Question* (LSQ) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Hukum Newton Pada Gerak.

Nama : Aghisni Bitaqwaya

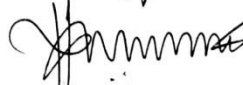
NIM : 1908066042

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang munaqosyah

Wassalamualaikum.wr.wb.

Semarang,
Pembimbing ✓



Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.
NIP. 19760214 200801 1011

ABSTRAK

Pelaksanaan proses pembelajaran fisika kurang bervariasi dalam penerapan strategi pembelajaran yang menyebabkan kurang interaktif antara guru dan peserta didik di MAN 1 Tegal. Keaktifan peserta didik dalam pembelajaran kurang optimal sehingga membuat kemampuan peserta didik dalam ranah kognitif salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah. Permasalahan tersebut harus diberikan solusi yaitu diterapkannya strategi *learning starts with a question* (LSQ). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas strategi *learning starts with a question* (LSQ) meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada gerak.

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan eksperimen semu dan bentuk *nonequivalen control group design* dengan teknik pengambilan sampelnya menggunakan *sampling purposive* dan didapatkan Kelas Kontrol X MIPA 6 serta X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen. Metode pengambilan data menggunakan wawancara, tes berupa uraian dan dokumentasi. Data penelitian dianalisis dengan *independent sample t-test* serta uji N-Gain. Hasil penelitian didapatkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir kritis antara strategi LSQ dengan metode konvensional yang ditunjukkan dengan nilai analisis uji *independent sample t-test* dari nilai Sig Sebesar $0,01 < 0,05$, kemudian nilai N-gain sebesar 0,45 untuk kelas eksperimen dan 0,26 untuk kelas kontrol sehingga N-gain dari kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas Kontrol. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa strategi *learning starts with a question* (LSQ) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara optimal.

Kata Kunci : Strategi *learning starts with a question* (LSQ), Kemampuan berpikir kritis, Hukum Newton pada Gerak.

KATA PENGANTAR

Ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT atas karunia rahmat, nikmat, kesehatan, kekuatan, dan anugrah waktu serta inspirasi yang tidak terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *efektivitas strategi learning starts with a question (LSQ)* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi hukum newton pada gerak. Sholawat dan bahtera salam mengalir keharibaan Nabi Muhammad SAW sebagai tokoh revolusioner dunia yang telah membawa kita dari zaman jahiliyyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Menyusun dan menyelesaikan karya ini sebagai manusia memiliki keterbatasan kemampuan, tidak sedikit kendala dan hambatan yang telah dialami penulis, akan tetapi atas izin dan pertolongan Allah SWT, serta bantuan dari berbagai pihak kepada penulis, sehingga kendala dan hambatan tersebut dapat teratasi. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo M.Pd.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang dan sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran senantiasa penuh kesabaran dalam memberikan arahan dan bimbingan sehingga skripsi ini selesai.
4. Fachrizal Rian Pratama, M.Sc., selaku dosen wali akademik telah membimbing dan mengarahkan dalam menjalani perkuliahan di UIN Walisongo Semarang.
5. Segenap Dosen Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam menjalani pendidikan serta segenap staff atau karyawan Fakultas Sains dan Teknologi.
6. Drs. H Imam Shofwan, M.Ag., selaku kepala MAN 1 Tegal yang telah memberikan izin peneliti melaksanakan penelitian di sekolah.
7. Ahmad Anif Sulton, S.Pd., selaku WAKA Kurikulum MAN 1 Tegal yang telah memberikan izin dan arahnya kepada peneliti sehingga melaksanakan penelitian di sekolah.
8. Bella Mirdza Mutia Dewi, S.Pd., selaku guru pengampu mata pelajaran fisika MAN 1 Tegal yang telah memberikan izin, bimbingan dan arahan dalam melaksanakan penelitian di sekolah.
9. Guru-guru yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan motivasi dengan sabar dan ikhlas kepada peneliti dari

taman kanak-kanan sampai sekolah menengah atas sehingga peneliti dapat melanjutkan pendidikan perguruan tinggi.

10. Kedua orang tua yaitu Bapak Abdul Ghofir, S.Pd.I, dan Ibu Siti Maghfiroh yang telah memberikan doa, semangat, tenaga, pikiran, motivasi dan dukungan secara finansial yang tiada hentinya sehingga skripsi ini dapat selesai.
11. Adik tersayang yaitu Khabbadza Tsalju El-galby dan Kavin Fahma Daren yang telah memberikan support serta doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Kakek Kato'id tersayang yang senantiasa mendoakan dan motivasi tanpa lelah sehingga skripsi ini selesai.
13. Para sahabat yaitu Kina, Dian, Hayatun, Alifah, Imroatus, Anggun, Eliza, Lutfi, Aty, Sugina, Syifa yang telah menjadi tempat untuk bercerita, mendoakan, memotivasi dan support dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Teman-teman jurusan pendidikan fisika 2019, teman-teman PPL MAN 1 Kota Semarang, teman-teman KKN Reguler posko 38 Desa Medayu yang telah membersamai peneliti mencari ilmu dan memberikan pengalaman, motivasi dan kenangan yang ceria di UIN Walisongo Semarang.
15. Peserta didik kelas X MIPA 5 dan X MIPA 6 MAN 1 Tegal tahun pelajaran 2022/2023 yang telah bersedia

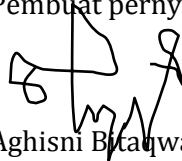
meluangkan waktu dan tenaga untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

16. Pihak-pihak yang tidak bisa peneliti sebut namanya satu persatu yang telah mendukung baik secara moral maupun material dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi pembaca dan penulis.

Semarang, 21 Juni 2023

Pembuat pernyataan



Aghisni Bitauwaya

NIM. 1908066042

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
NOTA DINAS	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II LANDASAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori.....	11
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	25
C. Kerangka Berpikir.....	27
D. Hipotesis Penelitian.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
D. Definisi Operasional Variabel.....	33
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	35
F. Validitas dan Reliable Instrumen.....	36
G. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46

A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	46
B. Hasil Uji Hipotesis.....	51
C. Pembahasan.....	58
D. Keterbatasan Penelitian.....	65
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	67
A. Simpulan.....	67
B. Impikasi.....	67
C. Saran.....	69
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Harga Reliable r.....	36
Tabel 3.2 Indeks Kesukaran Soal.....	38
Tabel 3.3 Klasifikasi daya pembeda.....	39
Tabel 3.4 Kriteria hasil uji N-Gain.....	43
Tabel 4.1 Validasi butir soal.....	49
Tabel 4.2 Indeks kesukaran soal.....	50
Tabel 4.3 Daya Beda Soal.....	51
Tabel 4.4 Hasil normalitas data <i>pre test</i> dan <i>post test</i>	52
Tabel 4.5 Hasil Homogenitas data <i>pre test</i> dan <i>post test</i> ..	53
Tabel 4.6 Uji Independen sampel <i>t-test</i>	54
Tabel 4.6 Uji analisis N-Gain.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.....	2
Gambar 2.1.....	25
Gambar 2.2.....	30
Gambar 3.1.....	27
Gambar 4.1.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Izin pra-riset.....	78
Lampiran 2	Hasil Wawancara.....	79
Lampiran 3	Izin Uji coba Instrumen.....	81
Lampiran 4	Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	82
Lampiran 5	Kartu soal Instrumen Penelitian.....	85
Lampiran 6	Pedoman Penskoran Berpikir kritis.....	121
Lampiran 7	Pemohonan Validitas Instrumen.....	124
Lampiran 8	Hasil Uji Coba Instrumen.....	125
Lampiran 9	Validasi Ahli Instrumen Penelitian.....	129
Lampiran 10	Izin Riset.....	135
Lampiran 11	Daftar Nama Kelas Eksperimen.....	136
Lampiran 12	Daftar Nama Kelas Kontrol.....	137
Lampiran 13	RPP Kelas Eksperimen.....	138
Lampiran 14	RPP Kelas Kontrol.....	150
Lampiran 15	Handout Materi.....	157
Lampiran 16	Instrumen <i>Pre-test</i>	167
Lampiran 17	Instrumen <i>Post-test</i>	169
Lampiran 18	Hasil <i>Pre-test</i>	173
Lampiran 19	Hasil <i>Pre-test</i>	174
Lampiran 20	Surat Keterangan telah penelitian.....	175
Lampiran 21	Hasil analisis Nilai <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i>	176
Lampiran 22	Hasil Uji Normalitas.....	178
Lampiran 23	Hasil Uji Homogenitas.....	179
Lampiran 24	Hasil Uji Independen sampel <i>t-test</i>	180
Lampiran 25	Dokumentasi.....	181

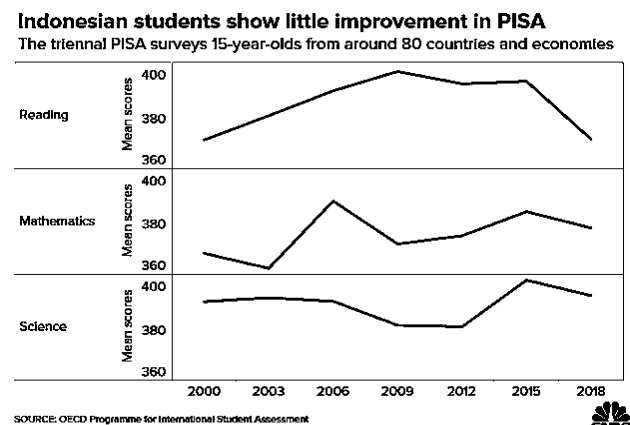
BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan kegiatan yang menjadi dasar atau landasan seseorang dalam proses perkembangan individu sesuai sumber daya manusia dengan sikap dan perilaku bermasyarakat. Pendidikan dalam kehidupan individu seseorang selalu mengalami perkembangan. Pendidikan dapat mengalami penurunan kualitas seiringnya perkembangan zaman. Proses sosial seseorang mempengaruhi kondisi lingkungan sekitar seperti rumah dan sekolah sehingga dapat mencapai perkembangan individu dan kecakapan sosial (Basmi, *et al.*, 2020).

Indonesia pada tahun 2018 menempati peringkat ke 71 dari 79 negara partisipan PISA pada kategori kemampuan sains. Penilaian yang dilakukan oleh PISA menekankan pada ketrampilan abad ke 21, yang menurut catatan PISA sebanyak 21 negara tidak memiliki kurikulum yang fokus pada perencanaan masa depan abad ke 21 adalah cara berpikir kritis, kreatif, berbasis riset, inisiatif, inovatif, berfikir sistematis, komunikatif dan refleksi. Hasil PISA pada tahun 2018 mengalami penurunan dari data tahun 2015 sesuai dengan Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Hasil PISA

Proses pembelajaran yang dilakukan pendidik di kelas mempunyai peran untuk menentukan keberhasilan dalam penerapan strategi pembelajaran. Pendidik merupakan orang yang mampu berkomunikasi secara langsung dengan peserta didik dan dapat mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh pendidik yaitu sikap profesionalitas pendidik, kemampuan pendidik, pengalaman mengajar pendidik dan latar belakang pendidikan guru (Sariambapu, 2017).

Penelitian Nugroho (2015) metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu strategi *learning starts with a question* (LSQ). Pembelajaran aktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan memulai pembelajaran bertanya

dan menjawab. Peserta didik diminta untuk mempelajari materi yang akan dipelajari dengan membaca terlebih dahulu maka peserta didik memiliki gambaran terkait materi yang dipelajari (Nugroho, 2015).

Strategi *learning starts with a Question* (LSQ) sebagai strategi pembelajaran aktif dalam pembelajaran sehingga mengurangi rasa kebosanan peserta didik. Strategi *learning starts with a question* (LSQ) dapat melatih serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui pertanyaan dan diskusi antar peserta didik. Peserta didik memulai pembelajaran dengan membaca materi terlebih dahulu jika terdapat materi yang belum dipahami peserta didik dapat bertanya. Kegiatan bertanya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembuatan pertanyaan dan berpendapat (Andriani, 2019).

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada abad 21 sangat canggih sehingga ilmu pengetahuan dan teknologi penting untuk dikuasai dalam menghadapi berbagai tantangan pada abad 21. Paradigma pendidikan nasional pada abad 21 berkaitan dengan ilmu pengetahuan tidak hanya membuat peserta didik memiliki pengetahuan akan tetapi dapat berpikir kritis, logis, kreatif, dan analitis yang disertai dengan kemampuan untuk beradaptasi (Sumiati,*et al.*, 2022).

Pendidikan sains mempunyai potensi kuat untuk menjadi representatif dari sistem pendidikan yang demokratis. Kebebasan dalam pembelajaran untuk menayakan, menganalisis dapat mencapai suatu kebenaran dengan menggunakan pendekatan yang bersifat kritis, analitis, sistematis dan objektif (Poernomo, 2016).

Hakikat fisika yakni fisika sebagai proses, fisika sebagai produk, dan fisika sebagai sikap. Fisika sebagai proses merupakan suatu kegiatan yang diperlukan untuk menemukan produk fisika. Fisika sebagai produk merupakan kumpulan ilmu pengetahuan yang ditemukan dengan cara ilmiah. Fisika sebagai sikap memberikan arti bahwa dalam mempelajari fisika perlu didasari dengan sikap ilmiah seperti sikap objektif, terbuka, jujur, tanggung jawab, rasa ingin tahu dan mau mendengarkan pendapat orang lain (Waruwu, 2022).

Pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses berpikir untuk mengembangkan kemampuan dalam memahami konsep, prinsip, maupun konsep hukum dalam fisika. Proses kegiatan pembelajaran harus mempertimbangkan strategi dan metode pembelajaran yang efektif dan efisien. Peserta didik perlu diarahkan untuk mencari terbentuknya konsep fisika. Pembelajaran fisika dapat membentuk kemampuan berpikir kritis peserta didik (Sumiati, *et al.*, 2022).

Fungsi pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan peserta didik yaitu kemampuan berpikir kritis, kemampuan kreatif, dan kemampuan inovatif. Penerapan strategi pembelajaran fisika menjadi solusi untuk melibatkan peserta didik dalam kegiatan belajar dan mengajar. Sikap berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika dengan mencari pertanyaan dari materi yang belum dimengerti dan menjawab pertanyaan yang sudah dipahami dengan penguatan guru (Basmi,*et al.*, 2020).

Bagi pendidik dalam membentuk situasi yang menyenangkan pada saat pembelajaran sangatlah sulit (Poernomo, 2016). Pembelajaran yang aktif memerlukan bahan ajar atau media pembelajaran yang tepat dalam pembelajaran fisika sebagai upaya mewujudkan pembelajaran aktif dan keikutsertaan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar (Wati et al., 2022).

Ketrampilan berpikir kritis peserta didik perlu ditingkatkan karena adanya pengaruh terhadap peserta didik dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Ketrampilan berpikir kritis dibutuhkan dalam mempersiapkan lulusan peserta didik agar dapat bersaing dalam mengisi pasar kerja. Proses pembelajaran dapat memaksimalkan proses berpikir peserta didik dalam menemukan konsep-konsep fisika. Proses pembelajaran

dengan penerapan strategi pembelajaran yang tepat (Sumiati,*et al.*, 2022).

Pra riset yang dilakukan berupa wawancara, menurut Bella Mirdza Mutia Dewi, S.P.d. (Wawancara, 23 November 2023) sebagai guru mata pelajaran fisika kelas X di MAN 1 Tegal, bahwa pada pembelajaran fisika yang masih menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika masih rendah karena pada saat kegiatan tanya-jawab peserta didik akan cenderung diam dan pasif dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika sangat memerlukan strategi yang tepat dalam pembelajaran agar peserta didik dapat menganalisis, mengkaji, memahami materi fisika. Peserta didik belum mampu menerapkan indikator berpikir kritis seperti memberikan penjelasan sederhana, membangun ketrampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, dan mengatur strategi serta teknik dalam materi Hukum Newton pada gerak. Kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah dan Peningkatan kemampuan berpikir kritis sedang dilakukan oleh peserta didik dengan tanya jawab dan diskusi.

Penelitian Rante (2015) mengenai efektivitas strategi pembelajaran aktif *learning start with a question* (LSQ) terhadap hasil belajar peserta didik. Penelitian ini menggunakan variabel tunggal yaitu hasil belajar peserta didik

menghasilkan analisis analitik bahwa sebesar 87 % hasil belajar peserta didik meningkat dengan menggunakan pengumpulan data melalui tes objektif (Rante,*et al.*, 2015).

Penelitian tentang efektivitas penerapan strategi pembelajaran *learning starts with a question* terhadap kecakapan berpikir siswa. Jenis penelitian kuantitatif menggunakan analisis data statistik inferensial dengan hasil penelitian hipotesis alternatif (H_a) diterima yaitu “Efektif digunakan strategi pembelajaran start with a question terhadap kecakapan berpikir siswa” (Dila, *et al.*, 2021). Berdasarkan kedua penelitian terdahulu dari penelitian ini memiliki persamaan membahas tentang efektivitas strategi *learning starts with a question* (LSQ), akan tetapi dari kedua penelitian tersebut memiliki variabel penelitian yang berbeda dengan penelitian ini, oleh karena itu penelitian ini memuat variabel kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Penerapan strategi *learning starts with a Question* belum pernah diterapkan dalam pembelajaran fisika di kelas X MIPA MAN 1 Tegal. Variasi strategi pembelajaran yang kurang dan monoton sehingga membuat peserta didik menjadi kurang berpikir kritis dalam pembelajaran fisika dan belum menerapkan indikator berpikir kritis secara maksimal. Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan bahwa peneliti tertarik melakukan penelitian ini.

B. Identifikasi Masalah

1. Kurang adanya variasi pelaksanaan proses pembelajaran fisika yaitu masih menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab.
2. Peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran fisika.
3. Peserta didik mempunyai kemampuan berpikir kritis masih rendah.
4. Peserta didik belum mampu menerapkan indikator berpikir kritis seperti memberikan penjelasan sederhana, membangun ketrampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, dan mengatur strategi serta teknik dalam materi Hukum Newton pada gerak.
5. Strategi pembelajaran *learning starts with a question* (LSQ) belum diterapkan pada mata pelajaran fisika
6. Strategi pembelajaran *learning starts with a question* (LSQ) salah satu model pembelajaran yang mengharuskan peserta didik untuk selalu berpikir karena peserta didik harus menyiapkan pertanyaan dan jawaban pertanyaan dari teman sejawat maupun guru.

C. Batasan Masalah

1. Proses pembelajaran fisika menggunakan strategi *learning starts with a question* (LSQ).
2. Mata pelajaran fisika dalam Materi Hukum Newton pada gerak.

3. Menguji keefektifan strategi *learning starts with a question* (LSQ) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

D. Rumusan Masalah

“Bagaimana efektivitas strategi *learning starts with a question* (LSQ) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada gerak?”.

E. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas strategi *learning starts with a question* (LSQ) meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada gerak.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat terutama :

1. Manfaat teoritis untuk pendidikan fisika adalah memberikan sumbangan pengetahuan yaitu strategi *learning starts with a question* (LSQ) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai informasi bagi peneliti, pendidik, peserta didik, sekolah dan pembaca tentang strategi *learning starts with a question* (LSQ) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika, sebagai berikut :

- a. Bagi peneliti dapat dijadikan sebagai pengalaman dalam meneliti sesuatu serta bentuk realisasi dari teori yang telah didapatkan selama mengikuti kuliah.
- b. Bagi pendidik dapat dijadikan sebagai informasi terkait strategi *learning starts with a question* (LSQ) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika dan dapat diterapkan pendidik salah satu cara untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
- c. Bagi sekolah dapat memberikan sumbangan dalam upaya peningkatan mutu pendidik dan peserta didik.
- d. Bagi peserta didik memberikan upaya untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika pokok bahasan Hukum Newton pada gerak.
- e. Bagi pembaca memberikan informasi tentang efektivitas strategi *learning starts with a question* (LSQ) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada gerak dan sebagai referensi bahan rujukan untuk mengadakan penelitian

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Proses Belajar

Belajar adalah perubahan dan peningkatan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik ke arah yang lebih baik. Keberhasilan belajar peserta didik adanya tindakan dari sebuah pembelajaran yang tidak lepas dari peran aktif guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran (Elvianasti, 2019).

Belajar adalah suatu proses aktivitas mental yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang bersifat positif dan menetap relatif lama melalui latihan atau pengalaman yang menyangkut aspek kepribadian baik secara fisik ataupun psikis. Belajar menghasilkan perubahan dalam setiap diri individu (Djamaluddin & Wardana, 2019).

Teori belajar behavioristik merupakan teori yang menekankan pada tingkah laku manusia sebagai akibat dari interaksi antara stimulus dan respon. Teori behavioristik adalah sebuah yang dicetuskan oleh Gagne dan Berliner. Teori behaviorisme berkembang menjadi aliran psikologi belajar yang memiliki pengaruh pada pengembangan teori pendidikan dan pembelajaran yang dikenal sebagai aliran

behaviorisme. Aliran ini menekankan pada terbentuknya perilaku yang tampak sebagai hasil belajar (Elvianasti, 2019).

Teori behavioristik dengan model hubungan stimulus-responnya mendudukan orang yang belajar sebagaimana individu yang pasif. Respon atau perilaku tertentu dengan menggunakan metode pelatihan atau pembiasaan semata. Perilaku akan semakin kuat bila diberikan penguatan dan akan hilang bila dikenai hukuman. Seseorang dianggap telah belajar sesuatu jika dia dapat menunjukkan perubahan perilakunya. Belajar adalah input yang berupa stimulus dan *output* yang berupa respon. Stimulus merupakan segala hal yang diberikan oleh guru kepada peserta didik. Respon yang berupa reaksi atau tanggapan peserta didik terhadap stimulus yang diberikan oleh guru. Proses yang terjadi antara stimulus dan respon tidak dapat diamat dan diukur (Elvianasti, 2019).

Proses belajar mengajar adalah proses dalam belajar, belajar dan mengajar adalah dua mata rantai yang tidak bisa dipisahkan, sehingga pembelajaran yang baik ada kemampuan guru dalam mengelola kelas. Guru dapat memahami kondisi pembelajaran agar proses pendidikan dapat berjalan dengan maksimal. Kemampuan guru dalam memahami kondisi pembelajaran dan karakteristik peserta didik sangat dibutuhkan, guru yang baik juga dapat

menggabungkan beberapa metode dan strategi pembelajaran (Djameluddin & Wardana, 2019).

2. Strategi *Learning Starts with a Question* (LSQ)

Strategi *learning starts with a question* (LSQ) merupakan strategi pembelajaran yang memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang akan dipelajari untuk menyampaikan pertanyaan tentang materi yang kurang dipahami. Strategi *learning starts with a question* (LSQ) dapat merangsang peserta didik untuk bertanya. Penerapan strategi *learning starts with a question* (LSQ) membuat peserta didik secara aktif untuk menganalisis, bertanya dan menerima masukan guru, strategi *learning starts with a question* (LSQ) membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran sehingga mengurangi kejenuhan dalam pembelajaran (Basmi, *et al.*, 2020).

Langkah-langkah *Learning Starts with a Question* (LSQ)

- a. Pilihlah bahan bacaan yang sesuai dengan materi kemudian bagikan kepada peserta didik.
- b. Peserta didik mempelajari bacaan secara kelompok atau mandiri.
- c. Peserta didik memberi tanda pada bagian bacaan yang tidak dipahami.
- d. Peserta didik secara kelompok diminta untuk menuliskan pertanyaan tentang materi yang telah diberi tanda.

- e. Kumpulkan pertanyaan yang telah ditulis oleh peserta didik.
- f. Materi disampaikan dengan menjawab pertanyaan yang tersedia.

(Siberman, 2012)

Keaktifan peserta didik dalam bertanya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis diperlukan strategi yang tepat. Strategi pembelajaran dapat menumbuhkan keaktifan bertanya peserta didik. Strategi pembelajaran aktif *learning starts with a question* (LSQ) merupakan strategi pembelajaran yang memacu siswa untuk bertanya. Strategi pembelajaran aktif *learning starts with a question* (LSQ) dapat menggugah peserta didik untuk mengajukan pertanyaan sesuai dengan yang mereka pelajari melalui cara yang menyenangkan, tidak menakutkan dan memulai pembelajaran dengan bertanya (Andriani, 2019).

Strategi *learning starts with a question* (LSQ) dapat melatih kecepatan dalam berpikir dan pemahaman konsep materi yang dipelajari. Bertanya merupakan cara untuk mengungkapkan rasa keingintahuan akan jawaban yang belum diketahui. Rasa ingin tahu merupakan rangsangan atau dorongan yang efektif untuk belajar dan mencari jawaban (Basmi,*et al.*, 2020).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dikembangkan untuk kualitas pembelajaran. Pembelajaran

aktif sebagai proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik dan guru, melalui pembelajaran aktif akan menumbuhkan rasa ingin tahu yang tinggi. Peserta didik akan sering bertanya kepada guru tentang hal yang belum dipahami dan peserta didik maka cara berpikir kritis peserta didik semakin berkembang menjadi lebih kritis, penerapan strategi LSQ meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang terlihat dalam aktivitas pembelajaran (Subahan, *et al.*, 2022).

Strategi *Learning starts with a question* (LSQ) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan tahapan pembelajaran yaitu membagikan kepada peserta didik bahan bacaan kemudian peserta didik melakukan analisis dengan menandai bahan ajar yang belum dipahami dan dimengerti selanjutnya peserta didik mengajukan pertanyaan dan memecahkan permasalahan dengan menjawab pertanyaan tersebut, guru memberikan penguatan materi (Mariyana, *et al.*, 2017).

Kegiatan bertanya akan mengetahui dan mendapatkan informasi tentang apa saja yang ingin diketahui dan merangsang berpikir kritis. Proses pembelajaran dapat dikaitkan dengan kegiatan bertanya dan menjawab antara guru dan peserta didik menunjukkan adanya interaksi di kelas. Peserta didik dapat mengajukan pertanyaan yaitu peserta didik berperan aktif di kelas, menimbulkan rasa

keingintahuan dalam diri siswa merangsang fungsi berpikir kritis peserta didik, mengembangkan ketrampilan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik dapat memfokuskan perhatian pada proses pembelajaran, peserta didik dapat memperlihatkan perhatian terhadap pendapat serta dapat merangsang terjadinya diskusi materi pelajaran di dalam kelas sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Basmis, *et al.*, 2020).

Model pembelajaran kooperatif pendidik sebagai fasilitator yang berperan untuk memberikan penghubung pendidikan ke arah yang lebih tinggi dengan peserta didik. Bentuk pembelajaran kooperatif guru dengan cara bekerja kelompok atau kelompok diskusi dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 peserta didik. Strategi pembelajaran *learning starts with a question* (LSQ) dapat mendorong peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran dengan bertanya, berdiskusi dan mengajukan pendapat (Andriani, 2019).

3. Berpikir kritis

Berpikir kritis adalah suatu proses refleksi yang berfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan ketrampilan berpikir kritis. Berpikir kritis menurut Redecker meliputi kemampuan menganalisis, mengakses, mensintesis informasi yang dapat dipelajari, dilatihkan dan dikuasai (Saputra, 2020).

Berpikir kritis merupakan kemampuan dalam berpikir secara sistematis, reflektif, logis dan produktif untuk mengaplikasikan pertimbangan dan pengambilan keputusan yang baik. Seseorang dikatakan mampu berpikir kritis apabila orang mampu berpikir secara sistematis, reflektif, logis dan produktif untuk mengambil keputusan dan pertimbangan dalam permasalahan (Putri,*et al.*, 2019).

Penelitian Hidayati, Irmawati and Prayitno (2019) menyatakan bahwa peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir kritis, maka akan cenderung memiliki kepercayaan diri dapat berpikir secara logis dan terarah dalam memecahkan berbagai permasalahan.

Kreatifitas merupakan kemampuan seseorang dalam memberikan berbagai pemikiran yang unik dengan menggunakan kemampuan berpikir kreatif untuk menghasilkan sesuatu yang sifatnya menuntut perhatian, keinginan, pemusatan, dan kerja keras. Pendidikan pada abad 21 tersebut mengharuskan peserta didik memiliki kreatifitas yang nantinya bermanfaat bagi peserta didik untuk dapat mengenali kemampuannya sendiri (Yuliantaningrum & Sunarti, 2020).

Jurnal pendidikan sains indonesia menyatakan bahwa pada pembelajaran IPA, khususnya pelajaran fisika, kreatifitas yang paling diperlukan adalah kreatifitas dalam bidang sains. Mata pelajaran fisika terdapat banyak materi dimana peserta

didik akan terlibat secara langsung dengan melakukan berbagai praktikum yang tentunya membutuhkan keterampilan serta kreatifitas sains. Fisika adalah proses, perilaku dan hasil, sehingga dalam pembelajaran fisika tidak hanya disediakan hasil saja (hanya berupa fakta, konsep, dan prinsip) tetapi juga memerlukan perilaku dan proses sains yang menjadi dasar pemikiran dalam mempelajari fisika (Rosyida, *et al.*, 2016).

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan pada abad-21. Berpikir kritis didefinisikan sebagai berpikir yang mempunyai maksud masuk akal, berorientasi tujuan dan kecakapan menganalisis informasi secara hati-hati dari berbagai macam prespektif (Saputra, 2020). Berpikir kritis adalah tujuan utama pendidikan dimana berpikir kritis diharapkan menjadi kemampuan yang tahan lama dan dapat digunakan dimana saja (Rosyida, *et al.*, 2016). Lima indikator berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, dan mengatur strategi dan teknik (Suganda, 2022).

Kemampuan berpikir kritis membuat siswa antusias belajar sehingga tertarik dalam menguasai materi yang diajarkan oleh pendidik. Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat diupayakan dalam pembelajaran. Penelitian telah

dilakukan sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis di Indonesia. Para peneliti pendidikan fisika menggunakan strategi pembelajaran (Suganda, 2022).

4. Materi Hukum Newton pada gerak

Hukum Newton merupakan hukum yang menggambarkan hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang disebabkan. Hukum gerak adalah pondasi mekanika klasik yang dijabarkan dalam tiga Hukum Fisika. Hukum Newton dikemukakan oleh seorang ahli fisika, matematika, dan filsafat dari Inggris yang bernama Sir Isaac Newton (1643 – 1722). Sir Isaac Newton menemukan hukum gravitasi, hukum gerak, kalkulus, teleskop pantul, dan spektrum (Halliday, *et al.*, 2005)

Benda bergerak, diam dan sebagainya tidak terjadi secara tiba-tiba. Penyebab gerak terjadi karena ada proses gerak yang terjadi secara bebas. Benda selalu bergerak mengikuti aturan yang sudah pasti. Newton merumuskan hukum-hukum gerak yang luar biasa untuk menemukan bahwa semua permasalahan gerak di alam semesta dapat diterangkan dengan tiga hukum sederhana (Abdullah, 2016).

Hukum I Newton tentang gerak menyebutkan “Setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol”. Teori tersebut juga menyebutkan bahwa setiap benda bersifat lembam. Benda cenderung mempertahankan kedudukannya.

Benda diam akan tetap diam dan ketika benda bergerak cenderung bergerak (Halliday, *et al.*, 2005)

Benda diam akan tetap diam dan benda yang bergerak, tetap bergerak dengan kecepatan konstan. Hukum I Newton diartikan sifat kelembaman benda adanya besaran yang memiliki massa. Sifat kelembaman benda cenderung mempertahankan keadaan geraknya. Keadaan gerak direpresentasikan oleh kecepatan. Besar massa maka benda makin lembam. Penyebabnya bahwa kita sangat sulit mendorong benda yang memiliki massa lebih besar daripada benda yang memiliki massa lebih kecil (Abdullah, 2016)

Penjelasan dalam surat Ar-rad ayat 11.

لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُعَيِّرُوهُمَا بِأَنفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِّنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ (١١)

Artinya :”Baginya (manusia) ada (malaikat-malaikat) yang menyertainya secara bergiliran dari depan dan belakangnya yang menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka. Apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, tidak ada yang dapat menolaknya, dan sekali-kali tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia”(Kemenag RI, 2023).

Sesungguhnya Allah yang memelihara manusia. Allah memerintahkan malaikat yang bertugas untuk menjaga dan

memelihara manusia. Malaikat menjaga manusia dari arah depan dan juga menjaga dari arah belakang, demikian pula, Allah tidak akan mengubah nasib suatu bangsa, dari kuat menjadi lemah, sebelum manusia mengubah apa yang ada pada diri manusia sesuai dengan keadaan yang dialami manusia dalam kehidupan. Apabila Allah berkehendak memberikan bencana, tidak ada seorang pun yang mampu mengendalikan untuk menolak bencana (Shihab, 2002).

Benda akan bergerak jika ada gaya yang mengenainya. Benda tidak akan bergerak jika tidak ada gaya yang mengenai. Kehidupan akan berjalan dengan adanya gaya atau usaha yang dilakukan. Hukum I Newton dalam rumus fisika Persamaan 2.1.

$$\Sigma \vec{F} = 0 \quad 2.1.$$

Keterangan :

$\Sigma \vec{F}$ = Gaya total yang bekerja pada benda (N)

Arti rumus Hukum I Newton ialah resultan gaya yang bekerja sama dengan nol. Resultan gaya sebuah benda sama dengan nol, berarti benda tersebut tidak memiliki kecepatan atau percepatannya sama dengan nol (Halliday,*et al.*, 2005).

Hukum I Newton berbunyi “Resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan tetap diam dan benda yang mula-mula bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan” (Giancoli,1998).

Benda bersifat lembam, artinya benda cenderung mempertahankan kedudukannya, yaitu benda diam akan tetap diam tetapi jika benda bergerak cenderung tetap bergerak (Giancoli, 1998).

Hubungan antara gaya dan gerak pada bidang horizontal. Suatu benda didorong pada permukaan kasar dengan kelajuan konstan di atas sebuah meja membutuhkan sejumlah gaya tertentu. Benda di atas meja didorong dengan kelajuan konstan memerlukan gaya untuk mengimbangi gaya gesek antara meja dan benda. Ketika benda bergerak dengan kelajuan konstan, gaya dorong yang diberikan sama dengan gaya gesek namun kedua gaya berlawanan arah sehingga gaya pada benda adalah nol. Benda dengan kecepatan konstan ketika tidak ada gaya yang dikerahkan padanya (Giancoli, 1998).

Hukum II Newton menyebutkan “Besarnya percepatan yang dialami suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja terhadap benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massa bendanya”. Teori Hukum II Newton menjelaskan percepatan yang timbul pada suatu benda karena dipengaruhi gaya yang bekerja pada benda, besarnya akan berbanding lurus dan searah dengan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda. Penjelasan yang lebih sederhana, jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada

sebuah benda tidak sama dengan nol, maka benda tersebut akan bergerak dengan suatu percepatan (Giancoli,1998).

Resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda tidak sama nol, benda tersebut akan bergerak dengan suatu percepatan. Hukum II Newton memiliki percepatan yang timbul pada suatu benda karena dipengaruhi oleh gaya F , besarnya akan berbanding lurus dan searah dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda (Giancoli,1998).

Hukum II Newton berbunyi “Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda”(Halliday, *et al.*, 2005).

Hukum II Newton dapat dipahami bahwa suatu benda akan bertambah kelajuannya jika diberikan gaya total yang arahnya sama dengan arah gerak benda. Arah gaya total yang diberikan pada benda berlawanan dengan arah gerak benda maka gaya akan memperkecil laju benda atau bahkan menghentikannya. Perubahan kelajuan atau kecepatan merupakan percepatan. Gaya total yang diberikan pada benda dapat menyebabkan percepatan. Contoh penerapan Hukum II Newton dapat diamati apabila kamu menendang sebuah bola (artinya kamu memberikan gaya kepada bola), maka bola akan bergerak dengan percepatan tertentu.

Hukum II Newton dinotasikan dengan Persamaan 2.2.

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

2.2.

Keterangan:

$\Sigma \vec{F}$ = gaya total yang bekerja pada benda (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

Jika ada gaya yang berlaku pada benda, gerak benda itu akan berubah. Ukuran perubahan itu bergantung pada massa benda dan besaran gaya yang berlaku. Gaya yang dikerahkan pada suatu benda dapat membuat kecepatannya bertambah atau jika gaya memiliki arah yang berlawanan dengan arah pergerakan benda, gaya akan mengurangi kecepatan benda, jika gaya memiliki arah yang berlawanan dengan arah pergerakan benda maka gaya akan mengurangi kecepatan benda (Giancoli, 1998).

Hukum III Newton menyatakan “Setiap ada gaya aksi yang bekerja pada suatu benda, maka akan timbul gaya reaksi yang besarnya sama, tetapi arahnya berlawanan”. Hukum tersebut ialah jika sebuah benda pertama mengerjakan gaya terhadap benda kedua, maka benda kedua pun mengerjakan gaya terhadap benda pertama yang besarnya sama tetapi berlawanan arah. memahami teori tersebut, dapat melihat contoh di kehidupan nyata. Contoh tersebut seperti ketika seorang penyelam tengah melakukan penyelaman. Kaki dan tangan penyelam mendorong air ke belakang (gaya aksi),

sehingga badan penyelam terdorong ke depan sebagai gaya reaksi (Halliday, *et al.*, 2005).

Hukum III Newton menjadi gaya aksi-reaksi pada memiliki sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat tersebut antara lain: sama besar, terletak dalam satu garis kerja, berlawanan arah, dan bekerja pada dua benda yang berlainan. Persamaan 3.3. merupakan rumus Hukum III Newton. (Halliday, *et al.*, 2005).

$$\vec{F}_{\text{aksi}} = -\vec{F}_{\text{reaksi}} \quad 3.3.$$

Keterangan:

\vec{F}_{aksi} = Gaya yang bekerja pada suatu benda (N).

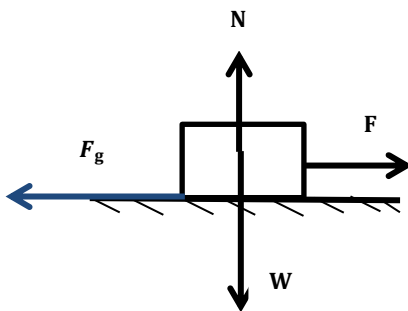
\vec{F}_{reaksi} = Gaya yang bekerja berlawanan arah pada suatu benda (N).

Gaya dibedakan menjadi bunyi Hukum III Newton Jika suatu benda pertama mengerjakan gaya terhadap benda kedua, maka benda kedua pun mengerjakan gaya terhadap benda pertama yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan (Halliday, *et al.*, 2005). Gaya yang dikerahkan meja pada tangan anda memiliki magnitudo yang sama dengan gaya yang dikerahkan tangan anda pada meja (Giancoli, 1998).

Gaya merupakan besaran vektor yang nilainya didefinisikan dalam bentuk percepatan yang diberikan pada massa kilogram standar. Arah gaya sama dengan percepatan yang disebabkan. Masa benda merupakan besaran skalar. Suatu benda yang memiliki karakteristik benda yang

menghubungkan percepatan benda dengan gaya yang menyebabkan percepatan (Halliday, *et al.*, 2005).

Gaya normal (N) adalah gaya pada benda dari permukaan yang tertekan oleh benda. Gaya normal selalu tegak lurus dengan permukaan. Gaya gesek (F_g) merupakan gaya pada benda meluncur atau berupaya untuk meluncur sepanjang permukaan. Gaya (F) ini selalu paralel terhadap permukaan dan mengarah untuk menahan pergeseran pada permukaan tanpa gesekan, gaya dapat diabaikan. Gaya (F) yang dikerahkan dalam arah yang berbeda memiliki pengaruh berbeda. Gaya (F) memiliki arah dan magnitudo (Halliday, *et al.*, 2005).



Gambar 2.1 Diagram Gaya Normal (N) dan Gaya Gesek (F_g).

Gaya normal (N) bersifat elastis, gaya normal memiliki arah vertikal, tegak lurus terhadap permukaan meja yang horizontal. Gaya normal (N) tidak selalu vertikal. Gaya normal (N) yang dikerahkan oleh dinding memiliki arah horizontal. Sebuah benda yang berada pada suatu bidang miring yang

membentuk sudut terhadap arah horizontal, gaya normal (N) akan bekerja tegak-lurus terhadap bidang miring (Giancoli, 1998).

B. Kajian Pustaka

Penelitian Ananda and Fauziah (2022) tentang efektivitas metode *learning starts with a question* (LSQ) berbantuan poster dalam meningkatkan motivasi belajar sejarah siswa kelas X IPS-1 MAN 4 Aceh Besar, Penelitian ini menggunakan metode yang sama dan untuk menguji keefektifan sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Jenis penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, instrumen penelitian ini berupa observasi, angket, dan tes. Persamaan penelitian ini mengkaji tentang efektivitas metode *learning starts with a question* (LSQ). Perbedaan penelitian ini terdapat variabel penelitian tentang motivasi belajar dan diterapkan pada mata pelajaran yang berbeda.

Penelitian Basmi, Aini and Hasanah (2020) tentang pengaruh strategi pembelajaran *learning start with a question* terhadap motivasi belajar peserta didik, metode yang digunakan *pre test-post test Control Group Design* dan hasil penelitian adanya respon positif peserta didik dalam pembelajaran mengakibatkan motivasi belajar peserta didik meningkat. Penelitian ini mempunyai persamaan dengan

menggunakan strategi *learning starts with a question*. perbedaannya terkait tentang mata pelajaran dengan variabel hasil belajar siswa.

Penelitian Setiaji and Suherman (2019) berjudul analisis kemampuan komunikasi matematis dampak model pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *learning starts with a question* dalam penelitian ini mempunyai persamaan dengan penelitian ini mengangkat tema menggunakan Strategi *learning starts with a question* dengan penelitian kuantitatif dengan jenis *quasi eksperiment*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *random sampling*. Data yang dikumpulkan melalui observasi wawancara dan test. Penelitian tersebut menghasilkan komunikasi matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* terintegrasi *learning starts with a question* lebih baik daripada komunikasi matematis peserta didik menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Perbedaan penelitian ini terdapat pada mata pelajaran yang diterapkan dalam strategi pembelajaran dan persamaan dalam penelitian ini menggunakan strategi *learning starts with a question* (LSQ).

Andriani (2019) penelitian bertemakan pengaruh *strategi learning start with a question* terhadap hasil belajar penelitian ini mempunyai persamaan dengan penelitian saya mengangkat tema menggunakan Strategi *learning start with a*

question. Penelitian ini menghasilkan bahwa strategi pembelajaran aktif tipe *learning start with a question* dapat mempengaruhi hasil belajar tematik siswa. Persamaan penelitian ini terdapat pada strategi *learning starts with a question* (LSQ) dan perbedaan penelitian ini terdapat pada mata pelajaran yang digunakan dan kemampuan komunikasi sebagai variabel penelitian.

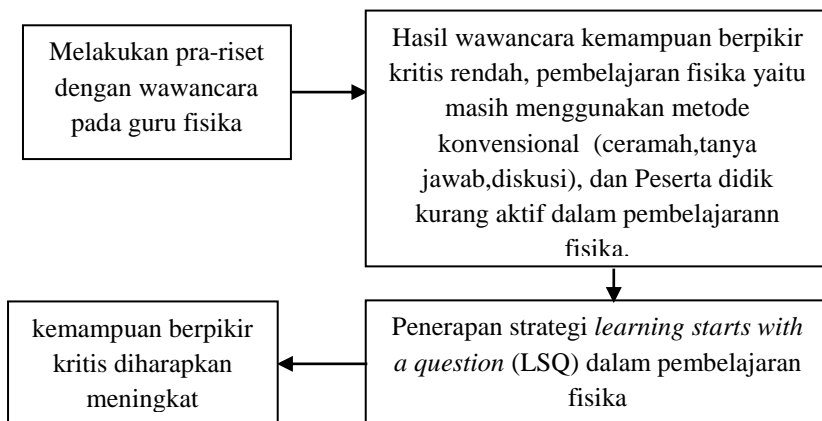
C. Kerangka Berpikir

Keberhasilan pendidikan sekolah salah satunya ditentukan oleh kemampuan berpikir kritis. Teori yang telah ada dan dikaji maka salah satu alternatif peningkatan kualitas pembelajaran pada sekolah yang menekankan pendidikan kecerdasan akademik dan moral adalah strategi pembelajaran yang tepat guna menarik pembelajaran fisika dan akan menghasilkan tujuan utama meningkatnya kemampuan berpikir kritis.

Strategi pembelajaran aktif yaitu strategi *learning Start with a question* (LSQ) dalam pembelajaran adalah penerapan pembelajaran yang lebih menarik. Pembelajaran ini untuk dapat menentukan pemahaman siswa terkait materi Hukum Newton pada gerak serta mengetahui masalah terkait Hukum Newton pada gerak dilingkungan sekitar dengan berpikir kritis, dapat menjalin komunikasi dimana siswa saling berbagi ide atau pendapat, dan dapat melakukan diskusi akan terjadi elaborasi kognitif yang baik, dan

keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan memberi kesempatan pada siswa untuk meningkatkan pendapatnya.

Strategi *learning Start with a question* (LSQ) pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis belajar peserta didik pada materi hukum newton pada kelas X MIPA, untuk menarik minat pembelajaran fisika dan memperoleh kemampuan berpikir kritis, untuk Strategi *learning Start with a question* (LSQ) akan dilakukan pembelajaran dengan mekanismenya dengan membuka pertanyaan atau masalah agar peserta didik dapat berfikir kritis yang mengungkapkan pendapatnya dan melontarkan kembali pertanyaan kepada sesama teman dan jika ada kesusahan akan dibantu oleh guru. Secara skema kerangka berpikir dari penelitian ini dapat divisualisasikan dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka pemikiran efektivitas Strategi *learning starts with a question* (LSQ) dalam pembelajaran Fisika.

D. Hipotesis Penelitian

- H_0 : Strategi *learning starts with a question* (LSQ) tidak efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada Gerak
- H_1 : Strategi *learning starts with a question* (LSQ) Efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada Gerak

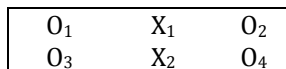
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah penelitian kuantitatif yang mengarah pada penelitian eksperimen, merupakan metode penelitian dengan membandingkan terhadap kelompok banding dan memiliki tujuan untuk mencari kemungkinan hubungan sebab-akibat dengan memberikan perlakuan khusus terhadap kelompok percobaan(Sugiyono, 2017).

Penelitian eksperimen adalah penelitian dimana peneliti melakukan manipulasi dan kontrol terhadap satu atau lebih variabel bebas sekaligus pengamatan terhadap variabel lain yang terikat untuk menemukan variasi yang muncul karena adanya manipulasi tersebut. *Design* atau rancangan penelitian adalah *quasi experimental design* dengan menggunakan *Nonequivalent control group design* dengan desain ini kelompok eksperimen maupun kontrol tidak dipilih secara random(Sugiyono, 2017). Kerangka *nonequivalent control group design* pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1.Kerangka *nonequivalent control group design*

Keterangan :

- X_1 = Diberi perlakuan strategi *learning starts with a question* (LSQ)
- X_2 = Diberi perlakuan *discovery learning*
- O_1 = Hasil *pre-test* kelompok eksperimen
- O_2 = Hasil *post-test* kelompok eksperimen
- O_3 = Hasil *pre-test* kelompok kontrol
- O_4 = Hasil *post-test* kelompok kontrol

Pemilihan rancangan atau design ini memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dalam desain ini adalah kelompok kontrol menggunakan pembelajaran dengan metode *discovery learning*, sedangkan kelompok eksperimennya adalah pemberian pembelajaran dengan menggunakan strategi *learning starts with a question* (LSQ) setelah diberikan perlakuan kemudian kedua kelompok diukur dan dibandingkan (Sugiyono, 2017).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di kelas X MAN 1 Tegal bertempat di Desa Jatimulya, Kec. Lebaksiu, Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal

23 Januari 2023 s.d. 11 Februari 2023 tahun pelajaran 2022/2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek yang akan diteliti. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA MAN 1 Tegal tahun pelajaran 2022/2023.

2. Sampel

Sampel adalah sebagai individu yang akan diselidiki atau diteliti, dalam pengambilan sampel sering timbul pertanyaan berapa besar sampel yang harus diambil untuk mendapatkan data yang representatif (Sugiyono, 2017). Sampel berjumlah dua kelas. Satu kelas eksperimen yaitu X MIPA 5 dan satu kelas kontrol yaitu X MIPA 6.

3. Teknik Pengambilan sampel

Teknik *sampling* adalah teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, dalam penelitian ini menggunakan *nonprobability*

sampling dengan teknik pengambilan yang tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk menjadi anggota sampel. Teknik ini menggunakan *sampling purposive* dengan teknik penentuan sampel melalui pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017).

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *sampling purposive* dengan penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, menurut guru kelas X MIPA MAN 1 Tegal menyatakan bahwa kelas X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 6 sebagai kelas kontrol, kedua kelas tersebut memiliki kesamaan dalam segi karakteristik siswa, jumlah peserta didik, fasilitas kelas yang sama. Anggota kelas X MIPA 5 dan X MIPA 6 sebanyak 36 peserta didik.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel dalam penelitian adalah faktor yang selalu berubah-ubah, atau suatu konsep yang mempunyai variasi nilai. Variabel penelitian merupakan objek yang menempel (dimiliki) pada diri subjek. Objek penelitian dapat berupa orang, benda, transaksi, atau kejadian yang dikumpulkan dari subjek penelitian yang menggambarkan suatu kondisi atau nilai masing-masing subjek penelitian. Nama variabel sesungguhnya berasal dari fakta bahwa karakteristik tertentu

bisa bervariasi di antara objek dalam suatu populasi (Purwanto, 2019).

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau dapat diartikan suatu kondisi atau nilai yang jika muncul maka akan memunculkan kondisi atau nilai yang lain. Variabel terikat adalah variabel yang secara struktur berpikir keilmuan menjadi variabel yang disebabkan oleh adanya perubahan variabel lainnya (Purwanto, 2019)

Variabel atau istilah-istilah yang terkandung dalam judul penelitian maka diperlukan adanya penjelasan tentang variabel dalam penelitian agar terhindar dari interpretasi atau kesalahpahaman pembaca.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah strategi pembelajaran di kelas. Pembelajaran strategi *Learning Start With A Question* (LSQ) merupakan salah satu strategi pembelajaran aktif dalam bertanya. Strategi ini menekankan agar siswa aktif dalam bertanya dengan cara siswa diminta untuk mempelajari materi terlebih dahulu, menganalisis materi yang belum dipahami dengan memberikan tanda, melakukan tanya jawab serta diskusi, penguatan materi yang diberikan oleh guru pada kelas eksperimen dan pembelajaran *discovery learning* pada kelas kontrol. Kedua data ini yang

diamati perkembangannya sebagai variabel bebas pada penelitian ini.

Variabel terikat dalam penelitian ini yakni kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini merupakan hasil dari penelitian yang dicapai oleh siswa pada mata pelajaran fisika materi Hukum Newton pada gerak dari hasil tes yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran fisika menggunakan *learning Start with a Question* (LSQ).

Efektivitas dalam membawa keberhasilan atau ada efeknya (akibat, pengaruh). Penelitian efektivitas ini apabila dengan adanya penerapan *Learning Start with a Question* (LSQ) mempunyai akibat dan efek terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengambilan data merupakan cara atau jalan yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Metode pengambilan data dalam penelitian ini adalah dengan metode tes dan metode dokumentasi.

a. Metode wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan interview pada satu atau beberapa orang yang bersangkutan. Teknik ini peneliti datang berhadapan

langsung dengan responden melakukan tanya jawab secara interaktif(Sugiyono, 2017).

Metode wawancara dilakukan pada pra-riset kepada pihak sekolah, guru pelajaran fisika kelas X untuk memperoleh informasi berupa pembelajaran yang diterapkan selama ini, kendala yang dihadapi dan permasalahan yang dihadapi terkait pembelajaran fisika di sekolah.

b. Metode tes

Metode tes adalah sebuah instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk menilai hasil pelajaran yang diberikan oleh guru kepada peserta didik dalam kurun waktu tertentu(Sugiyono, 2015).

Tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman mengenai materi sebelum dan sesudah diberikan strategi *learning starts with a question* (LSQ), untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik, dalam metode ini tes tertulis berupa *pre-test* dan *post-test* dengan bentuk soal uraian yang terdiri dari 5 butir soal uraian *pre-test* dan 10 butir soal uraian *post-test*.

c. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan metode untuk mencari data mengenai hal-hal berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, agenda dan sebagainya. Peneliti secara

langsung dapat mengambil bahan dokumen yang sudah ada untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Metode ini digunakan untuk memperoleh data daftar nama siswa, nilai ulangan harian siswa, foto kegiatan belajar mengajar dan prestasi belajar siswa, serta aktivitas belajar (Suharsimi, 2015).

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas Instrumen

Uji Validitas dimaksudkan untuk mengetahui keseluruhan instrumen atau butir-butir pertanyaan, artinya instrumen dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Penelitian validitas yang digunakan adalah validitas konstruk, karena validitas jenis ini menunjukkan sejauh mana instrumen tersebut dapat mengukur keadaan yang akan diukur sesuai dengan teori yang digunakan, untuk mengukur validitas tersebut dapat menggunakan rumus *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson. Rumus yang digunakan untuk mencari korelasi *product moment* Persamaan 3.1.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 (N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \quad 3.1.$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi (validitas) antara variabel x dan y
 N : Jumlah peserta didik

ΣXY : Skor pada subjek item n dikali skor total
 ΣX : Skor masing-masing butir soal
 ΣY : Skor total tiap butir soal
 (Sugiyono, 2015)

Kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan valid jika harga r hitung sama dengan atau lebih besar dan harga r tabel pada taraf signifikan 5%. Jika harga r hitung yang diperoleh lebih kecil dari r tabel pada taraf signifikan 5 %, maka butir instrumen yang dimaksud tidak valid.

2. Uji reliabel instrumen

Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya untuk menguji reliabilitas instrumen. Penelitian ini digunakan rumus *Alpha dan Croanbach*, karena rumus *Alpha* dapat digunakan pada tes atau angket yang jawabannya berupa pilihan yang dapat terdiri dari dua pilihan atau lebih. Koefisien reliabel ini dapat diperoleh dan dikonsultasikan dengan harga kategori nilai r ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Reliabilitas dapat dicari melalui instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Adapun rumus persamaan 3.2.

$$R_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{\sum si^2}{\sum st^2} \right) \quad 3.2.$$

Keterangan

R_{11} : Koefisien reliabilitas
 k : Jumlah butir

si : Jumlah variansi butir
 st : Variasi total

Tabel 3.1. Harga Kategori Nilai r

Harga nilai r	Kategori
$0,80 \leq r \leq 100$	Sangat tinggi
$0,60 \geq r < 0,80$	Tinggi
$0,50 \geq r < 0,60$	Cukup
$0,20 \geq r < 0,50$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah

Sumber : (Suharsimi, 2015)

Uji reliabel instrumen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program *SPPS versi Windows* Program keandalan teknik *Alpha Cronbach*. Kriteria pengujian intrumen dikatakan andal apabila r dihitung lebih besar dari r tabel pada taraf signifikansi 5 %.

3. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang mudah tidak merangsang peserta didik untuk melakukan usaha dalam memecahkan soal. Soal yang sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi. Tes asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik untuk memenuhi validitas dan reliabilitas adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal. Keseimbangan soal-soal yang mudah, sedang dan sukar secara proposional. Taraf kesukaran suatu

tes dipandang dari kesanggupan atau kemampuan peserta didik dalam menjawab soal.

Teknik yang digunakan untuk menghitung taraf kesukaran soal adalah membagi banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar dengan jumlah seluruh peserta didik. Indeks kesukaran diklasifikasikan Tabel 3.2. Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Soal memiliki tingkat kesukaran seimbang maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik (Suharsimi, 2015). Menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan Persamaan 3.3.

$$P = \frac{SA+SB}{IA+IB} \times 100 \% \quad 3.3.$$

Keterangan :

P :Indeks tingkat kesukaran

SA :Jumlah skor kelompok atas

SB :Jumlah skor kelompok bawah

IA :Jumlah skor ideal kelompok atas

IB : Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 3.2. Indeks Tingkat Kesukaran Soal Uraian

Indeks tingkat kesukaran	Kriteria
0 – 15%	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
16%-30%	Sukar
31%-70%	Sedang
71%-85%	Mudah
86%-100%	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

Sumber : (Latip, 2020)

4. Daya Pembeda

Tes analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal bertujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu atau tinggi prestasinya dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya. Klasifikasi daya pembeda ditunjukkan pada Tabel 3.3. Cara yang biasa dilakukan dalam analisis daya pembeda adalah dengan Persamaan 3.4.

$$DP = \frac{SA - SB}{IA} \times 100\% \quad 3.4.$$

Keterangan:

DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

SA : Jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

SB : Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : Jumlah skor maksimum salah satu kelompok pada butir soal yang diolah

Tabel 3.3. Klasifikasi Daya Pembeda Instrumen Tes Uraian

Interval	Kriteria
Negatif - 9 %	Sangat buruk, harus dibuang
10% - 19%	Buruk, sebaiknya dibuang
20% - 29%	Cukup
30% - 49%	Baik
50% ke atas	Sangat baik

Sumber : (Sugiyono, 2015)

G. Teknik Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan untuk sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan adalah dengan rumus *kolmogorov smirnov*. Cara perhitungannya adalah menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya yaitu:

H_0 : data tidak terdistribusi secara normal.

H_1 : data terdistribusi secara normal.

Dasar dari pengambilan keputusan di atas kemudian dihitung menggunakan program SPSS 27.0 dengan metode *kolmogrov smirnov* berdasarkan pada besaran probabilitas, nilai α yang digunakan adalah 0,05 dengan pedoman pengambilan keputusan menurut (Ghozali, 2005) adalah:

1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima dengan artian bahwa data tidak terdistribusi secara normal.

2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_1 diterima dengan artian bahwa data terdistribusi normal. (Sugiyono, 2019).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel memiliki varian yang homogen atau heterogen

(Sugiyono, 2019). Uji homogenitas menggunakan uji levene (*levene's test*) untuk menguji sampel yang berasal dari populasi dengan varians yang sama, uji *levene* ini untuk mengetahui kehomogenan/kesamaan dari beberapa populasi. Uji *levene* merupakan alternatif dari uji *bartlet* dengan uji prasyarat data harus kontinu dan sampel populasi yang diobservasi adalah independen.

Hipotesis :

$H_0 : \alpha_1^2 = \alpha_2^2 = \dots = \alpha_k^2$ (Varians homogen)

H_1 : paling sedikit ada satu $\alpha_i^2 \neq \alpha_1^2$ (Varians tidak homogen)

Formula statistik uji levene diberikan oleh Persamaan 3.6.

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_{i.} - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_{i.})^2}$$

Keterangan :

N = Jumlah pengamatan

k = Banyaknya kelompok

$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_i|$

$\bar{Y}_{i.}$ = Rata-rata dari kelompok ke- i

$\bar{Z}_{i.}$ = Rata-rata kelompok dari Z_i .

$\bar{Z}_{..}$ = Rata-rata menyeluruh dari Z_{ij}

Kriteria Uji :

Tolak H_0 jika $W > F_{(n,k-1,N-k)}$

c. Uji independen sampel *t-test*

Penelitian ini menggunakan independen sampel *t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua kelompok data yang independen. Uji T independen ini memiliki asumsi atau syarat yang mesti dipenuhi, yaitu data terdistribusi normal, kedua kelompok independen (bebas), variabel yang dihubungkan berbentuk numerik dan kategori. *Independent sample t-test* dirumuskan pada Persamaan 3.7.

$$t_{hit} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Persamaan 3.7.

keterangan :

M_1 = rata-rata skor kelompok 1

M_2 = rata-rata skor kelompok 2

SS_1 = *sun of square* kelompok 1

SS_2 = *sun of square* kelompok 2

n_1 = jumlah subjek/sampel kelompok 1

n_2 = jumlah subjek/sampel kelompok 2

Apabila :

$t_{hit} > t_{tab} \rightarrow$ berbeda secara signifikansi (H_0 ditolak)

$t_{hit} < t_{tab} \rightarrow$ tidak berbeda secara signifikansi (H_a

diterima).

d. Gain Ternormalisasi (N-gain)

Keefektifan model pembelajaran akan sulit diukur dari proses pembelajaran karena ada banyak hal yang perlu diamati. Cara yang paling mungkin dilakukan adalah mengukur peningkatan sejauh mana target tercapai dari awal sebelum perlakuan (*pre-test*) hingga target hasil belajar setelah diberi perlakuan (*post-test*).

Target yang ingin dicapai tentunya 100% materi dikuasai siswa, dan minimal telah mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum). Efektivitas strategi *learning starts with a question* (LSQ) dapat dihitung secara manual yaitu dengan rumus Persamaan 3.8.

$$N - Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimal} - \text{skore pre test}} \times 100 \quad 3.8.$$

Kriteria dalam uji N-Gain memiliki tiga macam yaitu kategori rendah, kategori sedang dan kategori tinggi. Kriteria hasil uji N-Gain Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Hasil Uji N-Gain

Range nilai N-Gain	Kategori
0,00 < g < 0,30	Rendah
0,30 ≥ g ≤ 0,70	Sedang
0,70 > g ≤ 1,00	tinggi

Sumber : (Guntara, 2021).

e. Tes awal pembelajaran (*Pre-test*)

Analisis tes awal pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik mengetahui materi Hukum Newton pada gerak yang akan dipelajari menggunakan strategi *learning starts with a question* (LSQ) dalam pembelajaran fisika (Suharsimi, 2015).

Nilai yang diperoleh peserta didik dihitung dengan menggunakan persamaan 3.10.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{skore maksimum}} \times 100 \quad 3.10.$$

f. Tes akhir pembelajaran (*Post-test*)

Analisis tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan nilai dari efektivitas strategi yang telah diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Nilai yang diperoleh peserta didik dihitung dengan menggunakan persamaan 3.11.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{skore maksimum}} \times 100 \quad (3.11.)$$

(Suharsimi, 2015).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan strategi pembelajaran eksperimen dengan *design* atau rancangan penelitian adalah *quasi experimental design* dengan menggunakan *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian terdapat dua kelompok yang dibedakan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan melalui pembelajaran dengan strategi *learning starts with a question* (LSQ) dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Pembahasan data hasil pengamatan yang didapatkan selama peneliti melakukan penelitian, menghasilkan data hasil studi lapangan dengan melalui beberapa teknik. Teknik tersebut untuk memperoleh data hasil kemampuan berpikir kritis melalui tes sehingga didapatkan nilai *pre-test* peserta didik sebelum diberi *treatment* dan nilai *post-test* peserta didik setelah diberi *treatment*. Nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari hasil tes yang dikerjakan oleh peserta didik merupakan tolak ukur peneliti untuk membuktikan hipotesis awal melalui pengujian data.

Perolehan data kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol menghasilkan rata-rata nilai *pre-test* 58 dan

nilai *post-test* 69. Kelas eksperimen menghasilkan nilai *pre-test* 61 dan nilai *post-test* 78. Hasil nilai *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dengan *treatment* menggunakan strategi pembelajaran *learning starts with a question* (LSQ) perolehan nilai rata-rata lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan tanpa perlakuan menggunakan strategi pembelajaran *discovery learning*.

Uji normalitas dan homogenitas yang merupakan langkah analisis tahap lanjut bagi peneliti untuk mengetahui sama atau tidaknya kelas sebagai objek penelitian dalam keadaan normal dan homogen dengan tingkat kemampuan berpikir peserta didik akhir. Uji hipotesis kelas eksperimen dan kontrol terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik untuk mengetahui apakah strategi pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen efektif atau tidak efektif.

B. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Analisis Pendahuluan

a. Analisis Uji Instrumen Penelitian

Analisis pendahuluan melakukan analisis terhadap soal uji coba yang telah diuji cobakan pada kelas yang sudah pernah mendapatkan materi

pembelajaran Hukum Newton pada gerak yaitu kelas XI MIPA 2 (kelas uji coba). Penelitian ini menggunakan instrumen tes yang berupa tes uraian yang berjumlah 20 butir soal yang akan digunakan sebagai soal *pre-test* dan soal *post-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkahnya yaitu mencari validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya terlebih dahulu.

1) Uji Validitas Tes

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal tes. Soal yang terbukti valid dari hasil analisis instrumen akan digunakan dalam penelitian, sedangkan soal yang tidak valid dari hasil analisis instrumen tidak dapat digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Hasil analisis perhitungan validasi soal (r_{hitung}) dikonsultasikan dengan harga $r_{product\ moment}$, dengan taraf signifikan 5 % bila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan valid. Harga $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid. Hasil analisis

perhitungan validitas butir soal uraian diperoleh data sesuai Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Validitas Butir Soal

No.	Kriteria	r_{tabel}	Nomor soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	0,316	1,2,3,4, 5 6,7,8,9, 11,13,1 4 15,16,1 7,19	16	80%
2	Tidak valid	0,316	10,12,1 8,20	4	20%

Hasil uji validasi instrumen Tabel 4.1. maka soal yang dapat digunakan sebagai evaluasi kemampuan berpikir kritis adalah soal yang valid sedangkan soal yang tidak valid tidak dapat digunakan untuk diujikan pada penelitian.

2) Uji Realiabilitas Tes

Uji reliabilitas pada instrumen penelitian digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten untuk kapanpun instrumen itu disajikan.

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas 20 butir soal diperoleh $r_{11} = 0,697$ dan $r_{tabel} =$

0,308 dapat disimpulkan bahwa soal berreliabel tinggi karena nilai koefisien korelasi tersebut berada pada interval 0.6-0.8.

3) Uji Indeks Kesukaran Tes

Analisis indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran, sedang atau mudah. Soal terdiri 20 soal uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik terdapat soal *pre-test* dan *post-test*. Hasil perhitungan indeks kesukaran soal diperoleh Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Indeks Kesukaran Butir Soal

No.	kriteria	Nomor soal	jumlah	persentase
1	Sukar	10,18	2	10%
2	Sedang	6,14,15,16, 17,19	6	30%
3	mudah	1,2,3,4,5,7, 8,9,12,13,20	12	60%

4) Uji Daya Pembeda

Berdasarkan perhitungan soal daya beda soal di peroleh hasil sesuai Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Daya Beda Butir Soal

No.	kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
1.	Sangat baik	15	1	5%
2.	Baik	1,2,8,11,13,16	5	25%
3.	Cukup	3,4,5,6,7,9,12,14,15,17,19	11	55%
4.	Jelek	10,18,20	3	15%

C. Hasil Uji Hipotesis

Instrumen tes yang berjumlah 20 butir soal hasil dari analisis uji persyaratan tes untuk pengumpulan data melalui kegiatan *pre-test* dan *post-test*. Data kegiatan *pre-test* dan *post-test* berguna untuk menjawab hipotesis penelitian ini. Data hasil *pre-test* dan *post-test* terlebih dahulu harus dianalisis melalui beberapa uji sebelum menjawab hipotesis penelitian.

1. Uji prasyarat

Uji prasyarat ini data hasil analisis nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik kelas kontrol dan eksperimen dianalisis untuk memenuhi semua analisis pasyarat sebelum melakukan analisis jawaban hipotesis penelitian.

a. Uji normalitas

Uji normalitas ini dilakukan perhitungan menggunakan *software SPSS 27.0*. uji yang digunakan adalah *kolmogrov-smirnov* dengan taraf signifikasinya 5%. Kriteria untuk pengambilan keputusan adalah apabilaa signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima dan data terdistribusi normal. Analisis tahap ini menggunakan data *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen. Perhitungan analisis uji normalitas menggunakan *kolmogrov-smirnov* pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Normalitas Data *Pre-test* dan *Post-test*

Variabel	<i>Exact Sig. (2-tailed)</i>	<i>Monte Carlo Sig. (2-tailed)</i>
Hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kemampuan berpikir kritis peserta didik	0,107	0,108 ^c

Hasil analisis perhitungan *software SPSS* Versi 27.0. dengan metode *exact* signifikansi dalam uji *kolmogrov smirnov* yaitu 0,107 dan menggunakan metode *monte carlo* signifikansi

0,108. Kesimpulan hasil analisis terdistribusi normal karena nilai signifikansinya $> 0,05$.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *levene* menggunakan *software SPSS* versi 27.0 dengan taraf signifikansi 5%. Pengambilan keputusan uji *levene* jika data homogen apabila (sig.) $> 0,05$. Data yang dimasukan adalah data *pre-tes* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen. Hasil analisis homogenitas uji *levene* pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Hasil Homogenitas Data *Pre-tes* dan *Post-test*

variabel	Levene stat	df	Sig	Taraf Sig
<i>Pre-test</i>	0,404	70	0,527	0,05
<i>Post-test</i>	0,412	70	0,523	0,05

Hasil homogenitas data *pre-test* sebesar 0,527 dan *post-test* dengan nilai signifikansi 0,523 dengan keputusan hasil data homogen karena nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$.

c. Uji independen sampel *t-test*

Uji independen sampel *t-test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yaitu kelompok kontrol

tanpa perlakuan dan kelompok eksperimen (*treatment*). Perhitungan uji independen sampel *t-test* menggunakan *software SPSS* Versi 27.0 dengan Hasil pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Uji Independen Sampel *T-Test*

Skor KBK	Levene's test for equality of variances				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
<i>Equal variances assumed</i>	0,412	0,523	-	70	0,01
<i>Equal variances not assumed</i>			8,199	69	

Hasil analisis uji independen sampel *t test* diperoleh nilai sig. (2-tailed) dengan membandingkan nilai α yaitu 0,05 yang digunakan pengambilan keputusan jika nilai sig. (2-tailed) $> \alpha$ maka H_0 diterima dan sebaliknya jika nilai sig. (2-tailed) $< \alpha$ maka H_0 ditolak dari hasil tabel 4.7. bahwa nilai sig (2-tailed) 0,01 $<$ nilai α 0,05 maka H_0 ditolak, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang memperoleh pembelajaran strategi *learning starts with a question* (LSQ) dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran *discovery learning*.

d. Uji N-Gain

Uji N-gain digunakan untuk mengetahui efektif atau tidaknya strategi yang diterapkan dalam penelitian. Uji N-gain ini menggunakan perhitungan berbantuan *excel*. Uji N-gain menghasilkan perhitungan analisis Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Analisis N-Gain

kelas		Mean	N-Gain	kriteria
Pre test kontrol		58,3	0,26	Rendah
Post test kontrol		69,1		
Pre test eksperimen		60,6	0,45	sedang
Post test eksperimen		78,4		

Hasil analisis perhitungan N-gain bahwa pada kelas kontrol memperoleh nilai 0,26 dengan kategori rendah sedangkan pada kelas eksperimen memperoleh nilai 0,45 dengan kriteria sedang.

D. Pembahasan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui efektivitas strategi *learning start with a question* (LSQ) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik

dengan model konvensional pada materi Hukum Newton pada gerak. Peneliti melakukan pra-riset berupa wawancara terhadap guru yang menghasilkan masalah yaitu peserta didik mempunyai kemampuan berpikir kritis masih rendah. Faktor yang mempengaruhi permasalahan tersebut adalah aktivitas pembelajaran masih berpusat pada guru membuat peserta didik cenderung tidak aktif dalam pembelajaran dan kurangnya variasi strategi pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran fisika.

Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 23 Januari 2023 s.d. 11 Februari 2023 tahun pelajaran 2022/2023 di MAN 1 Tegal. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian jenis kuantitatif mengarah pada penelitian eksperimen dengan design penelitian *quasi experimental* dengan menggunakan *nonequivalent control group design*. *Pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan *sampling purposive*. Penelitian ini mengambil populasi dari seluruh peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Tegal yang terkelompok dalam 7 kelas. Sampel dalam penelitian ini yakni kelas X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 6 sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini terdiri dari 6 pertemuan pada masing-masing kelas. Pertemuan pertama dilaksanakan *pre-test*, pertemuan ke-2 hingga ke-5 pembelajaran dengan penerapan yang berbeda dan pertemuan ke-6 dilaksanakan *post-test*. Tes digunakan dalam bentuk soal uraian sebanyak 5 soal *pre-test* dan 10 soal *post-test*. *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kritis peserta didik. Pertemuan ke-1 mengerjakan *pre-test* peserta didik terlihat tidak bersemangat karena dihadapkan dengan soal fisika yang berupa uraian, kebingungan, mengobrol dengan teman, melamun dan tertidur, namun peneliti tetapi menegur agar peserta didik dapat mengerjakan dengan sungguh-sungguh dan jujur sesuai dengan kemampuannya sendiri.

Pertemuan ke-2 di kelas eksperimen, peserta didik masih belum terbiasa dengan penerapan strategi *learning starts with a question* (LSQ). Peserta didik sudah terbiasa menerima apa yang diajarkan guru sehingga peserta didik masih terlihat bingung, kurang percaya diri dan sedikit kurang aktif. Peneliti membagikan materi Hukum I Newton pada gerak pada masing-masing peserta didik. Peserta didik diberi kesempatan untuk membaca materi dan menandai kalimat yang belum dipahami oleh peserta

didik. Peserta didik melakukan diskusi untuk membahas hal yang dan tanya jawab belum diketahui. Pada pertemuan ini peserta didik masih belum terbiasa menerapkan strategi LSQ.

Pertemuan ke-3 peserta didik berkelompok. Guru memberikan materi Hukum II Newton untuk dibaca dan pahami sebelum pembelajaran fisika, guru memberikan apersepsi berupa video animasi tentang Hukum Newton pada gerak. Pembelajaran dimulai dengan Peserta didik melakukan tanya jawab dan diskusi sesuai dengan hal yang belum dipahami dari materi Hukum II Newton. Guru membantu menjawab pertanyaan jika ada jawaban yang kurang tepat dan memberikan menguat materi Hukum II Newton. Pertemuan ini peserta didik lebih nyaman, aktif dan mengikuti pembelajaran fisika dengan baik menggunakan strategi LSQ.

Pertemuan ke-4 membahas tentang Hukum III Newton beserta penerapan hukum newton pada kehidupan sendiri. Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan yang diberikan peserta didik terkait penerapan hukum newton pada kehidupan sehari-hari. Guru menjawab pertanyaan awal pembelajaran pada

pertemuan ke-4. Pembelajaran berjalan optimal dalam penerapan strategi *learning starts with a question* (LSQ).

Pertemuan ke-5 menjelaskan terkait jenis-jenis gaya. Pembelajaran dimulai dengan memberikan bahan bacaan terkait Hukum I Newton, Hukum II Newton dan Hukum III Newton, beserta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, jenis-jenis gaya. Peserta didik mempelajari bahan bacaan secara mandiri. Peserta didik menandai bahan bacaan yang tidak dipahami. Peserta didik memberikan pertanyaan sesuai dengan bahan bacaan yang belum dipahami dan peserta didik yang lain memberikan pertanyaan yang belum dipahami. Guru memberikan penguatan tentang materi Hukum Newton pada gerak dan membantu menjawab pertanyaan yang belum tepat. Peserta didik menutup pembelajaran dengan menyimpulkan materi Hukum Newton pada gerak.

Pertemuan ke-6 dilaksanakan *post-test*. Peserta didik baik kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih siap dan tertib dalam mengerjakan *post-test*. *Post-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis setelah mempelajari materi Hukum Newton pada gerak.

Peneliti dapat mengetahui hasil mana yang terbaik antara *pre-test* dan *post-test*.

Kelas kontrol pembelajaran menggunakan model konvensional menggunakan *discovery learning* yaitu model yang sering digunakan pada pembelajaran fisika MAN 1 Tegal. Peserta didik memahami Hukum Newton pada gerak melakukan diskusi untuk mengemukakan pendapat antar kelompok dan menyimpulkan hasil diskusi berdasarkan tujuan pembelajaran. Guru memfasilitasi hasil kegiatan diskusi dan membahas materi yang terkait dengan konsep Hukum Newton pada gerak.

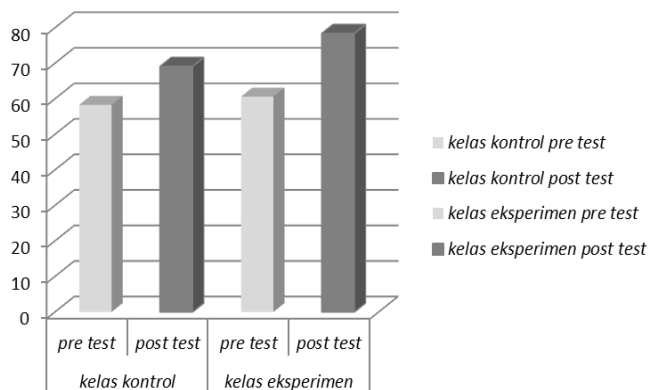
Penelitian ini mengukur kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis dapat dipandang sebagai kemampuan berpikir untuk membandingkan dua atau lebih informasi dan menyimpulkan, mempertimbangkan, kejelasan dan mengevaluasi dari apa yang telah dari pemikiran. Indikator kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun ketrampilan dasar, membuat inferensi, memberikan penjelasan lebih lanjut, mengatur strategi dan taktik.

Indikator kemampuan berpikir kritis diterapkan di instrumen soal penelitian. Indikator memberikan penjelasan sederhana memiliki kriteria mengidentifikasi, merumuskan, menentukan, merangkum dan menjawab pertanyaan secara fakta dengan alasan utama. Indikator berpikir kritis peserta didik dalam menerapkan memberikan penjelasan sederhana baik karena peserta didik dapat menjawab soal *pre-test* dan *post-test* secara baik.

Indikator membangun ketrampilan dasar yang memiliki kriteria memberikan alasan dalam mengerjakan soal *pre-test* dan *post-test*. Indikator membuat inferensi memiliki kriteria menerapkan prinsip/rumus Hukum Newton pada gerak dalam menyelesaikan soal *pre-test* dan *post-test*. Indikator memberikan penjelasan lebih lanjut dengan mampu menentukan definisi Hukum Newton pada gerak dalam soal *pre-test* dan *post-test*. indikator mengatur strategi dan taktik dengan merumuskan masalah pada soal *pre-test* dan *post-test*.

Penelitian telah dilakukan sebanyak masing-masing 6 pertemuan, peneliti melakukan analisis terhadap nilai kemampuan berpikir kritis dari nilai *pre-*

test dan *post-test* peserta didik. Data kedua nilai disajikan dalam bentuk diagram batang melalui bantuan *microsoft excel* versi 2010. Nilai rata-rata *pre-test* kelompok eksperimen 61 lebih tinggi dari pada kelompok kontrol 58, namun perbedaannya tidak jauh dan kedua kelas memiliki kemampuan yang sama, setelah diberi perlakuan yang berbeda yaitu penerapan strategi *learning starts with a question* pada kelas eksperimen menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi yaitu 78 dibandingkan kelas kontrol hanya 69. Hasil *post-test* yang lebih tinggi dari pada *pre-test* menandakan perlakuan yang diberi nilai berhasil. Rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Diagram Batang Nilai Rata-rata *Pre test* dan *Post test* Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Kelas kontrol dan kelas eksperimen pada penelitian ini akan diberikan *pre-test* dan *post-test* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis pada kondisi sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan pembelajaran. Pelaksanaan *pre-test* pada pertemuan pertama dan *post-test* dilakukan pertemuan terakhir.

Hasil analisis data statistik deskripsi menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* pada kelas kontrol dan eksperimen diperoleh sebesar 58 dan 61 sedangkan rata-rata nilai *post-test* 69 dan 78. Hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik memiliki perbedaan data rata-rata antara dua kelas yang cukup signifikan sebelum dan sesudah *treatment* pada kedua kelas tersebut.

Penelitian pada kelas eksperimen menggunakan *treatment* (perlakuan) terhadap aktivitas pembelajaran peserta didik dengan *strategi learning starts with a question* (LSQ) dengan langkah pembelajaran dimulai dengan peserta didik membaca materi secara kelompok atau mandiri, peserta didik memberikan tanda pada materi yang belum dipahami, melakukan tanya jawab dan diskusi dan menjawab pertanyaan yang dipahami peserta didik. Perlakuan ini bertujuan untuk memacu

kemampuan anak berpikir kritis sesuai dengan indikator berpikir kritis memberikan penjelasan sederhana, membangun ketrampilan dengan diskusi, menyimpulkan hasil diskusi, dan mengatur strategi dalam tanya jawab.

Penelitian pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan memberikan rangsang kepada peserta didik teknik ceramah, dan tanya jawab. Respon dari peserta didik masih kurang dalam pembelajaran fisika, hal tersebut dilihat dari rata-rata nilai *pre test* dan nilai *post test* tergolong rendah.

Efektivitas strategi *learning starts with a question* untuk kemampuan berpikir kritis pada peserta terhadap pembelajaran fisika menggunakan uji N-Gain sebagai uji hipotesis. Perbedaan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* juga diujikan menggunakan uji independen sampel t-tes untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara kedua rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test*. Uji N-Gain menghasilkan nilai 0,26 untuk kelas kontrol dengan kriteria efektifitasnya rendah dan diperoleh nilai 0,45 untuk kelas eksperimen kriteria efektifitasnya sedang dalam strategi *learning starts with a question* (LSQ) sesuai dengan uji hipotesis menyatakan keputusan jika H_0 : strategi *learning starts with a question* (LSQ) tidak

efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan H_1 : strategi *learning starts with a question* (LSQ) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, maka H_1 diterima.

Uji independen sampel *t test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua kelas menghasilkan nilai sig (2-tailed) 0,03 dan nilai α 0,05 dengan keputusan jika nilai sig (2-tailed) $< \alpha$ maka H_0 diterima. Nilai sig (2-tailed) $0,03 < 0,05$ maka H_0 diterima dengan keputusan adanya perbedaan rata-rata antara dua kelas kontrol dan eksperimen.

E. Keterbatasan Penelitian

Kajian Penelitian ini. Peneliti menyadari bahwa terdapat kelemahan serta keterbatasan pada pelaksanaan penelitian. Adapun keterbatasan tersebut antara lain :

1. Keterbatasan kemampuan

Peneliti tidak lepas dengan pemahaman dan pengetahuan, oleh karena itu peneliti menyadari kemampuan khususnya kemampuan ilmiah yang masih belajar dan kurang akan tetapi peneliti berusaha untuk menjalankan penelitian dengan kemampuan peneliti serta bimbingan dari dosen pembimbing.

2. Keterbatasan materi dan tempat penelitian

Penelitian ini terbatas pada materi Hukum Newton pada gerak yang dilakukan di MAN 1 Tegal.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan di MAN 1 Tegal dapat disimpulkan bahwa efektivitas strategi *learning starts with a question* (LSQ) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada gerak. Hasil analisis data ditunjukkan pada uji *independent sample t-test* nilai signifikansi $0,01 < \text{nilai } \alpha < 0,05$ maka ada perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan uji N-gain di kelas eksperimen sebesar 0,45 dengan kriteria sedang dan kelas kontrol 0,26 dengan kriteria rendah. Nilai N-Gain dari kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol sehingga kemampuan berpikir kritis di kelas eksperimen optimal.

B. Implikasi

Implikasi penelitian ini yakni strategi *learning starts with a question* (LSQ) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik materi Hukum Newton pada gerak dibandingkan dengan model konvensional pada pembelajaran fisika.

C. Saran

Berlandaskan hasil penelitian yang terkaji. Saran yang berhubungan dengan kajian sebagai berikut :

1. Bagi guru

Guru fisika dapat memberikan variasi pembelajaran dengan menggunakan strategi *learning starts with a question* sebagai opsi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, memotivasi, berperan aktif dalam pembelajaran fisika.

2. Bagi pembaca

Penelitian ini memiliki keterbatasan dan kekurangan seperti hanya fokus mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui strategi *learning starts with a question* di materi

hukum newton pada gerak sehingga dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya dengan variabel yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar 1*. Kampus Genesa Fisika - ITB.
- Ananda, S. F. D., & Fauziah, A. N. M. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 9(2), 390–403. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v9i2.491>
- Andriani, M. dkk. (2019). Pengaruh Strategi Learning Start With a Question Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(8).
- Basmi, B., Aini, Q., & Hasanah, M. (2020). Penerapan Strategi Pembelajaran Learning Start With a Question (Lsq) Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa Di Smpn 3 Beutong. *Pedagogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh*, 7(1), 71–80. <https://doi.org/10.37598/pjpp.v7i1.784>
- Dila, S., Hamka, H., & Yusuf, Y. (2021). Efektivitas Penerapan Strategi Pembelajaran Start With a Question Pada Pembelajaran Ips Ekonomi Terhadap Kecakapan Berfikir Siswa Kelas Viii Smp. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(2), 215–223. <https://doi.org/10.58258/jime.v7i2.2034>
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). Belajar Dan Pembelajaran. In *CV Kaaffah Learning Center*.
- Elvianasti, M. (2019). Modul Belajar dan Pembelajaran. *Modul Belajar Dan Pembelajaran*, 2–135.
- Guntara, Y. (2021). Normalized Gain Ukuran Keefektifan Treatment. *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, March*, 1–3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27603.40482>
- Halliday et al. (2005). *Fisika Dasar*. Erlangga.
- Hidayati, N., Irmawati, F., & Prayitno, T. A. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Biologi Melalui Multimedia STEM Education. *JPBIO*

- (*Jurnal Pendidikan Biologi*), 4(2), 84–92.
<https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.536>
- Kemenag RI. (2023). *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Lanjahan Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.
- Latip, A. E. (2020). *Evaluasi Pembelajaran: Inovasi Penilaian Hasil Belajar*.
- Mariyana, G., Gusrayani, D., & Panjaitan, R. L. (2017). Pengaruh Learning Start With Questions Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Siswa SD pada Materi Cermin. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 241–250.
- Nugroho, A. T. R. (2015). *Metode Learning Start With a Question Pada Siswa Kelas Xi*. 4(3), 10–16.
- Poernomo, J. B. (2016). Pengembangan Perangkat Perkuliahan Fisika Dasar 1 Dinamika Gerak Dengan Pendekatan Democratic Approach. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(2), 49–67.
<https://doi.org/10.21580/phen.2011.1.2.434>
- Purwanto, N. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 6115, 196–215.
<https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>
- Putri, O. D., Nevrita, N., & Hindrasti, N. E. K. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Sistem Pencernaan. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 10(1), 14.
<https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v10i1.2004>
- Rante, A., Dan, S., Sukmawati, A., Strategi, M. E., Aktif, P., Belajar, H., Didik, P., Kelarutan, M. P., Hasil, D., Kelarutan, K., Suparman, A. R., Mahmud, A. S., Kimia, P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2015). Efektivitas Strategi Pembelajaran Aaktif Learning Start With Question (LSQ) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Poko Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 3(2), 258–262.
- Rosyida, F., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). Empowering Critical Thinking Skills by Remap TmPS (Reading Concept Map Timed Pair Share) Learning Model).

- Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Dengan Model Pembelajaran Remap TmPS (Reading Concept Map Timed Pair Share)*, 13(1), 209–214.
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung*, 2(April), 1–7.
- Sariambapu, N. (2017). *Pengembangan Perangkat pembelajaran menggunakan power point*. 1, 59–64.
- Setiaji, F., & Suherman, S. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis: Dampak Model Pembelajaran Discovery Learning Terintegrasi Learning Start With A Question. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(1), 33–42. <https://doi.org/10.24042/djm.v2i1.3544>
- Shihab, M. Q. (2002). Tafsir Al-Mishbah. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Siberman, M. L. (2012). *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. YAPPENDIS.
- Subahan, A., Fadhilaturrahmi, F., & Aprinawati, I. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Model Learning Start With A Question (LSQ) di Sekolah Dasar. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 1344–1351. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.4176>
- Suganda, T. (2022). *ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA TOPIK Suganda , Parno , Sunaryono – Analisis Kemampuan Berpikir Kritis ... dengan baik akan mempermudah mempelajari materi lainnya yang PENDAHULUAN Kemampuan berpikirk kritis merupakan keampuan berpikir tingkat tinggi*. 10(1), 141–150.
- Sugiyono. (2015). *Statistika Untuk Peneitian*. Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.
- Suharsimi, A. (2015). *Penelitian Tindakan Kelas*. Bumi Aksara.
- Sumiati, S., Makhrus, M., & Ayub, S. A. S. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model

- Probing Prompting Berbantuan Video dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikri Kritis Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 69–74.
- Waruwu, S. (2022). *Learning Start With A Question and Question Students Have Strategies to Student Learning Outcomes*. 1(1), 33–42.
- Wati, T. R., Poernomo, J. B., & Pratama, F. R. (2022). Pengembangan Electronic Student Worksheet Bercirikan Higher Order Thinking Skill dan Model Learning Cycle 7E pada Materi Elastisitas. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(1), 28–35. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/638>
- Yuliantaningrum, L., & Sunarti, T. (2020). Pengembangan Instrumen Soal Hots Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Dan Pemecahan Masalah Materi Gerak Lurus Pada Peserta Didik Sma. *Inovasi Pendidikan FIsika*, 09(02), 76–82.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Izin Pra-riiset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang Telp. 024-76433266
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7947/Un.10.B/K/SP.01.08/10/2022

22 November 2022

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 1 Tegal
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Mahasiswa prodi Pendidikan Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan Saudara:

Nama : Aghisni Bitaqwaya
NIM : 1908066042
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Efektivitas Strategi Learning Starts With A Question (LSQ) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Pad Materi Hukum Newton

Untuk melaksanakan observasi pra-riiset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud. Yang akan di laksanakan pada tanggal 23 November s/d 9 Desember 2022.

Data Observasi tersebut dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Fak. TU

Dr. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 2 Hasil Wawancara

PERTANYAAN DAN DESKRIPSI HASIL WAWANCARA DENGAN GURU

No.	Pertanyaan	Deskripsi Hasil
1.	Apa kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran fisika?	Modul menggunakan KB
2.	Ada berapa rombel IPA di kelas X ?	ada 2-3 IPA kelas, 2-3 rombel
3.	Berapa jam Pelajaran Fisika disetiap minggunya?	kelas ke-10 1 jam kelas yang lainnya 2 jam.
4.	Berapa nilai Ketuntasan Kompetensi Minimal (KKM) Fisika?	75
5.	Strategi pembelajaran apa saja yang sudah Bapak/Ibu terapkan di dalam kelas? Strategi apa saja yang paling efektif?	menyampaikan materi melalui DBL. Penemuan, tanya jawab.
6.	Apakah bapak/ibu pernah menggunakan Strategi <i>Learning With A Question</i> (LSQ) dalam pembelajaran fisika?	belum pernah.
7.	Apakah strategi pembelajaran fisika dikelas Bapak/Ibu terapkan dapat mendorong siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis?	belum.
8.	Apakah Bapak/Ibu sudah mulai memberikan pertanyaan yang menuntut kemampuan berpikir kritis? Jika sudah, bagaimana hasilnya? Jika belum, apa penyebabnya?	ya sudah.
9.	Menurut Bapak/Ibu, Apakah kemampuan berpikir kritis perlu diterapkan bagi peserta didik dalam pembelajaran fisika ?	sangat perlu.
10.	Bagaimana kemampuan berpikir kritis dari peserta didik saat pembelajaran berlangsung dalam hal ini berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, berdiskusi dan mencari informasi dari berbagai sumber?	kurang antusias
11.	Menurut pengamatan Bapak/Ibu, dalam pembelajaran fisika apakah kemampuan berpikir kritis siswa sudah tinggi?	masih rendah.
12.	Apakah Bapak/ibu Pernah membuat soal untuk menguji Kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika?	sudah pernah akan tetapi hasil belum maksimal.
13.	Menurut pengamatan Bapak/Ibu, Apa materi fisika kelas X yang sulit dipahami oleh peserta didik?	vektor, gerak parabola.

3-519 9-1008
50006 00001
7-711

14.	Menurut Pengamatan Bapak/Ibu, Apakah materi konsep hukum newton dalam pembelajaran fisika termasuk materi yang sulit?	dari Pembelajaran mengajar termasuk sulit.
15	Apa referensi rujukan/ buku yang digunakan Bapak/Ibu guru dalam pembelajaran fisika?	Yusuf Arsyaf dan kawan-kawan.
16	Menurut Bapak /Ibu bagaimana minat peserta didik terhadap pelajaran fisika?	Minat peserta didik kurang karena kesibukan siswa.
17	Berdasarkan pengamatan bapak/ibu sehari-hari, kira-kira berapa banyak siswa yang tertarik pada fisika?	terbilang siswa yang kurang tertarik karena kesibukan siswa.
18	Apakah Bapak/Ibu pernah melakukan pembelajaran fisika diluar ruangan?	belum pernah.
19	Kendala apa saja yang sering Bapak/Ibu alami ketika proses pembelajaran fisika berlangsung?	Apakah itu karena PM atau soal yang sulit dan kurang dimengerti karena siswa banyak lupa.
20	Langkah-langkah apa saja yang dilakukan Bapak/Ibu untuk mengatasi kendala-kendala dalam pembelajaran fisika?	ada siswa yang malas yang membuat dan guru akan terus berproses terus.

Tegal, November 2022

Guru Fisika



 Bella Mulya Mutia Devi, S.Pd

 NIP.

Lampiran 3 izin uji coba instrumen



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang Telp. 024-76433368
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2449/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2023

30 Maret 2023

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Uji Coba Instrumen

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 1 Tegal
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas uji coba instrumen Mahasiswa pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan Saudara:

Nama : Aghisni Bitaqwaya
NIM : 1908066042
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Efektivitas Strategi Learning Starts With A Question (LSQ) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Hukum Newton pada Gerak

Untuk melaksanakan uji cob instrumen di MAN 1 Tegal , Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Data Observasi tersebut dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
TU

M. Kharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 4 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Kisi-kisi Soal Materi Hukum Newton Pada Hukum Newton

Satuan Pendidikan : MAN 1 Tegal

Alokasi Waktu : 90 Menit

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah Soal : 20

Kelas/Semester : X Mipa/Genap

Penulis : Aghlisa Britagwaya

Kurikulum Acaun : Kurikulum 2013

Kompetensi Inti	Kompetensi dasar	Materi Pokok	Indikator	Bentuk Soal	Nomor Soal
Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,procedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmupengetahuan teknologi,seni,budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan,kebangsank,enggaran, dan peradaban terlaii penyebab fenomena	3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antar gaya, massa, dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Hukum Newton Pada Cerak	Siswa dapat mengidentifikasi pemahaman Hukum newton	Uraian	1
			Siswa dapat mengidentifikasi penerapan Hukum newton pada kehidupan sehari-hari	Uraian	2
			Siswa dapat Memecahkan masalah besar gaya pada benda.	Uraian	3
			Siswa dapat Menganalisis masalah percepatan dan gaya normal pada benda.	Uraian	4
			Siswa dapat memecahan masalah besar gaya normal yang bekerja pada balok	Uraian	5
			Siswa dapat mengevaluasi permasalahan besar gaya	Uraian	6
			Siswa dapat memecahan masalah besar gaya normal pada benda.	Uraian	7

<p>dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan proserual pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>			<p>Siswa dapat mengevaluasi permasalahan besar gaya besar tegangan tali pada benda balok dan gaya kontak antar balok.</p> <p>Siswa dapat menghubungkan permasalahan besar gaya pada benda.</p> <p>Siswa dapat menganalisis permasalahan besar perbandingan masa dan percepatan.</p> <p>Siswa dapat Menghubungkan permasalahan pasangan aksi-reaksi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Siswa dapat memecahan masalah permasalahan besar resultan gaya pada benda.</p> <p>Siswa dapat memecahan masalah besar gaya tegangan tali pada benda.</p> <p>Siswa dapat memecahan permasalahan besar gaya normal pada benda.</p> <p>Siswa dapat menganalisis permasalahan besar massa pada benda</p> <p>Siswa dapat menganalisis</p>	<p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Uraian</p>	<p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p> <p>18</p>
---	--	--	---	---	---

				Permasalahan besar gaya pada benda. Siswa dapat memecahkan masalah percepatan pada benda.	Uraian	19
				Siswa dapat menghubungkan penerapan gaya aksi-reaksi pada benda.	Uraian	20

Lampiran 5 Kartu Soal Instrumen Tes Berpikir Kritis

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN	Alokasi waktu : 3 Menit
Mata pelajaran: FISIKA	Jumlah Soal : 1
Kurikulum : K13	Penyusun : Aghisni B
Bentuk Tes : Uraian	TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemamnesiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber : Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar: 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Rumusan butir soal</p> <table border="1" data-bbox="560 774 655 853"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	No soal	1
No soal			
1			
<p>Materi : Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal : 1. Apa yang dimaksud dengan Hukum Newton tentang gerak?</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat mengidentifikasi pemahaman Hukum newton</p>	<p>Kunci jawaban :</p>		
	<p>Hukum gerak Newton adalah tiga hukum fisika yang menjadi dasar mekanika klasik. Hukum ini menggambarkan hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang disebabkan.</p> <p>Hukum I Newton menyatakan bahwa suatu benda tidak akan bergerak selama gaya yang bekerja padanya adalah nol atau suatu benda yang bergerak lurus akan tetap bergerak jika tidak ada gaya lain yang mempengaruhinya.</p> <p>Hukum II Newton berbunyi: Sebuah benda dengan massa m</p>		

	<p>mengalami gaya resultan sebesar F akan mengalami percepatan (a) yang arahnya sama dengan arah gaya, dan besarnya berbanding lurus terhadap F dan berbanding terbalik terhadap massa (m).</p> <p>Hukum Newton III berbunyi, "Jika benda A mengerjakan gaya pada benda B, maka benda B akan mengerjakan gaya pada benda A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan"</p>
--	---

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang	: MAN 1 Tegal	Alokasi waktu	: 3 Menit
Mata pelajaran	: FISIKA	Jumlah Soal	: 1
Kurikulum	: K13	Penyusun	: Aghisni B
Bentuk Tes	: Uraian	TA	: 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p align="center">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> </tr> </table>	No soal	2
No soal			
2			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p> <p>2. Bagaimana 5 Penerapan Hukum I,II,III Newton tentang gerak pada kehidupan sehari-hari ?</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat mengidentifikasi penerapan Hukum Newton pada kehidupan sehari-hari.</p>			

Kunci jawaban :**Penerapan Hukum I Newton**

1. Saat menaiki bus. Saat bus yang tadinya diam, lalu supir menekan pedal gas untuk menjalankan bus, otomatis tubuh para penumpang akan terdorong ke belakang dan kembali ke posisi semula.
2. Bola yang menggelinding di atas es licin akan terus menggelinding dengan kecepatan tetap karena tidak dikenai gaya luar atau dengan kata lain resultan gayanya sama dengan nol (0).
3. Pemain ice skating meluncur tanpa mengeluarkan tenaga maka tidak ada gaya yang dikeluarkan oleh pemain ice skating tersebut. Pemain tetap dapat meluncur dengan kecepatan tetap karena lapangan ice skating sangat licin sehingga gaya gesek antara sepatu pemain ice skating dan lapangan sangat kecil dan dapat diabaikan.
4. Taplak di atas meja kemudian di atasnya terdapat vas bunga atau piring. Taplak ditarik secara cepat maka vas bunga atau piring tetap dalam keadaan diam.
5. Misalnya ada gelas di atas meja. Gelas tersebut tidak jatuh atau bergerak. Gelasnya tetap dia karena tidak ada luar yang mengenai gelas itu.

Penerapan Hukum II Newton

1. Saat bermain sepak bola. Saat seseorang menggiring bola, tentu akan ada gaya yang diberikan agar bola bisa bergerak maju. Akan tetapi, ketika bola yang digiring kempes dan massanya lebih berat, tentu saja akan sulit untuk digiring dan lari orang tersebut akan lambat saat menggunakan bola yang kempes.
2. Ketika mendorong sebuah kursi kecil dan lemari, kita membutuhkan gaya lebih besar untuk mendorong lemari karena massa lemari lebih besar daripada kursi.
3. Saat melompat, kaki akan memberi gaya ke tanah dan tanah akan memberi gaya berlawanan arah sehingga badan akan terdorong ke udara.
4. Pada permainan kelereng, kelereng yang kecil saat dimainkan akan lebih cepat menggelinding, sedangkan kelereng yang lebih besar relatif lebih lama (percepatan berbanding terbalik dengan massanya).

5. Ketika kita sedang memimba air di sumur menggunakan katrol. Pada kegiatan ini akan timbul gaya akibat menarik tali yang dihubungkan ember berisi air melalui sebuah katrol. Sistem pengambilan air dari sumur ini biasanya dipakai di daerah pedesaan.

Penerapan Hukum III Newton

1. Saat seseorang sedang bertamasya di danau menggunakan perahu. Saat perahu sedang didayung, otomatis dayung membutuhkan dorongan ke belakang.
2. Pada peristiwa peluncuran roket, gas panas yang dipancarkan dari pembakaran dan pancaran ini menyebabkan timbulnya gaya reaksi pada roket yaitu gaya yang mengangkat serta mempercepat roket meluncur. Kejadian ini merupakan gambaran hukum ketiga Newton.
3. Pada saat menembakkan peluru, tank mendorong peluru ke depan (aksi). Sebagai reaksi, peluru mendorong tank ke belakang sehingga tank terdorong ke belakang. Gaya aksi-reaksi inilah yang menyebabkan tank terlihat tertentak ke belakang sesaat setelah memuntahkan peluru.
4. Ketika seorang anak sedang menarik seutas tali yang dikaitkan pada sebatang pohon besar. Pada kejadian ini, ada dua gaya yang berlawanan, yaitu gaya tarik oleh anak terhadap pohon yang disebut gaya aksi, sedangkan pohon mempertahankan anak dengan gaya yang sama disebut gaya reaksi. Semakin besar gaya aksi yang dikenakan terhadap pohon, semakin besar gaya reaksi yang diberikan pohon.
5. Pada saat kita memukul paku pada kayu menggunakan martil/palu juga timbul gaya aksi reaksi. Palu yang kita pukulkan pada paku memberikan gaya aksi pada paku sehingga paku dapat menancap pada kayu. Sebaliknya, kayu memberikan gaya reaksi lewat paku menuju palu sehingga tangan kita merasakan seolah palu hendak terlempar.

Kartu Soal Tes Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA

Jumlah Soal : 1

Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Rumusan butir soal</p> <table border="1" data-bbox="519 850 605 938"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </table> <p>Soal :</p> <p>3. Perhatikan gambar berikut ini.</p> <div data-bbox="549 1066 717 1150" style="text-align: center;"> <p>A rectangular block with the text '40 kg' inside it is shown resting on a horizontal surface. The surface is represented by a solid line with several short, parallel diagonal lines underneath it, indicating a ground or floor.</p> </div> <p>Sebuah benda bermassa 40 kg bergerak dengan percepatan 3 m/s. Berapakah besar gaya yang diberikan pada benda?</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui :</p> <p>$m = 40 \text{ kg}$</p> <p>$a = 3 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : $F ?$</p>	No soal	3
No soal			
3			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>			
<p>Indikator soal: Siswa dapat Memecahkan masalah besar gaya pada benda.</p>			

Kartu Soal Tes Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA

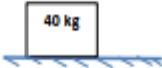
Jumlah Soal : 1

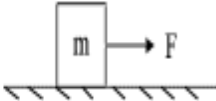
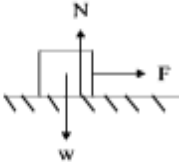
Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Rumusan butir soal</p> <table border="1" data-bbox="507 783 589 858"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </table>	No soal	3
No soal			
3			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p> <p>3. Perhatikan gambar berikut ini.</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat Memecahkan masalah besar gaya pada benda.</p>	 <p style="text-align: center;">40 kg</p>		
	<p>Sebuah benda bermassa 40 kg bergerak dengan percepatan 3 m/s². Berapakah besar gaya yang diberikan pada benda?</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui :</p> <p>$m = 40 \text{ kg}$</p> <p>$a = 3 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : F ?</p>		

Hukum Newton pada gerak	Soal :
<p>Indikator soal:</p> <p>Siswa dapat Menganalisis masalah percepatan dan gaya normal pada benda.</p>	<p>4. Benda bermassa m di atas bidang datar licin ditarik gaya mendatar F</p>  <p>a. Berapakah percepatan benda?</p> <p>b. Berapakah gaya normal pada benda yang disebabkan oleh lantai?</p> <p>Kunci jawaban:</p> <p>Diagram gaya-gaya yang bekerja pada benda</p>  <p>Bagian (a) Resultan gaya sumbu-x</p> $F_x = m \cdot a$ $F = m \cdot a$ $a = \frac{F}{m}$ <p>Bagian (b) Resultan gaya sumbu-y</p> $F_y = 0$ $N - w = 0$ $N - m \cdot g = 0$ $N = m \cdot g$

	Jadi, percepatan benda $a = \frac{F}{m}$ dan gaya normal pada benda yang disebabkan oleh lantai Adalah $N = m \cdot g$
--	---

Kartu Soal Te: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA

Jumlah Soal : 1

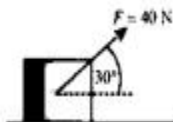
Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023

Kompetensi inti : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	Buku sumber : Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet		
Kompetensi dasar: 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Rumusan butir soal <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td align="center">5</td> </tr> </table>	No soal	5
No soal			
5			
Materi : Hukum Newton pada gerak	Soal : 5. Perhatikan gambar berikut. Diketahui balok beratnya 150 Newton. Pada balok tersebut bekerja sebuah gaya. Berapa besarnya gaya normal yang bekerja pada balok ?		
Indikator soal: Siswa dapat memecahkan masalah besar gaya normal yang bekerja pada balok.			



Kunci jawaban :

Diketahui :

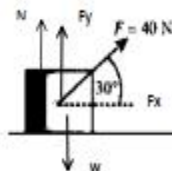
$$w = 150 \text{ N}$$

$$F = 40 \text{ N}$$

Ditanya :

Besar gaya normal yang bekerja pada balok ?

Jawab :



$$\Sigma F = 0$$

$$N + F \sin 30^\circ - w = 0$$

$$N = w - F \sin 30^\circ$$

$$N = 150 \text{ N} - 40 \text{ N} \cdot 1/2$$

$$N = 150 \text{ N} - 20 \text{ N} = 130 \text{ N}$$

Hasilnya besar gaya normal yang bekerja pada balok sebesar 130 Newton.

Kartu Soal Tes Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA

Jumlah Soal : 1

Kurikulum : K13

Penyusun : Aghini B

Bentuk Tes : Uraian

T.A : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Rumusan butir soal</p> <table border="1" data-bbox="512 632 596 708"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td>6</td> </tr> </table>	No soal	6
No soal			
6			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Indikator soal:</p> <p>Siswa dapat mengevaluasi permasalahan besar gaya</p>	<p>6. Sebuah mobil massanya 500 kg bergerak dengan kecepatan 40 m/s. Kemudian mobil direm dengan gaya konstan sehingga dalam waktu 5 sekon kecepatannya menjadi 20 m/s. Berapakah besar gaya pengereman?</p>		
	<p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui :</p> <p>$m = 500 \text{ kg}$</p> <p>$v_2 = 20 \text{ m/s}$</p> <p>$v_1 = 40 \text{ m/s}$</p> <p>$t_2 - t_1 = 5 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : F ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Yang pertama mencari percepatannya (a) terlebih dahulu menggunakan rumus percepatan.</p> $a = \frac{dv}{dt} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$		

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">6</td> </tr> </table>	No soal	6
No soal			
6			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Indikator soal:</p> <p>Siswa dapat mengevaluasi permasalahan besar gaya</p>	<p>6. Sebuah mobil massanya 500 kg bergerak dengan kecepatan 40 m/s. Kemudian mobil direm dengan gaya konstan sehingga dalam waktu 5 sekon kecepatannya menjadi 20 m/s. Berapakah besar gaya pengereman?</p>		
	<p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui :</p> <p>$m = 500 \text{ kg}$</p> <p>$v_2 = 20 \text{ m/s}$</p> <p>$v_1 = 40 \text{ m/s}$</p> <p>$t_2 - t_1 = 5 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : F ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Yang pertama mencari percepatannya (a) terlebih dahulu menggunakan rumus percepatan.</p> $a = \frac{dv}{dt} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$		

	$a = \frac{20-40}{5}$ $a = \frac{-20}{5}$ $a = -4 \text{ m/s}^2$ <p>Tanda negatif berarti mengalami perlambatan. Selanjutnya mencari besar gaya pengereman menggunakan rumus Hukum II Newton.</p> $F = m \cdot a$ $F = 500 \cdot 4$ $F = 2000 \text{ N}$ <p>Besar gaya pengereman pada mobil tersebut adalah 2000 Newton.</p>
--	---

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA

Jumlah Soal : 1

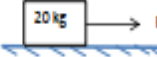
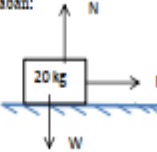
Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya</p>	<p>Rumusan butir soal</p>

dalam kehidupan sehari-hari.	No soal
Materi :	7
Hukum Newton pada gerak	
Indikator soal: Siswa dapat memecahkan masalah besar gaya normal pada benda.	Soal :
	7. Perhatikan gambar dibawah ini.
	 <p>Benda bermassa 20 kg berada di atas lantai kasar ditarik oleh gaya sebesar 30 N ke arah kanan. Berapa besarnya gaya normal ? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p>
	Kunci jawaban :
	Diketahui:
	$m = 20 \text{ kg}$
	$F = 30 \text{ N}$
	$g = 10 \text{ m/s}^2$
	Ditanya: Besar gaya normal ?
	Jawaban:
	
	$\sum F = 0$
	$N - W = 0$
	$N - (m \cdot g) = 0$
	$N - (20 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2) = 0$
	$N = 200 \text{ N}$
	Jadi besarnya gaya normal adalah 200 N

Kartu Soal Tes Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran : FISIKA


Jumlah Soal : 1

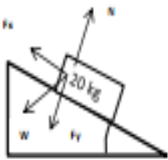
Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Rumusan butir soal</p> <table border="1" data-bbox="505 738 586 815"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td>8</td> </tr> </table>	No soal	8
No soal			
8			
<p>Level Kognitif : C5</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>8. Perhatikan gambar berikut ini.</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat mengevaluasi permasalahan besar gaya</p>	 <p>Balok bermassa 20 kg berada di atas bidang miring licin dengan sudut kemiringan 30°. jika Adi ingin mendorong ke atas sehingga kecepatannya tetap maka berapakah gaya yang harus diberikan oleh Adi?</p>		

	<p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui:</p> <p>$m = 20 \text{ kg}$</p> <p>$g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>$\theta = 30^\circ$</p> <p>Ditanyakan: Besar gaya yang harus diberikan (F)?</p> <p>Jawaban:</p>  <p>$W = m \cdot g = 20 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 200 \text{ N}$</p> <p>$\Sigma F = 0$</p> <p>$F - W \sin 30^\circ = 0$</p> <p>$F = W \sin 30^\circ$</p> <p>$F = 200 \cdot \frac{1}{2} = 100 \text{ N}$</p> <p>Jadi gaya yang harus diberikan oleh Nisa sebesar 100 N</p>
--	---

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA


Jumlah Soal : 1

Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023


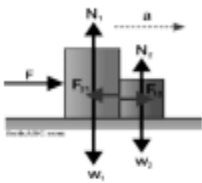
<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">9</td> </tr> </table>	No soal	9
No soal			
9			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat memecahkan masalah besar tegangan tali pada benda</p>	<p>9. Sebuah balok bermassa 5 kg dengan berat 50 N digantung dengan tali dan diikatkan pada atap. Jika balok diam maka berapa tegangan talinya ?</p>		
	<p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui:</p> <p>$m = 5 \text{ kg}$</p> <p>$W = 50 \text{ N}$</p> <p>Ditanyakan: $T = \dots ?$</p> <p>Jawaban:</p> 		

	$\Sigma F = 0$ $T - W = 0$ $T = W$ $T = 50 \text{ N}$ Maka, tegangan tali pada balok diam adalah 50 N
--	---

Kartu Soal Tes Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang	: MAN1 Tegal	Alokasi waktu	: 3 Menit
Mata pelajaran	: FISIKA	Jumlah Soal	: 1
Kurikulum	: K13	Penyusun	: Aghisni B
Bentuk Tes	: Uraian	TA	: 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">10</td> </tr> </table>	No soal	10
No soal			
10			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p> <p>10. Dua balok (m_1 dan m_2) yang bersejamban mula-mula diam di atas lantai licin seperti yang ditunjukkan pada gambar di</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat menganalisis percepatan balok dan</p>			

<p>gaya kontak antar balok.</p>	<p>bawah ini. Jika $m_1 = 70 \text{ kg}$, $m_2 = 30 \text{ kg}$ dan pada balok pertama dikerjakan gaya sebesar 200 N, maka tentukanlah percepatan masing-masing balok dan gaya kontak antarbalok tersebut.</p>  <p>Kunci jawaban :</p> <p>$m_1 = 70 \text{ kg}$ $m_2 = 30 \text{ kg}$ $F = 200 \text{ N}$</p> <p>Ditanyakan: Percepatan dan gaya kontak.</p> <p>Kedua benda 1 dan 2 saling bersentuhan sehingga akan timbul gaya kontak atau gaya aksi reaksi berdasarkan Hukum III Newton. Supaya lebih jelas, perhatikan gambar berikut ini.</p>  <p>F_{12} adalah gaya aksi yang diberikan balok 1 kepada balok 2 (bekerja pada balok 2). Sedangkan F_{21} adalah gaya reaksi yang diberikan balok 2 kepada balok 1 (bekerja pada balok 1). Kedua gaya ini memiliki besar yang sama.</p> <p>Untuk menentukan besar percepatan kedua balok dan juga gaya kontak kita tinjau persamaan gerak masing-masing balok menggunakan Hukum II Newton sebagai berikut.</p> <p>■ Tinjau Balok 1</p> <p>Karena lantai licin maka tidak ada gaya gesek yang bekerja, sehingga resultan gaya pada sumbu-Y tidak perlu diuraikan.</p> <p>$\Sigma F_x = ma$</p> <p>$F = F_{21} = m_1 a$ Pers. (1)</p>
---------------------------------	--

	<p>■ Tinjau Balok 2</p> $\sum F_x = ma$ $F_{12} = m_2 a \dots\dots\dots \text{Pers. (2)}$ <p>Karena $F_{12} = F_{21}$, maka kita dapat mensubstitusikan persamaan (2) ke dalam persamaan (1) sebagai berikut.</p> $F = m_1 a = m_2 a$ $F = m_1 a + m_2 a$ $F = (m_1 + m_2) a$ $a = F / (m_1 + m_2) \dots\dots\dots \text{Pers. (3)}$ <p>Dengan memasukkan nilai yang diketahui dalam soal ke dalam persamaan (3), maka kita peroleh besar percepatan kedua balok sebagai berikut.</p> $a = 200 / (70 + 30)$ $a = 200 / 100$ $a = 2 \text{ m/s}^2$ <p>Jadi, besar percepatan kedua balok adalah 2 m/s^2. Untuk menentukan gaya kontak antara balok 1 dan 2, kita substitusikan nilai percepatan yang kita peroleh ke dalam persamaan (2) sebagai berikut.</p> $F_{12} = m_2 a$ $F_{12} = (30)(2)$ $F_{12} = 60 \text{ N}$ <p>Dengan demikian, besar gaya kontak antarbalok adalah 60 N.</p>
--	---

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA


Jumlah Soal : 1


Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">11</td> </tr> </table>	No soal	11
No soal			
11			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p> <p>Indikator soal: Siswa dapat menghubungkan permasalahan besar gaya pada benda.</p>	<p>Soal :</p> <p>11. Sebuah Balok ditarik melalui tali oleh dua orang anak dengan gaya masing-masing 60 N dan 25 N. Gambarkan dan hitung resultan gaya dua anak tersebut jika</p> <ol style="list-style-type: none"> kedua gaya orang tersebut searah. kedua gaya orang tersebut berlawanan arah 		
	<p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui:</p> $F_1 = 60 \text{ N}$ $F_2 = 25 \text{ N}$ <p>Ditanyakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\Sigma F = \dots ?$ $\Sigma F = \dots ?$ <p>Jawaban:</p> <p>a. </p> $\Sigma F = F_1 + F_2$ $= 60 + 25$		

	<p>= 85 N Jadi, kedua gaya orang tersebut searah adalah 85 N.</p> <p>b.</p>  <p>$\Sigma F = F_1 - F_2$ = 60 - 25 = 35 N Jadi, kedua gaya orang tersebut berlawanan arah adalah 35 N.</p>
--	--

Kartu Soal Tes Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA

Jumlah Soal : 1



Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Rumusan butir soal</p> <table border="1" data-bbox="524 1236 605 1316"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td>11</td> </tr> </table>	No soal	11
No soal			
11			

<p>Materi : Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p>
<p>Indikator soal: Siswa dapat menganalisis permasalahan besar perbandingan masa dan percepatan.</p>	<p>12. Perhatikan gambar berikut.</p>
	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Sebuah gaya F dikerjakan pada sebuah benda bermassa m, menghasilkan percepatan 10 m/s^2. Jika gaya tersebut dikerjakan pada benda kedua dengan massa m_2, percepatan yang dihasilkan adalah 15 m/s^2. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Perbandingan m_1 dan m_2. Percepatan yang dihasilkan gaya F_1, apabila m_1 dan m_2 digabung <p>Kunci jawaban :</p> <p>a. Gaya F pada benda I dengan massa m_1 menghasilkan percepatan $a_1 = 10 \text{ m/s}^2$, maka diperoleh:</p> $m_1 = \frac{F_1}{a_1}$ $m_1 = \frac{F}{10 \text{ m/s}^2}$ <p>Gaya F pada benda II dengan massa m_2, menghasilkan percepatan $a_2 = 15 \text{ m/s}^2$, maka:</p> $m_2 = \frac{F_2}{a_2} = \frac{F}{15 \text{ m/s}^2}$ $m_1 : m_2 = \frac{F}{10} : \frac{F}{15}$ $m_1 : m_2 = \frac{1}{10} : \frac{1}{15}$ $m_1 : m_2 = \frac{3}{30} : \frac{2}{30}$ $m_1 : m_2 = 3 : 2$ <p>Jadi perbandingan $m_1 : m_2$ adalah 3:2</p>

	<p>b. Apabila massa digabung, maka:</p> $m = m_1 + m_2$ $m = \frac{F}{10} + \frac{F}{15}$ $m = \frac{3F + 2F}{30}$ $m = \frac{5F}{30}$ $m = \frac{F}{6}$ <p>Percepatan yang dihasilkan adalah:</p> $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{F}{F/6}$ $a = 6 \text{ m/s}^2$ <p>jadi percepatannya adalah 6 m/s^2</p>
--	--

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang	: MAN1 Tegal	Alokasi waktu	: 3 Menit
Mata pelajaran:	FISIKA	Jumlah Soal	: 1
Kurikulum	: R13	Penyusun	: Aghisni B
Bentuk Tes	: Uraian	TA	: 2022/2023


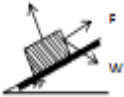
<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>
--	---

<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Rumusan butir soal</p> <table border="1" data-bbox="527 244 609 323"> <tr> <td data-bbox="527 244 609 284">No soal</td> </tr> <tr> <td data-bbox="527 284 609 323">13</td> </tr> </table>	No soal	13
No soal			
13			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat menghubungkan permasalahan pasangan aksi-reaksi dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>13. Penerapan Hukum III Newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari yaitu seekor ikan yang bergerak dengan siripnya termasuk gaya aksi reaksi. Apa gaya aksi-reaksi yang terjadi pada ikan yang bergerak ?</p>		
	<p>Kunci jawaban :</p> <p>Gaya aksi: gaya dorong yang diberikan sirip ikan kepada air.</p> <p>Gaya reaksi: gaya dorong yang diberikan air kepada sirip ikan sehingga ikan dapat bergerak.</p>		

Kartu Soal Te: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN1 Tegal	Alokasi waktu : 3 Menit
Mata pelajaran: FISIKA	Jumlah Soal : 1
Kurikulum : K13	Penyusun : Aghisni B
Bentuk Tes : Uraian	TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>
--	---


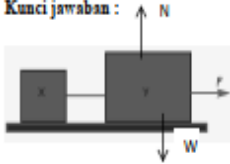
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">14</td> </tr> </table>	No soal	14
No soal			
14			
<p>Level Kognitif : C6</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>14. Benda bermassa 6 kg terletak pada bidang miring seperti tampak pada gambar berikut.</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat memecahan masalah permasalahan besar resultan gaya pada benda</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Jika koefisien gesekan statis antara balok dan bidang miring adalah $1/5 \sqrt{3}$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, hitunglah resultan gaya yang meluncurkan benda !</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui :</p> <p>$m = 6 \text{ kg}$ $\mu = 1/5 \sqrt{3}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$</p> <p>ditanya : resultan gaya ?</p> <p>Jawab :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>$N = m \cdot g \cos \theta$ $N = 6 \cdot 10 \cos 30^\circ$ $N = 60 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $N = 30\sqrt{3}$</p>		

	$f_s = \mu \cdot N$ $f_s = \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 30\sqrt{3}$ $f_s = 3.6$ $f_s = 18 \text{ N}$ $F = W \sin \theta$ $F = m \cdot g \sin 30^\circ$ $F = 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2}$ $F = 30 \text{ N}$ $\Sigma F = F + (-f_s)$ $= (30 - 18)$ $= 12 \text{ N}$ <p>Jadi, besar resultan gaya yang terjadi pada benda adalah 12 N.</p>
--	--

Kartu Soal Tes Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang	: MAN 1 Tegal	Alokasi waktu	: 3 Menit
Mata pelajaran	: FISIKA	Jumlah Soal	: 1
Kurikulum	: K13	Penyusun	: Aghinisi B
Bentuk Tes	: Uraian	TA	: 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>
---	---

<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">15</td> </tr> </table>	No soal	15
No soal			
15			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat memecahan masalah besar gaya tegangan tali pada benda.</p>	<p>15. Dua buah balok, yaitu balok x dan balok y. Kedua balok diletakkan di atas lantai licin dan dihubungkan dengan tali seperti gambar berikut.</p>		
	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Untuk memindahkan kedua balok dengan gaya 30 N. Jika massa balok x dan y berturut-turut adalah 2 kg dan 8 kg, hitunglah gaya tegangan tali antara kedua balok!</p> <p>Kunci jawaban :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>tentukan percepatan sistemnya.</p> $\Sigma F = ma$ $\Leftrightarrow \Sigma F = (m_x + m_y) a$ $\Leftrightarrow 20 = (2 + 8) a$ $\Leftrightarrow a = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s}^2$ <p>Selanjutnya, tentukan tegangan talinya dengan meninjau balok x.</p> $\Sigma F = ma$ $\Leftrightarrow T = m_x a$ $\Leftrightarrow T = (2)(2)$ $\Leftrightarrow T = 4 \text{ N}$ <p>Jika kamu ingin meninjau dari balok y juga bisa, caranya seperti berikut.</p>		

	$\Sigma F = ma$ $\Leftrightarrow F - T = m \cdot a$ $\Leftrightarrow 20 - T = (2)(8)$ $\Leftrightarrow T = 20 - 16 = 4 \text{ N}$ Jadi, gaya tegangan tali antara kedua balok saat ditarik adalah 4 N.
--	--

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

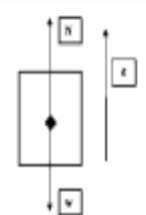
Jenjang	: MAN 1 Tegal	Alokasi waktu	: 3 Menit
Mata pelajaran	: FISIKA	Jumlah Soal	: 1
Kurikulum	: K13	Penyusun	: Aghiani B
Bentuk Tes	: Uraian	TA	: 2022/2023

Kompetensi inti : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginn tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	Buku sumber : Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet		
Kompetensi dasar: 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Rumusan butir soal <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td align="center">16</td> </tr> </table>	No soal	16
No soal			
16			
Materi : Hukum Newton pada gerak	Soal :		
Indikator soal: Siswa dapat memecahkan permasalahan besar gaya normal pada benda	16. Seseorang yang massanya sebesar 70 kg berdiri didalam lift yang sedang bergerak keatas dengan percepatan tetap yaitu sebesar $1,5 \text{ m/s}^2$. Jika percepatan gravitasi adalah sebesar 10 m/s^2 . Tentukan besar gaya normal kaki orang tersebut		

terhadap lantai lift!

Kunci jawaban :

Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar diatas, kita bisa uraikan gaya – gaya yang bekerja pada lift yang bergerak keatas:

$$F = m \cdot a$$

gaya – gaya yang bekerja yaitu N dan W maka:

$$N - w = m \cdot a$$

$$N = w + m \cdot a$$

$$N = m \cdot g + m \cdot a$$

$$N = (70)(10) + (70)(1,5)$$

$$N = 700 \text{ N} + 105 \text{ N}$$

$$N = 805 \text{ N.}$$

Jadi gaya normal kaki orang tersebut adalah sebesar 805 N.

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal

Alokasi waktu : 3 Menit

Mata pelajaran: FISIKA


Jumlah Soal : 1

Kurikulum : K13

Penyusun : Aghisni B

Bentuk Tes : Uraian

TA : 2022/2023



<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">17</td> </tr> </table>	No soal	17
No soal			
17			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat menganalisis permasalahan besar massa pada benda</p>	<p>17. Sebuah benda ditarik dengan tiga gaya yang arahnya seperti gambar berikut.</p>		
	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Akibat adanya gaya tarikan di kedua sisinya, benda bergerak dengan percepatan $0,5 \text{ m/s}^2$. Tentukan Massa benda tersebut!</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui :</p> <p>$F_1 = 10 \text{ N}$ $F_2 = 6 \text{ N}$ $F_3 = 8 \text{ N}$ $a = 0,5 \text{ m/s}^2$</p> <p>Ditanya : m.....?</p>		

	<p>Jawab :</p> <p>Besar resultan gayanya dirumuskan sebagai berikut.</p> $\Sigma F = (F_1 + F_2) - F_3$ $\Sigma F = (10 + 6) - 8$ $= 8 \text{ N}$ <p>Lalu, substitusikan besar resultan gaya tersebut pada persamaan Hukum Newton 2.</p> $\Sigma F = ma$ $\Leftrightarrow 8 = m(0,5)$ $\Leftrightarrow m = 16 \text{ kg}$ <p>Jadi, massa benda tersebut adalah 16 kg.</p>
--	---

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang	: MAN 1 Tegal	Alokasi waktu	: 3 Menit
Mata pelajaran	: FISIKA	Jumlah Soal	: 1
Kurikulum	: K13	Penyusun	: Aghisni B
Bentuk Tes	: Uraian	TA	: 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingi tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book Fisika, Ebook Fisika, mega bank soal Fisika, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p align="center">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td align="center">18</td> </tr> </table>	No soal	18
No soal			
18			

<p>Materi : Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Seal :</p>
<p>Indikator soal: Siswa dapat menganalisis permasalahan besar gaya pada benda</p>	<p>18. Perhatikan gambar dibawah ini !</p> 
	<p>Jika $F = 60 \text{ N}$, $m_A = 2 \text{ kg}$, $m_B = 4 \text{ kg}$, $m_C = 6 \text{ kg}$, $\mu_s = 0.4$ dan $\mu_k = 0.2$, berapakah gaya yang mendorong benda C ?</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Diketahui :</p> <p>$F = 60 \text{ N}$ $m_A = 2 \text{ kg}$ $m_B = 4 \text{ kg}$ $m_C = 6 \text{ kg}$ $\mu_s = 0.4$ $\mu_k = 0.2$</p> <p>Ditanya :</p> <p>$F...?$</p> <p>Jawab :</p>  <p>$F_{x \text{ total}} = F_{sA} + F_{sB} + F_{sC}$ $= \mu (m_A + m_B + m_C) g$ $= 0,4(2+4+6) \cdot 10$ $= 48 \text{ N}$</p> <p>$F_{x \text{ total}} < F$ bergerak</p> <p>$F = F_{x \text{ total}} = 0,2(2+4+6) \cdot 10 = 24 \text{ N}$</p> <p>$a = \frac{F - F_{k \text{ total}}}{m \text{ total}} = \frac{60 - 24}{6} = 6 \text{ m/s}^2$</p> <p>$F_c = \mu_k N_c$ $= 0,2 \cdot 30 = 6$</p>

$EF = m.a$ $F - F_r = m.a$ $F - 6 = 3.6$ $F = 24 \text{ N}$ Gaya yang mendorong adalah 24 N.
--

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang : MAN 1 Tegal	Alokasi waktu : 3 Menit
Mata pelajaran: FISIKA	Jumlah Soal : 1
Kurikulum : K13	Penyusun : Aghisni B
Bentuk Tes : Uraian	TA : 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p align="center">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>No soal</td> </tr> <tr> <td align="center">19</td> </tr> </table>	No soal	19
No soal			
19			
<p>Materi :</p> <p>Hukum Newton pada gerak</p>	<p>Soal :</p> <p>19. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak pada papan bidang miring yang kasar seperti berikut.</p>		
<p>Indikator soal: Siswa dapat memecahkan masalah percepatan pada benda</p>			



Sudut yang dibentuk antara papan bidang miring dan sisi mendatarnya adalah 30° . Jika koefisien gesek kinetik antara papan dan balok adalah $0,2\sqrt{3}$. Berapa percepatan gerak balok ?

Kunci jawaban :

Diketahui :

$$m = 4$$

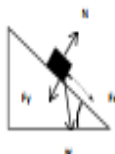
$$\mu_k = 0,2\sqrt{3}$$

$$\theta = 30$$

Ditanya :

a...?

Jawab :



$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Leftrightarrow N - w \cos \theta = 0$$

$$\Leftrightarrow N = w \cos \theta \dots (1)$$

$$\Sigma F = ma$$

$$\Leftrightarrow w \sin \theta - f_s = ma$$

$$\Leftrightarrow w \sin \theta - \mu_k N = ma \dots (2)$$

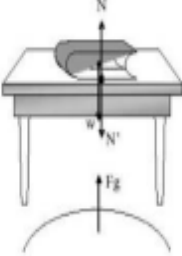
Selanjutnya, substitusikan nilai N pada persamaan (1) ke persamaan (2).

	$w \sin \theta - \mu_k N = ma$ $\Leftrightarrow w \sin \theta - \mu_k (w \cos \theta) = ma$ $\Leftrightarrow mg \sin 30^\circ - 0,2\sqrt{3} (mg \cos 30^\circ) = 4a$ $\Leftrightarrow \left(40 \times \frac{1}{2}\right) - 0,2\sqrt{3} \left(40 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = 4a$ $\Leftrightarrow 20 - 12 = 4a$ $\Leftrightarrow 4a = 8$ $\Leftrightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$ <p>Jadi, percepatan gerak balok tersebut adalah 2 m/s^2.</p>
--	---

Kartu Soal Tes: Materi Hukum Newton pada gerak

Jenjang	: MAN1 Tegal	Alokasi waktu	: 3 Menit
Mata pelajaran	: FISIKA	Jumlah Soal	: 1
Kurikulum	: K13	Penyusun	: Aghisni B
Bentuk Tes	: Uraian	TA	: 2022/2023

<p>Kompetensi inti :</p> <p>Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>Buku sumber :</p> <p>Referensi soal dari Big book FISIKA, Ebook FISIKA, mega bank soal FISIKA, internet</p>		
<p>Kompetensi dasar:</p> <p>3. 7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p style="text-align: center;">Rumusan butir soal</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No soal</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">20</td> </tr> </table>	No soal	20
No soal			
20			

Level Kognitif : C4	
Materi : Hukum Newton pada gerak	Soal :
Indikator soal: Siswa dapat menghubungkan penerapan gaya aksi-reaksi pada benda.	<p>20. Sebuah buku diletakkan di atas meja. Pada sistem benda tersebut akan bekerja gaya-gaya seperti pada gambar di bawah ini. Ada empat gaya yang bekerja pada sistem tersebut yaitu:</p> <p>w = berat buku. N = gaya tekan normal meja terhadap buku. N' = gaya tekan normal buku pada meja. F_g = gaya gravitasi bumi pada buku.</p>  <p>Tentukan pasangan gaya yang termasuk aksi reaksi !</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Pasangan gaya aksi-reaksi memenuhi sifat: sama besar, berlawanan arah dan bekerja pada dua benda. Dari sifat di atas dapat ditentukan dua pasangan aksi-reaksi yaitu:</p> <p>w dengan F_g N dengan N'</p> <p>w dan N bukan aksi-reaksi karena bekerja pada satu benda (buku) tetapi hubungan $N = w$ merupakan hukum I Newton yaitu $\Sigma F = 0$.</p>

Lampiran 6 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis
Peserta didik

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal	Skor
Mengevaluasi	Tidak menjawab soal.	0
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban salah dan tidak terdapat kesimpulan.	1
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yangdiberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	2
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yangdiberikan secara rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	3
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yangdiberikan secara rinci,jawaban benar dan terdapat kesimpulan.	4
Mengidentifikasi	Tidak menjawab soal	0
	Bisa menentukan fakta, data, dan konsep soal yang diberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban salah dan tidak terdapat kesimpulan.	1
	Bisa menentukan fakta, data, konsep soal yang diberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	2
	Bisa menentukan fakta, data, konsep soal yang diberikan secara rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan	3

	Bisa menentukan fakta, data, konsep soal yang diberikan secara rinci,jawaban benar dan terdapat kesimpulan	4
Menghubungkan	Tidak menjawab soal	0
	Bisa menentukan fakta, data, dan konsep soal yang diberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban salah dan tidak terdapat kesimpulan.	1
	Bisa menentukan fakta, data, konsep soal yang diberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	2
	Bisa menentukan fakta, data, konsep soal yang diberikan secara rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan	3
	Bisa menentukan fakta, data, konsep soal yang diberikan secara rinci,jawaban benar dan terdapat kesimpulan	4
Menganalisis	Tidak menjawab soal	0
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban salah dan tidak terdapat kesimpulan.	1
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan akan tetapi tidak rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	2
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan secara rinci,jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	3
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan secara rinci,jawaban	4

	benar dan terdapat kesimpulan.	
Memecahkan Masalah	Tidak menjawab soal	0
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) akan tetapi tidak rinci, jawaban salah dan tidak terdapat kesimpulan.	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) akan tetapi tidak rinci, jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) secara rinci, jawaban benar dan tidak terdapat kesimpulan.	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) secara rinci, jawaban benar dan terdapat kesimpulan.	4



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2448/Un.10.8/D/SP.01.06/03/2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

30 Maret 2023

Kepada Yth.

1. Affa Ardhi Saputri, M.Pd Validator Instrumen Ahli Media dan Materi (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
2. Fachrizal Rian Pratama, M.Sc Validator Instrumen Ahli Media dan Materi (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
2. Bella Mirdza Mutia Dewi, S.Pd Validator Instrumen Ahli Media dan Materi (Guru MAN 1 Tegal) di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Aghisni Bitaqwaya
NIM : 1908066042
Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Efektivitas Strategi *Learning Starts With A Question* (LSQ) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Hukum *Newton* pada Gerak

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan
FST
Fak. TU

Dr. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 8 Hasil Uji coba Instrumen

Uji Validitas

UJI VALIDITAS SOAL UJI COBA																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	V	V/2
UC-01	4	4	3	3	4	3	3	2	1	3	2	3	3	4	1	3	2	4	3	2	57	3249
UC-02	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	3	2	4	4	3	2	4	65	4225
UC-03	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	1	3	2	4	3	2	2	62	3844
UC-04	4	4	3	2	4	2	3	3	4	1	2	3	4	3	2	1	3	2	1	4	55	3025
UC-05	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	2	4	72	5184
UC-06	4	3	4	4	4	4	2	3	4	3	2	2	3	4	4	3	3	2	3	3	66	4356
UC-07	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	3	3	4	4	2	1	4	2	4	64	4096
UC-08	4	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4	4	3	0	2	3	3	3	3	59	3481
UC-09	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	2	3	3	4	0	1	2	62	3844
UC-10	4	4	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	1	1	3	4	3	3	59	3481
UC-11	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	2	2	3	3	4	4	66	4356
UC-12	4	3	3	4	3	4	3	4	1	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	2	63	3969
UC-13	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	4	2	2	3	2	4	65	4225
UC-14	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	3	3	1	4	4	66	4356
UC-15	3	3	2	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	4	1	1	4	3	53	2809
UC-16	4	4	3	3	4	4	1	3	4	3	4	2	3	3	3	2	1	3	3	2	62	3844
UC-17	3	2	2	2	4	1	1	3	2	4	2	3	4	2	3	2	2	2	1	4	49	2401
UC-18	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	1	2	2	3	1	3	3	3	4	3	60	3600
UC-19	3	3	3	4	4	0	3	4	4	4	3	3	3	4	4	2	4	2	4	4	66	4356
UC-20	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	0	1	1	3	1	3	3	1	3	4	49	2401
UC-21	3	3	2	2	4	2	4	2	1	4	4	4	2	4	2	3	4	2	3	4	56	3136
UC-22	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	3	3	3	4	59	3481
UC-23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	6084
UC-24	4	4	3	3	3	3	4	1	4	2	3	4	2	3	0	3	3	3	2	3	56	3136
UC-25	3	2	2	4	2	3	2	1	1	4	3	3	3	2	2	2	1	3	4	1	49	2401
UC-26	3	3	3	3	3	3	2	4	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	56	3136
UC-27	3	3	2	4	3	2	4	3	3	3	3	4	4	1	2	2	1	4	1	3	56	3136
UC-28	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	71	5041
UC-29	4	4	4	3	3	4	3	3	4	2	1	1	1	1	2	3	3	4	4	4	57	3249
n	29																					
r _{tabel}	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,37	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367	0,367
r _{hitung}	0,38	0,566	0,605	0,468	0,442	0,355	0,42	0,491	0,475	0,231	0,439239	0,251079	0,350926	0,456753	0,337217	0,588828	0,39884	-0,17205	0,516092	0,0093163		
KRITERIA	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID	INVALID	INVALID	VALID	INVALID	INVALID	VALID	INVALID	INVALID	INVALID		

Uji daya beda soal

DWA PEMBA DA SOAL																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Y		
UC-01	4	4	3	3	4	3	3	2	1	3	2	3	3	4	1	3	2	4	3	2	57	3299	
UC-02	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	3	2	2	4	3	3	2	4	65	4275	
UC-03	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	1	3	2	4	4	2	2	62	3844	
UC-04	4	4	3	2	4	2	3	3	4	1	2	3	4	2	1	3	2	1	4	4	55	3075	
UC-05	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	2	4	4	72	5184	
UC-06	4	3	4	4	4	4	2	3	4	3	2	3	4	4	3	4	3	2	3	3	66	4356	
UC-07	4	4	4	4	4	2	3	4	3	4	3	2	3	4	2	1	4	4	3	2	64	4056	
UC-08	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	0	2	3	3	3	3	59	3481	
UC-09	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	2	3	4	0	1	2	4	62	3844
UC-10	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	1	3	4	3	3	59	3481	
UC-11	4	4	2	4	4	4	4	4	3	2	3	4	2	4	2	3	2	3	2	4	66	4356	
UC-12	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	2	63	3999
UC-13	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	4	2	3	2	4	65	4275
UC-14	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	66	4356	
UC-15	4	3	2	4	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	4	1	1	4	3	3	51	2893	
UC-16	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	3	3	2	3	2	3	3	2	4	62	3844
UC-17	3	2	2	2	4	1	1	3	2	2	4	2	3	4	2	3	2	2	2	1	4	49	2401
UC-18	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	1	2	2	3	1	3	3	3	4	3	3	60	3600
UC-19	3	3	3	3	4	0	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4	2	4	4	4	66	4356
UC-20	3	2	3	3	3	3	4	3	2	4	3	0	1	3	1	3	1	3	1	3	4	49	2401
UC-21	3	3	2	2	2	4	2	4	2	1	4	4	2	4	2	3	2	3	4	2	3	56	3156
UC-22	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	1	2	1	3	3	4	59	3481	
UC-23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	6084	
UC-24	4	4	3	3	3	3	4	1	4	2	3	4	2	3	0	3	2	3	3	2	3	56	3156
UC-25	3	2	2	4	2	3	2	1	1	4	3	3	3	2	3	2	1	3	4	1	4	49	2401
UC-26	3	2	3	3	3	3	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	4	56	3156
UC-27	3	3	2	4	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	1	2	1	3	4	3	4	71	5043
UC-28	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4	71	5043
UC-29	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	1	1	1	1	3	3	3	4	4	4	57	3204
Jumlah	108	99	90	100	99	89	88	90	88	88	85	82	92	76	70	72	78	87	75	8	3	3204	
SA	56	51	46	51	50	45	45	47	44	41	44	42	49	44	30	39	38	36	37	46			
SB	52	48	44	49	49	44	43	43	44	41	40	43	32	33	40	51	48	38	52				
IA	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
IB	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15			
KRIRRIA	0,33333	0,42857	0,35281	0,37619	0,30476	0,28052	0,347619	0,490476	0,205524	-0,47143	0,405524	0,333333	0,633333	1,005524	1,5005	0,538714	0,007619	-0,82857	0,105524	-0,1805			

		TINJAUAN PERSIKAPAN SOAL UJI COBA																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	∑	W ₂	
UC-01	4	4	4	3	3	4	3	3	2	1	3	2	3	3	4	1	3	2	4	3	2	4	57	3249
UC-02	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	3	2	2	4	3	2	1	4	65	4275
UC-03	4	4	3	4	4	4	1	4	3	4	3	4	3	2	1	3	2	4	3	2	4	60	3600	
UC-04	4	4	3	2	4	4	2	3	4	4	1	2	3	4	3	2	1	3	2	1	4	55	3025	
UC-05	4	4	4	4	3	2	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	70	4900	
UC-06	4	3	4	4	4	4	2	4	2	3	4	2	3	4	4	2	3	4	3	2	3	64	4356	
UC-07	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	3	4	3	2	3	4	2	1	4	3	2	64	4096	
UC-08	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	0	2	3	4	3	59	3481	
UC-09	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	3	4	0	1	2	62	3844	
UC-10	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	1	1	3	4	3	4	58	3364	
UC-11	4	4	2	4	4	4	4	4	3	2	2	4	2	4	4	4	2	3	2	3	4	4	66	4396
UC-12	4	3	3	4	4	3	4	3	4	1	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	63	3969	
UC-13	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	4	2	4	2	3	2	65	4225	
UC-14	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	1	4	4	66	4396
UC-15	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	4	4	1	1	4	3	51	2889	
UC-16	4	4	3	3	3	4	0	3	3	4	3	4	4	2	3	3	2	1	3	3	2	4	58	3364
UC-17	3	2	2	2	4	1	1	1	3	2	4	2	3	4	2	3	2	2	2	2	1	4	58	3364
UC-18	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	4	1	2	2	3	1	3	3	3	4	3	59	3481	
UC-19	3	3	3	4	4	0	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4	2	4	4	66	4396
UC-20	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	0	1	1	3	1	3	1	3	3	49	2401	
UC-22	4	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	4	3	1	2	1	3	3	4	57	3249	
UC-23	4	4	4	4	4	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	5625	
UC-24	4	4	3	3	3	3	4	4	1	4	2	3	4	2	3	0	3	2	3	3	2	56	3136	
UC-25	3	2	2	4	2	2	3	2	1	1	4	3	3	2	2	3	2	1	3	4	1	3	49	2401
UC-26	3	2	3	3	3	3	4	3	2	4	4	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	56	3136	
UC-27	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	3	4	4	1	2	1	3	4	1	3	56	3136	
UC-28	4	4	4	4	3	4	4	1	3	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	4	3	68	4624	
UC-29	4	4	4	4	3	3	4	1	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	57	3249	
rata-rata skor	3,724138	3,413793	3,103448	3,448276	3,413793	2,448276	3,034483	3,103448	3,034483	3,172414	2,931034	2,827596	3,172414	2,62009	2,413793	2,482759	2,896655	3	2,985207	3,37931				
P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
KRITERIA	0,931034	0,833448	0,77362	0,86209	0,833448	0,61209	0,758621	0,77362	0,758621	0,456666	0,732759	0,708897	0,793103	0,555127	0,603448	0,62009	0,347777	0,75	0,646552	0,844828				
	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	sukar	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah				

Lampiran 9 Validasi Ahli Instrumen Soal

Butir Soal	Validitas isi				Konstruksi				Bahasa dan Penulisan Soal			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	✓						✓					✓
2				✓		✓						✓
3				✓			✓					✓
4		✓					✓					✓
5			✓				✓					✓
6	✓						✓					✓
7			✓				✓					✓
8	✓						✓					✓
9			✓				✓				✓	
10				✓				✓				✓
11			✓				✓				✓	
12				✓				✓				✓
13	✓						✓				✓	
14				✓			✓				✓	
15				✓			✓					✓
16			✓				✓					✓
17			✓					✓				✓
18			✓					✓				✓
19				✓				✓				✓
20	✓					✓					✓	

C. Kritik Dan Saran

1. Beberapa soal harus diganti atau dimodifikasi sehingga sesuai dengan indikator (1, 9, 6, 8, 13, 20)
2. Perbaiki penulisan agar kalimat lebih efektif, gambar diperagakan dari komponen garis, warna, dan font keterangannya.
3. Catatan lebih lanjut pada lembar soal.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, lembar instrumen dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Validasi



Affia Arzhi Saputri, M.Pd.

NIP.19900410 201903 2018

Validator II

**LEMBAR VALIDITAS INSTRUMEN TES KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS**

Judul Penelitian : Efektivitas Strategi Learning Starts With A Question (LSQ) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Hukum Newton Pada Gerak
 Nama Mahasiswa : Aghisni Bitaqwaya
 Validator : Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.

A. Pengantar

Lembar validitas ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak terhadap instrumen penelitian yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak menjadi validator.

B. Petunjuk

- Berdasarkan pendapat Bapak berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia. Adapun keterangan tentang penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak Baik 3 = Baik
 2 = Kurang Baik 4 = Sangat Baik

- Sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:

Aspek yang dinilai	Deskripsi	Kriteria
Validitas isi	Soal sesuai dengan kompetensi dasar	1 = Soal tidak menunjukkan deskripsi dari aspek yang dinilai 2 = soal menunjukkan satu deskripsi dari aspek yang dinilai 3 = Soal menunjukkan dua deskripsi dari aspek yang dinilai 4 = Soal menunjukkan seluruh deskripsi dari aspek yang dinilai
	Soal sesuai dengan indikator pembelajaran dan indikator soal	
	Terdapat satu kunci jawaban yang tepat	
Konstruksi	Pokok soal dan jawaban dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	3 = Soal menunjukkan dua deskripsi dari aspek yang dinilai 4 = Soal menunjukkan seluruh deskripsi dari aspek yang dinilai
	Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	
	Gambar, grafik, dan tabel disajikan dengan jelas	
Bahasan dan Penulisan soal	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4 = Soal menunjukkan seluruh deskripsi dari aspek yang dinilai
	Menggunakan kata yang jelas, sederhana dan tidak mengandung makna ganda	
	Menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan ejaan Bahasa Indonesia	

Butir Soal	Validitas isi				Konstruksi				Bahasa dan Penulisan Soal			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			✓					✓			✓	
2				✓			✓				✓	
3				✓			✓				✓	
4				✓			✓					✓
5				✓				✓				✓
6				✓				✓			✓	
7				✓			✓				✓	
8				✓				✓				✓
9			✓				✓					✓
10			✓					✓			✓	
11				✓				✓				✓
12				✓				✓			✓	
13				✓				✓				✓
14			✓					✓			✓	
15				✓				✓			✓	
16				✓				✓				✓
17				✓			✓					✓
18				✓				✓			✓	
19			✓				✓				✓	
20			✓				✓				✓	

C. Kritik Dan Saran

Symbol fisika dicetak miring (italic)
sesuai di normal sem

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, lembar instrumendinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

Validator

Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.
NIP.19890626 201903 1012

Butir Soal	Validitas Isi				Konstruksi				Bahasa dan Penulisan Soal			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			✓					✓			✓	
2				✓				✓				✓
3			✓				✓					✓
4			✓				✓					✓
5				✓			✓					✓
6			✓				✓					✓
7			✓				✓					✓
8			✓				✓					✓
9			✓				✓					✓
10				✓				✓				✓
11			✓				✓					✓
12			✓				✓					✓
13			✓				✓				✓	
14			✓				✓				✓	
15			✓				✓					✓
16				✓			✓					✓
17				✓				✓				✓
18			✓				✓					✓
19				✓			✓					✓
20				✓				✓				✓

C. Kritik Dan Saran

- Ada beberapa soal yang harus direvisi berkaitan dengan pemilihan kata dan penambahan gambar yang kurang.
- Pada bagian pembahasan soal ada beberapa yang perlu ditambah seperti gambar dan analisis gaya.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, lembar instrumen dinyatakan:

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Tidak layak digunakan

Validator

Bella Mirdza Mutia Dewi, S.Pd

Lampiran 8 izin riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2447/Un.10.B/K/SP.01.08/03/2023 30 Maret 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 1 Tegal
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Aghisni Bitaqwaya
NIM : 1908066042
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian : Efektivitas Strategi *Learning Starts With A Question* (LSQ) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Hukum Newton pada Gerak

Dosen Pembimbing : Dr. Joko Budi Poernomo , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah MAN 1 Tegal ,yang akan dilaksanakan tanggal 23 Januari – 11 Februari 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kang TU
Kharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 11 Daftar Nama Kelas Eksperimen

1	AISYAH NASYWA QOTHRUNNADA
2	ALFARROSI NAYLANA MALLDINI
3	AZZIMAH JUANDA ISMI AMELIA
4	BALQIS ZAHARATUSSIFA
5	DHOROTUN NATASYA
6	FATIA FADILAH
7	FATIKHATUL MEI SALMA
8	FITRI OKTAVIANA
9	INTAN EZA MAULINDAH
10	KAYLA NAIMATUL FAIZAH
11	KHUNIFA YULIA AZZAHRA
12	LUTHFIA RINDU AYU RAHMA
13	NADIYA LAELA SHOBRINA
14	NAILA AINI KUSTIARTI
15	NAILA BUNGA SYA'BANI
16	NAILANA EL FADLAH
17	NAILANI EL FADLAH
18	NAILUN NAZATUL IZANI
19	NAYLA FADILA AULIA
20	NAYLIL HANA
21	NOFIYAH TRI MULYANI
22	NUR AZIZAH
23	NUR ILMA SEPTIA RAHMADANI
24	RIZQA ALIFIA SETIADJI
25	SALMA AULIATUL FAIZAH
26	SALMA SYA'DIYATUN AZZAH
27	SALSA SABILA
28	SITI AISI HANA JUA
29	SYAFA ANINDYA MAZIYAH
30	SYIFA ARUM MILLISANI
31	VALENT CHESA ASTRIA
32	WAFIQ AZIZAH
33	ZAH RATUN ASSABILILLAH
34	ZHAFIRA FIRYAL FATIN
35	NA'AILAH NASYWAA
36	FIQIH HANI ASSYIFA

Lampiran 12 Daftar Nama Kelas Kontrol

1	220172	ANANDITA UMI BARDAN
2	220173	ARBIA RESH AINA
3	220174	ATIK QUROTA AENI
4	220175	AURA ADILA RIZKI
5	220176	ELSA ADINDA AURA PUTRI
6	220177	ELSA NURROKHMAM
7	220178	HANI SAFILDZA ANNAFISAH
8	220179	IHDA MAULIDIYA TAMRIN
9	220180	ISMATUL MAULA NIHAYA
10	220181	JIHAN ULAYYA
11	220182	KHAURA HILYATUN NUFUS
12	220183	KHILYATUL LUBAB
13	220184	LAILA AYU ADIBAH
14	220185	MARATUSH SHOLIKHAH
15	220186	MOZA ANINDYA SAEFUDIN
16	220187	MUKAROMATUS SAKINA
17	220188	NABILAH NUR APRILIA
18	220189	NAEYLZA KAYLA RAMADHAN
19	220190	NA`ILATUN NASHWA
20	220191	PUTRI FARIHATUL ISNAENI
21	220192	RHEISHA MUGHNI AURORA
22	220193	RIFA PU`TRI SALSABILA
23	220194	RISALATUL MUAWANAH
24	220195	RIZKA FA`DILAH
25	220196	RIZKA VALIZA
26	220197	ROSYDA AL`IZZATI
27	220198	SAHILATUL MUBAROKAH
28	220199	SHEELFAKA ZAENABA
29	220200	SITI FAUZIATUN NISA
30	220201	SITI ROBIKHATUL HIDAYAH
31	220202	TASYA AINUN MAJID
32	220203	TIESKA DWI NURFADHILAH
33	220204	TIKA LONIA
34	220205	WILDA NUR ALIFI
35	220206	ZAHRA RAHMA IZZATI
36		TASYIFAUL HANA
37		

Lampiran 13 RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan	: MAN 1 TEGAL
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Materi Pokok	: Hukum Newton
Alokasi Waktu	: 12 JP (6 X 2 JP)

A. Kompetensi Inti

- KI1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama
- KI2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong,kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI3** : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI4** : 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

- 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antar gaya, massa, dan gerak lurusbenda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menganalisis bunyi Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton tentang gerak.
2. Siswa dapat menganalisis contoh penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Siswa dapat menganalisis Hukum Newton untuk menyelesaikan soal hitungan.

D. Materi Pembelajaran

1. Hukum I Newton
2. Hukum II Newton
3. Hukum III Newton
4. Jenis-jenis gaya
5. Penerapan Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton.
(materi terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Strategi pembelajaran : *Learning Strategi Question and Answer (LSQ)*
Model pembelajaran : inkuiri
Pendekatan : Pendekatan ilmiah (scientific approach)
Metode Pembelajaran :

- Diskusi kelompok
- Tanya jawab

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media Pembelajaran : Power point, buku, laptop, paan tulis, kertas undian, spidol, lingkungan sekitar siswa.

Sumber Pembelajaran :

- Alat dan bahan, vidio pengantar fisika Gasing (Gampang asyik dan menyenangkan)
- Buku Siswa SMA Untuk kelas X

G. Langkah – langkah Pembelajaran

H. Pertemuan Kesatu

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
<p>A. Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan menyapa peserta didik sambil memberi beberapa argument positif tentang kegiatan belajar. • Memotivasi siswa dengan memberi pertanyaan tentang aktivitas yang baru saja dilakukan pesertadidik dipagi hari 		15 Menit
<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan soal Pre-test materi Hukum Newton pada gerak 		60 Menit
<p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. 2. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. 3. Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. 4. Ditutup dengan doa dan salam 		15 Menit

G. Langkah – langkah Pembelajaran

H. Pertemuan Kesatu

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
<p>A. Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan menyapa peserta didik sambil memberi beberapa argument positif tentang kegiatan belajar. • Memotivasi siswa dengan memberi pertanyaan tentang aktivitas yang baru saja dilakukan pesertadidik dipagi hari 		15 Menit
<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengerjakan soal Pre-test materi Hukum Newton pada gerak 		60 Menit
<p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. 2. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. 3. Menyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. 4. Ditutup dengan doa dan salam 		15 Menit

Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
A. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam, dan sapaan. 2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru melakukan presensi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari tentang Hukum Newton 6. Guru memberikan penjelasan kepada siswa mengenai prosedur pelaksanaan strategi pembelajaran <i>learning starts with a question</i> yang akan digunakan dalam proses pembelajaran 7. Guru memberikan apersepsi dan motivasi 		20 Menit
B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. 3. Guru memberikan handout kepada peserta didik untuk dibaca dan dipahami secara bersama. 4. Siswa menandai materi hand out tentang Hukum I Newton yang belum diketahui 5. Siswa memberikan pertanyaan kepada teman atau guru 6. Guru memberikan video pembelajaran terkait Hukum I Newton. 7. Siswa mengidentifikasi video pembelajaran yang diperlihatkan guru yang memiliki hubungan dengan Konsep Hukum I Newton dan mempelajari konsep hukum newton secara kelompok 	Mengamati, Menanya	60 Menit
<ol style="list-style-type: none"> 8. Siswa melakukan tanya jawab antar kelompok dan bertukar informasi yang didapatkan 9. Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dari bahan ajar yang disediakan guru 	Mengumpulkan Informasi dan Mengasosiasi	

10.Masing – masing kelompok Siswa memberikan argumen dan pernyataan tentang konsep Hukum I Newton yang mereka dapatkan, secara jujur dan santun	Mengkomunikasikan	
11.Guru memfasilitasi peserta didik dengan menayangkan beberapa slide power point yang berhubungan dengan materi konsep Hukum I Newton sebagai penguatan dan siswa diberikan kesempatan untuk member argumennya terhadap materi pembelajaran.		
C. Penutup 5. Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. 6. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. 7. Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. 8. Memberikan informasi materi yang akan dilaksanakan pertemuan berikutnya. 9. Berdoa dan menutup dengan salam		15 Menit

Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
A. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam, dan sapaan. 2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru melakukan presensi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari tentang Hukum Newton 6. Guru memberikan penjelasan kepada siswa mengenai prosedur pelaksanaan strategi pembelajaran <i>learning starts with a question</i> yang akan digunakan dalam proses pembelajaran 7. Guru memberikan apersepsi dan motivasi 		20 Menit
B. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. 2. Guru memberikan handout kepada peserta didik untuk dibaca dan dipahami secara bersama. 3. Siswa menandai materi hand out tentang Hukum II Newton yang belum diketahui 4. Siswa memberikan pertanyaan kepada teman atau guru 5. Guru memberikan video pembelajaran terkait Hukum II Newton. 6. Siswa mengidentifikasi video pembelajaran yang diperlihatkan guru yang memiliki hubungan dengan Konsep Hukum II Newton dan mempelajari konsep hukum newton secara kelompok 	Mengamati, Menanya	60 Menit
<ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa melakukan tanya jawab antar kelompok dan bertukar informasi yang didapatkan 8. Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dari bahan ajar yang disediakan guru 	Mengumpulkan Informasi dan Mengasosiasi	

9. Masing – masing kelompok Siswa memberikan argumen dan pernyataan tentang konsep Hukum I,II,III Newton yang mereka dapatkan, secara jujur dan santun	Mengkomunikasikan	
10. Guru memfasilitasi peserta didik dengan menayangkan beberapa slide power point yang berhubungan dengan materi konsep Hukum I,II,III Newton sebagai penguatan dan siswa diberikan kesempatan untuk member argumennya terhadap materi pembelajaran.		
C. Penutup		15 Menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. 2. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. 3. Menyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. 4. Memberikan informasi materi yang akan dilaksanakan pertemuan berikutnya. 5. Berdoa dan menutup dengan salam 		

Pertemuan Ke-empat

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
A. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam, dan sapaan. 2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru melakukan presensi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari tentang Hukum Newton 6. Guru memberikan penjelasan kepada siswa mengenai prosedur pelaksanaan strategi pembelajaran <i>learning starts with a question</i> yang akan digunakan dalam proses 		20 Menit

pembelajaran 7. Guru memberikan apersepsi dan motivasi		
B. Kegiatan Inti		60 Menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. 2. Guru memberikan handout kepada peserta didik untuk dibaca dan dipahami secara bersama. 3. Siswa menandai materi hand out tentang Hukum III Newton yang belum diketahui 4. Siswa memberikan pertanyaan kepada teman atau guru 5. Guru memberikan vidio pembelajaran terkait Hukum III Newton. 6. Siswa mengidentifikasi vidio pembelajaran yang diperlihatkan guru yang memiliki hubungan dengan Konsep Hukum III Newton dan mempelajari konsep hukum newton secara kelompok 	Mengamati, Menanya	
<ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa melakukan tanya jawab antar kelompok dan bertukar informasi yang didapatkan 8. Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dari bahan ajar yang disediakan guru 	Mengumpulkan Informasi dan Mengasosiasi	
<ol style="list-style-type: none"> 9. Masing – masing kelompok Siswa memberikan argumen dan pernyataan tentang konsep Hukum III Newton yang mereka dapatkan, secara jujur dan santun 	Mengkomunikasikan	
<ol style="list-style-type: none"> 10. Guru memfasilitasi peserta didik dengan menayangkan beberapa slide power point yang berhubungan dengan materi konsep Hukum I,II,III Newton sebagai penguatan dan siswa diberikan kesempatan untuk member argumennya terhadap materi pembelajaran. 		

<p>C. Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. 2. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. 3. Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. 4. Memberikan informasi materi yang akan dilaksanakan pertemuan berikutnya. 5. Berdoa dan menutup dengan salam 		<p>15 Menit</p>
--	--	------------------------

Pertemuan Kelima

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
-----------------------	--------------------	---------------

<p>A. Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam, dan sapaan. 2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru melakukan presensi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari tentang Hukum Newton 6. Guru memberikan penjelasan kepada siswa mengenai prosedur pelaksanaan strategi pembelajaran <i>learning starts with a question</i> yang akan digunakan dalam proses pembelajaran 7. Guru memberikan apersepsi dan motivasi 		15 Menit
<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. 2. Guru membagikan handout materi video pembelajaran tentang konsep macam-macam gaya. 3. Siswa mengidentifikasi handout materi yang diberikan guru, memiliki hubungan gaya dan gerak 	Mengamati	100Menit
<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa menulis pertanyaan di kertas tentang yang belum diketahui 5. Siswa memberikan pertanyaan kepada teman atau guru 	Menanya	
<ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa melakukan tanya jawab antar kelompok dan bertukar informasi yang didapatkan 	Mengumpulkan Informasi dan Mengasosiasi	

7. Masing – masing kelompok Siswa memberikan argumen dan pernyataan tentang konsep Hukum Newton yang mereka dapatkan, secara jujur dan santun.	Mengkomunikasikan	
8. Guru memfasilitasi peserta dengan menayangkan beberapa slide power point yang berhubungan dengan materi sebagai penguatan dan siswa diberikan kesempatan untuk member argumentnyaterhadap materi pembelajaran.		
C. Penutup 1. Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. 2. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. 3. Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. 4. Berdoa dan menutup dengan salam		20 Menit

I. Penilaian Proses Dan Hasil Belajar

1. Teknik penilaian
 - a. Tes pilihan ganda
 1. Pre test
 2. Post test
2. Bentuk instrumen
Tes Pilihan Ganda

Mengetahui,
Guru Fisika



Bella Mirdza Mutia Dewi,S.Pd

Mahasiswa



Aghisni Bitaqwaya

Lampiran 14 RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : MAN 1 TEGAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi Pokok : Hukum Newton

Alokasi Waktu : 12 JP (6 X 2 JP)

A. Kompetensi Inti

KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama

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

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

KI4 : 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

3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antar gaya, massa, dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan bunyi Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton tentang gerak.
2. Siswa dapat menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Siswa dapat menerapkan hukum-hukum Newton untuk menyelesaikan soal hitungan.

D. Materi Pembelajaran

1. Hukum I Newton
2. Hukum II Newton
3. Hukum III Newton
4. Jenis-jenis gaya
5. Penerapan Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton.

E. Metode Pembelajaran

- Model pembelajaran : Model Pembelajaran Discovery Learning
 Pendekatan : Pendekatan ilmiah (scientific approach)
 Metode Pembelajaran :
 - Demonstrasi
 - Eksperimen
 - Diskusi kelompok
 - Tanya jawab

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

- Media Pembelajaran : Power point
 Sumber Pembelajaran :
 - Alat dan bahan demonstrasi; Buku pelajaran siswa kelas X Fisika Gasing (Gampang asyik dan menyenangkan)
 - Buku Siswa SMA Untuk kelas X

**G. Langkah – langkah Pembelajaran
Pertemuan Kesatu**

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
A. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan menyapa peserta didik sambil memberi beberapa argument positif tentang kegiatan belajar. • Memotivasi siswa dengan memberi pertanyaan tentang aktivitas yang baru saja dilakukan pesertadidik dipagi hari 		15 Menit
B. Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal Pre-test materi Hukum Newton pada gerak 		60 Menit
C. Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. • Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. • Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. • Ditutup dengan doa dan salam 		15 Menit

Pembelajaran Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
A. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> Membuka pembelajaran dengan memberikan salam dan menyapa peserta didik sambil memberi beberapa argument positif tentang kegiatan belajar. Memberikan soal pre-test tentang hukum newton Memotivasi siswa dengan memberi pertanyaan tentang aktivitas yang baru saja dilakukan pesertadidik dipagi hari 		20 Menit
B. Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4 – 5 orang Siswa mengidentifikasi gambar yang diperlihatkan guru yang memiliki hubungan dengan Konsep Hukum 1 Newton dan Hukum Newton II 	Mengamati	60 Menit
<ul style="list-style-type: none"> Siswa memberikan pertanyaan tentang konsep hukum newton yang dilakukan. 	Menanya	
<ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok siswa mengumpulkan informasi dari bahan ajar yang disediakan guru 	Mengumpulkan Informasi dan Mengasosiasi	
<ul style="list-style-type: none"> Masing – masing kelompok Siswa memberikan argument dan pernyataan tentang konsep Hukum 1 Newton dan Hukum Newton 2 yang mereka dapatkan, secara jujur dan santun 	Mengkomunikasikan	
<ul style="list-style-type: none"> Guru memfasilitasi peserta dengan menayangkan beberapa slide power point yang berhubungan dengan materi seperti menayangkan beberapa gambar peristiwa yang dapat dikaji dengan konsep Hukum 1 Newton dan Hukum II Newton sebagai penguatan dan siswa diberikan kesempatan untuk member argumentyaterhadap materi pembelajaran. 		
C. Penutup <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukukm Newton. Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. Ditutup dengan doa dan salam 		10 Menit

Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi Waktu
<p>A. Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menyapa siswa. (membiasakan karakter ramah) • Menyajikan judul pembelajaran “Hukum III Newton” dan tujuan umum pembelajaran melalui slide. • Siswa mengamati contoh kasus pada slide. • Guru memancing rasa ingin tahu siswa dengan bertanya “ adakah yang ingin ditanyakan pada peristiwa tadi?” • Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk menjawab contoh kasus pada slide. 		10 Menit
<p>B. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk memahami hubungan antar gaya, massa, dan percepatan. • Secara berkelompok siswa mendiskusikan • Setiap kelompok diwakili seorang siswa untuk mengemukakan Pendapat kelompok mereka secara jujur dan santun • Siswa di arahkan untuk menyimpulkan hasil diskusi berdasarkan tujuan pembelajaran. • Guru memfasilitasi penguatan hasil kegiatan diskusi dan membahas materi yang terkait dengan konsep hubungan antara gaya, massa, dan percepatan. 	<p style="text-align: center;">Mengamati Menanya</p> <p style="text-align: center;">Mengumpulkan informasi dan Mengasosiasi</p> <p style="text-align: center;">Mengkomunikasikan</p>	70 Menit
<p>C. Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. • Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. • Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. • Berdoa dan menutup dengan salam 		10 Menit

Pertemuan Ke-empat

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi Waktu
<p>B. Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menyapa siswa. (membiasakan karakter ramah) • Menyajikan judul pembelajaran “Gaya dan macam-macam gaya” dan tujuan umum pembelajaran melalui slide. • Siswa mengamati contoh kasus pada slide. • Guru memancing rasa ingin tahu siswa dengan bertanya “ adakah yang ingin ditanyakan pada peristiwa tadi?” • Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk menjawab contoh kasus pada slide. 		10 Menit
<p>C. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk memahami hubungan antar gaya, massa, dan percepatan. • Secara berkelompok siswa mendiskusikan • Setiap kelompok diwakili seorang siswa untuk mengemukakan Pendapat kelompok mereka secara jujur dan santun • Siswa di arahkan untuk menyimpulkan hasil diskusi berdasarkan tujuan pembelajaran. • Guru memfasilitasi penguatan hasil kegiatan diskusi dan membahas materi yang terkait dengan konsep hubungan antara gaya, massa, dan percepatan. 	<p style="text-align: center;">Mengamati Menanya</p> <p style="text-align: center;">Mengumpulkan informasi dan Megasosiasi</p> <p style="text-align: center;">Mengkomunikasikan</p>	70 Menit
<p>D. Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. • Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. • Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. • Mengingatkan siswa jika pertemuan selanjutnya akan diadakan ulangan. • Berdoa dan menutup dengan salam 		10 Menit

Pertemuan Ke-lima

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menyapa siswa. (membiasakan karakter ramah) • Menyajikan judul pembelajaran "Hukum III Newton" dan tujuan umum pembelajaran melalui slide. • Siswa mengamati contoh kasus pada slide. • Guru memancing rasa ingin tahu siswa dengan bertanya "adakah yang ingin ditanyakan pada peristiwa tadi?" • Siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk menjawab contoh kasus pada slide. 		10 Menit
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diarahkan untuk memahami hubungan antar gaya, massa, dan percepatan. • Secara berkelompok siswa mendiskusikan • Setiap kelompok diwakili seorang siswa untuk mengemukakan Pendapat kelompok mereka secara jujur dan santun • Siswa di arahkan untuk menyimpulkan hasil diskusi berdasarkan tujuan pembelajaran. • Guru memfasilitasi penguatan hasil kegiatan diskusi dan membahas materi yang terkait dengan konsep hubungan antara gaya, massa, dan percepatan. 	<p>Mengamati Menanya</p> <p>Mengumpulkan informasi dan Mengasosiasi</p> <p>Mengkomunikasikan</p>	70 Menit
<p>E. Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. • Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. • Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. • Mengingatkan siswa jika pertemuan selanjutnya akan diadakan ulangan. • Berdoa dan menutup dengan salam 		10 Menit

Pertemuan Ke-enam

Kegiatan Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Alokasi waktu
A. Pendahuluan 1. Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam, dan sapaan. 2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru melakukan presensi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 5. Guru memberikan apersepsi dan motivasi		10 Menit
B. Kegiatan Inti 1. Guru mengulas pembelajaran Hukum newton 2. Guru memberikan soal tes berupa soal uraian. 3. Siswa mengerjakan soal secara mandiri		60 Menit
C. Penutup 1. Siswa menyimpulkan tentang pelaksanaan pembelajaran. 2. Membangkitkan motivasi siswa untuk dapat menganalisa segala peristiwa yang terjadi di rumah yang berhubungan Hukum Newton. 3. Mensyukuri kesempatan akan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran berlangsung. 4. Berdoa dan menutup dengan salam		20 Menit

H. Penilaian Proses Dan Hasil Belajar

1. Teknik penilaian
 - a. Tes pilihan ganda
 1. Pre test
 2. Post test
2. Bentuk instrumen
Tes Pilihan Ganda

Mengetahui,
Guru Fisika

Bella Mirdza Mutia Dewi, S.Pd.

Mahasiswa

Aghisni Bitaqwaya

Lampiran 15 *Hand out* Materi Hukum Newton Pada gerak

HUKUM NEWTON TENTANG GERAK



Oleh :
Aghisni Bitaqwaya

KELAS : X MIPA

M0N 1 TEG0L

A. Hukum Newton

Hukum Newton adalah hukum yang menggambarkan hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang disebabkan. Hukum gerak ini merupakan pondasi mekanika klasik yang dijabarkan dalam tiga Hukum Fisika. Sesuai dengan namanya, Hukum Newton dikemukakan oleh seorang ahli fisika, matematika, dan filsafat dari Inggris yang bernama Sir Isaac Newton (1643 – 1722). Ia menemukan hukum gravitasi, hukum gerak, kalkulus, teleskop pantul, dan spektrum.

1. Hukum I Newton

Hukum I Newton tentang gerak menyebutkan "Setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol." Teori tersebut juga menyebutkan bahwa setiap benda bersifat lembam. Artinya, benda cenderung mempertahankan kedudukannya.

Benda diam akan tetap diam dan ketika benda bergerak cenderung bergerak. Hukum I Newton juga menggambarkan sifat benda yang selalu mempertahankan keadaan diam atau geraknya. Istilah untuk itu ialah inersia atau kelembaman. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa Hukum Newton I disebut pula dengan istilah Hukum Kelembaman.

Hukum I Newton dalam rumus fisiknya ialah sebagai berikut:

$$\left(\sum F = 0 \right)$$

Arti dari rumus tersebut ialah resultan gaya-gaya yang bekerja sama dengan nol. Jika resultan gaya sebuah benda sama dengan nol, berarti benda tersebut tidak memiliki percepatan atau percepatannya sama dengan nol.

Contoh fenomena Hukum I Newton

- Apabila kita sedang naik bus yang sedang berjalan, maka kita juga bergerak terhadap tanah, walaupun kita diam di dalam bus. Apabila kita turun dari bus yang masih dalam keadaan berjalan agar kita tidak jatuh, maka kita harus lari mengikuti gerak bus tersebut.
- Apabila kita naik kendaraan yang sedang berjalan dan tiba-tiba direm mendadak, kita terdorong ke depan. Tetapi jika kendaraan mula-mula dalam diam kemudian bergerak maju, kita terdorong ke belakang.
- Kardus yang berada di atas mobil akan terlempar ketika mobil tiba-tiba membelok.
- Selembar kertas yang ditaruh di bawah gelas berisi air ditarik dengan cepat, maka gelas tidak akan bergerak sedikitpun.
- Ketika di depan sepeda motor yang sedang melaju kencang melintas sebuah mobil, maka pengemudi motor akan terlempar ke depan saat motor direm secara mendadak.

2. Hukum II Newton

Hukum II Newton menyebutkan "Besarnya percepatan yang dialami suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja terhadap benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massa bendanya." Berdasarkan teori tersebut, percepatan yang timbul pada suatu benda karena dipengaruhi gaya yang bekerja pada benda, besarnya akan berbanding lurus dan searah dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda.

Dalam pemahaman yang lebih sederhana, jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada sebuah benda tidak sama dengan nol, maka benda tersebut akan bergerak dengan suatu percepatan

- Jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada sebuah benda tidak sama nol, benda tersebut akan bergerak dengan suatu percepatan.
- Menurut Hukum II Newton, percepatan yang timbul pada suatu benda karena dipengaruhi oleh gaya F , besarnya akan berbanding lurus dan searah dengan gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda.
- Hukum II Newton berbunyi: "Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda."

- Hukum II Newton dirumuskan :

$$F = m \cdot a$$

atau

$$a = F / m$$

Keterangan :

F = gaya yang bekerja pada benda (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan pada benda (m/s^2)

3. Hukum III Newton

Hukum III Newton menyatakan "Setiap ada gaya aksi yang bekerja pada suatu benda, maka akan timbul gaya reaksi yang besarnya sama, tetapi arahnya berlawanan." Maksud dari hukum tersebut ialah jika sebuah benda pertama mengerjakan gaya terhadap benda kedua, maka benda kedua pun mengerjakan gaya terhadap benda pertama yang besarnya sama tetapi berlawanan arah.

Untuk memahami teori tersebut, kamu bisa melihat contoh di kehidupan nyata. Contoh tersebut seperti ketika seorang penyelam tengah melakukan penyelaman. Kaki dan tangan penyelam mendorong air ke belakang (gaya aksi), sehingga badan penyelam terdorong ke depan sebagai gaya reaksi.

Bila dirumuskan maka

Newton III menjadi seperti berikut: Gaya aksi-reaksi pada memiliki sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat tersebut antara lain: sama besar, terletak dalam satu garis kerja, berlawanan arah, dan bekerja pada dua benda yang berlainan.

Selain itu, gaya dibedakan menjadi beberapa macam yaitu gaya berat, gaya normal, gaya gesek, dan gaya tegang tali. Gaya berat yakni gaya yang dimiliki suatu benda akibat pengaruh percepatan gravitasi dengan arah selalu tegak lurus menuju pusat bumi. Lalu, gaya normal yakni gaya penyeimbang yang bekerja pada dua permukaan benda yang bersentuhan dan arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh.

Gaya gesek adalah gaya yang timbul akibat kekasaran dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Dan, terakhir, gaya tegang tali yaitu gaya yang bekerja pada tali sebagai gaya aksi-reaksi.

- Bunyi hukum III Newton : Jika suatu benda pertama mengerjakan gaya terhadap benda kedua, maka benda kedua pun mengerjakan gaya terhadap benda pertama yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.
- Kedua gaya tersebut disebut gaya aksi-reaksi. Apabila gaya aksi besar maka gaya reaksi juga besar.
- Secara matematis, Hukum III Newton dirumuskan :

$$F_1 = -F_2$$

Dengan:

F₁ = gaya aksiF₂ = gaya reaksi

Tanda negatif menunjukkan kedua gaya berlawanan

- Contoh penerapan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari :
 - Untuk dapat bergerak ke depan, gurita memancarkan air ke belakang. Gaya yang terpancar itu diimbangi oleh gaya yang mendorong gurita ke depan yang disebut gaya aksi reaksi.
 - Mesin roket / jet melakukan gaya aksi melalui gas buangan ke belakang. Sebagai reaksinya, gas buangan melakukan gaya yang sama besarnya pada roket / jet ke depan. Karena massa buangan kecil, gaya tersebut terlontar ke belakang dengan kecepatan tinggi. Gaya reaksi gas buangan mampu menggerakkan roket/jet ke depan.
 - Saat senapan ditembakkan oleh pemburu maka peluru terlontar, ternyata senapan juga mengguncang bahu pemburu yang menyangga.
 - Roda kendaraan melakukan gaya ke belakang pada jalan. Akibatnya jalan juga melakukan gaya dorong sama besarnya ke depan sebagai reaksi
 - Pada seorang penyelam, kaki dan tangan penyelam mendorong air ke belakang (gaya aksi), sehingga badan penyelam terdorong ke depan sebagai gaya reaksi.

B. Gaya

Gaya adalah penyebab perubahan gerak, atau perubahan kecepatan, yang menyebabkan adanya percepatan.

❖ Satuan Gaya

Gaya adalah besaran vektor dan satuannya adalah Newton, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Sistem	Satuan	Nama Khusus	Definisi
S.I	Kg-m-det^{-2}	Newton(N)	1N= Gaya yang bekerja pada benda dengan massa 1 kg, menyebabkan percepatan 1 m/det^2 .
c.g.s	gr-cm-det^{-2}	dyne(dn)	1 dn= gaya yang bekerja pada benda dengan massa 1 gram menyebabkan percepatan 1 cm/det^2 .
British (f.p.s)	$\frac{\text{pound-ft-1 lb}}{\text{sec}^{-2}}$	pounda l(pdl)	1 pdl= gaya yang bekerja pada benda dengan massa (pound) menyebabkan percepatan 1 ft/sec^2 .
Praktis		Kgf, lbf	1 kgf adalah gaya yang sama dengan berat benda dengan massa 1 kg. Adanya kgf dan lbf menyebabkan adanya satuan baru untuk massa, jika gaya dinyatakan dalam persamaan $F = m \times a$.
Dalam satuan Inggris satuan massa adalah	$1 \text{ lb} = 0,0311 \text{ slug}$	Slug	1 slug adalah massa suatu benda yang mendapatkan percepatan sebesar 1 ft sec^{-2} bila dikerjakan gaya 1 lbf. ($1 \text{ lbf} = 1 \text{ slug.ft.sec}^{-2}$)

❖ Macam- macam gaya

1. Gaya Interaksi

Gaya interaksi adalah gaya yang di timbulkan oleh satu benda pada benda lain walaupun letaknya berjauhan. Misalnya:

1. Gaya gravitasi
2. Gaya listrik
3. Gaya magnet

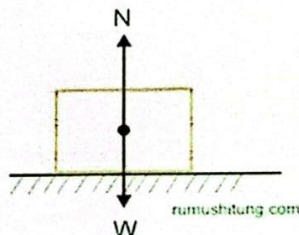
Medan adalah ruang yang merupakan daerah pengaruh gaya. Akibatnya benda-benda yang berada dalam suatu medan (medan gravitasi, medan listrik, medan magnet) akan menderita gaya (gaya gravitasi, gaya listrik, gaya magnet).

2. Gaya Kontak

Gaya kontak adalah gaya yang terjadi hanya pada benda- benda yang bersentuhan. Macam- macam gaya kontak:

1. Gaya normal
2. Gaya gesek
3. Gaya tegang tali.

1. Gaya normal adalah gaya reaksi dari gaya berat yang dikerjakan benda terhadap bidang tempat benda terletak (benda melakukan aksi, bidang melakukan reaksi). Arah gaya normal N selalu tegak lurus pada bidang.



Gambar gaya normal

2. Gaya gesek adalah gaya yang melawan gerak relatif dua benda. Macam-macam gaya gesek:

a. Gaya gesek antara zat padat dan zat padat



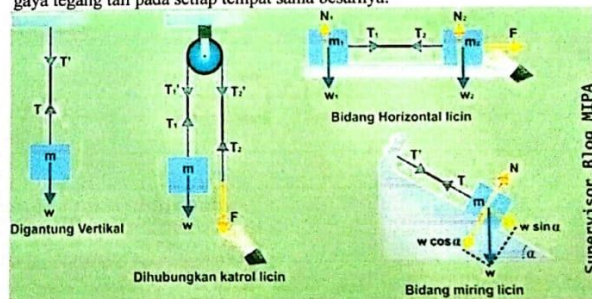
Gaya gesekan adalah gaya yang disebabkan karena adanya interaksi antara molekul-molekul benda yang saling bergerak (relatif) berupa gaya-gaya adhesi dan kohesi. Gaya gesekan pada gerak relatif antara dua benda yang bersinggungan adalah gaya gesekan lurus.

$$F = \mu_k \cdot N$$

b. Gaya gesekan antara zat padat dan zat cair

Benda bergerak dalam cairan dengan kecepatan v , mengalami gaya gesekan f yang tergantung pada:

- 1) Macam cairan
 - 2) Bentuk atau ukuran dari benda yang bergerak dalam cairan tersebut.
3. Gaya tegangan tali adalah gaya reaksi pada tali, pegas, batang yang terjadi karena ujung-ujungnya di hubungkan dengan benda lain. Gaya tegangan tali adalah gaya yang bekerja pada penampang tali yang dapat diambil pada setiap tempat pada tali, artinya satu bagian tali dianggap tak bermassa, sehingga gaya tegang tali pada setiap tempat sama besarnya.



Macam – macam gaya:

1. Gaya Sentuhan

Dua buah benda atau lebih yang bersentuhan satu dengan yang lain, sesungguhnya saling mengerjakan gaya satu terhadap yang lain. Ketika dua benda bersentuhan, terjadilah interaksi antara molekul- molekul penyusun kedua benda itu maupun ikatan- ikatan molekul di masing- masing benda yang bersentuhan itu.

Empat contoh gaya sentuhan antara lain:

a. Gaya Normal



Contohnya pada tumpukan buku diatas meja. Untuk mengetahui besarnya gaya normal, kita menganalisa gaya- gaya yang bekerja pada buku saja. Ada dua gaya yang bekerja pada buku, yaitu gaya berat W dan gaya normal N . Oleh karena itu, resultan yang bekerja pada buku itu adalah $W + N$. Tetapi, buku dalam keadaan setimbang buku tidak mempunyai percepatan apapun. Oleh karena itu, dari hukum Newton didapatkan persamaan,

$$\sum F = W + N = 0$$

yang setara dengan pernyataan $N = -W$. Hal ini menunjukkan besarnya gaya normal sama dengan besarnya gaya gravitasi, yakni berat tumpukan buku itu.

b. Gaya gesek

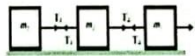
Besarnya gaya gesek statis f_s ketika mencapai nilai maksimum menurut hukum Amontons adalah

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

Gaya gesek kinetis dapat di rumuskan:

$$f_k = \mu_k$$

2. Gaya tegangan



Dapat dirumuskan sebagai berikut:

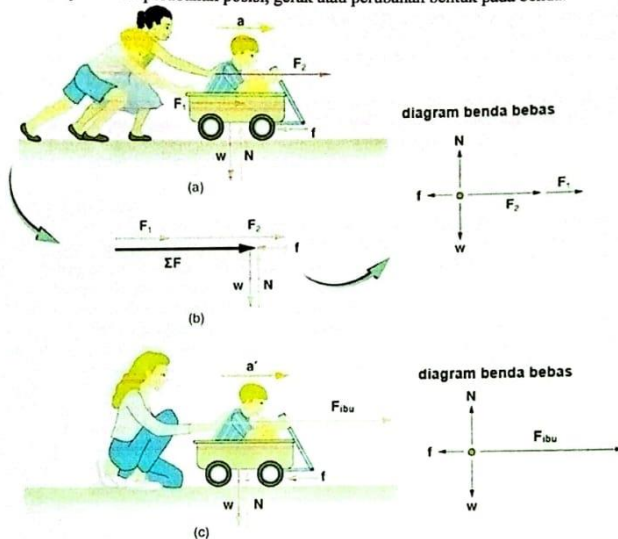
$$T = \frac{m_b F - m_t g}{m_b + m_t}$$

3. Gaya atau interaksi fundamental

Gaya- gaya mendasar(fundamental) adalah gaya- gaya yang tidak lagi dapat dijelaskan sebagai perwujudan atau manifestasi gaya-gaya yang lain. Tabel 1.1 Empat Interaksi mendasar

Interaksi Mendasar	Mediator Interaksi	Kekuatan Nisbi	Jangkauan
Gaya Gravitasi	Gravition	1	∞
Gaya lemah	Partikel W dan Z	10^{25}	10^{-18}
Gaya elektromanektik	Foton	10^{36}	∞
Gaya kuat	Gluon	10^{38}	10^{-15}

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang terjadi terhadap suatu benda. Gaya bisa menyebabkan perubahan posisi, gerak atau perubahan bentuk pada benda.



Gaya adalah tarikan atau dorongan yang terjadi terhadap suatu benda. Gaya bisa menyebabkan perubahan posisi, gerak atau perubahan bentuk pada benda. Gaya termasuk ke dalam besaran Vektor, karena mempunyai nilai dan arah. Sebuah Gaya disimbolkan dengan huruf F (Force) dan Satuan Gaya dalam SI (Satuan Internasional) yaitu Newton, disingkat dengan N. Pengukuran gaya bisa dilakukan dengan alat yang disebut dengan dinamometer atau neraca pegas. Untuk melakukan sebuah gaya diperlukan usaha (Tenaga), semakin besar gaya yang hendak dilakukan, maka semakin besar pula Usaha (tenaga) yang harus dikeluarkan.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka bisa disimpulkan bahwa gaya mempunyai beberapa sifat berikut :

- Gaya dapat mengubah arah gerak benda
- Gaya dapat mengubah bentuk benda
- Gaya dapat mengubah posisi benda dengan cara menggerakkan atau memindahkannya

Macam-Macam Gaya

a. Gaya Sentuh

Gaya Sentuh adalah gaya yang bekerja dengan sentuhan. Artinya Suatu gaya akan menghasilkan efek jika terjadi sentuhan dengan benda yang akan diberikan gaya tersebut, jika tidak terjadi sentuhan, maka gaya tidak akan bekerja pada benda.

b. Gaya Tak Sentuh

Gaya Tak Sentuh ialah suatu gaya yang akan bekerja tanpa terjadinya sentuhan. Artinya Efek dari gaya yang dikeluarkan oleh sumber gaya tetap bisa dirasakan oleh benda meskipun mereka tidak bersentuhan.

Secara Umum dikenal 7 Jenis Gaya utama, yakni :

a. Gaya Otot

Sesuai dengan namanya Gaya otot adalah jenis gaya yang dilakukan oleh makhluk hidup yang mempunyai otot. Gaya timbul dari koordinasi dari struktur otot dengan rangka tubuh. Gaya Otot Termasuk ke dalam kelompok Gaya Sentuh.

b. Gaya Pegas

Gaya Pegas ialah jenis gaya yang dihasilkan oleh sebuah pegas. Gaya pegas disebut juga gaya lenting pulih yang terjadi karena adanya sifat keelastisan suatu benda. Gaya Pegas termasuk ke dalam kelompok Gaya Sentuh.

c. Gaya Gesek

Gaya Gesek yaitu jenis gaya yang muncul karena terjadinya persentuhan langsung antara dua permukaan benda. Gaya Gesek adalah gaya yang arahnya selalu berlawanan dengan arah gerak benda atau arah gaya luar. Gaya gesek termasuk ke dalam kelompok gaya sentuh.

Gaya Gesek terbagi menjadi 2, yaitu sebagai berikut :

1. Gaya Gesek Statis, yakni jenis gaya gesek yang terjadi ketika benda diam. Gaya gesek statis terjadi jika gaya luar yang diberikan kepada benda nilainya sama dengan gaya gesekan yang terjadi sehingga benda tersebut akan diam tidak bergerak karena resultan (penjumlahan) gaya yang terjadi padanya sama dengan nol.
2. Gaya Gesek Kinetik, yakni jenis gaya gesek yang terjadi ketika benda dalam keadaan bergerak. Gaya Gesek Kinetik terjadi ketika nilai gaya gesek selalu lebih kecil dibandingkan gaya luar yang bekerja padanya, sehingga gaya luar menang dan membuat benda tersebut bergerak.

d. Gaya Mesin

Gaya Mesin yaitu jenis gaya yang dihasilkan oleh kerja mesin, seiring berkembangnya teknologi, mesin yang dibuatpun semakin canggih. Gaya Mesin sangat membantu dalam meringankan aktivitas manusia.

e. Gaya Gravitasi Bumi (Gaya Berat)

Gaya Gravitasi Bumi yaitu jenis Gaya tarik bumi terhadap seluruh benda bermassa yang terdapat pada permukaannya.

f. Gaya Magnet

Gaya Magnet yaitu gaya pada magnet yang mampu menarik benda – benda tertentu. Benda yang mampu ditarik oleh magnet disebut benda magnetis, umumnya terbuat dari besi atau baja, ataupun logam lainnya. Semakin dekat magnet dengan benda magnetis, maka gaya tarik magnet tersebut semakin besar. Gaya magnet bisa menarik benda walaupun tanpa menyentuhnya, oleh sebab itu Gaya magnet termasuk ke dalam kelompok Gaya Tak Sentuh.

g. Gaya Listrik

Gaya Listrik yaitu jenis gaya yang dihasilkan oleh benda – benda bermuatan listrik dalam medan listrik

Gaya merupakan dorongan atau tarikan yang akan mempercepat atau memperlambat gerak suatu benda. Jenis-Jenis Gaya antara lain:

a) Gaya Berat

gaya berat (w) yang dialami benda besarnya sama dengan per antara massa (m) benda tersebut dengan percepatan gravitasi (g) di tempat itu. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$w = m \times g$$

b) Gaya Normal

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

c) Gaya Gesekan

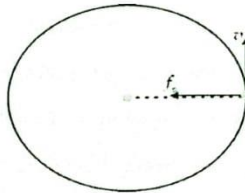
Gaya gesek adalah gaya yang bekerja antara dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Arah gaya gesek berlawanan arah dengan kecenderungan arah gerak benda. Gaya gesekan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu gaya gesekan statis dan gaya gesekan kinetis. Gaya gesek statis (f_s) adalah gaya gesek yang bekerja pada benda selama benda tersebut masih diam. Menurut hukum I Newton, selama benda masih diam berarti resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah nol. Jadi, selama benda masih diam gaya gesek statis selalu sama dengan yang bekerja pada benda tersebut. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut.

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

Gaya gesek kinetis (f_k) adalah gaya gesek yang bekerja pada saat benda dalam keadaan bergerak. Gaya ini termasuk gaya dissipatif, yaitu gaya dengan usaha yang dilakukan akan berubah menjadi kalor. Perbandingan antara gaya gesekan kinetis dengan gaya normal disebut koefisien gaya gesekan kinetis (μ_k). Secara matematis dapat di tulis sebagai berikut.

$$f_k = \mu_k N$$

d) Gaya Sentripetal



Pada hukum II Newton dinyatakan bahwa gaya merupakan per antara massa benda dan percepatan yang dialami benda tersebut. Sesuai hukum tersebut, hubungan antara percepatan sentripetal, massa benda, dan gaya sentripetal dapat dituliskan sebagai berikut.

$$F_s = m \times a_s, \text{ karena } a_s = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \text{ maka}$$

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

DAFTAR PUSTAKA

- Bueche, Fredick J . 1989. Fisika edisi kedelapan (Terjemahan) oleh B. Darmawan. Jakarta : Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2013. Fisika untuk SMA/MA kelas X : kurikulum 2013. Jakarta : Erlangga.
- Raharja, Bagus dkk. 2013. Fisika 1 A : SMA kelas X. Yogyakarta : Yudhistira.
- Soedjo, Peter. 2004. Fisika Dasar. Yogyakarta : Andi.
- Giancoli. 1998. Fisika Jilid 1 (edisi 5) Terjemahan oleh Yuhilza Hanum. Jakarta : Erlangga.
- Halliday, David dkk. 2005. Fisika dasar jilid 1 edisi ke 7 Terjemahan oleh Euis Sustini dkk. Jakarta : Erlangga.
- Serway A., Raymond dan Jewett W., John. 2004. Fisika untuk Sains dan Teknik Terjemahan oleh Chriswan Sungkono. Jakarta: Salemba Teknik.
- Purwoko dan Fendi. 2009. Physics : For Senior High School Year X. Yogya karta : Yudhistira.
- Purwoko dan Fendi. 2007. Fisika SMA/MA kelas X. Yogyakarta: Yudhistira.
- Murdaka, Eka Jati Bambang. 2013. Fisika Dasar Edisi 2 untuk Mahasiswa Ilmu-ilmu Eksata, Teknik dan Kedokteran. Yogyakarta : Andi.
- Hadi, Hamdan Kusuma. 2015. Fisika Dasar 1. Semarang : CV. Karya Abadi Jaya.
- Ishaq, Muhammad. 2007. Fisika Dasar. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Meiarman, Bernard. 2005. Fisika Dasar. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sutarno. 2013. Fisika untuk Universitas. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Tipler, P. A., 1998, Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid I (Terjemahan), Jakarta: Erlangga.
- Hugh D. Young dan Roger A. Freedman,. 2002. Fisika Universitas, Jakarta: Erlangga.
- Kindersley, Dorling. 2007. Ensiklopedia Sains dan Teknologi Referensi Visual IPA dan IPS. Jakarta : Penerbit Lentera Abadi.
- Nurhayati, Alwiyah. 2015. Fisika Dasar untuk Mahasiswa Pendidikan Kimia. Semarang : Penerbit CV. Karya Abadi Jaya
- Mikrajuddin, Abdullah. 2007. Fisika Dasar 1. Bandung : Penerbit ITB
- Brisnick, stephen. 2002. Intisari Fisika. Jakarta : Hipokrates.

Lampiran 16 Instrumen *Pre Test*

**INSTRUMEN *PRE TES* KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI HUKUM
NEWTON PADA GERAK
LEMBAR SOAL**

1. Identitas Responden

Nama :

Kelas :

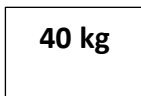
2. Petunjuk Pengisian

- a. Berdoa sebelum mengerjakan soal.
- b. Periksa dan bacalah perintah dan soal-soal sebelum mengerjakan.
- c. Dahulukan mengerjakan soal-soal yang kamu anggap mudah.
- d. Tulis jawaban pada lembar jawaban.
- e. Periksa kembali jawaban kalian sebelum dikumpulkan.

Jawablah pertanyaan berikut dengan jawaban yang benar!

1. Apa yang dimaksud dengan Hukum Newton tentang gerak?

2. Perhatikan gambar berikut ini.



Sebuah benda bermassa 40 kg bergerak dengan percepatan 3 m/s^2 . Berapakah besar gaya yang diberikan pada benda?

3. Perhatikan gambar dibawah ini.



Benda bermassa 20 kg berada di atas lantai kasar ditarik oleh gaya sebesar 30 N ke arah kanan. Berapa besarnya gaya normal ? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

4. Sebuah Balok ditarik melalui tali oleh dua orang anak dengan gaya masing-masing 60 N dan 25 N. Gambarkan dan hitung resultan gaya dua anak tersebut jika
- kedua gaya orang tersebut searah.
 - kedua gaya orang tersebut berlawanan arah.
5. Sebuah balok bermassa 5 kg dengan berat 50 N digantung dengan tali dan diikatkan pada atap. Jika balok diam maka berapa tegangan talinya ?

“Selamat mengerjakan ☺”

**INSTRUMEN *POST TES* KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI HUKUM
NEWTON PADA GERAK
LEMBAR SOAL**

3. Identitas Responden

Nama :

Kelas :

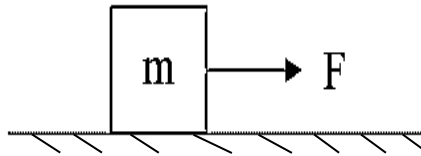
4. Petunjuk Pengisian

- a. Berdoa sebelum mengerjakan soal.
- b. Periksa dan bacalah perintah dan soal-soal sebelum mengerjakan.
- c. Dahulukan mengerjakan soal-soal yang kamu anggap mudah.
- d. Tulis jawaban pada lembar jawaban.
- e. Periksa kembali jawaban kalian sebelum dikumpulkan.

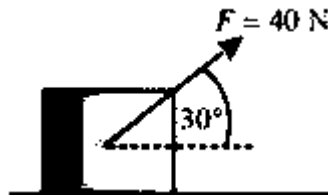
Jawablah pertanyaan berikut dengan jawaban yang benar!

1. Penerapan Hukum III Newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari yaitu seekor ikan yang bergerak dengan siripnya termasuk gaya aksi reaksi. Apa gaya aksi-reaksi yang terjadi pada ikan yang bergerak ?

2. Benda bermassa m di atas bidang datar licin ditarik gaya mendatar F

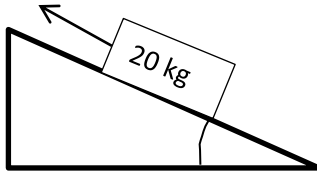


- a. Berapakah percepatan benda?
 - b. Berapakah gaya normal pada benda yang disebabkan oleh lantai?
3. Perhatikan gambar berikut. Diketahui balok beratnya 150 Newton. Pada balok tersebut bekerja sebuah gaya. Berapa besarnya gaya normal yang bekerja pada balok ?



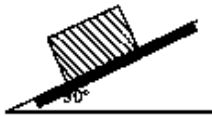
4. Sebuah mobil massanya 500 kg bergerak dengan kecepatan 40 m/s. Kemudian mobil direm dengan gaya konstan sehingga dalam waktu 5 sekon kecepatannya menjadi 20 m/s. Berapakah besar gaya pengereman?

5. Perhatikan gambar berikut ini.



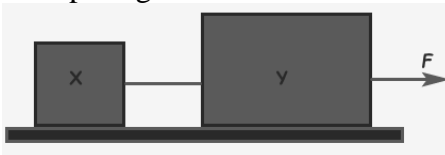
Balok bermassa 20 kg berada di atas bidang miring licin dengan sudut kemiringan 30° . jika Adi ingin mendorong ke atas sehingga kecepatannya tetap maka berapakah gaya yang harus diberikan oleh Adi?

6. Benda bermassa 6 kg terletak pada bidang miring seperti tampak pada gambar berikut.



Jika koefisien gesekan statik antara balok dan bidang miring adalah $\frac{1}{5}\sqrt{3}$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, berapakah resultan gaya yang terjadi pada benda ?

7. Dua buah balok, yaitu balok x dan balok y . Kedua balok diletakkan di atas lantai licin dan dihubungkan dengan tali seperti gambar berikut.



Untuk memindahkan kedua balok dengan gaya 30 N. Jika massa balok x dan y berturut-turut adalah 2 kg dan 8 kg. Berapa gaya tegangan tali antara kedua balok ?

8. Seseorang yang massanya sebesar 70 kg berdiri didalam lift yang sedang bergerak keatas dengan percepatan tetap yaitu sebesar $1,5 \text{ m/s}^2$. Jika percepatan gravitasi adalah

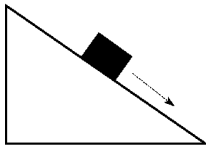
sebesar 10 m/s^2 . Berapa besar gaya normal kaki orang tersebut terhadap lantai lift?

9. Sebuah benda ditarik dengan tiga gaya yang arahnya seperti gambar berikut.



Akibat adanya gaya tarikan di kedua sisinya, benda bergerak dengan percepatan $0,5 \text{ m/s}^2$. Berapakah massa benda tersebut ?

10. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak pada papan bidang miring yang kasar seperti berikut.



Sudut yang dibentuk antara papan bidang miring dan sisi mendatarnya adalah 30° . Jika koefisien gesek kinetik antara papan dan balok adalah $0,2\sqrt{3}$. Berapa percepatan gerak balok ?

“Selamat mengerjakan 😊”

NILAI
45

LEMBAR JAWABAN

Identitas Responden

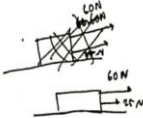
Nama : Mar'atush Sholikhah
 Kelas : X IPA 6

1) adalah hukum yang menjelaskan Perindahan suatu objek sebagai hasil hubungan antara nilai dgn jarak dari gaya yang berakal pada objek tersebut

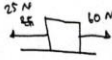
2) $M = 40 \text{ kg}$
 $a = 3 \text{ m/s}^2$
 $F = M \cdot a = 40 \times 3 = 120 \text{ N}$

3) Dituahui
 $M = 20 \text{ kg}$
 $F = 80 \text{ N}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $W = \dots?$
 $W = m \cdot g = 20 \cdot 10 = 200 \text{ N}$

4) Dituahui ditanyakan
 a. Resultan gaya searah...
 b. Resultan gaya berlawanan arah...
 Jawab:
 a) gaya searah
 $R = F_1 + F_2$
 $R = 60 + 25 = 85 \text{ N}$



b) untuk gaya berlawanan
 $R = F_1 - F_2$
 $R = 60 - 25 = 35 \text{ N}$



NILAI
55

LEMBAR JAWABAN

Identitas Responden

Nama : Mofiyah Tri Mulyani
 Kelas : X IPA 5

1. Hukum Newton tentang gerak menyebutkan "tetap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yg bekerja pada benda tersebut sama dengan nol" 2

2. Diket : massa = 40 kg
 $a = 3 \text{ m/s}^2$
 Ditanya: besar gaya?
 Jawab: $F = m \cdot a$
 $F = 40 \cdot 3 = 120 \text{ N}$ 3

3. Diket : massa = 20 kg
 $F = 80 \text{ N}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 Dit : besarnya gaya normal?
 Jawab: $N = F - W$
 $N = 80 - 200 = -120$
 $N = m \cdot g$
 $N = 20 \cdot 10 = 200 \text{ N}$ 3

4. Diket: a. $60 \rightarrow 60$ $60 + 25 = 85$
 b. $60 \leftarrow 60$ $60 - 25 = 35$ 2

5. Diket: $m = 5 \text{ kg}$
 $W = 50 \text{ N}$
 Ditanya: $T = \dots?$
 Jawab: $F = 0$
 $T = 0$ 1

Lampiran 19 Hasil Post-Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

NILAI
70

LEMBAR JAWABAN

Identitas Responden

Nama : Rika Valda
 Kelas : X IPA 6

1. Pak. Ikan bergerak menggunakan tenaga. ^{Step 2} Bagaimana air akan mendorong ikan sehingga ikan dapat bergerak dalam air.

2. Diketahui :

$w = 120 \text{ N}$
 $F = 40 \text{ N}$
 $\theta = 30^\circ$

Ditanya: gaya normal (N)?

$w = w \cdot \cos \theta$
 $= 120 \cdot \cos 30^\circ$
 $= 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$
 $= 70 \sqrt{3} \text{ N}$

4. Diketahui :

$M = 700 \text{ kg}$
 $v_0 = 40 \text{ m/s}$
 $v_1 = 20 \text{ m/s}$
 $t = 5 \text{ sekon}$
 a. ?

Ditanya: F?

5) cari percepatan

$a = \frac{v_1 - v_0}{t}$
 $= \frac{20 - 40}{5}$
 $= \frac{-20}{5}$
 $= -4 \text{ m/s}^2$

6) $F = M \cdot a$
 $= 700 \cdot -4$
 $= -2800 \text{ N}$

5. Diketahui :

$M = 20 \text{ kg}$
 $\theta = 30^\circ \rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya: F?

$\sum F_x = 0$
 $F - w \cdot \sin \theta = 0$
 $F = M \cdot g \cdot \sin 30^\circ$
 $= 20 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2}$
 $= 100 \text{ N}$

2. a) $\sum F = M \cdot a$
 $a = \frac{M}{F}$

b) $N = w \cdot \cos \theta$

6. Diketahui :

$M = 6 \text{ kg}$ $\theta = 30^\circ$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 bidang miring = $\frac{1}{2} \sqrt{3}$

Ditanya: resultan gaya

$N = 6 \cdot 10 \cdot \cos 30^\circ$
 $= 30 \sqrt{3}$

$F_g = M \cdot g$
 $= \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 30 \sqrt{3}$

8. Diketahui :

$M = 70 \text{ kg}$
 $a = 1/5 \text{ m/s}^2$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya: gaya normal?

$\sum F_y = 0$
 $N - w = M \cdot a$
 $N = M \cdot a + w$
 $N = 70 \cdot \frac{1}{5} + (70 \cdot 10)$
 $= 107 + 700$
 $= 807 \text{ N}$

9. Diketahui :

a. $a = 0,5 \text{ m/s}^2$
 $F_1 = 10 \text{ N}$
 $F_2 = 6 \text{ N}$
 $F_3 = -8 \text{ N}$

Ditanya: massa benda (kg)?

$\sum F = M \cdot a$
 $8 = M \cdot 0,5$
 $M = \frac{8 \cdot 2}{0,5} = 16 \text{ kg}$

NILAI
95

LEMBAR JAWABAN

Identitas Responden

Nama : Nur Hana Syifa Rahmadani
 Kelas : X IPA 6

1. Ikan yg mendong air menggunakan sinjanya berarti bahwa ikan memberikan gaya aksi. Sebagai reaksinya, air akan mendorong ikan sehingga ikan dapat bergerak didalam air. Jadi, gaya besarnya adlh gaya dorong yg diberikan kmp ikan kepd air, sedangkan gaya reaksinya adlh gaya dorong yg diberikan air kepd kmp ikan sehingga ikan dpt bergerak.

2. Olongan gaya yg bekerja pada benda

5. Diket: $\theta = 20^\circ \rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2}$
 $M = 20 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Dit: F = ?

Jawab: $\sum F = M \cdot a$
 $F - M \cdot g \cdot \sin \theta = 0$
 $F = M \cdot g \cdot \sin \theta$
 $F = 20 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2}$
 $F = 100 \text{ N}$

Jadi, gaya yg harus diberikan oleh adl adlh 100 N.

6. Diket: $m = 6 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $A_1 = \frac{1}{2} \sqrt{3}$

Dit: besar resultan gaya?

Jawab: $M \cdot M \cdot g \cdot \sin \theta$
 $= 6 \cdot 10 \cdot \cos 30^\circ$
 $= 60 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$
 $= 30 \sqrt{3}$

$f_1 = \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 60 \sqrt{3}$
 $= \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot 360 \sqrt{3}$
 $= 540$

$F = w \cdot \sin \theta$
 $= m \cdot g \cdot \sin 30^\circ$
 $= 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2}$
 $= 30 \text{ N}$

Jadi: $F_p = 3F$
 $= F + (-f_1)$
 $= (30 - 18) \text{ N}$
 $= 12 \text{ N}$

Jadi, besar resultan gaya yg terjadi pd benda adalah 12 N.

7. Diket: $M = 2 \text{ kg}$
 $m = 2 \text{ kg}$
 $M \cdot g = 20 \text{ N}$
 $P = 30 \text{ N}$

Dit: T = ?

Jawab: $\sum F_s = (m_1 + m_2) \cdot a$
 $30 = (2 + 2) \cdot a$
 $30 = 4 \cdot a$
 $a = 3 \text{ m/s}^2$

T: $M_2 \cdot a$
 $= 2 \cdot 3$
 $= 6 \text{ N}$

Jadi, besar tegangan tali nya adlh 6 N.

lalu lanjutnya dijawab halaman berikutnya

3. Diket: $M = 200 \text{ kg}$
 $v_0 = 40 \text{ m/s}$
 $v_1 = 20 \text{ m/s}$
 $t = 5 \text{ s}$

Dit: gaya pengereman?

Jawab: $a = \frac{20 - 40}{5}$
 $a = \frac{-20}{5}$
 $a = -4 \text{ m/s}^2$

$F = M \cdot a$
 $F = 200 \cdot -4$
 $F = -800 \text{ N}$

Jadi, besar gaya pengereman adlh 800 N.

4. Diket: $M = 200 \text{ kg}$
 $v_0 = 40 \text{ m/s}$
 $v_1 = 20 \text{ m/s}$
 $t = 5 \text{ s}$

Dit: gaya pengereman?

Jawab: $a = \frac{20 - 40}{5}$
 $a = \frac{-20}{5}$
 $a = -4 \text{ m/s}^2$

$F = M \cdot a$
 $F = 200 \cdot -4$
 $F = -800 \text{ N}$

Jadi, besar gaya pengereman adlh 800 N.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN TEGAL
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 TEGAL
 Jalan Ponpes Babakan Jatimulya Lebaksu Tegal 52461
 Telp/Fax. (0283) 6196761
 Website : www.man1tegal.sch.id

SURAT KETERANGAN TELAH PENELITIAN
Nomor : 310/Ma.11.28.01/PP.00.6/05/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. H. Imam Shofwan, M.Ag
 NIP. : 196503201991031001
 Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Tegal
 Alamat : Jl. Ponpes Babakan Ds. Jatimulya Kec. Lebaksu Kab. Tegal
 Prov. Jawa Tengah 52461

menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Aghisni Bitaqwaya
 NIM : 1908066042
 Perguruan Tinggi : UIN Walisongo
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Jurusan : Pendidikan Fisika

telah melaksanakan Riset guna Penyusunan Skripsi yang berjudul "*Efektivitas Strategi Learning Starts With A Question (LSQ) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Hukum Newton pada Gerak*" di MAN 1 Tegal pada tanggal 23 Januari 2023 s.d 11 Februari 2023

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 10 Maret 2023
 Kepala

 Imam Shofwan

Lampiran 21 Hasil analisis Nilai *Pre test* dan *Post test*

Data nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

KELAS KONTROL			KELAS EKSPERIMEN		
RESPONDEN	NILAI PRE-TEST	NILAI POST-TEST	RESPONDEN	NILAI PRE-TEST	NILAI POST-TEST
K-1	55	65	E-1	55	75
K-2	60	65	E-2	60	70
K-3	50	60	E-3	50	70
K-4	70	75	E-4	70	85
K-5	50	60	E-5	50	70
K-6	65	70	E-6	65	80
K-7	75	70	E-7	75	90
K-8	75	70	E-8	75	90
K-9	75	80	E-9	75	90
K-10	50	60	E-10	50	80
K-11	65	75	E-11	65	70
K-12	50	65	E-12	50	75
K-13	55	70	E-13	50	75
K-14	45	65	E-14	45	70
K-15	50	65	E-15	50	75
K-16	45	65	E-16	50	70
K-17	50	65	E-17	55	75
K-18	70	75	E-18	70	80
K-19	50	65	E-19	65	80
K-20	50	60	E-20	45	75
K-21	50	65	E-21	55	80
K-22	50	65	E-22	60	75
K-23	65	70	E-23	65	80
KELAS KONTROL			KELAS EKSPERIMEN		

RESPONDEN	NILAI PRE-TEST	NILAI POST-TEST	RESPONDEN	NILAI PRE-TEST	NILAI POST-TEST
K-24	50	70	E-24	50	70
K-25	80	85	E-25	80	80
K-26	55	80	E-26	75	80
K-27	60	60	E-27	70	95
K-28	50	70	E-28	50	80
K-29	60	75	E-29	60	80
K-30	85	90	E-30	85	90
K-31	50	60	E-31	65	80
K-32	65	70	E-32	65	80
K-33	55	70	E-33	65	90
K-34	60	75	E-34	60	80
K-35	60	70	E-35	60	70
K-36	50	70	E-36	50	70
Jumlah	2100	2490	Jumlah	2185	2825
Rata-rata	58	69	rata-rata	61	78

Lampiran 22

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		144
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	0
	Std. Deviation	1
Most Extreme Differences	Absolute	,100
	Positive	,098
	Negative	-,100
Kolmogorov-Smirnov Z		1,196
Asymp. Sig. (2-tailed)		,115
Exact Sig. (2-tailed)		,107
Point Probability		,000

a. Test distribution is Normal.

b. User-Specified

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual	
N		144	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	0	
	Std. Deviation	1	
Most Extreme Differences	Absolute	,100	
	Positive	,098	
	Negative	-,100	
Kolmogorov-Smirnov Z		1,196	
Asymp. Sig. (2-tailed)		,115	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	,108 ^c	
	99% Confidence Interval	Lower Bound	,100
		Upper Bound	,116

a. Test distribution is Normal.

b. User-Specified

c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 624387341.

Lampiran 23

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	,404	1	70	,527
	Based on Median	,574	1	70	,451
	Based on Median and with adjusted df	,574	1	69,989	,451
	Based on trimmed mean	,396	1	70	,531

Test of Homogeneity of Variance

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest	Based on Mean	,412	1	70	,523
	Based on Median	,183	1	70	,670
	Based on Median and with adjusted df	,183	1	68,821	,670
	Based on trimmed mean	,374	1	70	,543

Lampiran 24

Uji Independent Sample Test

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Posttest Equal variances assumed	,412	,523	-8,199	70	<,001	-11,52778	1,40804	-14,33205	-8,72351
Equal variances not assumed			-8,199	69,866	<,001	-11,52778	1,40804	-14,33214	-8,72342

Lampiran 25 Dokumentasi Penelitian

Membagikan soal *pre-test*Mengerjakan *pre-tes*



Peserta didik mempelajari bacaan/ handout materi



Peserta didik menandai bagian yang kurang dipahami



Menuliskan pertanyaan yang belum dipahami



Melakukan tanya jawab



Melakukan diskusi antar teman



Guru memberikan penguatan materi Hukum Newton pada gerak



Mengerjakan *post test*

Kelas Kontrol



Mengerjakan *pre-test*



Melakukan pembelajaran secara konvensional



Melakukan diskusi antar teman

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

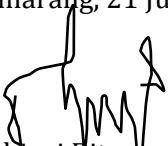
A. Identitas Diri

1. Nama : Aghisni Bitaqwaya
2. Tempat/Tanggal : Tegal/16 Juli 2001
3. Alamat Rumah : Desa Tembok Kidul RT
16/02, Kec. Adiwerna, kab.
Tegal.
4. Nomor HP : 085722041846
5. E-mail : aghisnibitaqwaya00@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. MI MIFTAKHUL ATHFAL TEMBOK KIDUL
 - b. SMPN 3 ADIWERNA
 - c. SMAN 3 SLAWI
2. Pendidikan nonformal
 - a. TPQ/MDA NU 02 TEMBOK KIDUL

Semarang, 21 Juni 2023



Aghisni Bitaqwaya