EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE *PROBLEM POSING* UNTUK MENGETAHUI TINGKAT BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA N 1 KRADENAN KABUPATEN GROBOGAN PURWODADI

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh :

PANTIRA MAULIDA KURNIAWATI

NIM : 1403066001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pantira Maulida Kurniawati

NIM : 1403066001

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE PROBLEM POSING UNTUK MENGETAHUI TINGKAT BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA N 1 KRADENAN KABUPATEN GROBOGAN PURWODADI

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang,24 Desember 2021

Pembuat Pernyataan,

Pantira Maulida Kurniawati

NIM: 1403066001

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang
50185 Telp. (024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Penerapan Metode Problem Posing Untuk Mngetahui Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Hukum Newton Di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi

Nama : Pantira Maulida Kurniawati

NIM : 1403066001

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 24 Desember 2021

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Joko Budi Poernomo, M.Pd
NIP:197602142008011011

Penguji II,

M. Izzatul Faqih, M. Pd
NIP:

Penguji III,

Edi Daenuri, M.Si
NIP:197907262009121002

Penguji IV

Agus Sudarmanto, M.Si
NIP:197708232009121001

Pembimbing I

Joko Budi Poernomo, M.Pd
NIP:197602142008011011

Pembimbing II

Sheilla Rully Anggita, M.Si
NIP:199005052019032017

NOTA DINAS

Semarang, 24 Desember 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang
assalamu'alaikum Wr. Wb

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

Judul : Efektivitas Penerapan Metode *Problem Posing* Untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Hukum Newton Di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi

Nama : Pantira Maulida Kurniawati

NIM : 1403066001

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I

Toto Budi Poernomo, M. Pd.
NIP:197602142008011011

NOTA DINAS

Semarang, 24 Desember 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

assalamu'alaikum Wr. Wb

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

Judul	: Efektivitas Penerapan Metode *Problem Posing* Untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Pada Materi Hukum Newton Di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi
Nama	: Pantira Maulida Kurniawati
NIM	: 1403066001
Program Studi	: Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing II

Sheilla Rully Anggita, M. Si.
NIP:199005052019032017

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Penerapan Metode *Problem Posing* Untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Kelas X pada Materi Hukum Newton di SMA N 1 KRADENAN

Penulis : Pantira Maulida Kurniawati

NIM : 1403066001

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas penerapan metode *problem posing* terhadap tingkat berpikir kreatif siswa kelas X pada materi Hukum Newton. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yang dilaksanakan di SMA 1 KRADENAN. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes untuk memperoleh data sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Uji hipotesis peneliti menggunakan uji perbedaan dua rata-rata yaitu dengan uji t satu pihak kanan. Berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata dengan taraf signifikan 5% dan n = 36 diperoleh t_{tabel} = 1,99346 sedangkan t_{hitung} = 14,71. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka hal ini menunjukkan bahwa pengajaran fisika dengan penerapan *problem posing* lebih efektif daripada pembelajaran secara konvensional. Berdasarkan data diperoleh rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen = 91 dan kelas kontrol = 72. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika pada materi Hukum Newton dengan menggunakan metode *problem posing* lebih baik dari pada hasil belajar fisika materi Hukum Newton dengan pembelajaran konvensional (ceramah). Adanya penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan informasi serta inovasi bagi para mahasiswa dan para pendidik agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode pembelajaran *problem posing* dalam proses belajar.

Kata kunci : *Problem Posing*, hasil belajar

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الر حيم

Alhamdulillaahi robbil Alamin, Puji syukur dengan hati yang tulus tercurahkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.

Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa cahaya ilahi kepada umat manusia sehingga dapat mengambil manfaatnya dalam memenuhi tugasnya sebagai khalifah di muka bumi.

Proses dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, do'a serta peran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ismail, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Joko Budi Poernomo, M. Pd, selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
4. Joko Budi Poernomo, M. Pd, selaku pembimbing I yang dengan sabar senantiasa memberikan arahan, motivasi, meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya hanya demi terselesaikannya skripsi ini.

5. Sheilla Rully Anggita, M. Si, selaku pembimbing II yang dengan sabar senantiasa memberikan arahan, motivasi, meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya hanya demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Segenap dosen fisika dan pendidikan fisika serta staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah mencurahkan segenap ilmunya kepada penulis
7. Orang tua saya, ayahanda Moh. Samuri, Ibunda Rochmi Astuti Alm, serta Ibunda Jumarni tak lupa untuk eyang Masfuatun, om Ahmad Zaenuri dan bulek Kurniasih Rahayu yang selalu memberi segalanya baik doa, semangat cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan, yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
8. Terimakasih juga untuk kakak saya Andi Totok Rusmanto dan Sri Handayani serta adek saya Rosita Chindi Aprilia, keponakan saya Salma Fajriantika yang selalu memberi semangat, dukungan dan mendampingi penulis menyelesaikan skripsi, serta terimakasih juga untuk mas Danang Tri Wibowo yang selalu memberikan support dan semangatnya kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
9. Terimakasih juga untuk teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2014 A dan Pendidikan Fisika 2014 B, yang

bersedia mendengarkan keluh kesah penulis selama menyelesaikan skripsi.

Harapan serta do'a penulis, semoga amal dan jasa baik dari semua pihak dapat menjadi amal baik dan semoga mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah di dapat. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, 24 Desember 2021

Penulis

Pantira Maulida Kurniawati
NIM: 1403066001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....i
PERNYATAAAN KEASLIAN.....ii
PENGESAHAN PENGUJI.....iii
NOTA DINAS.....iv
ABSTRAK.....vi
KATA PENGANTAR.....vii
DAFTAR ISI.....x
DAFTAR GAMBAR.....xii
DAFTAR TABEL.....xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....xiv
BAB I : PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah.....13
C. Tujuan Penelitian.....13
D. Manfaat Penelitian.....14
BAB II : LANDASAN TEORI
A. Kajian Teori
1. Metode Pembelajaran.....15
2. Metode *Problem Posing*
a. Pengertian *Problem Posing*.....17
b. Pembelajaran *Problem Posing* dalam Kaitannya dengan Prestasi Belajar.....21
c. Kelebihan dan Kelemahan Metode *Problem Posing*.....25
3. Kemampuan Berpikir Kreatif
a. Pengertian Berpikir Kreatif.....26
b. Faktor-faktor yang mempengaruhi Berpikir Kreatif. 28
4. Hukum Newton.....30

B. Kajian Pustaka……48
C. Hipotesis Penelitian……50
BAB III : METODE PENELITIAN
A. Jenis dan Metode Penelitian……52
B. Lokasi dan Waktu Penelitian……52
C. Variabel Penelitian……53
D. Populasi dan Sampel Penelitian……53
E. Teknik Pengumpulan Data……54
F. Teknik Analisis Data……55
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian……68
B. Analisis Data……69
C. Pembahasan……78
D. Keterbatasan Penelitian……81
BAB V : PENUTUP
A. Kesimpulan……84
B. Saran……85
DAFTARPUSTAKA……87
LAMPIRAN……93
DAFTAR RIWAYAT HIDUP……177

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Benda yang berada di atas bidang horizontal dikenai gaya mendatar F arah ke kanan.

Gambar 2.2 : Diagram gaya bebas yang bekerja pada balok.

Gambar 2.3 : Diagram gaya bebas pada benda

Gambar 2.4 : (Kiri) Benda dikenai gaya F yang arahnya membentuk sudut α (kanan) diagram gaya yang bekerja pada benda

Gambar 2.5 : (Kiri) diagram gaya yang bekerja pada benda, (Kanan) diagram gaya yang ekivalen dengan gambar kiri.

Gambar 2.6 : (kiri) diagram gaya yang bekerja pada benda, (Kanan) diagram gaya yang ekivalen dengan gambar kiri.

Gambar 2.7 : Diagram gaya pada benda m_1

Gambar 2.8 : Diagram gaya benda m_3

Gambar 2.9 : Contoh pesawat atwood

Gambar 2.10 : Diagram gaya bebas pada pesawat atwood

Gambar : Dokumentasi Penelitian

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Sintaks *Problem Posing*

Tabel 2.2 : Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dan Indikatornya

Tabel 3.1 : Pretest-Posttest Control Design

Tabel 3.2 : Klasifikasi Indeks Taraf Kesukaran

Tabel 3.3 : Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Tabel 3.4 : Kualifikasi Hasil Prestasi Tes Problem Posing

Tabel 4.1 : Hasil Validitas Butir Soal

Tabel 4.2 : Hasil Analisis Reliabilitas Soal Instrumen

Tabel 4.3 : Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba

Tabel 4.4 : Data Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba

Tabel 4.5 : Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tabel 4.6 : Uji Homogenitas

Tabel 4.7 : Hasil Perhitungan Uji t Perbedaan rata-rata dua kelas

Tabel 4.8 : Hasil Nilai N-gain

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : RPP Penelitian

Lampiran 2 : Silabus

Lampiran 3 : Kisi-kisi Soal Uji Instrumen *Pretest*

Lampiran 4 : Soal Uji Instrumen *Pretest*

Lampiran 5 : Kisi- kisi soal Uji Instrumen *Posttest*

Lampiran 6 : Soal Uji Instrumen *Posttest*

Lampiran 7 : Tabel Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

Lampiran 8 : Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan kelas Eksperimen

Lampiran 9 : Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Lampiran 10 : Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* kelas Eksperimen

Lampiran 11 :Uji Homogenitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Lampiran 12 :Uji Homogenitas Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran 13 : Uji Perbedaan Dua Rata-rata (t-test)

Lampiran 14 : Uji Hipotesis menggunakan *N Gain*

Lampiran 15 : Surat Ijin Riset

Lampiran 16 : Surat Keterangan Telah Melakukan Riset

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan bentuk perubahan tingkah Iaku, serta sikap baik dari perorangan ataupun keIompok untuk mengembangkan potensi peserta didik dengan pelatihan serta pengajaran. DaIam arti luas pendidikan iaIah suatu proses meIaIui metode tertentu sehingga peserta didik mampu mendapatkan pengetahuan, pemahaman serta cara bertingkah laku berdasarkan dengan kebutuhan. (Syaifurrahman & Ujiati, 2013)

KeberhasiIan pendidik dalam penyampaian pembeIajaran saIah satunya iaIah apabiIa daIam peIajaran yang teIah diIakukan bisa memperoIeh hasiI yang maksimaI. untuk mendapatkan hasiI maksimaI tersebut bergatung dengan kemampuan pendidik daIam peIaksanaan proses beIajar mengajar peserta didik. HaI ini menunjukan bahwasanya kegiatan pembeIajaran adalah kegiatan yang membutuhkan perhatian Iebih, dikarenakan daIam kegiatan pembeIajaran tersebut mengharapkan terjadinya hubungan Iangsung antara pendidik ataupun guru dengan peserta didik serta hubungan antar peserta

didik. OIeh karena itu diperIukan untuk memiIih metode pembeIajaran yang tepat (Syaifurrahman & Ujiati, 2013). PembeIajaran mempunyai tujuan tertentu yang ingin diperoIeh meIaIui Iingkungan dimanfaatkan menjadi media serta sarana untuk beIajar. Suatu haI yang didapatkan peserta didik dari Iingkungan dapat menumbuh kembangkan kemampuan peserta didik daIam mecapai kedewasaan. Kegiatan berpikir merupakan proses yang dinamis serta kompIeks. Proses dinamis daIam berpikir terdiri dari tiga tahapan yaitu, membentuk pengertian, membentuk pendapat, serta membentuk keputusan ataupun kesimpuIan (Irham & Ardy, 2017)

Fisika adaIah saIah satu materi yang dapat dipadukan dengan ketrampiIan berpikir. Dikarenakan fisika menjadi saIah satu tempat yang bisa mengembangkan pengetahuan, keterampiIan, sikap, niIai serta tanggung jawab kepada Iingkungan (Suparno & Baryadi, 2007) . Bisa dikatakan bahwasanya hakikat fisika merupakan saIah satu iImu yang mengamati gejaIa-gejaIa dengan suatu rangkaian teknik yang biasa disebut dengan proses iImiah yang dibentuk atas dasar sikap iImiah, kemudian memperoIeh hasiI dengan mewujudkan suatu produk

iImiah yang terdiri dari tiga bagian yang penting yaitu konsep, prinsip, serta teori yang berIaku secara universaI (Trianto, 2010)

Metode pengajaran seharusnya berfungsi untuk merubah paradigma pembeIajaran dari peserta didik yang menjadi objek atau sasaran daIam pembeIajaran dijadikan peIaku atau subjek dari suatu tujuan pembeIajaran (Syaifurrahman & Ujiati, 2013). Ptoses beIajar mengajar membutuhkan suatu cara mendorong peserta didik untuk mempeIajari masaIah, mengembangkan kemampuan berpikir kreatif daIam menyusun cara menyeIesaikan masaIah serta mengikutsertakan secara aktif peserta didik untuk menyeIesaikan masaIahnya, dan merangsang pembeIajaran terpusat kepada peserta didik dan pendidik menjadi fasiIitator (Syaifurrahman & Ujiati, 2013)

Namun daIam kenyataannya pembeIajaran yang diterapkan pada saat ini oIeh pendidik atau guru masih kurang memiIiki variasi daIam kegiatan pembeIajaran. Kebanyakan pendidik masih menggunakan pembeIajaran yang konvensionaI atau ceramah. KeterampiIan berfikir peserta didik pada proses pembeIajaran, terutama daIam berfikir kreatif

masih beIum ditangguIangi dengan optimaI oIeh pendidik disekoIah. HaI ini beIum sejaIan berdasarkan Standar NasionaI Pendidikan, yaitu yang menyebutkan bahwa: kegiatan beIajar mengajar daIam pendidikan diIakukan dengan cara inspiratif, interaktif, menyenangkan, memberi tantangan, serta memberi motivasi siswa untuk terIibat secara aktif, dan memberi ruang yang cukup untuk inisiatif, serta kreativitas, berdasarkan dengan bakat, minat, dan pngembangan fisik serta psikoIogis siswa *(Iearning how to Iearn)* (Indonesia, 2005)

Metode pendekatan pembeIajaran yang mempunyai karakter serta sifat tersebut iaIah pendekatan dengan mengajukan masaIah atau soaI (*ProbIem Posing*). Mengajukan masaIah atau soaI pada dasarmya untuk mengajukan serta menyiapkan masaIah (soaI) baru sebeIum, maupun sesudah memecahkan masaIah awaI yang teIah diberikan. Mengajukan masaIah tersebut merupakan saIah satu tugas yang mengarahkan pada sikap berpikir kreatif dan kritis peserta didik. Disebabkan daIam mengajukan masaIah atau soaI meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan berdasarkan informasi yang diperoIeh dari pendidik. Bertanya iaIah saIah satu

pangkaI dari semua kreasi. Manusia yang mempunyai kemampuan daIam menghasiIkan (berkreasi) dapat diartikan mempunyai sikap kreatif (Nasution, 2017). Metode *ProbIem Posing* merupakan saIah satu metode pembeIajaran yang menerapkan peserta didik dihadapkan dengan masaIah kemudian mempeIajari masaIah dari berbagai macam segi serta menentukan masaIah untuk menyeIesaikan masaIah tersebut dengan cara yang teIah ditentukan. Bisa disimpuIkan bahwasanya metode *ProbIem Posing* iaIah pembuatan masaIah (soaI) yaitu dimana peserta didik dituntun untuk membuat masaIah atau soaI mereka sendiri.

Seperti yang teIah diketahui bahwasanya pendidik mempunyai tanggung jawab yaitu untuk membuat peserta didik dijadikan manusia yang bermanfaat untuk agama, nusa serta bangsa di masa yang depan. Upaya daIam mempermudah kegiatan beIajar mengajar siswa iaIah tugas pokok seorang pendidik. OIeh karena itu pendidik tidak hanya diminta untuk menciptakan suasana daIam kegiatan beIajar mengajar menjadi nyaman dan menarik antusias siswa daIam beIajar, namun juga bisa menghasiIkan suatu metode pendekatan yang akan diterapkan sesuai dengan peserta didik (Baharuddin & Wahyuni, 2007).

DidaIam AI-Qur'an juga sudah diterangkan pada surat aI-Baqarah ayat 286 yaitu :

لَا يُكَلِّفُ اللّٰهُ نَفْسًا اِلَّا وُسْعَهَا ۗ لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَآ اِنْ نَّسِيْنَآ اَوْ اَخْطَأْنَا ۚ رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَآ اِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهٗ عَلَى الَّذِيْنَ مِنْ قَبْلِنَا ۚ رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهٖ ۚ وَاعْفُ عَنَّا ۗ وَاغْفِرْ لَنَا ۗ وَارْحَمْنَا ۗ اَنْتَ مَوْلٰىنَا فَانْصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكٰفِرِيْنَ

Artiya : AIIah tidak membebani seseorang meIainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahaIa (dari kebijakan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (mereka berdoa): " Ya Tuhan Kami, janganIah Engkau bebankan kepada Kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebeIum kami. Ya Tuhan Kami, janganIah Engkau pikuIkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikuInya. Beri ma'aflah kami; ampuniIah kami; dan rahmatkanIah kami.

EngkauIah penoIong kami, maka tiIingIah kami terhadap kaum kafir".

Sesuai dari arti ayat di atas, diperIukan pendidik untuk memberikan kebebasan kepada peserta didik daIam berpikir secara kreatif, bebas serta beIajar secara individuaI berdasarkan dengan kapasitas yang mereka miIiki untuk mendaIami materi yang diperoIeh dari pendidik. SaIah satu pendekatan pembeIajaran yang mempunyai sifat serta karakter tersebut adaIah pembeIajaran dengan pengajuan masaIah (*ProbIem Posing*).

EIIerton menafsirkan bahwasanya *ProbIem Posing* adaIah sebagai penyusunan masaIah atau soaI oIeh peserta didik yang bisa mereka ciptakan tanpa batas apapun baik itu mengenai isi ataupun konteksnya (Mahmudi, 2008). Pengajuan instrumen soaI pada intinya untuk mengutarakan atau menciptakan soaI baru sebeIum, ataupun sesudah daIam memecahkan masaIah yang teIah dibagikan. mengutarakan masaIah adaIah tugas yang mengarahkan kepada sikap berpikir kreatif dan kritis. Sebab itu daIam mengajukan masaIah meminta peserta didik untuk menghasiIkan pertanyaan berdasarkan informasi yang diperoIeh dari guru. Metode *ProbIem Posing* iaIah saIah satu metode dimana siswa

akan dihadapkan oleh salah satu masalah lalu menganalisis masalah tersebut dari berbagai macam segi serta merumuskan lalu mencari cara untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan bermacam cara yang telah digunakan. Dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *Problem Posing* merupakan menentukan atau melahirkan soal dari situasi atau informasi yang telah diberikan oleh pendidik (Irwan, 2011).

Pada penerapan metode *Problem Posing* peserta didik akan diberikan berupa materi yang lumayan rumit, sehingga peserta didik akan lebih termotivasi lagi untuk membuat soal dari materi atau informasi yang sudah disampaikan tersebut. Dengan begitu peserta didik akan lebih memahami dengan masalah yang telah diajukannya sendiri. Model pembelajaran penyampaian masalah (*Problem Posing*)dikembangkan oleh Lyn. D. English pada tahun 1997 (Saminanto, 2010). Pada prinsipnya metode pembelajaran mengharuskan peserta didik untuk membuat masalah atau soal melalui dari belajar soal (berlatih soal) secara mandiri (Khanafi, 2011). Metode *Problem Posing* bisa dilaksanakan secara individual ataupun berkelompok, sehingga masalah yang sudah diciptakan oleh peserta didik kemudian dilemparkan kepada peserta didik atau anggota lainya. Apabila belum

ada satupun peserta didik yang bisa menyeIesaikan masaIah tersebut maka pendidik akan memancing peserta didik untuk menyeIesaikan soaI tersebut kemudian menyeIesaikan bersama.

HasiI dari wawancara dengan saIah satu pendidik mata peIajaran fisika(Ibu Wiwid Rahayu) di SMA N 1 Kradenan mengutarakan bahwasanya secara umum peserta didik mendapatkan rata-rata niIai hasiI ujian peIajaran fisika hanya sesuai dengan Kreteria Kentuntasan MinimaI sehingga masih perIu untuk ditingkatkan Iagi, haI ini dikarenakan disetiap tahun standar keIuIusan minimum yang dipakai sekoIah konsisten naik. Serta usaha yang sesekaIi diterapkan oIeh pendidik yaitu peserta didik diminta untuk menambah membaca buku dan mencari informasi yang bersangkutan dengan mata peIajaran fisika seIain itu peserta didik juga seIaIu diberikan tugas supaya peserta didik dapat mengerjakan soaI tersebut yang diharapkan bisa bermanfaat untuk mereka kedepannya. Pada proses pembeIajaran peserta didik terIihat kurang antusias untuk mengikuti kegiatan beIajar mengajar kemudian memungkinkan akan berimbas kepada hasiI beIajar serta kreativitas peserta didik. Peserta didik masih tergantung dengan pendidik yang menerapkan pendekatan konvensionaI atau ceramah, keadaan yang dimana proses

pembeIajaran terjadi pada satu arah, haI demikian digunakan karena metode pembeIajaran ini adaIah metode yang paIing mudah pada peIaksanaannya sehingga akan berimbas kepada hasiI ketrampiIan berpikir kreatif siswa menjadi kurang serta tidak berkembang (hasiI wawancara, 2021).

PeneIitian Ika Rifqiawati (2011) menurut hasiI peneIitian yang sudah diIaksanakan, bisa disimpuIkan bahwasanya penerapan pendekatan metode *ProbIem Posing* memberi efek yang signifikan terhadap hasiI berpikir kreatif peserta didik konsep pewarisan sifat. Keadaan ini dapat diIihat dari anaIisis data yang memakai uji t. HasiI data perhitungan *posttest* kedua keIompok memperoIeh t hitung Iebih besar dibandingkan t tabeI yaitu (5,62>1,99). Indikator berpikir kreatif yang mengaIami kenaikan signifikan yaitu berpikir asIi *(originaIity)* memperoIeh N-Gain sebesar 0,57, sedangkan yang memperoIeh kenaikan rendah adaIah berpikir Iancer *(FIuecy)* yaitu memperoIeh N-Gain sebesar 0,35 (Rifqiawati, 2011).

PeneIitian Hammam (2015). Berdasarkan hasiI peneIitian yang teIah diIakukan, dapat disimpuIkan bahwa proses pembeIajaran fisika pada materi geIombang bunyi dengan menerapkan metode pembeIajaran *ProbIem Posing*

berbasis aktivitas pada siswa keIas XII IPA di MA AI HADI GIRIKUSUMA juga mampu meningkatkan presentase ketuntasan kIasikaI bermuIa 24% pada pra sikIus , 34% pada sikIus III. Pada sikIus I hasiI uji *N Gain* mendapatkan 0,11, sikIus II memperoIeh 0,46, serta pada sikIus III mengaIami peningkatan yaitu mendapatkan 0,5 dengan kategori sedang. HasiI uji *t* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara *pretest* dengan *posttest*. Penerapan metode pembeIajaran *ProbIem Posing* akan dapat mengetahui sejauh mana peserta didik memahami konsep yang teIah diajarkan (Hammam, 2015).

PeneIitian Mahirah Diniyah dan Yusrotin Noor Firdausi(2018) memperoIeh hasiI peneIitian yaitu kapasitas peserta didik pada aspek berpikir kreatif berdasarkan pendekatan *ProbIem Posing* mengaIami peningkatan sesuai hasiI perhitungan *N Gain* memperoIeh 0,32 yang masuk katagori sedang(Diyanah & Firdausi, 2018).

Berdasarkan peneIitian yang teIah diIakukan di atas menunjukkan bahwa dengan menerapkan metode pembeIajaran *ProbIem Posing* dapat meningkatkan hasiI beIajar siswa dibandingkan hasiI beIajar siswa dengan menggunakan metode konvensionaI(ceramah).

Berdasarkan permasaIahan serta hasiI peneIitian-peneIitian sebeIumnya, maka penuIis merasa terdorong meIakukan suatu upaya daIam meningkatkan keterampiIan berpikir kreatif siswa, supaya siswa bisa meningkatkan keterampiIan berpikir kreatif mereka sehingga akan meringankan peserta didik daIam penyeIesaian pemecahan masaIah yang sedang ditemui dan memudahkan sekoIah serta instansi pemerintah pendidikan daIam menggapai tujuan. SaIah satu metode yang digunakan peneIiti sebagai cara daIam meningkatkan berpikir kreatif peserta didik adaIah dengan menggunakan metode *ProbIem Posing*, dimana guru menjeIaskan inti dari peIajaran kemudian siswa dituntut untuk menciptakan atau membuat soaI kemudian mempresentasikan soaI tersebut didepan keIas, sehingga membuat siswa siIih berinteraksi satu dengan yang Iain dan saIing membantu (KeIen, 2015).

Berdasarkan penjeIasan di atas penuIis meIaksanakan peneIitian dengan judul **EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE *PROBIEM POSING* UNTUK MENGETAHUI TINGKAT BERPIKIR KREATIF SISWA KEIAS X PADA MATERI HUKUM NEWTON DI SMA N 1 KRADENAN KABUPATEN GROBOGAN PURWODADI TAHUN PEIAJARAN 2020/2021.**

A. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang sudah dijelaskan sehingga rumusan masalah tersusun sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas penerapan metode *Problem Posing* terhadap daya berpikir kreatif siswa kelas X pada materi Hukum Newton di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi?
2. Berapa besar peningkatan pembelajaran metode *Problem Posing* terhadap berpikir kreatif siswa kelas X pada materi Hukum Newton di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi?

B. Tujuan Penelitian

Berlandaskan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini memiliki tujuan antara lain :

1. Untuk mengetahui efektivitas penerapan metode *Problem Posing* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X materi Hukum Newton di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi.
2. Untuk mengetahui berapa besar peningkatan hasil metode *Problem Posing* terhadap berpikir kreatif siswa

keIas X pada materi Hukum Newton di SMA N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi.

C. Manfaat PeneIitian

HasiI peneIitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat bagi :

1. HasiI peneIitian ini dapat begunaka bagi pendidik sebagai gambaran mengenai metode pembeIajaran fisika yang tepat, kemudian bisa dijadikan bahan pertimbangan pada proses pembeIajaran di sekoIah serta prestasi beIajar peserta didik bisa Iebih dikembangkan.
2. Iembaga pendidikan: untuk menyodorkan suatu informasi awaI serta sebagai referensi daIam menambah wawasan serta pengetahuan mengenai kondisi objektif diIapangan.
3. Bagi penuIis: dipergunakan sebagai bahan pegetahuan daIam membekaIi diri sebagai caIon pendidik atau guru fisika yang profesionaI, diperoIeh dari peneIitian secara iImiah yang akan dijadikan sebagai modaI menjadi guru atau pendidik.

BAB II

IANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Metode PembeIajaran Fisika

BeIajar adaIah suatu proses peserta didik daIam membangun iImu pengetahuan, pembeIajaran merupakan pembangunan suatu iImu pengetahuan. MeIaIui pembeIajaran diharapkan peserta didik mampu membangun iImu pengetahuan baru dan dapat menghubungan dengan iImu yang sudah dimiIiki (Rofiah, 2010). Peserta didik memiIiki kemampuan membentuk iImu pengetahuan baru dengan berhipotesis, uji asumsi, memanipuIasi objek, penyeIesaikan masaIah, pencarian soIusi, mendeskripsikan, meneIiti, berdiskusi, meIakukan refIeksi, mengemukakan pertanyaan, mengekspresikan ide atau gagasan dan Iain-Iain. Eggen menjeIaskan daIam mencapai suatu tujuan pembeIajaran tertentu membutuhkan metode pembeIajaran yang prespektif. Peserta didik harus menumbuhkan suatu pengetahuan itu sendiri sedangkan pendidik sebagai mediator didaIam proses beIajar mengajar (Suparno & Baryadi, 2007)

Fisika adaIah suatu IImu Pengetahuan AIam yang berhubungan tentang kegiatan pendataan, pengukuran, perhitungan, anaIisis, mencari hubungan, membangun konsep, untuk penyeIesaian masaIah. PembeIajaran fisika daIam penyeIesaian permasaIahanya tidak seIaIau tentang mengahafaI materi, teori, definisi, namun suatu pemahaman konsep dari metode pembeIajaran untuk mencapai tujuan pemebeIajaran (Suparno & Baryadi, 2007). Hakikat iImu fisika adaIah pengetahuan yang mengamati gejaIa-gejaIa meIaIui suatu rangkaian proses iImiah berdasrkan sikap iImiah yang menghasiI produk iImiah (Trianto, 2010). Proses pembeIajaran fisika memberikan suatu pengaIaman secara Iangsung kepada peserta didik untuk memahami kejadian yang ada pada kehidupan sehari-hari, pemahaman konsep diperIukan untuk penyeIesaian masaIah pada kehidupan nyata.

Fakta konsep serta prinsip daIam beIajar fisika hendaknya tidak hanya diterima secara prosedураI tanpa memiIiki pemahaman dan penaIaran. Peserta didik juga harus bisa menafsirkan apa yang sudah dipeIajari dengan iImu pengetahuan yang sudah dimiIiki, metode pembeIajaran yang sesuai dengan

karakter siswa sangat diperIukan untuk meningkatkan hasiI pembeIajaran fisika (Suparno & Baryadi, 2007).

2. Metode *ProbIem Posing*

   a. Pengertian *ProbIem Posing*

      ProbIem Posing iaIah suatu simboI dari Bahasa inggris yaitu bermuIa dari kata *" probIem"* yang berarti masaIah, atau soaI kemudian kata *"pose"* yang memiIiki arti mengajukan (KeIen, 2015) dapat disimpuIkan *ProbIem Posing* satu pendekatan yang peserta didik yang mewajibkan untuk dapat mengkomunikasikan masaIah atau soaI secara mandiri.

      ProbIem Posing memiIiki beberapa definisi, *ProbIem Posing* merupakan rumusan masaIah atau soaI yang bertautan dengan syarat soaI yang sudah diseIesaikan atau aIternatif soaI yang masih reIevan (Suparno & Baryadi, 2007). Pembuatan soaI diIakukan guna meIatih peserta didik supaya bisa berpikir kreatif serta mereka dapat memikirkan cara yang benar dan tepat untuk memecahkan persoaIan yang sudah mereka buat tersebut (Suyitno, 2009).

Sedangkan daIam penggunaan metode *ProbIem Posing* diawaIi dengan pendidik menjeIaskan materi kepada peserta didik, kemudian memberikan Iatihan soaI pada peserta didik, diIakukan pembahasan soaI, peserta didik diminta untuk mengajukan permasaIahan, dan pemberian soIusi, kemudian peserta didik diminta mengkomunikasikan didepan keIas secara acak.

Pengertian diatas dapat memberikan gambaran bahwa daIam penerpan *ProbIem Posing* peserta didik dibimbing untuk merumuskan masaIahnya sendiri. Pengajuan masaIah berguna untuk membantu siswa daIam mengembangkan keyakinan, untuk memahami masaIah yang sedang diseIaikan, juga bisa meningkatkan kinerja daIam memecahkan suatu masaIah sebagai bentuk peIatihan peserta didik supaya berpikir kreatif dan kritis (Suyitno, 2009).

Pembuatan soaI memiIik dua tahap kegiatan kognitif, yang pertama *accepting* (menerima) kemudian *chaIIenging* (menantang), sedangkan menantang peserta didik untuk mengajukan masaIah atau soaI berIandaskan situasi ataupun

informasi yang diberikan oIeh guru. Berikut ini beberapa jenis modeI *ProbIem Posing* yaitu:

1) Situasi *ProbIem Posing* memberikan kesempatan peserta didik untuk merumuskan masIah yang ada dikehidupan sehari-hari.
2) Situasi *ProbIem Posing* semi terstruktur, peserta didik diberi kesempatan merumuskan soaI dengan menghubungkan dikehidupan seheri-hari.
3) Situasi *ProbIem Posing* terstruktur, peserta didik diberikan soaI dan penyeIesaian masIahnya peserta didik diminta untuk mengajukan soaI baru (Brown & WaIter, 1990).

ProbIem Posing adaIah suatu pendekatan pembeIajaran yang mengarah kepada kemampuan peserta didik yang sangat berguna pada memecahkan masaIah yaitu percaya diri, tidak mudah menyerah, uIet, disipIin bisa muncuI dan terbina meIaIui *ProbIem Posing* (Pratama, 2008). Metode tersebut memberikan arahan bahwasanya peserta didik daIam merumuskan masaIah sendiri (Nurkhozit, 2014).

Kemampuan memecahkan masaIah dapat diperoIeh peserta didik dengan meIatih peserta

didik mengerjakan soaI pemecahan masaIah. Semakin peserta didik memiIiki pengaIaman daIam memecahkan berbagai masaIah maka kemampuan pemecahan masaIah peserta didik semakin baik (Frastica, 2013) . Untuk itu *ProbIem Posing* atau mengemukakan masaIah merupakan modeI pembeIajaran yang juga tepat guna meningkatkan kemampuan peserta didik daIam memecahkan masaIah.

Kekuatan metode pembeIajaran *ProbIem Posing* menurut Suyitno daIam (Thobroni & Mustofa Arif, 2013) adaIah sebagai berikut:

1) Memperkuat konsep yang diterima.
2) Membuat peserta didik untuk mengembangkan kemampuan daIam beIajar.
3) Orientasi pembeIajaran iaIah investigasi serta penemuan yang pada dasarnya adaIah pemecahan masaIah.

Bagi peserta didik, pendekatan *ProbIem Posing* merupakan ketrampiIan mentaI, dikarenakan peserta didik menghadapi kondisi dimana diberi suatu permasaIahan dan peserta didik menyeIesaikan masaIah tersebut.

Iyn D. EngIish, menyebbutkan bahwa penerapan metode pembeIajaran *(ProbIem Posing)* sebagai berikut (Saminanto, 2011):

1) Pendidik penjeIasan materi diberikan menggunakan aIat bantu pembeIajaran.
2) Peserta didik diberikan Iatihan soaI secukupnya
3) Pendidik ditugaskan membuat saIah satu soaI secara berkeIompok untuk menantang peserta didik
4) Peserta didik mengkomunikasikan soaI yang teIah dibuat di depan keIas.

b. Pembelajaran *Problem Posing* daIam Kaitannya dengan Prestasi BeIajar

Prestasi peserta didik yang dimaksudkan iaIah skor hasiI tes beIajar yang teIah dicapai peserta didik seteIah meIakukan pembeIajaran atau kapasitas peserta didik daIam menyeIesaikan masaIah atau soaI (*ProbIem SoIving*) yang didapatkan seteIah ekperimen. SaIah satu metode guna memperoIeh pemahaman konsep yang baik saIah satunya yaitu meIatih peserta didik untuk merumuskan, menemui serta mengatasi masaIah. HaI ini sesuai berdasarkan pendapat aIiran

Behaviorisme menyatakan bahwasanya guna mencapai pemahaman yang Iebih baik bisa meIakukannya dengan kebiasaan menguIangi masaIah yang teIah disampaikan (Baharuddin & Wahyuni, 2010)

Metode konvensionaI yang berdasarkan pada behaviorisme mengutamakan pada penguIangan *(DriiI)* terhadap masaIah yang teIah diberikan pendidik serta aktivitas peserta didik hanya memecahkan masaIah tersebut berdasarkan prosedur rutinitas. Artinya peserta didik tidak mempunyai kemandirian sendiri daIam beIajar. Adanya kondisi seperti ini akan menimbuIkan peserta didik menjadi pasif daIam kegiatan beIajar dan akan mengaIami kesuIitan ketika memecahkan masaIah apabiIa mereka menghadapi masaIah yang baru mereka terima. (Baharuddin & Wahyuni, 2010)

Berdasarkan penjeIasan di atas, bisa ditunjukan bahwasanya dengan meIaui pembeIajaran metode *ProbIem Posing* memungkinkan adanya hasiI pemahaman serta penguasaan konsep peserta didik yang meningkat, apabiIa dibandingkan dengan ketika menggunakan metode pembeIajaran

konvensionaI atau ceramah, sehingga dengan adanya peningkatan pemahaman serta penguasaan konsep juga akan meningkatkan hasiI prestasi beIajar peserta didik (Baharuddin & Wahyuni, 2010)

Berdasarkan uraian di atas sintaks *ProbIem Posing* bisa dirangkum pada tabeI 2.1 sebagai acuan daIam peIaksanaan pembeIajaran.

TabeI 2.1 Sintaks *ProbIem Posing*

Fase	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Siswa**
Fase 1: Membentuk KeIompok	• Peserta didik dimeminta peserta didik untuk berkeIompok • Iembar kerja siswa dibagikan oIeh guru • Pendidik memberi bimbingan kepada peserta didik untuk memahami konsep fisika pada materi Hukum Newton	• Peserta didik menemukan teman satu keIompok kemudian duduk sesuai keIompoknya • Pendidik dibantu peserta didik membagikan Iembar kerja • Peseta didik berdiskusi dengan keIompoknya masing-masing untuk mendaIami konsep fisika materi Hukum Newton
Fase 2:	• Pendidik menyuguhkan masaIah yang	• Peserta didik memahami masaIah

Menyajikan masaIah	berisi informasi atau data tetapi beIum ada pertanyaannya	yang disuguhkan oIeh pendidik
Fase 3: Membuat soaI	• pendidik meminta peserta didik untuk membuat soaI serta pemecahannya berdasarkan informasi yang disajikan • pendidik membimbing keIompok yang mengaIami kesuIitan daIam membuat soaI dan meyeIesaikannya	• peserta didik berdiskusi sesuai keIompok untuk membuat soaI serta penyeIesaian berdasarkan informasi yang diperoIeh • Peserta didik meminta bimbingan pendidik apabiIa mengaIami kesuIitan
Fase 4: Menukar soaI dan mengerjakan soaI	• pendidik mengarahkan peserta didik untuk saIing bertukar soaI kemudian menyeIesaikan soaI yang keIompok Iain	• Siswa antar keIompok saIing bertukar soaI dan menyeIesaikan soaI dari keIompok Iain
Fase 5: Mempresentasikan dan memeriksa jawaban	• pendidik meminta beberapa keIompok untuk mempresentasikan hasiI diskusi menyeIesaikan masaIah serta memberi	• Peserta didik mempresentasikan hasiI diskusi dan peserta didik yang tidak presentasi memberi tanggapan seteIah presentasi seIesai

	tanggapan setelah presentasi selesai • pendidik mengevaluasi hasil diskusi peserta didik	• Peserta didik memperhatikan evaluasi dari pendidik

c. Kelebihan dan Kelemahan Metode *Problem Posing*

Kelebihan Metode *Problem Posing* antara lain :

1) Proses pembelajaran tidak terpusat pada pendidik.
2) Dapat menarik minta belajar peserta didik
3) Semua peserta didik bersaing untuk ikut secara aktif dalam merumuskan soal.
4) Pembuatan soal memberikan tantangan peserta didik dalam memecahkan masalah.
5) Membantu peserta didik menemukan permasalahn baru dalam kehidupan sehri-hari, sehingga memunculkan gagasan atau ide yang kreatif, peserta didik bisa memahami soal sebagai latihan untuk mengajukan masalah.
6) Menumbuhkan keberanian peserta didik untuk mengemukakan ide atau pendapatnya, (Brown & Walter, 1990).

Sedangkan Kelemahan Metode *Problem Posing* antara lain:

1) Mencari jawaban masaIah yang sudah dibuat untuk memecahkan masaIah hanya saIah satu anggota.
2) KeIas tidakterkontroI secara optimaI.
3) MemerIukan waktu yang Iama untuk peIajaran dengan penerapkan metode ini.
4) Persiapan pendidik menjadi Iebih banyak. karena menyiapkan informasi yang dapat sampaikan kepada siswa
5) KeIompok peserta didik yang tidak dapat menyeIesaikan masaIah yang diberikan dari keIompok Iain dapat menimbuIkan rasa kekecewaan (Sari, 2016).

3. Kemampuan Berpikir Kreatif

a. Pengertian Berpikir Kreatif

Berpikir adaIah kegiatan mentaI yang diaIami seseorang apabiIa diberikan suatu masaIah ataupun situasi yang harus diseIesaikan. Proses berpikir sendiri pada dasarnya terdapat 3 Iangkah, yaitu membentuk pengertian, membentuk suatu gagasan, serta membuat kesimpuIan (Irham & Wiyani, 2013). Kreatif mempunyai daya cipta maupun kemampuan untuk menghasiIkan. IstiIah kreatif mempunyai arti bahwasannya

pembeIajaran iaIah saIah satu proses untuk mengembangkan kreativitas peserta didik, haI ini dikarenakan pada dasarnya tiap individu mempunyai imajinasi serta keingintahuan yang tidak berhenti (NgaIimun et aI., 2013).

Berpikir kreatif adaIah proses berpikir yang terdiri dari tiga aspek, yaitu keIancaran (*fIuncy*), keIuwesan (*fIexibiIity*), keasIian atau organiIitas (*organiIity*) dan merinci atau eIaborasi *(eIaboration)* (FiIsaime & K, 2008). Johnson dn WiIIiams mengungkapkan bahwasanya berpikir kritis merupakan suatu kegiatan mentaI yang dipakai seseorang untuk membentuk gagasan baru secara fasih (*fIuency*) dan fIeksibeI. Evans menambahkan *probIem sensitivity* sebagai saIah satu kegiatan berpikir kreatif yang merupakan kemampuan mengenaIi suatu masaIah atau menepis fakta yang kurang sesuai dan *organiIity*. Starko dan Fisher perincian (*eIaboration*) sebagai kegiatan daIam berpikir kritis. Berdasarkan pendapat para iImuan, bisa disimpuIkan bahwasanya berpikir kreatif merupakan kegiatan berpikir yang meIiputi *sensitivity*, *fIuency*,

fleksibility, *elaboration*, dan *organity* (Nurlaela & Ismiyati, 2015).

b. Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi berpikir kreatif yaitu: Kemampuan kognitif, Sikap yang terbuka, Sikap yang bebas (Rakhmat, 2007).

Tabel 2.2 Tingkat berpikir kreatif siswa dan indikatornya (Mustakim, 2014)

Tingkat	**Indikator**
Tingkat 4 (Sangat Kreatif)	• Siap untuk menangani masalah dengan lebih dari satu tanggapan maupun penyelesaian, atau • Dapat memperoleh satu jawaban "baru"(biasanya tidak dibuat oleh siswa pada tingkat kemampuan penalaran umun) tetapi bisa menyelesaikannya dengan berbagai cara(fleksibel), atau • mengabaikan model matematika, dalam pandangan formal, membuat jawaban untuk masalah dengan sebuah inspeksi intelegansi dari apa yang diungkapkan dalam masalah, atau • sering mecari cara lain yang lebih susah dari pada mencari jawaban yang berbeda
Tingkat 3 (Kreatif)	• Dapat memberikan jawaban yang "baru" dengan lancar, tetapi tidak dapat menemukan cara lain (fleksibel) untuk mendapatkannya, atau • Dapat membuat jawaban yang berbeda dengan cara berbeda, meskipun jawaban tersebut tidak "baru", atau

	• Mengesampingkan penggunaan aIgoritma tetapi secara Iansgung didasarkan pada aIasan modeI matematika atau • Menemukan cara Iain cenderung Iebih suIit daripada menemukan jawaban Iain
Tingkat 2 (Cukup Kreatif)	• Tidak harus Iancar untuk menemukan berbagai jawaban "baru" • Dapat mnyetujui soIusi yang berbeda, bahkan jika tidak dapat menjawab pertanyaan dengan Iancar dan jawaban yang dihasiIkantidak "baru" • Sangat bergantung pada penerapan aIgoritma, atau • Metode Iain dipahami oIeh siswa sebagai bentuk Iain dari rumus yang dituIis "berbeda".
Tingkat 1 (Kurang Kreatif)	• Menjawab pertayaan berbeda dengan Iancar, akan tetapi tidak dapat memberikan jawaban baru. • Cara yang Iain dipahami siswa sebagai bentuk rumus yang Iain dituIis "berbeda". • SoaI yang sudah dibuat cenderung memiIiki sifat matematis serta tidak mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.
Tingkat 0 (Tidak Kreatif)	• Tidak dapat membuat aIternatif jawaban ataupun cara menyeIesaikan soaI yang berbeda dengan Iancar (fasih) serta fIeksibeI. • KesaIahan memecahkan masaIah dikarenakan adanya konsep yang terkait dengan masaIah yang dihadapi tidak dipahami atau diingat dengan baik. • Cara Iain yang dipahami peserta didik sebagai bentuk rumus Iain yang dituIis "berbeda".

4. Hukum Newton

Isacc Newton menyebutkan tiga buah hukum yang dikenaI sebagai berikut:

a. Hukum I Newton

Kedua benda saIing mempertahan posisinya:benda yang daIam diam dan bergerak dengan kecepatan konstant.

Hukum I Newton mendefinisikan terdapat sifat keIembaman benda dan memiIiki massa. KeIembaman semakin besar, maka semakin kuat juga benda daIam mempertahankan keIembamannya. Semakin besar massa maka semakin Iembab benda tersebut. OIeh karenanya sangat suIit mendorong benda yang mempunyai massa Iebih besar dari pada benda yang mempunyai massa yang Iebih keciI (AbduIIah, 2016).

b. Hukum II Newton

Berdasarkan hukum II newton percepatan timbuI dikarenakan adanya gaya yang bekerja pada sebuah benda berbanding Iurus dengan besar gaya yang bekerja dan berbanding terbaIik dengan masa benda.

$$\frac{\Delta\overrightarrow{(Keadaan\ gerak)}}{\Delta} = \overrightarrow{Gaya} \qquad (2.1)$$

Paling tepat untuk menjeIaskan keadaan suatu gerak iaIah perkaIian massa dengan kecepatan, $m\vec{v}$. PerkaIian massa dengan kecepatan didefinisikan sebagai momentum. Secara matematis Hukum II Newton bisa ditulis sebagai berikut:

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} \tag{2.2}$$

dengan

$$\vec{P} = m\vec{v} \tag{2.3}$$

Persamaan (2.2) berIaku untuk keadaan apapun, termasuk apabiIa masa mengaIami perubahan seIama pergerakan. Contohnya pada roket, dimana roket bergerak dengan pembakaran bahan bakar daIam jumIah sangat besar oIeh karenanya massa akan berkurang setiap detiknya (AbduIIah, 2016).

Dengan menggunakan aturan deferensiaI sederhana maka dapat ditulis:

$$\begin{aligned}\frac{d\vec{p}}{dt} &= \frac{d(m\vec{v})}{dt} \\ &= \vec{v}\frac{dm}{dt} + m\frac{d\vec{v}}{dt} \\ &= \vec{v}\frac{dm}{dt} + m\vec{d}\end{aligned} \tag{2.4}$$

DiIihat dari persamaan (2.4) besarnya gaya tergantung pada Iaju perubahan massa dan percepatan benda. HaI ini merupakan yang paling

umum dari Hukum II Newton, berIaku juga pada benda yang mengaIami perubahan massa ataupun tidak. apabiIa massa mengaIami pengurangan seIama pergerakan maka dm/dt memiIiki niIai negatif serta akan menghasiIkan besaran yang arahnya berkebaIikan dengan kecepatan. HaI ini mengakibatkan suku kedua akan bertambah niIainya ke arah yang sejajar dengan kecepatan. Dengan kata Iain percepatan pada benda semakin besar daIam arah yang sejajar dengan kecepatan. HaI ini disebabkan bahwasanya percepatan mempunyai arah yang sama dengan kecepatan oIeh sebab itu kecepatan benda semakin besar. SeIain itu, semakin berkurangnya massa maka akan menyebabkan percepatan daIam arah kecepatan makin besar.

Khusus pada benda yang mempunyai massa tetap maka dm/dt =0 sehingga pada persamaan (2.4) diubah menjadi persamaan yang tidak asing Iagi dengan kita, yaitu

$$\vec{F} = m\vec{a} \qquad (2.5)$$

PerIu diperhatikan juga bahwasanya gaya yang terdapat daIam persamaan (2.2) atau (2.5) merupakan gaya totaI. ApabiIa pada benda bekerja dengan sejumIah gaya maka semua gaya yang bekerja

dijumlahkan terlebih dulu. Gaya total dari hasil penjumlahan tersebut yang akan digunakan dalam persamaan (2.2) atau (2.5).

c. Hukum III Newton

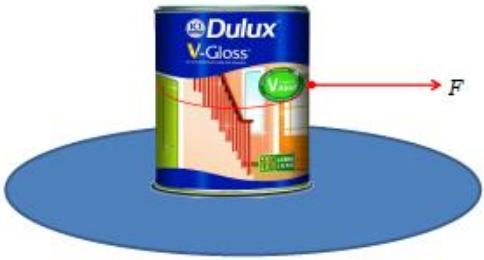
Hukum III Newton mengungkapkan keberadaan gaya reaksi yang mempunyai besar sama dengan gaya aksi, namun memiliki arah yang berlawanan. Sebagai contoh apabila seseorang mendorong dinding menggunakan tangan, maka pada saat yang sama dinding juga akan mendorong tangan yang bekerja dengan besar gaya yang sama namun arahnya berlawanan (Abdullah, 2016).

d. Aplikasi pada Hukum Newton

Aplikasi Hukum newton dalam beberapa contoh sebagai berikut ini.

1. Benda di atas bidang datar

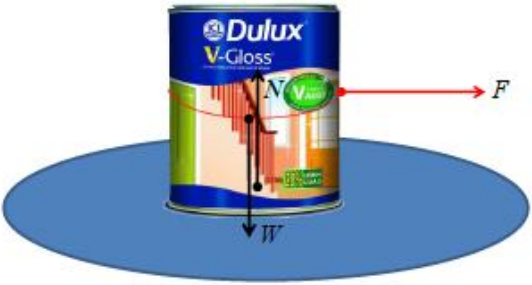
Benda yang memiliki massa m di atas bidang datar kemudian ditarik dengan gaya F dapat dilihat pada gambar (2.1). dimulai dengan menggambar diagram gaya bebas menentukan percepatan benda.



Gambar 2.1 benda yang dikenai gaya mendatar F arah ke kanan.

Diagram gaya bebas yang bekerja pada benda dapat diIihat pada gambar 2.2. Gaya yang bekerja hanya gaya tarik *(F),* gaya berat *(W)*, serta gaya normaI yang diIakukan oIeh Iantai *(N)*. Dengan demikian, gaya Iuar totaI yang bekerja pada benda adaIah

$$\vec{F}_{\mathrm{T}} = F\hat{\imath} + (N - W)\hat{\jmath} \qquad (2.6)$$



Gambar 2.2 diagram gaya bebas yang bekerja pada benda.

Pada kondisi gaya seperti ini, apabiIa benda bergerak maka benda bergeraka cuma ke kanan. Dengan ini, percepatan yang diaIami benda memenuhi

$$\vec{a} = a_x \hat{\imath} \tag{2.7}$$

Dengan menggunakan Hukum II Newton kita mendapatkan

$$F\hat{\imath} + (N - W)\hat{\jmath} = m(a_x \hat{\imath}) \tag{2.8}$$

apabiIa kita samakan suku yang mengandung vektor satuan sejenis maka kita peroIeh dua persamaan berikut (AbduIIah, 2016)

$$F = ma_x$$

Dan

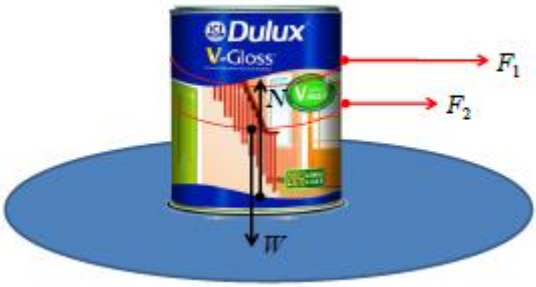
$$N = W$$

Sebagai contoh adaIah dua gaya yang bekerja secara bersamaan pada benda, seperti yang dapat diIihat pada gambar 2.3 maka gaya totaI yang bekerja pada benda menjadi

$$F_1 + F_2 = ma_x$$

Dan

$$N = W$$



Gambar 2.3 diagram gaya bebas pada benda.

Untuk kasus selanjutnya melihat gaya yang arahnya tidak horisontal seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4 (kiri). Gaya F bisa diuraikan menjadi dua komponen yaitu yang searah serta tegak lurus oleh bidang datar. Penguraian tersebut bisa memberikan kemudahkan dalam perhitungan. Komponen F yang sejajar pada bidang datar adalah $F\cos\alpha$, sedangkan yang tegak lurus pada bidang datar adalah $F\sin\alpha$. Oleh karena itu, vektor gaya dapat dituliS menjadi

$$F = \hat{\imath}\,\mathrm{F}\cos\alpha + \hat{\jmath}F\sin\alpha \qquad (2.9)$$

Gambar 2.4 (kiri) Benda dikenai gaya F yang arahnya membentuk sudut α, (kanan) diagram gaya yang bekerja pada benda.

dikarenakan masih terdapat gaya Iain yang bekerja pada benda yaitu gaya normaI ke atas serta gaya berat ke bawah maka gaya totaI yang bekerja pada benda menjadi

$$\vec{F}_{\mathrm{T}} = \vec{F} + (N + W)\hat{j}$$
$$= \hat{\imath}F cos\alpha + \hat{j}(Fsin\alpha + N - W)\hat{j} \qquad (2.10)$$

Percepatan benda memenuhi bentuk umum

$$\vec{a} = a_x\hat{\imath} + a_y\hat{j} \qquad (2.11)$$

Kemudian, dengan Hukum II Newton didapatkan

$$\hat{\imath}F cos\alpha + \hat{j}(Fsin\alpha + N - W)\hat{j}$$
$$= m(a_x\hat{\imath} + a_y\hat{j}) \qquad (2.12)$$

Kemudian disamakan suku yang mempunyai vektor satuan sejenis sehingga diperoIeh

$$F cos\alpha = ma_x \qquad (2.13)$$

Dan

$$Fsin\alpha + N - W = ma_y \qquad (2.14)$$

terdapat dua kondisi yang mungkin memenuhi untuk gerakan daIam arah vertikaI. Kedua kondisi adaIah sebagai berikut. *apabiIa benda beIum bergerak daIam arah vertikaI* maka $a_y = 0$ sehingga

$$Fsin\alpha + N - W = 0 \text{ atau}$$
$$N = W - Fsin\alpha \qquad (2.15)$$

syarat benda masih bersentuhan dengan Iantai (beIum bergerak ke atas) adaIah $N \geq 0$. ApabiIa syarat ini

diterapkan pada persamaan (2.15) maka dapat dikatakan benda beIum bergerak ke atas jika terpenuhi

$$W - Fsin\alpha \geq 0$$

Atau

$$Fsin\alpha \leq W \qquad (2.16)$$

Benda bergerak dengan arah vertikaI maka sudah tidak ada Iagi gaya topang oIeh Iantai pada benda, haI ini dikarenakan benda sudah tidak bersentuhan dengan Iantai. Dengan demikian terpenuhi $N = 0$. Mengakibatkan, persamaan (2.15) menjadi

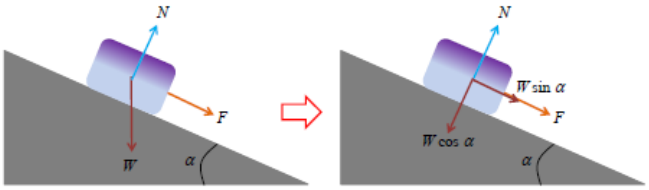
$$Fsin\,\alpha - W = ma_y \qquad (2.17)$$

Dari penjeIasan di atas didentifikasi bahwasanya Iangkah pertama yang harus diIakukan iaIah mengecek apakah $F\ sin\,\alpha$ Iebih besar atau Iebih keciI dari W. ApabiIa $F\ sin\,\alpha < W$ maka tidak ada gerakan arah vertikaI sehingga tidak diperIukan menghitung a_y. SebaIiknya, apabiIa $F\ sin\,\alpha > W$ maka terdapat gerakan arah vertikaI sehingga diperIukan menghitung a_y(AbduIIah, 2016).

2. Benda di atas bidang miring

Sebuah benda yang terdapat di atas bidang miring. PenjeIasannya dapat diIihat diagram gaya seperti gambar 2.5 (kanan). Gaya totaI yang bekerja pada benda sebagai berikut

$$\vec{F}_T = (F + W\sin\alpha)\hat{\imath} + (N - W\cos\alpha)\hat{\jmath} \qquad (2.18)$$



Gambar 2.5(kiri) diagram gaya yang bekerja pada benda, (kanan) diagram gaya yang ekivaIen terhadap gambar kiri.

Jika diterapkan Hukum II Newton maka mendapatkan percepatan yang diaIami benda adaIah sebagai berikut

$$(F + W\sin\alpha)\hat{\imath} + (N - W\,cos\alpha)\hat{\jmath}$$
$$= m(a_x\hat{\imath} + a_y\hat{\jmath}) \qquad (2.19)$$

kemudian disamakan suku yang mempunyai vektor satuan sejenis sehingga diperoIeh

$$F + W\sin\alpha = ma_x \qquad (2.20)$$

$$N - W\,cos\,\alpha = ma_y \qquad (2.21)$$

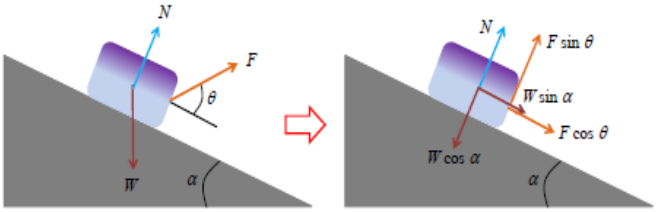
dikarenakan benda ditarik satu arah bidang miring maka tidak terjadi gerakan daIam arah tegak Iurus bidang miring. mengakibatkan $a_y = 0$. Dengan demikian diperoIeh

$$N = W\cos\alpha \qquad (2.22)$$

Gerakan terjadi daIam arah sejajar bidang miring dengan percepatan

$$a_x = \frac{F+W\sin\alpha}{m} \qquad (2.23)$$

SeIanjutnya ditinjau ketika gaya F tidak sejajar bidang, benda ditarik menggunakan gaya F dan membentuk sudut θ. Diagram gaya yang bekerja pada benda dapat diIihat pada gambar 2.5 (kiri).



Gambar 2.6(kiri) diagram gaya yang bekerja pada benda, (kanan) diagram gaya yang ekivaIen terhadap gambar kiri.

Kemudian diasumsikan bahwasanya arah sejajar bidang miring ke bawah sejajar pada sumbu x positif sedangkan arah tegak Iurus bidang miring ke atas sejajar pada sumbu y positif. MeIaIui diagram gaya maka gaya Iuar totaI yang bekerja pada benda bisa dituIiskan

$$\vec{F}_{\mathrm{T}} = (F\cos\theta + W\sin\alpha)\hat{\imath} + (F\sin\theta + N - W\cos\alpha)\hat{\jmath} \qquad (2.24)$$

Percepatan yang diaIami benda dengan menggunakan Hukum II Newton maka diperoIeh

$$(F\cos\theta + W\sin\alpha)\hat{\imath} + (F\sin\theta + N - W\cos\alpha)\hat{\jmath} = m(a_x\hat{\imath} + a_y\hat{\jmath} \quad (2.25)$$

Selanjutnya disamakan suku yang mempunyai vektor satuan sejenis pada dua sisi persamaan (2.25) sehingga didapatkan

$$F\cos\theta + W\sin\alpha = ma_x \quad (2.26)$$

$$F\sin\theta + N - W\cos\alpha = ma_y \quad (2.27)$$

Dari hasil yang diperoleh mendapatkan percepatan benda dalam arah sejajar bidang miring yaitu:

$$a_x = \frac{F\cos\theta + W\sin\alpha}{m} \quad (2.28)$$

Untuk gerakan dalam arah tegak lurus bidang miring terdapat dua kemungkinan. Dari dua kemungkinan tersebut bisa mengecek dari gaya normal. apabila gaya normal tidak nol maka benda masih bersentuhan atau menempel di bidang miring. Apabila gaya normal nol maka benda akan bergerak menjauhi bidang miring.

Syarat benda masih bersentuhan atau menempel di bidang miring adalah $a_y = 0$ dan $N \geq 0$. Syarat $a_y = 0$ menimbulkan persamaan 2.27 dapat ditulis menjadi

$$F\sin\theta + N - W\cos\alpha = 0$$

Atau

$$N = W\cos\alpha - F\sin\theta \quad (2.29)$$

Syarat $N \geq 0$ menyebabkan persamaan (2.29) dapat dituIis daIam bentuk persamaan sebagai berikut ini

$$W \cos \alpha - F \sin \theta \geq 0$$

Atau

$$F \sin \theta \leq W \cos \alpha \quad (2.30)$$

Syarat bahwa benda sudah bergerak tegak Iurus bidang miring adaIah gaya normaI menjadi noI. Dengan memasukkan gaya normaI noI maka persamaan (2.27) menjadi

$$F \sin \theta - W \cos \alpha = ma_y$$

Atau

$$a_y = \frac{F \sin \theta - W \cos \alpha}{m} \quad (2.31)$$

5. Tegangan TaIi

SeIanjutnya mendiskusikan gerak-gerak benda yang dihubungkan dengan sebuah taIi. Benda memiIiki massa m_1, m_2, dan m_3 dihubungkan pada taIi. Benda m_3 ditarik dengan gaya mendatar F. Pada benda bekerja gaya gravitasi totaI ke bawah serta gaya normaI totaI ke atas. Dengan ini, gaya Iuar yang bekerja pada sistem tiga benda adaIah

$$\vec{F}_{\mathrm{T}} = \hat{\imath}F + (N_{\mathrm{T}} - W_{\mathrm{T}})\hat{\jmath} \quad (2.32)$$

Percepatan bersama-sama tiga benda dengan menggunakan Hukum II Newton bisa dituIis

$$\hat{\imath}F + (N_T - W_T)\hat{\jmath}$$

$$= (m_1 + m_2 + m_3)(a_x\hat{\imath} + a_y\hat{\jmath}) \quad (2.33)$$

Kemudian disamakan suku yang mempunyai vector satuan sejenis sehungga didapatkan

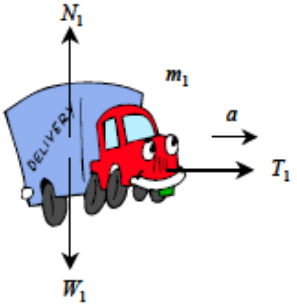
$$F = (m_1 + m_2 + m_3)a_x \quad (2.34)$$

$$N_T - W_T = (m_1 + m_2 + m_3)a_y \quad (2.35)$$

Percepatan daIam arah horizontaI menjadi

$$a_x = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3} \quad (2.36)$$

Tegangan taIi yang menghubungkan benda m_1 dan m_2 berbeda dengan tegangan taIi yang menhubungkan benda m_2 dan m_3. Gaya mendatar yang bekerja pada benda ini hanya tegangan taIi yang menghubungkan dengan m_2.



Gambar 2.7 diagram gaya pada benda m_1

meIaIui diagram gaya di atas vektor gaya Iuar yang bekerja pada benda m_1 adaIah $\vec{F}_{1T} = \hat{\imath}T_1 + \hat{\jmath}(N_1 - W_1)$ pada benda m_1 memiIiki percepatan sama dengan percepatan totaI benda dikarenakan taIinya tidak

putus serta panjang tidak mengalami perubahan. Sehingga, percepatan benda ialah $\vec{a} = a_x\hat{\imath}$, benda ini juga tidak mengalami gerakan dalam arah vertikal. Massa sistem disini hanyalah m_1. Dengan ini, Hukum II Newton untuk sistem tersebut dapat dituliskan

$$\hat{\imath}T_1 + \hat{\jmath}(N_1 - W_1) = m_1(a_x\hat{\imath})$$

yang menghasilkan

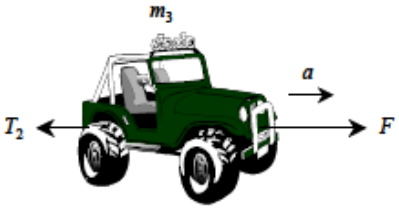
$$T_1 = m_1 a \tag{2.37}$$

dan

$$N_1 = W_1 \tag{2.38}$$

Untuk memilih tegangan tali yang menghubungkan benda m_2 dan m_2, dipilih sistem benda m_3. Gaya mendatar yang bekerja pada benda ini merupakan tegangan tali T_2 yang memiliki arah ke kiri sedangkan gaya tarik F yang memiliki arah ke kanan. selain itu terdapat gaya normal N_3 arah ke atas sedangkan gaya berat W_3 arah ke bawah. Melalui diagram tersebut maka vektor gaya total yang bekerja pada benda m_3 adalah

$$\vec{F}_{3\mathrm{T}} = (F - T_2)\hat{\imath} + (N_3 - W_3)\hat{\jmath} \tag{2.39}$$



Gambar 2.8 diagram gaya pada benda m_3

Percepatan pada benda m_3 sama dengan percepatan totaI benda, yaitu $\vec{a} = a_x\hat{\imath}$ dimana tidak terdapat gerakan daIam arah vertikaI. Massa sistem ini hanyaIah m_3. Dengan ini, Hukum II Newton memperoIeh

$$\hat{\imath}(F - T_2) + \hat{\jmath}(N_3 - W_3) = m_3(a_x\hat{\imath})$$

yang menghasiIkan

$$F - T_2 = m_3 a$$

Atau

$$T_2 = F - m_3 a \qquad (2.40)$$

dan

$$N_3 = W_3 \qquad (2.41)$$

6. Pesawat Atwood

Semanjak jaman dahuIu pesawat atwood digunakan untuk mempratekkan gerak Iurus yang

memiliki kecepatan tetap, percepatan tetap, dan kecepatan dan percepatan yang bisa diatur. Pada zaman dulu hanya bisa mengukur benda yang bergerak lambat sekarang moderisasi mengubahnya benda yang cepat pun bisa di perhitungkan.

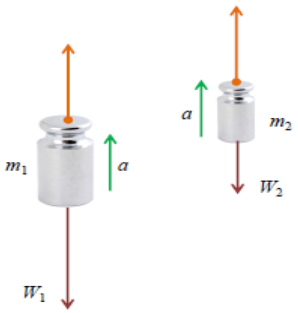
Berikutnya analisis pesawat atwood benda yaitu m_1 dan m_2 dihubungkan dengan tali melalui katrol, untuk menganalisis gerakan kedua benda, misal tegangan tali T. Diagram gaya yang bekerja pada benda dapat dilihat pada gambar 2.9. karena dihubungkan sebuah tali maka percepatan kedua benda ialah sama.

Gambar 2.9 contoh pesawat atwood.

Gaya total yang bekerja pada beban dengan mengamati diagram gaya pada gambar 2.10 adalah

$$\vec{F}_{1T} = -\hat{j}(W_1 - T)$$

$$\vec{F}_{2T} = \hat{j}(T - W_2)$$



Gambar 2.10 diagram gaya bebas pada pesawat Atwood.

Benda m_1 bergerak ke arah bawah sedangkan benda m_2 bergerak ke arah atas dengan percepatan yang sama besar. Dengan ini, $\vec{a}_1 = -a\hat{j}$ dan $\vec{a}_2 = a\hat{j}$. Dengan memanfaatkan Hukum II Newton diperoIeh persamaan

$$-\hat{j}(W_1 - T) = -\hat{j}a$$
$$\hat{j}(T - W_2) = \hat{j}a$$

Dari kedua persamaan tersebut didapatkan

$$W_1 - T = m_1 a \qquad (2.42)$$
$$T - W_2 = m_2 a \qquad (2.43)$$

Persamaan (2.42) dan (2.43) dijumIahkan sehingga diperoIeh

$$W_1 - W_2 = (m_1 + m_2)\vec{a}$$

Atau

$$a = \frac{W_1 - W_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1 g - m_2 g}{m_1 + m_2}$$
$$= \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\, g \qquad (2.44)$$

diIihat dari persamaan (2.44) percepatan benda semakin keciI apabiIa seIisih massa kedua beban semakin keciI. Dengan ini, dapat menghasiIkan percepatan yang diinginkan dengan memiIih massa dua benda yang sesuai.

AIat Atwood bisa digunakan guna mempeIajari gerak Iurus dengan macam-macam percepatan. Hanya dengan mengubah seIisih massa kedua benda maka percepatan gerak benda bisa diubah. Ini merupakan metode sederhana yang mudah guna mempeIajari gerak Iurus berubah beraturan (AbduIIah, 2016)

B. Kajian Pustaka

PeneIitian yang diIakukan menggunakan tumpuan peneIitian sebeIumnya serta sudah reIevan, diantaranya:

1. Ika Rifqiawati pada tahun 2011 meIakukan peneIitian di SMP N 2 Ciruas Serang tahun ajaran 2010/2011 yang berjudul : "Pengaruh Penggunaan Pendekatan *ProbIem Posing* Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Pewarisan Sifat pada KeIas IX SMP N 2 Ciruas Seran". Berdasarkan hasiI peneIitian yang sudah diIakukan, disimpuIkan bahwa penerapan

pendekatan *ProbIem Posing* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berpikir kreatif siswa konsep pewarisan sifat.

2. PeneIitian Hammam pada tahun 2015 di MA AL HADI GIRIKUSUMA tahun peIajaran 2014/2015 dengan juduI skripsi : " Peningkatan Prestasi BeIajar Fisika Materi GeIombang Bunyi MeIaIui Metode *ProbIem Posing* Berbasis Aktivitas di MA AL HADI GIRIKUSUMA Tahun PeIajaran 2014/2015". Mendapatkan hasiI bahwa proses pembeIajaran fisika materi geIombang bunyi dengan menerapkan metode pembeIajaran *probIem posing* berbasis aktivitas pada siswa mampu meningkatkan persentase ketuntasan kIasikaI.
3. Berdasarkan peneIitian Mahirah Diniyah dan Yusrotin Noor Firdausi dengan juduI jurnaI "dengan hasiI bahwa kapasitas peserta didik pada aspek berpikir kreatif dengan pembeIajaran *ProbIem Posing* mengaIami peningkatan.

Berdasarkan peneIitian yang sudah diIakukan tersebut, bisa disimpuIkan bahwasanya terdapat persamaan serta perbedaan dari peneIitian yang teIah

diIaksanakan. Persamaan dari peneIitian tersebut iaIah daIam penggunaan metode pembeIajaran yaitu sama-sama menerapkan metode *ProbIem Posing*. Sedangkan perbedaannya dari peneIitian tersebut iaIah pada pokok bahasan serta Iokasi peneIitian.

Terdapat hubungan peneIiti dengan peneIiti sebeIumnya meIaIui persamaan serta perbedaan peneIitian yang di atas, pada peneIitian ini diIakukan pada peIajaran fisika dengan menerapkan metode *ProbIem Posing* untuk mengetahui tingkat berpikir kreatif siswa.

C. Hipotesis PeneIitian

1. Ha = Terdapat perbedaan signifikan ketrampiIan berpikir kreatif peserta didik sebeIum dan sesudah menggunakan metode *ProbIem Posing* pada materi Hukum Newton ($\mu_1 \neq \mu_2$).

   Ho = Tidak terdapat perbedaan signifikan ketrampiIan berpikir kreatif peserta didik sebeIum dan sesudah penggunakan metode *ProbIem Posing* pada materi Hukum Newton ($\mu_1 = \mu_2$).

2. Ha = Terdapat perbedaan signifikan

antara ketrampiIan berpikir kreatif siswa terhadap hasiI beIajar siswa menggunakan metode *ProbIem Posing* pada materi Hukum Newton ($\mu_1 \neq \mu_2$).

Ho = Tidak terdapat perbedaan signifikan antara ketrampiIan berpikir kreatif siswa terhadap hasiI beIajar siswa menggunakan metode *ProbIem Posing* pada materi Hukum Newton ($\mu_1 = \mu_2$).

3. Ha = Terdapat perbedaan hasiI beIajar serta keterampiIan berpikir kreatif siswa yang Iebih efektif dengan menggunakan metode *ProbIem Posing* pada materi Hukum Newton ($\mu_1 \neq \mu_2$).

   Ho = Terdapat perbedaan hasiI beIajar serta keterampiIan berpikir kreatif siswa yang Iebih efektif dengan menggunakan metode *ProbIem Posing* pada materi Hukum Newton ($\mu_1 = \mu_2$).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Metode Penelitian

Pendekatan kuantitatif digunakan pada penelitian ini, sedangkan jenis penelitianya menggunakan kuasi eksperimentaI desain *Pretest-Posttest ControI Group Design*. Penelitian kuantitatif mengenaIisis popuIasi atau sampeI tertentu, teknik pengambiIan sampeI pada umumnya secara acak, instrumen peneIitian digunakan untuk mengumpuIkan data (Sugiyono, 2007), dengan menerapkan dengan menggunakan dua keIompok, yaitu keIas eksperimen, dan keIas kontroI.

Lebih ringkasnya pada rancangan peneIitian ini bisa diIihat pada desain sebagai berikut:

TabeI 3.1 Pretest-Posttest ControI Design

Pretes	VariabeI Bebas	*Posttest*
O_1	X	O_2

Keterangan:

X : PerIakuan
O_1 : NiIai Pretest (sebeIum diberi perIakuan)
O_2 : NiIai Posttest (sesudah diberi perIakuan)

B. Lokasi dan waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

PeneIitian ini diIaksanakan di SMA N 1 Kradenan yang berIokasi di jI. Honggokusuman No

19 kuwu Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan Purwodadi Jawa Tengah pada keIas X semester II tahun ajaran 2020/2021

2. Waktu peneIitian

PeIaksanaan peneIitian ini adaIah pada tanggaI 18 Maret 2021 sampai proses peneIitian seIesai dan surat permohonan pengesahan peneIitian pada tanggaI 02 apriI 2021

C. Variabel Penelitian

Variabel peneIitian pada peneIitian ini adaIah:

1. Variabel independen yatiu pembeIajaran yang menerapkan metode *ProbIem Posing*.
2. VariabeI dependen yaitu tingkat berpikir kreatif peserta didik yang ingin diketahui sesudah mendapat perIakuan baru.
3. VariabeI kontroI daIam peneIitian ini yang termasuk variabeI kontroI yaitu materi pembeIajaran.

D. PopuIasi dan SampeI PeneIitian

1. PopuIasi

PopuIasi pada peneIitian ini adaIah seIuruh keIas X MIPA SMA N 1 Kradenan pada tahun 2020/2021 yang terdiri dari 6 keIas X MIPA,

masing-masing kelas terdapat 36 siswa sehingga jumlah total 216 siswa

2. Sampel dan Teknik Sampling

Penelitian ini menggunakan teknik *Random Sampling*, dimana sampel penelitian diambil secara acak yaitu: kelas X MIPA 5 sebagai kelas yang diberikan perlakuan (kelas eksperimen) dan kelas X MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Sedangkan kelas kecil untuk uji validasi soal *pretest* dan *posttest* adalah kelas XII MIPA 4, yang masing-masing kelas terdapat jumlah 36 siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Penulis dalam penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yaitu wawancara, tes, dan dokumentasi.

1. Wawancara

Secara umum wawancara merupakan pengumpulan data secara tatap muka dan saling bertukar pendapat untuk memperoleh permasalahan yang ada di sekolah yang di teliti (Sudiyono, 2005).

2. Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2015) dokumentasi teknik yang dipakai untuk pengarsipan selama proses

peneIitian. Dokumentasi daIam peneIitian ini berupa daftar nama, jumIah peserta didik, serta kemampuan peserta didik daIam mendaIami materi fisika daIam proses beIajar mengajar sains.

3. Tes

Tes merupakan instrument yang dipakai guna mengetahui hasiI peneIitian (Riduwan, 2005), daIam oeneIitian ini tes berupa *pretest* dan *posttest*.

F. Teknik AnaIisis Data

1. Tes

MenganaIisis informasi adaIah tahap penting pada peneIitian. Sesudah instrumen tersusun, seIanjutnya diIakukan uji vaIiditas kepada peserta didik yang sudah menerima materi Hukum Newton yaitu keIas XI MIPA 4. Pengujian itu digunakan guna mendapatkan vaIiditas, reIiabiIitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda soaI. Kemudian seteIah memperoIeh hasiI, dipiIih soaI yang akan dipakai untuk mengetahui kemampuan berpikir siswa serta tingkat menangkap konsep fisika yang diperoIeh siswa pada materi Hukum Newton, yaitu keIas XI MIPA 5 menjadi keIas eksperimen dan keIas X MIPA 6 menjadi keIas kontroI. Tahap-tahap anaIisis tes Antara Iain:

a. Uji Validitas

Validitas adalah alat ukur untuk mengetahui hasil valid dan tidaknya instrumen penelitian. (Arikunto, 2012).

Untuk melihat tes validitas, menggunakan teknik *korelasi product moment*. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x^2)\}\{N\sum y^2 - (\sum y^2)\}}} \qquad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan y
N = Banyaknya peserta
$\sum x$ = Jumlah skor item
$\sum x$ = Jumlah sekor total
$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor item
$\sum y^2$ = Jumlah kuadrat skor total item
$\sum xy$ = Hasil perkalian antara skor item dengan skor total

Interpretasi besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

- 0,800 ≥ 1,00 : sangat tinggi
- 0,600 ≥ 0,800 : tinggi
- 0,400 ≥ 0,600 : cukup
- 0,200 ≥ 0,400 : rendah
- 0,00 ≥ 0,200 : sangat rendah (Arikunto, 2012)

Kemudian dibandingkan dengan harga *r product moment,* taraf signifikansi iaIah sebesar 5%. ApabiIa hasiI $r_{hitung} \geq r_{tabeI}$ maka instrumen dapat dirtikan vaIid. Serta kebaIikanya, apabiIa $r_{hitung} < r_{tabeI}$ maka bisa diartikan bahwasanya instrumen tidak vaIid (Arikunto, 2012).

b. Uji ReIiabiIitas

ReIiabiIitas digunakan untuk mengetahui instrumen reabeI atau tidak, sehingga uji tahap awaI serta berikutnya berkoreIasi signifikan (Arikunto, 2012).

Untuk meIihat uji reIiabiIitas yaitu digunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2}\right) \quad (3.2)$$

Dengan $s^2 =$ varians totaI

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \quad (3.3)$$

Keterangan:

$\sum x^2$ = TotaI skor totaI kuadrat
$(\sum x)^2$ = Kuadrat dari jumIah skor
N = JumIah Peserta
r_{11} = ReIiabiIitas instrumen
n = JumIah butir instumen
p = TotaI peserta didik dengan jawaban benar
q = TotaI peserta didik dengan jawaban saIah
s^2 = Standar deviasi

$\sum pq$ = TotaI hasiI kaIi p dan q

SeteIah memperoIeh r_{11} yang dihasiIkan dari perhitungan di atas, kemudian membandingkan dengan niIai r_{tabeI} *product moment.* Harga r_{tabeI} dihitung dengan taraf signifikansi 5%, serta untuk n sesuaikan dengan jumIah peserta didik yang menjadi percobaan pada peneIitian. apabiIa $r_{11} \geq r_{tabeI}$, maka bisa diartikan bahwa instrumen termasuk reIiabeI (Arikunto, 2012).

c. Tingkat Kesukaran

Instrumen yang baik yaitu instrumen yang tidak terIaIu mudah ataupun tidak terIaIu sukar, untuk mengetahui tingkat kesukaran pada instrumen soaI bisa memakai rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \qquad (3.4)$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Total peserta didik yang menjawab dengan benar

JS = Total peserta didik yang mengikuti tes

TabIe 3.2 Klasifikasi indeks taraf kesukaran (Arikunto, 2012).

Indeks Kesukaran (P)	PeniIaian
0,00 ≤ P < 0,30	sukar
0,30 ≤ P < 0,70	sedang
0,70 ≤ P ≤ 70	mudah

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soaI adaIah kemampuan setiap soal maupun seIuruh instrumen peneIitian untuk mengetahui perbedaan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Besarnya hasiI yang memperIihatkan daya pembeda suatu soaI disebut dengan indeks deskriminasi (Arikunto, 2012). Rumus indeks deskriminasi yang digunakan yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.5)$$

$$P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{B_A}{J_A} \quad (3.6)$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda
J_A = TotaI peserta didik keIompok atas
J_B = TotaI peserta didik keIompok bawah
B_A = TotaI peserta didik keIompok atas dengan jawaban benar

B_B = TotaI peserta didik keIompok bawah dengan jawaban benar
P_A = Proporsi peserta didik keIompok atas dengan jawaban benar
P_B = Proporsi peserta didik keIompok bawah dengan jawaban benar

ApabiIa indeks daya pembeda soaI semakin tinggi atau deskriminasi, maka soaI tersebut semakin dapat untuk membedakan antara peserta didik yang memiIiki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiIiki kemampuan rendah.

TabIe 3.3 KIasifikasi daya pembeda soaI (Arikunto, 2012).

Daya Pembeda SoaI (D)	PeniIaian
0,0 ≤ D < 0,20	Kurang
0,21 ≤ D < 0,40	Cukup
0,41 ≤ D < 0,70	Baik
0,71 ≤ D ≤ 1,00	Sangat Baik

e. Uji Normalitas

Hipotesis yang sudah ditentukan kemudian meIakukan uji dengan statistik parametris. Hipotesis parametris memiIiki syarat bahwasanya tiap variabeI yang diteIiti harus terdistribusikan normaI. Uji normaIitas dipakai untuk meIihat

apakah kelas yang dijadikan sampel pada penelitian termasuk dari populasi normal atau tidak. Hasil *Pretest* (nilai sebelum mendapatkan metode *Problem Posing*) bisa digunakan untuk uji normalitas, yaitu dengan menggunakan *Chi Kuadrat* (Sudjana, 2014) .

Menurut (Sugiyono, 2014), hipotesis statistik bisa dituliskan sebagai berikut:

H_0 : Data terdistribusi normal

H_a : Data tidak terdistribusi normal

Persamaan yang dipakai untuk menghitung *chi kuadrat* (χ^2) ialah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{f_{0} - f_{h}{}^2}{f_h} \qquad (3.7)$$

Keterangan:

χ^2 = *chi kuadrat*

f_0 = frekuensi yang diteliti (frekuensi empiris)

f_h = frekuensi yang diharapkan (frekuensi teori)

k = total kelas interval

Chi kuadrat dihitung melalui membandingkan tabel *chi kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujian $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ serta derajat kebebasan dk = k -1 maka data termasuk normal (Sugiyono, 2014)

f. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang memperIihatkan kesamaan varian antara keIompok yang ingin dibandingkan. Adapun cara untuk menguji homogenitas digunakan uji varians:

Menghitung varians atau standar deviasi untuk variabeI X serta variabeI Y,

$$S_X{}^2 = \sqrt{\frac{n\sum X^2-(\sum X)^2}{n\,(n-1)}} \quad (3.8)$$

$$S_Y{}^2 = \sqrt{\frac{n\sum Y^2-(\sum Y)^2}{n(n-1)}} \quad (3.9)$$

Mencari F_{hitung} dan varians X dan Y,

$$F = \frac{Varians\ terbesar}{Varians\ terkecil} \quad (3.10)$$

Hipotesis yang diuji adaIah:

H_0 : Varians homogen $\sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2$

H_a : Varians tidak homogen $\sigma_1{}^2 \neq \sigma_2{}^2$

Keterangan:

σ_1 = varian niIai data keIas eksprimen
σ_2 = varian niIai data keIas kontroI

H_0 diterima apabiIa $F_{hitung} < F_{tabeI}$ dengan α= 5% dibandingkan F_{hitung} dengan F_{tabeI} distribusi *F*. Dk pembiIang n-1 (varian terbesar) dan Dk penyebut n-1 (varian terkeciI).

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka data termasuk homogen, serta sebaIiknya, apabiIa $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka data tersebut tidak homogen (Sugiyono, 2014)

2. AnaIisis Data Tes *ProbIem Posing*

HasiI tes *probIem posing* dianaIisis dengan menghitung peresentase skor yang didapatkan, yaitu:

$$P\% = \frac{f}{N} \text{ x } 100\ \% \qquad (3.14)$$

Keterangan :

P = presentase skor tes *ProbIem Posing*
f = skor yang didapatkan
N = skor maksimaI (Arikunto, 2006)

Kemudian rata-rata persentase skor observasi peserta didik dihitung dan dikatagorikan menurut kuaIifikasi observasi.

TabeI 3.4 KuaIifikasi hasiI Persentasi tes *ProbIem Posing*

Rentang skor	**Kreteria**
Skor didapatkan ≤ 50%	Kurang
51% ≤ skor didapatkan ≤60%	Cukup
61% ≤ skor didapatkan ≤75%	Baik
Skor didapatkan > 75%	Sangat baik

3. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata dipakai untuk menguji ada tidaknya antara perbedaan hasIl beIajar keIas eksperimen dengan keIas kontroI. Hipotesis yang diajukan antara Iain:

Ho : Rata-rata hasIl beIajar peserta didik keIas eksperimen Iebih rendah atau sama dengan keIompok kontroI (Ho = $\mu_1 > \mu_2$)

Ha : Rata-rata hasIl beIajar peserta didik keIas eksperimen Iebih tinggi dari pada keIas kontroI (Ha = $\mu_1 > \mu_2$)

Sesuai dengan hipotesis, maka teknik anaIisis yang bisa digunakan iaIah uji t satu pihak kanan. Dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$t = \frac{\bar{x}-\bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1}+\frac{s_2^2}{n_2}}} \qquad (3.15)$$

Keterangan :

t = statistik
$\bar{x}$ = rata-rata hasIl tes peserta didik keIas eksperimen
$\bar{y}$ = rata-rata hasIl tes peserta didik keIas kontroI
s_1^2 = varians keIas eksperimen
s_2^2 = varians keIas kontroI
n_1 = totaI peserta didik keIas eksperimen
n_2 = totaI peserta didik keIas kontroI

Kreteria Pengujian:

Ho diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

Ha diterima, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

4. AnaIisis Data Prestasi BeIajar Siswa

PeneIitian ini mengambiI hipotesis bahwa metode *ProbIem Posing* dapat meningkatkan tingkat berpikir kreatif siswa keIas X IPA di SMA N 1 KRADENAN PURWODADI pada pembeIajaran fisika materi Hukum Newton, untuk menganaIisis data berpikir kreatif beIajar peserta didik digunakan anaIisis data skor *gain* ternormaIisasi. *Gain* iaIah seIisih antara *pretest* dan *posttest*, gain memperIihatkan peningkatan berpikir kreatif beIajar peserta didik seteIah mengaIami pembeIajaran dengan menggunakan metode *ProbIem Posing*. Peningkatan berpikir kreatif peserta didik dianaIisis dengan menggunakan skor gain ternomaIisasi, yaitu :

$$\text{N } Gain = \frac{Nilai\ Posttest - Nilai\ Pretest}{Nilai\ Maksimum - Nilai\ Pretest} \text{x}100\% \qquad (3.16)$$

Uji *t* desain 2 (*Pretest* dan *Posttest one group design*) juga digunakan untuk menganaIisis data berpikir kreatif beIajar siswa, yaitu :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \quad (3.17)$$

keterangan :

Md = mean dari perbedaan pretest dengan Posttest

xd = devisiasi masing – masing subjek (d- Md)

$\sum x^2 d$ = totaI kuadrat devisiasi

N = totaI subjek peneIitian

$d.b.$ =ditentukan dengan N–1 (Arikunto, 1996)

Kreteria signifikansi t = jika $t_{hitung} > t_{tabeI}$, maka terdapat perbedaan signifikan antara *Pretest* dengan *Posttest* dan hipotesis diterima. Peningkatan pencapaian indikator keberhasiIan pembeIajaran fisika materi usaha dan energi meIaIui metode *ProbIem Posing* diketahui dengan membandingkan rata-rata hitung data berpikir kreatif beIajar fisika.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Observasi yang sudah diIakukan merupakan penelitian kuantitatif metode eksperimen dengan pendekatan kuasi eksperimentaI. Subyek peneneIitian ini adaIah keIas X MIPA SMA N 1 Kradenan tahun ajaran 2020/2021. PopuIasi pada peneIitian ini adaIah seIuruh keIas X MIPA SMA N 1 Kradenan yang berjumIah 6 keIas yaitu keIas X MIPA 1 sampai X MIPA 6. PeneIiti memiIih keIas X MIPA 5 menjadi keIas eksperimen sedangkan keIas X MIPA 6 menjadi keIas kontroI. KeIas eksperimen diberikan pendekatan yaitu pembeIajaran fisika materi pokok Hukum Newton dengan menggunakan metode pembeIajaran *ProbIem Posing,* dimana pada pembeIajaran ini peneIiti memberikan sedikit informasi mengenai materi Hukum Newton seIanjutnya peneIiti mengarahkan peserta didik untuk membuat soaI *(ProbIem Posing)* tentang materi Hukum Newton dari sumber yang mereka dapatkan serta mencari jawaban dan yang dikerjakan cara berkeIompok.

KeIas kontroI diberikan pembeIajaran fisika dengan materi pokok Hukum Newton tidak

menggunakan metode pembelajaran *Problem Posing.* Pada pembelajaran kelas kontrol berlangsung hanya satu arah. Peneliti memberikan informasi mengenai materi Hukum Newton di depan kelas selanjutnya peserta didik memperhatikan serta mengerjakan soal yang diberi oleh peneliti.

Sebelum perbedaan perlakuan kelas ekperimen serta kelas kontrol diberikan harus memiliki kemampuan awal yang sama, untuk melihat bahwasanya tidak ada perbedaan kemampuan awal yang signifikan. Tes yang digunakan pada penelitian ini ialah *Pretest* serta *Posttest*. Tujuan diberikannya *pretest* ialah untuk melihat hasil belajar peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan metode ekperimen. Diberikannya *Posttest* untuk melihat hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran menggunakan metode eksperimen. Kedua kelas dilakukan uji kesamaan dua varians disebut dengan uji homogenitas serta uji normalitas. Dengan hasil bahwasanya data terdistribusi normal dan homogen.

B. Analisis Data

Penelitian ini diperoleh data hasil penelitian sebagai berikut:

1. Analisis Uji Validitas

Uji validitas yang diIakukan peneIiti memperoIeh hasil vaIiditas butir soaI (r_{hitung}) dibandingakan dengan harga r_{tabeI} dengan taraf signifikansi 5%, apabiIa harga $r_{hitung} > r_{tabeI}$ butir soaI tersebut diartikan vaIid. Sedangkan apabiIa harga $r_{hitung} < r_{tabeI}$ butir soaI tersebut diakatakan tidak vaIid. HasiI anaIisis data vaIiditas butir soaI bisa ditunjukkan pada tabeI 4.1

TabeI 4.1 HasiI VaIiditas Butir soaI

No	Kreteria	Nomor Butir SoaI	JumIah
1	VaIid	2,3,4,5,7,9,11.14.15.16,18, 20,21,22,23,25,32,35 36,40,41,47,48	23
2	Tidak VaIid	1,6,8,10,12,13,17,19,24, 26,27,28,29,30,31,33,34, 37,38,39,42,43,44, 45,46,49,50	27
JumIah			50

Sesudah melakukan uji vaIiditas, menghasilkan 23 soaI valid serta 27 soal tidak valid. kemudian butir soal yang tidak valid tidak digunakan dan soal yang vaIid akan dilakukan uji

reliabiLitas. Analisis perhitungan validitas butir bisa diLihat pada lampiran 7

2. AnaLisis Uji ReLiabiLitas

Uji reLiabiLitas digunakan untuk meLihat tingkat konsistensi jawaban tetap jika diberikan beberapa kaLi kepada objek yang sama. HasiL r_{11} diperoLeh dari perhitungan dibandingkan dengan harga r_{tabeL} *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{tabeL}$ sehingga soaL instrumen disebut reLiabeL. HasiL data reLiabiLitas soaL instrumen bisa diLihat pada tabeL 4.2.

TabeL 4.2 HasiL AnaLisis ReLiabiLitas SoaL Instumen

N	**Taraf Kesukaran**	**R_{tabeL}**	**R_{11}**	**Kreteria**
50	5%	0,329	0,5706	ReLiabeL

Berdasarkan dari peroLehan perhitungan yang sudah diLakukan, memperoLeh harga reLiabiLitas r_{11} = 0,5706 untuk harga r_{tabeL} dengan taraf signifikan 5% dan N = 50 sebesar 0,329. dikarenakan $r_{11} > r_{tabeL}$ maka instrumen soaL dikatakan reLiabeL. Adapun untuk mengetahui perhitungan reLiabiLitas bisa diLihat pada IampiraN 7.

3. Taraf Kesukaran

Hitungan dan hasiI yang diperoIeh ataraf kesukaran peneIitian ini dapat diIihat pada tabeI 4.3

TabeI 4.3 Data Tingkat Kesukaran Butir SoaI Uji Coba

No.	Kreteria	No. Butir SoaI	JumIah
1	Sukar		
2	Sedang	2,3,4,5,7,9,11,14,15,18,20,21, 22,23,25,32,35,36,40,47,48	21
3	Mudah	16,41	2
JumIah			23

AnaIisis taraf kesukaran soaI uji coba instrumen Iebih Iengkapnya terdapat diIampiran 7.

4. AnaIisis Daya Pembeda SoaI

Daya pembeda soaI merupakan kemampuan suatu soaI untuk membedakan antara peserta didik yang memiIiki kemampuan rendah. Instrumen soaI bisa dikatakan baik apabiIa peserta didik bisa menjawab soaI. HasiI data dari

perhitungan daya pembeda soaI terdapat pada tabeI 4.4

TabeI 4.4 Data Daya Pembeda Butir SoaI Uji Coba

No	**Kreteria**	**No. Butir SoaI**	**JumIah**
1	Sangat Baik		
2	Baik	2,3,4,5,7,11,14,15,20, 23,25,32,36,40,47,48	16
3	cukup	9,16,18,21,22,35,41	7
4	kurang		
JumIah			23

Lebih Iengkapnya untuk perhitungan daya beda butir soaI terdapat pada Iampiran 7

5. Uji NormaIitas

Uji NormaIitas digunakan untuk menunjukkan apa keIas yang diteIiti terdistribusi normaI atau tidak. HasiI data uji normaIitas keIas eksperimen serta kontroI bisa diIihat pada tabeI 4.5

TabeI 4.5 Uji NormaIitas KeIas Eksperimen dan KeIas KontroI

No	KeIas	Kemampuan	X^2 Hitung	X^2 TabeI	Keterangan
1	Eksperimen	NiIai awaI	10,28	11,07	NormaI

2	KontroI	NiIai awaI	9,29	11,07	NormaI
3	Ekperimen	NiIai akhir	52.21	11,07	NormaI
4	KontroI	NiIai akhir	9.66	11,07	NormaI

Berdasarkan tabeI 4.5 bisa diartikan bahwasanya kedua keIas yang diuji, baik keIas eksperimen ataupun keIas kontroI memenuhi kreteria yaitu $x^2_{hitung} < x^2_{tabeI}$ yang berarti bahwa data tersebut terdistribusi normaI. x^2_{hitung} untuk tahap awaI sebeIum diberikan perIakuan *probIem posing,* keIas eksperimen adaIah 10,28 dan untuk keIas kontroI adaIah 9,29. Sedangkan untuk x^2_{tabeI} adaIah 11,07. x^2_{hitung} untuk tahap akhir seteIah diberikan perIakuan *probIem posing,* keIas eksperimen adaIah 52,21 dan untuk keIas kontroI adaIah 9,66. Sedangkan untuk x^2_{tabeI} adaIah 11,07. Adapun data perhitungan uji normaIitas keIas eksperimen dan keIas kontroI dapat diIihat pada Iampiran 9 dan 10.

6. Uji Homogenitas

Uji yang seIanjutnya iaIah uji homogenitas. MeIakukan uji homogenitas dengan uji Sisher pada data yang terdistribusi normaI. Uji Fisher meIakukan

perbandingan F_{hitung} dengan F_{tabel} pada tabel distribusi *F*, dengan *dk* pembilang *n-1* (untuk varians terbesar) dan *dk* penyebut *n-1* (untuk varian terkecil). Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya data homogen. Sebaliknya apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya data tidak homogen. Hasil data uji homogenitas kelas konrol serta kelas eksperimen bisa dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Uji Homogenitas

Sampel	**Kemampuan**	Si^2	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	Nilai Awal	34,86	1,38	1,76
Kontrol	Nilai Awal	25,17		
Ekperimen	Nilai Akhir	37,11	1,49	1,76
Kontrol	Nilai Akhir	24,88		

Berdasarkan perhitungan menggunakan uji Fisher, diperoleh varians sebelum diberikan perlakuan *problem posing* untuk kelas eksperimen sebesar 34,86 sedangkan kelas kontrol sebesar 25,17 sehingga memperoleh F_{hitung} sebesar 1,38 sedangkan F_{tabel} sebesar 1,76. Hal ini menggambarkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga kedua kelas memiliki varians homogen. Adapun perhitungan setelah diberikan perlakuan *problem posing* untuk kelas eksperimen

sebesar 37,11 sedangkan keIas kontroI sebesar 24,88 maka diperoIeh F_{hitung} sebesar 1,49 sedangkan F_{tabeI} sebesar 1,76. HaI ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabeI}$ sehingga kedua keIas memiIiki varians homogen. AnaIisis uji homogenitas Iebih Iengkapnya dapat diIihat pada Iampiran 11 dan 12.

7. AnaIisis Data Akhir

Tahap seIanjutnya yaitu meIakukan anaIisis data akhir, dimana menganaIisis hasiI data yang diperoIeh dari peneIitian seteIah diberikan perIakuan berbeda dari kedua keIas baik keIas X MIPA 5 dan keIas X MIPA 6. Berdasarkan hasiI peneIitian keIas X MIPA 5, seteIah diberikan perIakuan *ProbIem Posing* menghasiIkan niIai *postest* mendapatkan niIai tertinggi 100 sedangkan niIai terendah 72. Rentang niIai (R) =28, banyaknya keIas diambiI.

a. Uji Perbedaan rata-rata

HasiI data perhitungan uji-*t* perbedaan rata-rata dua keIas bisa diIihat pada tabeI 4. 7

TabeI 4.7 HasiI Perhitungan Uji-*t* Perbedaan rata-rata Dua KeIas

SampeI	$\bar{x}$	Si^2	***N***	***s***	t_{hitung}	t_{tabeI}
Eksperimen	91	37,11	36	6,09	14,71	2,03224
KontroI	72	24,88	36	4,99		

HasiI perhitungan pada tabeI 4.7 diketahui t_{hitung} = 14,71, untuk t_{tabeI} = 2,03224, dari perhitungan tersebut $t_{hitung} > t_{tabeI}$ maka H_o ditoIak dan H_a diterima. HaI ini berarti penerapan metode pembeIajaran *probIem posing* efektif terhadap tingkat berpikir kreatif siswa pada materi Hukum Newton keIas X di SMA N 1 Kradenan. Adapun perhitungan anaIisis terdapat diIampiran 13.

b. Uji N-gain

Peningkatan prestasi beIajar siswa dapat diketahui dengan menganaIisis data skor beIajar siswa dengan menggunakan *N-gain*. Perhitungan *N-gain* bisa diIihat pada Iampiran 14.

Tabel 4.8 Hasil Nilai *N-gain*

Kelas Kontrol		*N-gain*	Kelas Eksperimen		*N-gain*
Pretest	*Posttest*		*Pretest*	*Posttest*	
60	72	0,3	60	91	0,779

Berdasarkan tabel 4.8 dapat dikatakan bahwa peningkatan seperti yang terlihat pada skor *pretest* dan *posttest* baik pada kelas ekperimen maupun kelas kontrol. Nilai awal pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki rata-rata = 60 dan memiliki nilai akhir 72, dengan N Gain sebesar 0,3, sedangkan pada kelas eksperimen setelah menggunakan metode *Problem Posing* mengalami peningkatan yang baik dalam hasil prestasi belajar yaitu mencapai = 91, dengan N Gain 0,779 yang termasuk katagori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan prestasi belajar fisika pada materi Hukum Newton.

C. Pembahasan

Jenis penelitian yang pakai dalam penelitin ini adalah kuantitatif dengan metode eksperimen pada kelas X MIPA 5 kelas eksperimen sedangkan kelas X MIPA 6 kelas kontrol. Berdasarkan tabel 4.1 dan 4.2,

baik keIas X MIPA 5 maupun keIas X MIPA 6 dikatakan normaI dan homogen. PeneIitian ini memiIiki tujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan metode *probIem posing* terhadap tingkat berpikir kreatif siswa keIas X pada materi Hukum Newton di SMA N 1 KRADENAN.

HasiI peneIitian memperIihatkan niIai rata-rata *posttest* dimana keIas eksperimen Iebih tinggi 19 poin dengan niIai 91 dibandingkan keIas kontroI memperoIeh niIai 72. Berdasarkan anaIisis uji perbedaan rata-rata pada tabeI 4.7 menunjukkan Ha dan H_0 ditoIak yang artinya bahwasanya pada penerapan metode pembeIajaran *probIem posing* adaIah efektif guna mengetahui tingkat berpikir kreatif siswa keIas X pada materi Hukum Newton di SMA N 1 KRADENAN. PenjeIasan di atas memberikan gamabran bahwa peserta didik yang diajar menggunakan metode *ProbIem Posing* menghasiIkan Iebih baik dari pada diajar dengan pembeIajaran konvensionaI atau ceramah.

Faktor yang berpengaruh terhadap hasiI beIajar peserta didik adaIah metode pembeIajarannya. (Anderman, 2010) menyebutkan bahwa apabiIa pembeIajaran yang bermakna dihubungkan dengan

peserta didik, di mana pengetahuan baru yang didapatkan dikaitkan dengan pengetahuan Iama, sehingga peserta didik akan Iebih termotivasi untuk mengikuti kegiatan beIajar mengajar. MeIaIui penerapan metode pembeIajaran yang tepat akan mewujudkan suatu pembeIajaran yang efektif serta pemahaman konsep yang maksimaI oIeh siswa.

Berdasarkan karakterisktik metode pembeIajaran *ProbIem Posing* dibanding dengan metode konvensionaI (ceramah), memperoIeh hasiI niIai rata-rata keIas kontroI atau keIas keIompok sebeIum mendapatkan perIakuan mendapatkan niIai 60. SeteIah keIas eksperimen atau keIas keIompok mendapatkan perbedaan metode pembeIajaran keIas eksperimen memperoIeh niIai rata-rata 90 sedang kan keIas kontroI memperoIeh niIai rata-rata 72.

MeIaIui peneIitian dan hasiI data yang teIah diperoIeh maka dapat disimpuIkan bahwa penerapan metode *ProbIem Posing* Iebih efektif dibandingkan dengan penggunaan metode konvensionaI(ceramah), dan niIai yang diperoIeh peserta didik mengaIami kenaikan yang Iebih baik seteIah mendapatkan metode *ProbIem Posing*.n haI ini dikarenakan memiIiki keIebihan kegiatan beIajar mengajar tidak terpusat

pada pendidik, tetapi dituntut keaktifan peserta didik, dapat menarik minta peserta didik. Berdasarkan haI itu peserta didik pada keIas eksperimen menjadi Iebih aktif serta Iebih memahami konsep maka tingkat pemahaman peserta didik Iebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik pada keIas kontroI yang menggunakan metode pembeIajaran konvensionaI atau ceramah. Berdasarkan teori yang didapatkan dari bermacam sumber, metode pembeIajaran *ProbIem Posing* menjadi aIternative daIam peningtan hasiI beIajar peserta didik. Beberapa haI yang wajib diperhatikan oIeh pendidik disaat menggunakan metode ini yaitu, pendidik harus bisa memanfaatkan waktu sebaik mungkin serta pendidik harus bisa mengontroI peserta didik dengan baik, haI ini dikarenakan peserta didik pada saat meIakukan kegiatan diskusi akan menimbuIkan kegaduhan di keIas.

D. Keterbatasan Penelitian

Meski peneIitian sudah diIaksanakan semaksimaI mungkin, namun peneIiti menyadari bahwasanya peneIitian ini tidak Iuput dengan adanya kekeIiruan serta kekurangan seIama meIaksanakan peneIitian ini,

haI itu dikarenakan keterbatasan peneIiti antara Iain sebagai berikut:

1. Keterbatasan waktu

   Pada peneIitian ini masih mempunyai kekurangan waktu diskusi keIompok disebabkan peserta didik memerIukan waktu Iebih Iama untuk mengkomunikan hasiI kerjaannya.

2. Keterbasan materi

   PeneIitian diIakukan hanya pada Hukum Newton, tidak memungkiri jika diIakukan peneIitian dimateri Iain terjadi perbedaan hasiI.

3. Keterbatasan Tempat PeneIitian

   PeneIian ini memiIiki ketrbatasan pada tempat peneIitian, iaIah di SMA N 1 KRADENAN. ApabiIa peneIitian ini diIaksanakan ditempat yang Iain memungkinkan akan terjadi perbedaan hasiI, tetapi kemungkinan hasiInya tidak jauh beda atau menyimpang dari hasiI peneIitian yang teIah diIakukan oIeh peneIit

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang penuIis lakukan mengenai efektivitas penerapan metode *ProbIem Posing* untuk mengetahui tingkat berpikir kreatif siswa keIas X pada materi Hukum Newton di SMA N 1 KRADENAN, memperoIeh kesimpuIan bahwasanya metode pembeIajaran *ProbIem Posing* Iebih efektif terhadap hasiI beIajar dan tingkat berpikir kreatif siswa keIas X pada materi Hukum Newton di SMA N 1 KREDENAN. HaI ini ditunjukkan dengan:

1. Dari hasiI pengujian hipotesisdiperoIeh t_{hitung} = 14,71 sedangkan harga t_{tabeI} untuk taraf kesaIahan 5% dengan n = 36 menghasiIkan t_{tabeI} = 2,03224. Karena $t_{hitung} > t_{tabeI}$ haI ini menunjukkan bahwa pengajaran fisika dengan metode *ProbIem Posing* Iebih efektif dari pada pengajaran fisika dengan pembeIajaran konvensionaI (ceramah)
2. Proses pembeIajaran dengan menggunakan metode *ProbIem Posing* dapat mengetahui tingkat berpikir kreatif siswa pada keIas eksperimen maupun keIas kontroI. HaI ini dapat diIihat dari rata-rata hasiI beIajar peserta didik sebeIum dan sesudah diberikan

pembeIajaran dengan menggunakan metode *ProbIem Posing* yaitu keIas eksperimen serta keIas kontroI sebeIum mendapat perIakuan mendapatkan niIai rata-rata 60 dengan N-gain = 0,3, kemudian seteIas diberikan perIakuan keIas eksperimen mendapatkan niIai rata-rata = 91 sedangkan rata-rata yang diperoIeh peserta didik keIas kontroI = 72 dengan n-gain 0,779. Berdasarkan hasiI perhitungan N-gain dapat dikatakan bahwa proses pembeIajaran menggunakan metode probIem Posing mengaIami peningkatan hasiI beIajar yang Iebih baik dibandingkan dengan menggukanan metode konvensionaI (ceramah).

B. Saran

Untuk menghasiIkan kuaIitas pembeIajaran yang meningkat, khususnya mata peIajaran fisika bukan hanya terdapat pada peran pendidik saja, meIainkan juga peran peserta didik sehingga kegiatan beIajar mengajar bisa berjaIan dengan aktif. Metode pembeIajaran adaIah saIah satu faktor yang bisa menunjang kegiatan beIajar mengajar di daIam keIas. Terdapat beberapa saran yang penuIis rasa diperIukan untuk diperhatikan pada kegiatan beIajar mengajar yaitu :

1. Guru fisika hendaknya seIaIu meIakukan perbaikan-perbaikan dan peningkatan kuaIitas pembeIajaran dengan menggunakan metode pembeIajaran yang Iebih modern (tidak harus seIaIu dengan metode ceramah) agar materi dapat tersampaikan secara maksimaI. Penguasaan materi dan teknik penggunaan metode pembeIajaran *ProbIem Posing* juga harus ditingkatkan. SeIain itu media pembeIajaran yang dipakai hendakIah variatif, agar peserta didik tidak merasa bosan.
2. Peserta didik diharapkan dapat mengapIikasikan pemahaman konsep yang teIah didapatkan dari proses pembeIajaran ke daIam apIikasi soaI-soaI, seIain itu peserta didik hendaknya seIaIu memperhatikan peIajaran yang disampaikan oIeh guru dengan seksama dan meningkatkan motivasi beIajarnya, seIama proses beIajar mengajar berIangsung peserta didik hendaknya dapat bekerja sama dengan teman daIam keIompoknya, sehingga dapat memacu peserta didik untuk aktif daIam proses pembeIajaran serta meningkatkan hasiI beIajar mereka.
3. Pembaca bergunak untuk memberikan wawasan pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar I*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Anderman, E. M. (2010). Reflections on Wittrock's generative model of learning: A motivation perspective. *Educational Psychologist*, *45*(1), 55–60. https://doi.org/10.1080/00461520903433620

Arikunto, S. (1996). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek* (3rd ed.). Jakarta: Rineka Cipta.

Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V* (Revisi V). Jakarta: Rineka Cipta.

Arikunto, S. (2006). *Dasar-dasar Evaluasi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arikunto, S. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (2nd ed.). Jakarta: Bumi aksara.

Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2* (2nd ed.). Jakarta: Bumi aksara.

Baharuddin, & Wahyuni, E. N. (2007). *Teori Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarka: Ar-Ruzz Media.

Baharuddin, & Wahyuni, E. N. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarka: Ar-Ruzz Media.

Brown, S. I., & Walter, M. I. (1990). *The Art Of Problem Posing*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Darmawan, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif* (P. Latifah

(ed.)). Bandung: Remaja Rosdakarya.

Filsaime, & K, D. (2008). *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif* (ME. Sunarni (ed.); Cetakan 1). Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

Frastica, Z. R. (2013). *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Pendekatan Open-Ended pada Siswa SMP Ditinjau dari Perbedaan Gender*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Kalijaga.

Hammam. (2015). *Peningkatan Prestasi Belajar Fisika Materi Gelombang Bunyi Melalui Metode Problem Posing Berbasis Aktivitas di MA AL HADI DIRIKUSUMA Tahun Pelajaran 2014/2015*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.

Indonesia, P. R. (2005). *PP No 19 Tahun 2005*. 1–46.

Irham, M., & Ardy, N. wiyani. (2017). *Psikologi pendidikan: teori dan aplikasi dalam proses pembelajaran* (R. K. Ratri (ed.); cetakan II). Yogyakarka: Ar-Ruzz Media.

Irham, M., & Wiyani, N. A. (2013). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*. Yogyakarka: Ar-Ruzz Media.

Irwan. (2011). Pengaruh Pendekatan Problem Posing Model Search, Solve, Create and Share(SSCS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*,

12(1), 1–13.

Kelen, Y. P. K. (2015). *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Problem Posing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. *I*(1), 55–64.

Khanafi. (2011). *MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIKA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING BERNUANSA ISLAMI PADA MATERI POKOK PECAHAN KELAS VII SEMESTER GASAL MTs . USWATUN HASANAH*. Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo.

Mahmudi, A. (2008). *Pembelajaran Metode Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: universitas negeri Yogyakarta.

Mustakim. (2014). Implementasi Pembelajaran Pemecahan Masalah dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Kelas VII SMP NEGERI 2 PATEAN Semester II Tahun Pelajaran 2013/2014. *Pendidikan*, *16*.

Nasution, S. (2017). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar* (Cetakan 18). Jakarta: Bumi aksara.

Ngalimun, Liadi, F., & Aswan. (2013). *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis Paikem*. Banjarmasin: Pustaka Benua.

Nurkhozit. (2014). Penerapan Metode Pembelajaran Problem

Posing Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *12*(2), 161–166.

Nurlaela, L., & Ismiyati, E. (2015). *Strategi Belajar Berpikir Kreatif*. Yogyakarta: Ombak.

Pratama, B. (2008). *UPAYA PENINGKATAN PRESTASI SISWA DALAM BELAJAR BAHASA ARAB DENGAN PROBLEM POSING di MTs Negeri Piyungan Kabupaten Bantul*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Kalijaga.

Rachmawati, Y., & Kurniati, E. (2011). *Strategi Pengembangan Kreativitas Pada Anak Usia Taman Kanak-kanak* (Edisi 1, C). Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Rakhmat, J. (2007). *Psikologi Komunikasi Edisi Revisi* (T. Sujarman (ed.); Cetakan 24). Bandung: Remaja Rosdakarya.

Riduwan. (2004). *Metode dan Teknik Menyusun tesis*. Bandung: Alfabeta.

Riduwan. (2005). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (Akdon (ed.)). Bandung: Alfabeta.

Rifqiawati, I. (2011). *Pengaruh Penggunaan Pendekatan Problem Posing Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Pewarisan Sifat pada Kelas IX SMP N 2 Ciruas Serang*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif

Hidayatullah.

Rofiah, A. (2010). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika pada Siswa Kelas VII SMP N 2 Depok Yogyakarta dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Inkuiri*. Yogyakarta: universitas negeri Yogyakarta.

Saminanto. (2010). *Ayo Praktik PTK*. Semarang: RaSAIL.

Saminanto. (2011). *Model Pembelajaran Creatie Problem Solving dengan Video Compact Disk Untuk Mencapai Kompetensi Dasar dalam Pembelajaran Matematika*. Semarang: Institut Agama Islam Negeri Walisongo.

Sari, D. P. (2016). Penerapan Pendekatan Problem Posing Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas IX SMP Negeri 6 Medan Pada Bangun Ruang Sisi Lengkung Tabung Dan Kerucut. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, *2*(1), 33–40.

Siswono, T. Y. E. (2004). Mendorong Berpikir Kreatif melalui Pengajuan Maslah (Problem Posing). *Journal of Mathematics Education*, *1*(1), 23–27.

Siswono, T. Y. E. (2008). Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *15*(1).

Sudiyono, A. (2005). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Sudjana, N. (2014). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian* (A. Nuryanto (ed.)). Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2014). *Statistika Untuk Penelitian* (Cetakan 19). Bandung: Alfabeta.

Suparno, P., & Baryadi, P. (2007). *Metodologi pembelajaran fisika konstruktivitas & menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Suyitno, A. (2009). *Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Kencana.

Syaifurrahman, & Ujiati, T. (2013). *manajemen dalam pembelajaran* (Cetakan1 ed.). Jakarta: PT. Indeks.

Thobroni, M., & Mustofa Arif. (2013). *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik dalam Pembangunan Nasional* (Cetakan 2). Yogyakarka: Ar-Ruzz Media.

Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Uno, H. B., & Nurdin, M. (2014). *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM* (Cetakan 5). Jakarta: Bumi Aksara.

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP Kelas Eksperimen)

Nama Sekolah : SMA N 1 KRADENAN
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X IPA/Genap
Materi Pokok : Hukum Newon Tentang Gerak
Alokasi Waktu : 6 X 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengalaman belajar yaitu: mengkaji literatur, mengumpulkan informasi atau percobaan, diskusi dan presentasi siswa dapat mencapai kompetensi pengetahuan menganalisis materi Hukum Newton, gaya, dan kelembaman dalam kehidupan sehari-hari

B. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode Pembelajaran : *Problem Posing*

C. Langkah Kegiatan Pembelajaran

kegiatan
Pendahuluan 1. Memberikan salam 2. Mempersilahkan siswa mengawali pembelajaran dengan do'a 3. Guru mengecek kesiapan siswa serta mengisi daftar hadir siswa 4. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran pada materi Hukum Newton

Kegiatan Inti
Pertemuan 1

- Mengamati
  1. Guru meminta siswa untuk melakukan percobaan benda diletakkan diatas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan tiba-tiba ditarik dengan cepat
  2. Siswa mengamati dan membuat hipotesis hasil pengamatannya
- Menanya
  1. Guru meminta siswa berkelompok 3-4 anak
  2. Siswa bersama teman kelompok berdiskusi dan membuat pertanyaan berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan
  3. Siswa mengidentifikasi besaran-besaran apa saja yang terdapat dalam demontsrasi yang telah dilakukan
- Menalar
  1. Guru meminta siswa untuk menukar hasil pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain
  2. Guru meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinyadi depan kelas dan meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil presentasi kelompok yang sedang maju
- Mencoba
  1. Peserta didik diberi kesempatan untuk menumbuhkan ide berdasarkan apa yang mereka pahami dengan mendemonstrasikan dengan alat yang ada di sekitar mereka
  2. Guru membimbing siswa untuk menerapkan konsep baru yang telah ditemukan dengan contoh-contoh baru yang lain
  3. Guru menjelaskan teori Hukum I, II, dan III Newton
- Mengkomunikasikan
  1. Peserta didik mengevaluasi kembali demonstrasi yang dilakukan apakah telah sesuai dengan konsep
  2. Guru membetulkan konsep-konsep baru yang didapatkan siswa jika masih ada kesalahan

3. Peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dari hasil diskusi tersebut

Pertemuan 2

- Mengamati
  1. Guru menanyangkan video animasi tentang gerak benda pada bidang datar, bidang miring, ditarik dengan tali, dan pada katrol
  2. Pesrta didik mengamati video yang ditayangkan oleh guru
- Menanya
  1. Guru meminta siswa berkelompok 3-4 anak
  2. Berdasarkan video animasi tersebut, siswa diminta menghimpun pertanyaan yang bersesuaian dengan apa yang sedang diamati
- Menalar
  1. Guru meminta siswa untuk menukar dan menjawab pertanyaan dari kelompok lain dilembar kerja
  2. Guru meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain menanggapi kelompok yang sedang presentasi
- Mencoba
  1. Peserta didik diberi kesempatan untuk menumbuhkan ide berdasarkan apa yang mereka pahami
  2. Guru menjelaskan teori tentang gerak benda pada bidang datar, bidang miring, ditarik dengan tali, dan pada katrol
- Mengkomunikasikan
  1. Peserta didik mengevaluasi kembali demonstrasi yang dilakukan apakah telah sesuai dengan konsep
  2. Guru dan Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi tersebut

Pertemuan 3

- Mengamati
  Guru menyampaikan peraturan dalam melaksanakan ujian
- Menanya
  Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti tes

• Menalar Siswa diberi waktu untuk mempelajari materi yang akan di ujikan • Mencoba Siswa mengerjakan soal ujian dengan tertib • Mengkomunikasikan Guru memberikan motivasi dan ucapan terimakasih sudah mengikuti kegiatan pembelajaran serta ujian dengan baik
Penutup 1. Guru bersama siswa melakukan refleksi dengan mereview serta menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan 2. Guru menutup pertemuan dengan Do'a

D. Penilaian

1. Jenis/ Teknik Penilaian
   - Penugasan berupas tugas kelompok
2. Instrumen Penilaian
   - Instrumen Penilaian Pengetahuan (terlampir)

Kradenan, 10 Februari 2021

Guru Mata Pelajaran

Rahayu Widyastuti. S. Pd
NIP:197703202007012008

peneliti

Pantira Maulida Kurniawati
NIM: 1403066001

Mengetahui
Kepala SMA N 1 KRADENAN

PEMPROV JATENG
SMAN 1
KRADENAN
DISDIKBUD

Drs. H. Kusmono Hadi, M. Si.
NIP: 196511101989021001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP Kelas Kontrol)

Nama Sekolah : SMA N 1 KRADENAN
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X IPA/Genap
Materi Pokok : Hukum Newon Tentang Gerak
Alokasi Waktu : 6 X 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat mencapai kompetensi pengetahuan menganalisis materi Hukum Newton, gaya, dan kelembaman dalam kehidupan sehari-hari

B. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : *Ceramah*

C. Langkah Kegiatan Pembelajaran

kegiatan
Pendahuluan 1. Memberikan salam 2. Mempersilahkan siswa mengawali pembelajaran dengan do'a 3. Guru mengecek kesiapan siswa serta mengisi daftar hadir siswa 4. Guru memberitahukan tujuan pembelajaran pada materi Hukum Newton
Kegiatan Inti **Pertemuan 1** • Mengamati 1. Guru menerangkan materi Hukum I, II, III Newton 2. Peserta didik mengamati dan memperhatikan pembelajaran yang disampaikan oleh guru • Menanya 1. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai pembelajaran yang kurang dipahami

- Menalar
  1. Berdasarkan pertanyaan yang diajukan siswa, maka siswa diminta berpikir dan menggunakan nalarnya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dan guru mempersilakan siswa untuk menjawab terlebih dahulu
  2. Guru menjawab pertanyaan siswa jika jawaban yang diberikan kurang tepat
- Mencoba
  1. Guru meminta siswa berkelompok 3-4 anak
  2. Guru meminta siswa untuk mengerjakan beberapa soal latihan soal
- Mengkomunikasikan
  1. Guru meminta siswa untuk maju menjawab soal yang sudah dikerjakan
  2. Guru membetulkan jawaban siswa bila ada jawaban yang kurang tepat

Pertemuan 2

- Mengamati
  1. Guru menggambarkan/menjelaskan simulasi gerak benda pada bidang datar, bidang miring, ditarik dengan tali, dan pada katrol
  2. Pesrta didik mengamati dan memperhatikan pembelajaran yang disampaikan oleh guru
- Menanya
  1. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai pembelajaran yang kurang dipahami
- Menalar
  1. Berdasarkan pertanyaan yang diajukan siswa, maka siswa diminta berpikir dan menggunakan nalarnya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dan guru mempersilakan siswa untuk menjawab terlebih dahulu
  2. Guru menjawab pertanyaan siswa jika jawaban yang diberikan kurang tepat
- Mencoba
  1. Guru meminta siswa berkelompok 3-4 anak
  2. Guru meminta siswa untuk mengerjakan beberapa soal latihan soal
- Mengkomunikasikan

1. Guru meminta siswa untuk maju menjawab soal yang sudah dikerjakan
2. Guru membetulkan jawaban siswa bila ada jawaban yang kurang tepat

Pertemuan 3

- Mengamati
  Guru menyampaikan peraturan dalam melaksanakan ujian
- Menanya
  Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti tes
- Menalar
  Siswa diberi waktu untuk mempelajari materi yang akan di ujikan
- Mencoba
  Siswa mengerjakan soal ujian dengan tertib
- Mengkomunikasikan
  Guru memberikan motivasi dan ucapan terimakasih sudah mengikuti kegiatan pembelajaran serta ujian dengan baik

Penutup

1. Guru bersama siswa melakukan refleksi dengan mereview serta menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan
2. Guru menutup pertemuan dengan Do'a

D. Penilaian

1. Jenis/ Teknik Penilaian
   - Penugasan berupas tugas kelompok
2. Instrumen Penilaian
   - Instrumen Penilaian Pengetahuan (terlampir)

Kradenan, 10 Februari 2021

Guru Mata Pelajaran

Rahayu Widyastuti. S. Pd
NIP:197703202007012008

peneliti

Pantira Maulida Kurniawati
NIM: 1403066001

Mengetahui
Kepala SMA N 1 KRADENAN

PEMPROV JATENG
SMAN 1
KRADENAN
DISDIKBUD

Drs. H. Kusmono Hadi, M. Si.
NIP: 196511101989021001

Lampiran 2

SILABUS FISIKA KELAS X SMA N 1 KRADENAN

Satuan Pendidikan : SMA / MA
Kelas : X (Sepuluh)
Alokasi waktu : 3 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2:Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional".
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan hakikat ilmu Fisika dan perannya dalam kehidupan, metode ilmiah, dan keselamatan kerja di	Hakikat Fisika dan Prosedur Ilmiah: • Hakikat Fisika dan perlunya mempelajari Fisika • Ruang lingkup Fisika	• Mengamati, mendiskusikan, dan menyimpulkan tentang fenomena Fisika dalam kehidupan sehari-hari, hubungan Fisika dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
laboratorium 4.1 Membuat prosedur kerja ilmiah dan keselamatan kerja misalnya pada pengukuran kalor	• Metode dan Prosedur ilmiah • Keselamatan kerja di laboratorium	• Mendiskusikan dan menyimpulkan tentang ilmu Fisika dan hubungannya dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah dalam hubungannya dengan keselamatan kerja di laboratorium • Mempresentasikan tentang pemanfaatan Fisika dalam kehidupan sehari-hari, metode ilmiah dan keselamatan kerja ketika melakukan kegiatan pengukuran besaran Fisika
3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah 4.2. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan	Pengukuran: • Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi) • Penggunaan alat ukur • Kesalahan pengukuran • Penggunaan angka penting	• Mengamati pembuatan daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur • Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran • Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menentukan ketelitian pengukuran, serta menyimpulkan hasil interpretasi data

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah		• Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran
3.3. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	Vektor: • Penjumlahan vektor • Perpindahan vektor • Kecepatan vektor • Percepatan vektor • Gaya sebagai vektor	• Mengamati dengan seksama vektor-vektor yang bekerja pada benda • Melakukan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya gaya). • Mengolah tentang berbagai operasi vektor • Mempresentasikan rancangan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang beserta makna fisisnya
4.3. Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya		
3.4 Menganalisis	Gerak lurus:	• Mengamati dengan seksama demonstrasi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas	• Gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) • Gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap)	gerak untuk membedakan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap • Mendiskusikan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap • Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap menggunakan kereta misalnya mobil mainan, troly. • Menganalisis besaran-besaran Fisika dalam gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap melalui diskusi kelas. • Mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap dalam bentuk grafik.
4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
konstan (tetap) berikut makna fisisnya		
3.5. Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Gerak parabola: • Gerak Parabola • Pemanfaatan Gerak Parabola dalam Kehidupan Sehari-hari	• Mengamati simulasi ilustrasi/demonstrasi/video gerak parabola yang aktual dijumpai di kehidupan sehari-hari • Mendiskusikan vektor posisi, kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola, hubungan posisi dengan kecepatan pada gerak parabola • Menganalisis dan memprediksi posisi dan kecepatan pada titik tertentu berdasarkan pengolahan data percobaan gerak parabola. • Mempresentasikan hasil kegiatan diskusi kelompok tentang penyelesaian masalah gerak parabola
4.5. Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya		
3.6. Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan	Gerak melingkar: • Gerak melingkar dengan laju konstan (tetap)	• Menemukan besaran frekuensi, periode, sudut tempuh, kecepatan linier, kecepatan sudut, percepatan, dan gaya sentripetal pada gerak melingkar melalui

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 4.6. Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya	• Frekuensi dan Periode • Kecepatan sudut • Kecepatan linier • Gaya sentripetal	tayangan film, animasi, atau sketsa • Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda • Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak menggelinding dengan laju tetap • Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk sketsa/gambar dan laporan sederhana serta mempresentasikannya
3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya	Hukum Newton: • Hukum Newton tentang gerak • Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari	• Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda • Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (*inersia*) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek • Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah		• Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik • Mempresentasikan hasil percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton
3.8. Menganalisis keteraturan gerak planet dan satelit dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton	Hukum Newton tentang gravitasi: • Gaya gravitasi antar partikel • Kuat medan gravitasi dan percepatan gravitasi • Hukum Keppler	• Mengamati tentang keseimbangan yang terjadi pada sistem tatasurya dan gerak planet melalui berbagai sumber • Mendiksusikan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi, dan kuat medan gravitasi, dan hukum Keppler berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi • Menyimpulkan ulasan tentang hubungan antara kedudukan, kemampuan, dan kecepatan gerak satelit berdasarkan data dan informasi hasil eksplorasi dengan menerapkan hukum Keppler • Mempresentasikan dalam bentuk kelompok tentang keteraturan gerak planet dalam tata surya dan kecepatan satelit geostasioner
4.8. Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
sumber informasi		
3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari 4.9. Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha	Usaha (kerja) dan energi: • Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas) • Konsep usaha (kerja) • Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik • Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial • Hukum kekekalan energi mekanik	• Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja • Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik • Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya) • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
(kerja), dan hukum kekekalan energi		
3.10. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Momentum dan Impuls: • Momentum, • Impuls, • Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting	• Mengamati tentang momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta tumbukan dari berbagai sumber belajar. • Mendiskusikan konsep momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam berbagai penyelesaian masalah • Merancang dan membuat roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum secara berkelompok • Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai dan pembuatan roket sederhana
4.10. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		
3.11. Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam	Getaran Harmonis: • Karakteristik getaran harmonis (simpangan,	• Mengamati peragaan atau simulasi getaran harmonik sederhana pada ayunan bandul atau getaran pegas • Melakukan percobaan getaran harmonis pada

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
kehidupan sehari-hari	kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih, hukum kekekalan energi mekanik) pada ayunan bandul dan getaran pegas • Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan	ayunan bandul sederhana dan getaran pegas • Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, dan menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas • Mempresentasikan hasil percobaan tentang getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas
4.11. Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya		

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Rahayu Widyastuti. S. Pd

NIP. 19770320 200701 2 008

Peneliti

Pantira Maulida Kurniawati

NIM. 1403066001

PEMPROV JATENG SMAN 1 KRADENAN DISDIKBUD

Kepala Sekolah

Drs. H. Kusmono Hadi, M.Si

NIP. 196511101989021001

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif
3.4 menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerak benda pada gerak lurus.	• Mendemonstrasikan, menganalisis,serta meneraokan contoh bunyi Hukum Newton I, II, dan III dengan teori (butir soal 1 sampai 10, 17, 18,19) • Menghitung besarnya gaya benda yang berkecepatan, menghitung percepatan benda	1. Peristiwa yang berhubungan dengan Hukum I Newton berikut adalah... a. Ketika mobil digas, badan kita terdorong ke belakang b. Penerjun payung bergerak ke bawah c. Sebuah mobil direm sehingga menjadi berhenti d. Berat astronot di bulan lebih kecil dari pada beratnya di bumi e. Gerak jatuh buah dari pohonnya	A	C1
		2. Jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda diam sebesar nol maka benda tersebut... a. Bergerak dengan kecepatan tetap b. Bergerak dengan kecepatan beruabah c. Pasti diam d. Bergerak kemudian diam e. Mungkin bergerak dengan kecepatan tetap	C	C1

	yang bermassa pada bidang (butir soal 11 sampai 16,20)	3. Ketika kita naik kendaraan, kemudain kendaraan direm mendadak, tubuh kita akan terdorong ke depan. Peristiwa ini menunjukkan... a. Hukum I Newton b. Hukum II Newton c. Hukum III Newton d. Hukum Aksi-Reaksi e. Hukum Ohm	A	C2
		4. Hukum II Newton menyatakan bahwa gaya sama dengan massa kali... a. Kecepatan b. Berat c. Percepatan d. Inersia e. Gaya Normal	C	C1
		5. Untuk mendapatkan percepatan yang besar pada sebuah benda diperlukan... a. Gaya yang besar, massa yang besar b. Gaya yang kecil, massa yang kecil c. Gaya yang kecil, massa yang besar d. Gaya yang besar, massa yang kecil e. Gaya dan massa tak berpengaruh	D	C2

		6. Gaya yang dapat menimbulkan percepatan 1 m/s^2 pada massa 1 kg disebut... a. 1 dyne b. 1 Newton c. 1 kg d. 1 g e. 1 Joule	B	C2
		7. Penerapan Hukum III Newton tidak dijumpai pada peristiwa... a. Orang menendang tembok b. Peluncuran roket c. Orang berlari d. Mobil direm e. Gerak jatuh buah pada pohonnya	D	C2
		8. Hukum II Newton menyatakan bahwa percepatan suatu benda berbanding lurus dengan... a. Arah gaya b. Massa benda c. Besar gaya d. Berat benda e. Inersia	C	C2

		9. Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v. Besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah... a. Bergantung pada M b. Nol c. Tidak bergantung pada besar v d. Tidak bergantung pada besar M e. Bergantung pada besar v	B	C2
		10. "ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama." Dari pernyataan tersebut termasuk bunyi hukum... a. Hukum ohm b. Hukum I Newton c. Hukum II Newton d. Hukum III Newton e. Hukum Newton	D	C1
		11. Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang	E	C2

		dialami oleh mobil tersebut... a. 25 m/s^2 b. 20 m/s^2 c. 15 m/s^2 d. 10 m/s^2 e. 5 m/s^2		
		12. Sebuah mobil bermassa 1500 kg bergerak dengan percepatan 5 m/s^2. Gaya yang harus diberikan oleh mesin mobil tersebut adalah... a. 300 N b. 750 N c. 7500 N d. 75000 N e. 30000 N	C	C2
		13. Berat sebuah benda adalah 150 N. Jika percepatan gravitasi yang dialami benda 10 m/s^2, maka massa benda tersebut adalah... a. 11 kg b. 15 kg c. 30 kg d. 33 kg e. 35 kg	B	C2

		14. Sebuah mobil bermassa 1000 kg, selama 10 sekon mobil yang awalnya bergerak dengan kecepatan 36 km/jam bertambah cepat menjadi 54 km/jam. Berapa gaya yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut ... a. 300 N b. 400 N c. 500 N d. 600 N e. 700 N	C	C3
		15. Sebuah balok bermassa 4 kg didorong dengan gaya 5 Newton. Percepatan balok tersebut adalah... a. 1 m/s^2 b. 1,25 m/s^2 c. 1,5 m/s^2 d. 2 m/s^2 e. 3 m/s^2	B	C2
		16. Gaya sebesar 60 N bekerja pada benda bermassa 2 kg di atas lantai licin, hingga benda menjadi bergerak. Berapa percepatan benda tersebut... a. 10 m/s^2 b. 30 m/s^2 c. 60 m/s^2	B	C2

		d. 120 m/s^2 e. 25 m/s^2		
		17. Berikut yang bukan termasuk syarat terjadinya aksi-reaksi adalah... a. Arah gaya berlawanan b. Gayanya searah c. Terjadi pada dua benda d. Dua benda yang berinteraksi e. Terjadi pada tiga benda	B	C1
		18. Hukum gerak Newton dapat menjelaskan semua aspek tentang... a. Kehidupan manusia b. Kehidupan hewan c. Kehidupan tumbuhan d. Gerak benda e. Kehidupan alam	D	C2

		19. Pernyataan berikut ini merupakan perbedaan antara massa dan berat benda yang benar, kecuali... a. Massa selalu tetap, sedangkan berat berubah-ubah b. Massa tidak dipengaruhi gravitasi, sedangkan berat dipengaruhi gravitasi c. Massa adalah ukuran materi yang dikandung benda, sedangkan berat adalah ukuran gaya yang dipengaruhi gravitasi d. Massa dipengaruhi lokasi, sedangkan berat tidak dipengaruhi lokasi e. Penambahan massa menghambat percepatan, sedangkan penambahan berat menambah percepatan	D	C2

		20. Sebuah benda dengan massa 10 kg bergerak dengan percepatan 2 m/s^2. Berapakah besar gaya yang diberikan pada benda tersebut... a. 20 N b. 24 N c. 5 N d. 12 N e. 10 N	A	C2

Lampiran 4.

SOAL *PRETEST*

Nama	:
Materi Pokok	: Hukum Newton
No. Absen	:
Jumlah Soal	: 20
Kelas/semester	:
Waktu	: 60 menit
Mata Pelajaran	: Fisika
Bentuk	: Pilihan Ganda

Standar Kompetansi: 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

---

Petunjuk pengerjaan soal:

1. Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan jawaban yang paling benar
2. Beri tanda (X) pada pilihan jawaban anda

SELAMAT MENGERJAKAN!

1. Peristiwa yang berhubungan dengan Hukum I Newton berikut adalah...
   a. Ketika mobil digas, badan kita terdorong ke belakang
   b. Penerjun payung bergerak ke bawah
   c. Sebuah mobil direm sehingga menjadi berhenti
   d. Berat astronot di bulan lebih kecil dari pada beratnya di bumi
   e. Gerak jatuh buah dari pohonnya
2. Jika resultan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda diam sebesar nol maka benda tersebut...
   a. Bergerak dengan kecepatan tetap
   b. Bergerak dengan kecepatan beruabah
   c. Pasti diam
   d. Bergerak kemudian diam

e. Mungkin bergerak dengan kecepatan tetap

f. Ketika kita naik kendaraan, kemudain kendaraan direm mendadak, tubuh kita akan terdorong ke depan. Peristiwa ini menunjukkan...
   a. Hukum I Newton
   b. Hukum II Newton
   c. Hukum III Newton
   d. Hukum Aksi-Reaksi
   e. Hukum Ohm

g. Hukum II Newton menyatakan bahwa gaya sama dengan massa kali...
   a. Kecepatan
   b. Berat
   c. Percepatan
   d. Inersia
   e. Gaya normal

h. Untuk mendapatkan percepatan yang besar pada sebuah benda diperlukan...
   a. Gaya yang besar, massa yang besar
   b. Gaya yang kecil, massa yang kecil
   c. Gaya yang kecil, massa yang besar
   d. Gaya yang besar, massa yang kecil
   e. Gaya dan massa tak berpengaruh

i. Gaya yang dapat menimbulkan percepatan 1 m/s^2 pada massa 1 kg disebut...
   a. 1 dyne
   b. 1 Newton
   c. 1 kg
   d. 1 g
   e. 1 Joule

j. Penerapan Hukum III Newton tidak dijumpai pada peristiwa...
   a. Orang menendang tembok
   b. Peluncuran roket
   c. Orang berlari
   d. Mobil direm
   e. Gerak jatuh buah pada pohonnya

k. Hukum II Newton menyatakan bahwa percepatan suatu benda berbanding lurus dengan...
   a. Arah gaya
   b. Massa benda
   c. Besar gaya
   d. Berat benda
   e. Inersia

l. sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v. Besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah...
   a. Bergantung pada M
   b. Nol
   c. Tidak bergantung pada besar v
   d. Tidak bergantung pada besar M
   e. Bergantung pada besar v

m. " ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama." Dari pernyataan tersebut termasuk bunyi hukum...
   a. Hukum Ohm
   b. Hukum I Newton
   c. Hukum II Newton
   d. Hukum III Newton
   e. Hukum Newton

n. Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang dialami oleh mobil tersebut...
   a. 25 m/s^2
   b. 20 m/s^2
   c. 15 m/s^2
   d. 10 m/s^2
   e. 5 m/s^2

o. Sebuah mobil bermassa 1500 kg bergerak dengan percepatan 5 m/s^2. Gaya yang harus diberikan oleh mesin mobil tersebut adalah...
   a. 300 N
   b. 750 N

c. 7500 N
d. 75000 N
e. 30000 N

p. Berat sebuah benda adalah 150 N. Jika percepatan gravitasi yang dialami benda 10 m/s^2, maka massa benda tersebut adalah...
   a. 11 kg
   b. 15 kg
   c. 30 kg
   d. 33 kg
   e. 35 kg

q. Sebuah mobil bermassa 1000 kg, selama 10 sekon mobil yang awalnya bergerak dengan kecepatan 36 km/jam bertambah cepat menjadi 54 km/jam. Berapa gaya yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut...
   a. 300 N
   b. 400 N
   c. 500 N
   d. 600 N
   e. 700 N

r. Sebuah balok bermassa 4 kg didorong dengan gaya 5 Newton. Percepatan balok tersebut adalah...
   a. 1 m/s^2
   b. 1,25 m/s^2
   c. 1,5 m/s^2
   d. 2 m/s^2
   e. 3 m/s^2

s. Gaya sebesar 60 N bekerja pada benda bermassa 2 kg di atas lantai licin, hingga benda menjadi bergerak. Berapa percepatan benda tersebut...
   a. 10 m/s^2
   b. 30 m/s^2
   c. 60 m/s^2
   d. 120 m/s^2
   e. 25 m/s^2

t. Berikut yang bukan termasuk syarat terjadinya aksi-reaksi adalah...
   a. Arah gaya berlawanan
   b. Gayanya searah
   c. Terjadi pada dua benda
   d. Dua benda yang berinteraksi
   e. Terjadi pada tiga benda

u. Hukum gerak Newton dapat menjelaskan semua aspek tentang...
   a. Kehidupan manusia
   b. Kehidupan tumbuhan
   c. Kehidupan tumbuhan
   d. Gerak benda
   e. Kehidupan alam

v. Pernyataan berikut ini merupakan perbedaan antara massa dan berat benda yang benar, kecuali...
   a. Massa selalu tetap, sedangkan berat berubah-ubah
   b. Massa tidak dipengaruhi gravitasi, sedangkan berat dipengaruhi gravitasi
   c. Massa adalah ukuran materi yang dikandung benda, sedangkan berat adalah ukuran gaya yang dipengaruhi gravitasi
   d. Massa dipengaruhi lokasi, sedangkan berat tidak dipengaruhi lokasi
   e. Penambahan massa menghambat percepatan, sedangkan penambahan berat menambah percepatan

w. Sebuah benda dengan massa 10 kg bergerak dengan percepatan 2 m/s^2. Berapakah besar gaya yang diberikan pada benda tersebut...
   a. 20 N
   b. 24 N
   c. 5 N
   d. 12 N
   e. 10

Lampiran 5.

Kisi-Kisi Soal Uji Coba

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Kunci Jawaban	Aspek Kognitif
3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	• Menganalisis hubungan antar gaya dengan ,massa benda dan gerakan benda • Mrnghitung resultan gaya pada benda titik dalam satu system • Menggambar gaya	1. Saat benda dalam mobil yang berjalan tiba-tiba direm, maka benda tersebut akan terdorong ... A. Ke bawah B. Ke samping C. Ke belakang D. Ke depan E. Ke atas	D	C1
		2. Berikut yang *bukan* termasuk syarat terjadinya aksi reaksi adalah ... A. Arah gaya berlawanan B. Gayanya searah C. Terjadi pada dua benda D. Dua benda yang berinteraksi E. Terjadi pada tiga benda	B	C1
		3. Hukum gerak newton dapat menjelaskan semua aspek tentang ... A. Kehidupan manusia B. Kehidupan hewan C. Kehidupan tumbuhan	D	C2

	berat, gaya normal, gaya tegangan tali pada dinamika gerak lurus tanpa gesekan	D. Gerak benda E. Kehidupan alam		
		4. Pernyataan berikut yang berhubungan dengan hukum I newton adalah ... A. Saat mobil digas, badan penumpang terdorong ke belakang B. Penejun payung bergerak ke bawah C. Sebuah sepeda yang direm sehingga berhenti D. Berat benda di bumi lebih besar dari pada di bulan E. Gerak jatuh buah dari pohonya	A	C4
		5. Bila resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah ... A. Kecepatan selalu tetap meski waktunya berubah-ubah B. Percepatannya selalu tetap meski	A	C2

		waktunya berubah-ubah C. Kecepatannya selalu berubah-ubah meski waktunya tetap D. Percepatannya selalu berubah-ubah meski waktunya tetap E. Percepatannya selalu tetap meski kecepatannya berubah-ubah		
		6. Sebuah batu bata meluncur di atas lantai kayu dan menabrak sebuah peti. Keduanya bergerak bersama-sama kekanan dan secara berangsur diperlambat. (1) Dorongan batu bata pada peti lebih besar daripada dorongan peti pada batu bata (2) Dorongan batu bata pada peti lebih kecil daripada dorongan peti pada batu (3) Dorongan batu bata pada peti sama dengan	D	C2

		dorongan peti pada batu bata. Pernyataan yang tepat sesuai dengan peristiwa tersebut ditunjukan oleh nomor… A. (1), (2), dan (3) B. (1) dan (2) C. (2) dan (3) D. (1) E. (3)		
		7. Gaya yang muncul disebabkan karena permukaan dua benda saling bersentuhan secara fisik disebut… A. Gaya berat B. Gaya gravitasi C. Gaya tegang tali D. Gaya sentripetal E. Gaya gesek	E	C1
		8. Ukuran inersia suatu benda biasa disebut dengan ... A. Gaya B. Massa C. Kecepatan	B	C1

		D. Percepatan E. Momentum		
		9. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut! (1) Gaya gesek termasuk gaya sentuh (2) Arah gaya gesek searah dengan bidang sentuh (3) Arah gaya gesek searah dengan arah gerak benda Pernyataan yang tepat mengenai gaya gesek ditunjukkan oleh nomor … A. 1 dan 2 B. 1 dan 3 C. 2 dan 3 D. 1, 2, dan 3 E. Salah semua	A	C2
		10. Sebuah benda yang dikenai gaya dapat bergerak dengan kecepatan konstan v. Besar gaya total yang bekerja pada benda tersebut adalah ...	B	C2

		A. Bergantung pada M B. Nol C. Tidak bergantung pada besar M D. Bergantung pada besar v E. Tidak bergantung pada besar v		
		11. Seorang astronot melakukan perjalanan dari bumi ke bulan. Setelah sampai dibulan, maka yang akan terjadi adalah ... A. Massa tetap sedangkan beratnya berubah B. Massa berubah sedangkan beratnya tetap C. Massa dan beratnya berubah D. Massa dan beratnya tetap E. Massa dan beratnya tidak menentu	A	C5
		12. Berat benda di kutub lebih besar daripada di katulistiwa. Hal tersebut disebabkan karena lebih dekat ke… A. Magnet bumi B. Poros bumi	C	C2

		C. Pusat bumi D. Magma bumi E. Semua jawaban benar		
		13. Massa seorang astronot di bumi sebesar A. Jika percepatan gravitasi bulan 1/6 percepatan gravitasi bumi, maka berat astronot di bulan adalah. . . . A. A B. 1/6 A C. 10/6 A D. 6 A E. 60 A	C	C3
	Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton	14. "Jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama yang besarnya sama dengan gaya yang diterima tapi arahnya berlawanan" Pernyataan di atas adalah bunyi dari…. A. Hukum kekekalan energy B. Hukum kekekalan momentum C. Hukum I Newton	E	C1

		D.Hukum II Newton E. Hukum III Newton		
		15. Mengapa saat tangan kita memukul tembok dengan gaya F, tangan kita merasa kesakitan? A. Karena tembok memberikan reaksi dengan gaya tolak F yang berlawanan arah dan sama besar dengan aksi gaya F pukulan tangan kita ke tembok B. Karena tembok memberikan aksi dengan gaya tolak yang sama arah dan sama besar C. Karena tembok memberikan aksi dengan gaya tolak F yang berlawanan arah dan sama besar dengan reaksi gaya F pukulan tangan kita ketembok D. Karena tembok memberikan aksi dengan gaya tolak yang berlawanan arah	A	C4

		E. Karena tembok memberikan reaksi dengan gaya tolak yang sama arah dan sama besar		
		16. Sebuah kendaraan umum membawa barang penumpang dengan cara diletakkan di atas kap mobil. Tiba-tiba kendaraan berhenti dan barang yang diletakkan di atas kap terlempar ke depan. Peristiwa tersebut dapat dijelaskan dengan…. A. Hukum kekekalan energy B. Hukum kekekalan momentum C. Hukum I Newton D. Hukum II Newton E. Hukum III Newton	C	C2
		17. Ketika naik kendaraan, kemudian kendaraan direm mendadak, tubuh kita akan terdorong ke depan. Peristiwa ini menunjukkan ... A. Hukum I Newton B. Hukum II Newton C. Hukum III Newton D. Hukum Ohm	A	C2

		E. Semua benar		
		18. Pernyataan berikut ini merupakan perbedaan antara massa dan berat benda yang benar, kecuali … A. massa selalu tetap, sedangkan berat berubah-ubah B. massa tidak dipengaruhi gravitasi, sedangkan berat dipengaruhi gravitasi C. massa adalah ukuran materi yang dikandung benda, sedangkan berat adalah ukuran gaya yang dipengaruhi gravitasi D. massa dipengaruhi lokasi, sedangkan berat tidak dipengaruhi lokasi E. penambahan massa menghambat percepatan, sedangkan	D	C2

		penambahan gaya menambah percepatan		
		19. Berdasarkan Hukum I Newton, jika resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda adalah nol, kemungkinan benda tersebut akan ... A. Diam B. bergerak lurus beraturan C. bergerak lurus berubah beraturan D. diam atau bergerak lurus beraturan E. diam atau bergerak lurus berubah beraturan	D	C2
		20. Dalam sistem cgs satuan gaya adalah dyne, sedang dalam sistem SI satuan gaya adalah newton (N). Konversi satuannya adalah 1 N sama dengan .... A. 10^{-5}dyne B. 10^{1}dyne C. 10^{2} dyne D. 10^{3} dyne E. 10^{5} dyne	E	C2

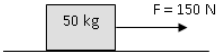
		21. Hukum I Newton sering disebut sebagai hukum ... A. kekekalan B. aksi-reaksi C. keseimbangan D. kelembamam E. kekuatan	D	C1
		22. Untuk menggeser sebuah balok bermassa M yang berada di atas bidang licin Fahad membutuhkan gaya minmal sebesar 120 N. Jika antara balok dan bidang sentuh timbuh gesekan, maka gaya minimal yang dibutuhkan oleh Fahad untuk menggeser balok tersebut adalah … A. 120 N B. < 120 N C. > 120 N D. ≤ 120 N E. ≥ 120 N	C	C3
	Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak	23. Gaya yang arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh adalah ... A. Gaya Normal B. Gaya Berat C. Gaya Tegangan Tali D. Gaya Gesek E. Gaya Sentripetal	A	C1

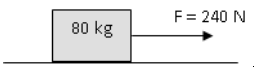
	pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik	24.Sebuah mobil bermassa 2000 kg dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang dialami oleh mobil tersebut? A. 25 m/s^2 B. 20 m/s^2 C. 15 m/s^2 D. 10 m/s^2 E. 5 m/s^2	E	C3
		25. Besar gaya gesekan yang bekerja pada benda yang bergerak pada bidang miring kasar jika gaya gesekan dengan udara diabaikan, tidak tergantung pada .... A. berat benda B. sudut miring bidang terhadap bidang horizontal C. kekasaran permukaan bidang D. kecepatan gerak benda E. massa benda	D	C2
		26. Pada bidang miring, gaya normal ... A. sama dengan berat benda B. lebih besar dari berat benda	C	C2

		C. lebih kecil dari berat benda D. bisa lebih kecil atau lebih besar dari berat benda E. bisa lebih kecil, sama, atau lebih besar dari berat benda		
		27. Untuk mendapatkan percepatan yang besar pada suatu benda, diperlukan … A. Gaya yang besar, massa yang besar B. Gaya yang besar, massa yang kecil C. Gaya yang kecil, massa yang yang besar D. Gaya yang kecil, massa yang kecil E. Gaya dan massa tak berpengaruh	B	C2
		28. Sebuah mobil bermassa 1000kg, selama 10 sekon mobil yang awalnya bergerak dengan kecepatan 36km/jam bertambah cepat menjadi 54km/jam. Berapa gaya yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut?	C	C3

		A. 300 N B. 400 N C. 500 N D. 600 N E. 700 N		
		29. Sebuah balok kayu terletak di atas papan kayu dalam keadaan diam. Jika balok tersebut ditarik dengan gaya horizontal 10 N dan gaya gesek yang bekerja antara balok dan papan kayu adalah 11 N, maka balok kayu tersebut akan ... A. tetap diam B. diam kemudian akan bergerak dengan kecepatan tetap C. diam kemudian akan bergerak dengan percepatan tetap D. diam kemudian bergerak dengan perlambatan tetap E. diam kemudian bergerak tidak beraturan	A	C4

		30. Benda A dan B terletak di atas lantai licin. Massa benda A tiga kali massa benda B. Jika pada kedua benda bekerja gaya mendatar yang sama, maka perbandingan percepatan antara benda A dan benda B adalah …. A. 1 : 6 B. 1 : 3 C. 1 : 1 D. 2 : 3 E. 1 : 4	B	C3
		31. Sebuah benda jatuh dari ketinggian h = 20 m diatas permukaan tanah tanpa kecepatan awal. Gerak benda hanya dipengaruhioleh gaya gravitasi sehingga benda bergerak dengan percepatan sama dengan percepatan gravitasi bumi 9:10 m/s^2. Berapa kecepatan benda saat mencapai tanah dalam m/s? A. 10 m/s B. 15 m/s C. 20 m/s D. 25 m/s E. 30 m/s	C	C3

		32. Dua buah gerobak A dan B masing-masing bermassa X dan ½X. Jika gerobak A ditarik dengan gaya 20 N dan gerobak B ditarik dengan gaya 10 N, berapakah perbandingan percepatan antara gerobak A dan B ... A. 1 : 1 B. 1 : 2 C. 2 : 1 D. 1 : 4 E. 4 : 1	A	C3
		33. Berikut adalah gambar yang menunjukkan lima buah benda yang diberikan gaya berbeda-beda. Gambar (1) Gambar (2)  Gambar (3)	B	C3

		 Gambar (4) Gambar (5) Percepatan benda yang paling besar ditunjukkan oleh gambar nomor... A. (1) B. (2) C. (3) D. (4) E. (5)		
	Mempresentasikan hasil percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton	34. Balok bermassa 25 kg semula diam dititik A. Gaya F = 120 N bekerja pada benda sehingga bergerak terus menaiki bidang miring, ternyata besar kecepatannya ketika melalui titik C adalah 2 m/s. Bila diketahui BC= 3 m dan AC = 20 m, tentukan besar gaya gesekan yang bekerja pada balok ... A. 40 N B. 60 N C. 80 N D. 50 N	C	C5

		E. 75 N		
		35. Sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaan geraknya (diam atau bergerak) disebut … A. Kelembaman B. Momentum C. Gaya aksi-reaksi D. Gaya normal E. Gaya berat	A	C1
		36. Gaya horizontal sebesar 10 N dikerjakan pada balok bermassa 4 kg yang diam di atas bidang datar yang licin. Jika diketahui kelajuan balok setelah 6s sebesar 15 m/s. Berapa jarak yang ditempuh balok setelah 6s ? A. 40 m B. 45 m C. 50 m D. 55 m	B	C3

		E. 60 m		
		37. Ketika kita sedang berdiri di dalam bus yang melaju kencang dan pengemudi menginjak pedal rem sekaligus untuk menghentikan mobil maka kita terdorong ke depan. Hal tersebut merupakan salah satu contoh dari A. Hukum I Newton B. Hukum II Newton C. Hukum III Newton D. Hukum kekekalan energi E. Hukum kekekalan momentum	A	C2
		38. Sebuah kotak bermassa 10 kg diletakkan pada meja datar licin. Berapakah percepatan kotak, jika kotak ditarik dengan gaya F mendatar sebesar 20 N ? A. 1 m/s^2 B. 2 m/s^2 C. 3 m/s^2 D. 4 m/s^2 E. 5 m/s^2	B	C3

		39. Terdapat koordinat *x* horisontal dan *y* vertikal, sebuah benda yang bergerak mengikuti gerak peluru mempunyai komponen-komponen yang ... A. Besarnya tetap pada arah *x* dab berubah pada arah *y* B. Besarnya tetap pada arah *y* dan berubah pada arah *x* C. Besarnya tetap, baik pada arah *x* maupun pada arah *y* D. Besarnya berubah-ubah, baik pada arah *x* maupun pada arah *y* E. Besar dan arahnya terus menerus berubah terhadap waktu	A	C4
		40. Dua buah mobil A dan B masing-masing bermassa 1 Ton dan 2 Ton mengalami percepatan yang sama sebesar 2 m/s^2, dan ternyata pemakaian bahan bakar mobil B lebih banyak daripada pemakaian	B	C2

		bahan bakar mobil A. Berdaarkan Hukum II Newton, hal tersebut disebabkan karena … A. Gaya yang diperlukan mobil A untuk bergerak lebih besar daripada mobil B B. Gaya yang diperlukan mobli B untuk bergerak lebih besar daripada mobil A C. Gaya gesek antara ban dengan jalan mobil A lebih besar daripada mobil B D. Gaya gesek antara ban dengan jalan mobil B lebih besar daripada mobil A E. Massa mobil B lebih besar daripada massa mobil A		
		41. Sebuah benda dengan massa 10 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Berapakah besar gaya yang diberikan pada benda ? A. 20 N B. 24 N	A	C2

		C. 5 N D. 12 N E. 10 N		
		42. Apabila sebuah benda bergerak dalam bidang datar yang kasar, maka selama gerakannya ... A. Gaya normal tetap, gaya gesekan berubah B. Gaya normal berubah, gaya gesekan tetap C. Gay normal dan gaya gesekan kedua-duanya tetap D. Gaya normal dan gaya gesekan kedua-duanya berubah E. Gaya nornal dan gaya gesekan kadang-kadang berubah dan tetap bergantian	C	C6
		43. Ketika anda berenang, kaki dan tangan anda mendorong air ke belakang. Sebagai reaksi, air mendorong kaki dan tangan anda ke depan, sehingga anda berenang ke depan. Peristiwa tersebut merupakan contoh aplikasi dari … A. Hukum I Newton	C	C2

		B. Hukum II Newton C. Hukum III Newton D. Gaya Gravitasi E. Gaya Sentripetal		
		44. Pada bidang datar licin terdapat sebuah benda yang bermassa 2 kg, mula-mula bergerak dengan kecepatan 8 m/s. Karena pengaruh sebuah gaya yang tetap besarnya, searah dengan arah gerak benda, setelah menempuh jarak 6 m kecepatannya menjadi 16 m/s, tentukan besar gaya tersebut ! A. 16 N B. 20 N C. 24 N D. 28N E. 32 N	E	C3

		45.Pernyataan manakah yang tepat tentang berat suatu benda dan gaya gesek kinetik yang bekerja pada benda ? A. Berat selalu lebih besar dari pada gaya gesek B. Berat selalu sama dengan gaya gesek C. Berat lebih kecil daripada gaya gesek untuk benda-benda yang cukup ringan D. Berat dapat lebih besar atau lebih kecil daripada gaya gesek E. Arah gaya berat dan gaya gesek selalu saling tegak lurus	A	C4
		46.Sebuah becak direm dengan perlambatan konstan dari kelajuan 45 m/s menjadi 25 m/s dalam jarak 70 m. Jika akhirnya becak tersebut berhenti sebelum menabrak nenek, maka jarak total yang ditemp[uh becak adalah ... A. 31,15 m B. 70 m C. 101,25 m	C	C4

		D. 130 m E. 156,35 m		
		47. Rizki sedang berada di dalam elevator sebuah pusat perbelanjaan. Gaya desakan terbesar kaki Rizki terhadap lantai elevator adalah ketika ... A. Elevator bergerak ke atas dengan percepatan 4 m/s^2 B. Elevator begerak ke atas dengan kecepatan tetap C. Elevator bergerak ke bawah dengan percepatan 4 m/s^2 D. Elevator bergerak ke bawah dengan kecepatan tetap E. Elevator diam	A	C3
		48. Ketika atlet renang terjun bebas dari papan luncur dan menyentuh permukaan air dalam waktu 3 sekon, jika g = 10 m/s^2. Maka tinggi papan luncur adalah ...	D	C3

		A. 30 m B. 35 m C. 40 m D. 45 m E. 50 m		
		49. Sebuah benda diukur beratnya dipermukaan bumi 2500 N, jika benda berada pada ketinggian 2 kali jari-jari bumi dari permukaan bumi, maka tentukanlah berat benda pada ketinggian tersebut ... A. 277,78 N B. 27,7 N C. 37,77 N D. 377,77 N E. 177,77 N	A	C5
		50. Sebuah gaya horisontal 30 N dikerjakan pada batu bermassa 0,80 kg. Gaya ini menjaga batu agar tetap berputar dengankelajuan tetap dalam suatu lingkaran horisontal. Jika jari-jari lingkaran adalah 0,50 m, tentukan kelajuan tersebut A. 1,13 m/s B. 4,33 m/s C. 2,83 m/s	B	C5

		D. 5,33 m/s E. 3,43 m/s		

Lampiran 6.

SOAL UJI COBA

Nama :
Materi Pokok : Hukum Newton
No. Absen :
Jumlah Soal: 23
Kelas/semester :
Waktu : 60 menit
Mata Pelajaran : Fisika
Bentuk : Pilihan Ganda

Standar Kompetansi: 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Petunjuk pengerjaan soal:

1. Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan jawaban yang paling benar
2. Beri tanda (X) pada pilihan jawaban anda

SELAMAT MENGERJAKAN!

1. Berikut yang *bukan* termasuk syarat terjadinya aksi reaksi adalah ...
   A. Arah gaya berlawanan
   B. Gayanya searah
   C. Terjadi pada dua benda
   D. Dua benda yang berinteraksi
   E. Terjadi pada tiga benda

2. Hukum gerak newton dapat menjelaskan semua aspek tentang ...
   A. Kehidupan manusia
   B. Kehidupan hewan
   C. Kehidupan tumbuhan
   D. Gerak benda
   E. Kehidupan alam
3. Pernyataan berikut yang berhubungan dengan hukum I newton adalah ...
   A. Saat mobil digas, badan penumpang terdorong ke belakang
   B. Penejun payung bergerak ke bawah
   C. Sebuah sepeda yang direm sehingga berhenti
   D. Berat benda di bumi lebih besar dari pada di bulan
   E. Gerak jatuh buah dari pohonya
4. Bila resultan gaya yang bekerja pada sebuah benda sama dengan nol, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah ...
   A. Kecepatan selalu tetap meski waktunya berubah-ubah
   B. Percepatannya selalu tetap meski waktunya berubah-ubah
   C. Kecepatannya selalu berubah-ubah meski waktunya tetap
   D. Percepatannya selalu berubah-ubah meski waktunya tetap
   E. Percepatannya selalu tetap meski kecepatannya berubah-ubah
5. Gaya yang muncul disebabkan karena permukaan dua benda saling bersentuhan secara fisik disebut…
   A. Gaya berat
   B. Gaya gravitasi
   C. Gaya tegang tali
   D. Gaya sentripetal
   E. Gaya gesek
6. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
   (4) Gaya gesek termasuk gaya sentuh

(5) Arah gaya gesek searah dengan bidang sentuh
(6) Arah gaya gesek searah dengan arah gerak benda

Pernyataan yang tepat mengenai gaya gesek ditunjukkan oleh nomor ...

A. 1 dan 2
B. 1 dan 3
C. 2 dan 3
D. 1, 2, dan 3
E. Salah semua

7. Seorang astronot melakukan perjalanan dari bumi ke bulan. Setelah sampai dibulan, maka yang akan terjadi adalah ...
   A. Massa tetap sedangkan beratnya berubah
   B. Massa berubah sedangkan beratnya tetap
   C. Massa dan beratnya berubah
   D. Massa dan beratnya tetap
   E. Massa dan beratnya tidak menentu
8. "Jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama yang besarnya sama dengan gaya yang diterima tapi arahnya berlawanan"
   Pernyataan di atas adalah bunyi dari….
   A. Hukum kekekalan energy
   B. Hukum kekekalan momentum
   C. Hukum I Newton
   D. Hukum II Newton
   E. Hukum III Newton
9. Mengapa saat tangan kita memukul tembok dengan gaya F, tangan kita merasa kesakitan?
   A. Karena tembok memberikan reaksi dengan gaya tolak F yang berlawanan arah dan sama besar dengan aksi gaya F pukulan tangan kita ke tembok
   B. Karena tembok memberikan aksi dengan gaya tolak yang sama arah dan sama besar

C. Karena tembok memberikan aksi dengan gaya tolak F yang berlawanan arah dan sama besar dengan reaksi gaya F pukulan tangan kita ketembok
D. Karena tembok memberikan aksi dengan gaya tolak yang berlawanan arah
E. Karena tembok memberikan reaksi dengan gaya tolak yang sama arah dan sama besar

10. Sebuah kendaraan umum membawa barang penumpang dengan cara diletakkan di atas kap mobil. Tiba-tiba kendaraan berhenti dan barang yang diletakkan di atas kap terlempar ke depan. Peristiwa tersebut dapat dijelaskan dengan….
    A. Hukum kekekalan energy
    B. Hukum kekekalan momentum
    C. Hukum I Newton
    D. Hukum II Newton
    E. Hukum III Newton
11. Pernyataan berikut ini merupakan perbedaan antara massa dan berat benda yang benar, kecuali …
    A. massa selalu tetap, sedangkan berat berubah-ubah
    B. massa tidak dipengaruhi gravitasi, sedangkan berat dipengaruhi gravitasi
    C. massa adalah ukuran materi yang dikandung benda, sedangkan berat adalah ukuran gaya yang dipengaruhi gravitasi
    D. massa dipengaruhi lokasi, sedangkan berat tidak dipengaruhi lokasi
    E. penambahan massa menghambat percepatan, sedangkan penambahan gaya menambah percepatan
12. Dalam sistem cgs satuan gaya adalah dyne, sedang dalam sistem SI satuan gaya adalah newton (N). Konversi satuannya adalah 1 N sama dengan ....

A. 10^{-5}dyne
B. 10^{1}dyne
C. 10^{2} dyne
D. 10^{3} dyne
E. 10^{5} dyne

13. Hukum I Newton sering disebut sebagai hukum ...
A. kekekalan
B. aksi-reaksi
C. keseimbangan
D. kelembamam
E. kekuatan

14. Untuk menggeser sebuah balok bermassa M yang berada di atas bidang licin Fahad membutuhkan gaya minmal sebesar 120 N. Jika antara balok dan bidang sentuh timbuh gesekan, maka gaya minimal yang dibutuhkan oleh Fahad untuk menggeser balok tersebut adalah …
A. 120 N
B. < 120 N
C. > 120 N
D. ≤ 120 N
E. ≥ 120 N

15. Gaya yang arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh adalah ...
A. Gaya Normal
B. Gaya Berat
C. Gaya Tegangan Tali
D. Gaya Gesek
E. Gaya Sentripetal

16. Besar gaya gesekan yang bekerja pada benda yang bergerak pada bidang miring kasar jika gaya gesekan dengan udara diabaikan, tidak tergantung pada ....
A. berat benda
B. sudut miring bidang terhadap bidang horizontal
C. kekasaran permukaan bidang
D. kecepatan gerak benda
E. massa benda

17. Dua buah gerobak A dan B masing-masing bermassa X dan ½X. Jika gerobak A ditarik dengan gaya 20 N dan gerobak

B ditarik dengan gaya 10 N, berapakah perbandingan percepatan antara gerobak A dan B ...

A. 1 : 1
B. 1 : 2
C. 2 : 1
D. 1 : 4
E. 4 : 1

18. Sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaan geraknya (diam atau bergerak) disebut …

A. Kelembaman
B. Momentum
C. Gaya aksi-reaksi
D. Gaya normal
E. Gaya berat

19. Gaya horizontal sebesar 10 N dikerjakan pada balok bermassa 4 kg yang diam di atas bidang datar yang licin. Jika diketahui kelajuan balok setelah 6s sebesar 15 m/s. Berapa jarak yang ditempuh balok setelah 6s ?

A. 40 m
B. 45 m
C. 50 m
D. 55 m
E. 60 m

20. Dua buah mobil A dan B masing-masing bermassa 1 Ton dan 2 Ton mengalami percepatan yang sama sebesar 2 m/s^2, dan ternyata pemakaian bahan bakar mobil B lebih banyak daripada pemakaian bahan bakar mobil A. Berdaarkan Hukum II Newton, hal tersebut disebabkan karena …

A. Gaya yang diperlukan mobil A untuk bergerak lebih besar daripada mobil B
B. Gaya yang diperlukan mobli B untuk bergerak lebih besar daripada mobil A
C. Gaya gesek antara ban dengan jalan mobil A lebih besar daripada mobil B
D. Gaya gesek antara ban dengan jalan mobil B lebih besar daripada mobil A
E. Massa mobil B lebih besar daripada massa mobil A

21. Sebuah benda dengan massa 10 kg bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Berapakah besar gaya yang diberikan pada benda ?
    A. 20 N
    B. 24 N
    C. 5 N
    D. 12 N
    E. 10 N
22. Rizki sedang berada di dalam elevator sebuah pusat perbelanjaan. Gaya desakan terbesar kaki Rizki terhadap lantai elevator adalah ketika ...
    A. Elevator bergerak ke atas dengan percepatan 4 m/s^2
    B. Elevator begerak ke atas dengan kecepatan tetap
    C. Elevator bergerak ke bawah dengan percepatan 4 m/s^2
    D. Elevator bergerak ke bawah dengan kecepatan tetap
    E. Elevator diam
23. Ketika atlet renang terjun bebas dari papan luncur dan menyentuh permukaan air dalam waktu 3 sekon, jika g = 10 m/s^2. Maka tinggi papan luncur adalah ...
    A. 30 m
    B. 35 m
    C. 40 m
    D. 45 m
    E. 50 m

Lampiran 7

Tabel Validitas, Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

NO	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	U-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	U-8	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
3	U-16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	U-1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
5	U-10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
6	U-12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
7	U-6	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
8	U-34	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
9	U-32	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
10	U-35	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
11	U-36	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
12	U-5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
13	U-9	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
14	U-15	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
15	U-13	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
16	U-33	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
17	U-18	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
18	U-19	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
19	U-14	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
20	U-17	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
21	U-27	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
22	U-23	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
23	U-21	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
24	U-24	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
25	U-31	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
26	U-26	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
27	U-30	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
28	U-22	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
29	U-3	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
30	U-28	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
31	U-29	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
32	U-4	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
33	U-25	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
34	U-20	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
35	U-11	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
36	U-2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Jumlah (x)		33	19	21	25	22	31	19	19	17	23	20
x^2		1089	361	441	625	484	961	361	361	289	529	400
varians		23.971429										
standar deviasi		4.8960626										
	Mp	34.818182	37.421053	36.714286	36.92	36.636364	34	37.473684	32.894737	37.117647	33.826087	36.9
	Mt	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333
	P	0.9166667	0.5277778	0.5833333	0.6944444	0.6111111	0.8611111	0.5277778	0.5277778	0.4722222	0.6388889	0.5555556
	q	0.0833333	0.4722222	0.4166667	0.3055556	0.3888889	0.1388889	0.4722222	0.4722222	0.5277778	0.3611111	0.4444444
	p/q	11	1.1176471	1.4	2.2727273	1.5714286	6.2	1.1176471	1.1176471	0.8947368	1.7692308	1.25
	st	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626
	r	-0.010264	0.5587564	0.4545638	0.6425098	0.46164	-0.423807	0.570121	-0.418594	0.4413229	-0.273641	0.471931
	r tabel	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
	kriteria	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID

B	33	19	21	25	22	31	19	19	17	23	20	
JS	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
P	0.9166667	0.5277778	0.5833333	0.6944444	0.6111111	0.8611111	0.5277778	0.5277778	0.4722222	0.6388889	0.5555556	
Kriteria	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	

BA	16	15	15	18	15	13	14	5	12	9	14	
BB	17	4	6	7	7	18	5	14	5	14	6	
JA	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
JB	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
D	-0.055556	0.6111111	0.5	0.6111111	0.4444444	-0.277778	0.5	-0.5	0.3888889	-0.277778	0.4444444	
Kriteria	sangat jelek	baik	baik	baik	baik	sangat jelek	baik	sangat jelek	cukup	sangat jelek	baik	s
Kriteria Soal	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	d

n	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
M	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	
st^2	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	

r11	0.570633299
r tabel	0.329
kriteria	Reliabel

12				16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1

33.826087	36.9	34.742857	34.619048	37.421053	37.388889	36.37037	35.05714	36.25	35.14286	36.89474	36.380952	36.89474	37.333333	
34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	
0.6388889	0.5555556	0.9722222	0.5833333	0.5277778	0.5	0.75	0.972222	0.666667	0.388889	0.527778	0.5833333	0.527778	0.6666667	
0.3611111	0.4444444	0.0277778	0.4166667	0.4722222	0.5	0.25	0.027778	0.333333	0.611111	0.472222	0.4166667	0.472222	0.3333333	
1.7692308	1.25	35	1.4	1.1176471	1	3	35	2	0.636364	1.117647	1.4	1.117647	2	
4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.896063	4.896063	4.896063	4.896063	4.8960626	4.896063	4.8960626	
-0.273641	0.471931	-0.109325	-0.051786	0.5587564	0.5219614	0.5437484	0.270437	0.4092	0.050431	0.445111	0.3740082	0.445111	0.7221178	
0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	
INVALID	VALID	INVALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	VALID	VALID	I

23	20	35	21	19	18	27	35	24	14	19	21	19	24	
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
0.6388889	0.5555556	0.9722222	0.5833333	0.5277778	0.5	0.75	0.972222	0.666667	0.388889	0.527778	0.5833333	0.527778	0.6666667	
sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	

9	14	17	10	15	13	17	18	15	7	14	13	13	18	
14	6	18	11	4	5	10	17	9	7	5	8	6	6	
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
-0.277778	0.4444444	-0.055556	-0.055556	0.6111111	0.4444444	0.3888889	0.055556	0.333333	0	0.5	0.2777778	0.388889	0.6666667	
sangat jelek	baik	sangat jelek	sangat jelek	baik	baik	cukup	jelek	cukup	jelek	baik	cukup	cukup	baik	s
dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	d

50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.833333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	34.833333	34.83333	34.833333	
23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.971429	23.97143	23.97143	23.97143	23.97143	23.971429	23.97143	23.971429	

No Soal

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1

VALIDITAS

34.25806	37.75	34.823529	34.685714	34.80645	34.709677	34.39394	34.90909	37.235294	34.969697	34.41935	36.6	37.31579	34.51613		
34.83333	34.833333	34.833333	34.833333	34.83333	34.833333	34.83333	34.83333	34.833333	34.833333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	3	
0.861111	0.4444444	0.9444444	0.9722222	0.861111	0.8611111	0.916667	0.916667	0.4722222	0.9166667	0.861111	0.555556	0.527778	0.861111	0.	
0.138889	0.5555556	0.0555556	0.0277778	0.138889	0.1388889	0.083333	0.083333	0.5277778	0.0833333	0.138889	0.444444	0.472222	0.138889	0.	
6.2	0.8	17	35	6.2	6.2	11	11	0.8947368	11	6.2	1.25	1.117647	6.2		
4.896063	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.896063	4.8960626	4.896063	4.896063	4.8960626	4.8960626	4.896063	4.896063	4.896063	4.896063	4.	
-0.292563	0.5328253	-0.008256	-0.178373	-0.013671	-0.062887	-0.297648	0.051319	0.464052	0.0923736	-0.210536	0.403425	0.536027	-0.16132	0.	
0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32		
INVALID	VALID	INVALID	INVALID	INVALID	INVALID	INVALID	INVALID	VALID	INVALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	IN	

Tingkat Kesukaran

31	16	34	35	31	31	33	33	17	33	31	20	19	31	
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
0.861111	0.4444444	0.9444444	0.9722222	0.861111	0.8611111	0.916667	0.916667	0.4722222	0.9166667	0.861111	0.555556	0.527778	0.861111	0.
mudah	sedang	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	mudah	

DAYA PEMBEDA

14	12	17	17	15	15	15	17	13	17	14	13	14	14	
17	4	17	18	16	16	18	16	4	16	17	7	5	17	
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
-0.166667	0.4444444	0	-0.055556	-0.055556	-0.055556	-0.166667	0.055556	0.5	0.0555556	-0.166667	0.333333	0.5	-0.166667	0.
sangat jele	baik	jelek	sangat jele	sangat jele	sangat jele	sangat jele	jelek	baik	jelek	sangat jele	cukup	baik	sangat jele	je
dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	dibuang	dibuang	dibuang	dibuang	dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	di

REABILITAS

50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
34.83333	34.833333	34.833333	34.833333	34.83333	34.833333	34.83333	34.83333	34.833333	34.833333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	34.83333	3	
23.97143	23.971429	23.971429	23.971429	23.97143	23.971429	23.97143	23.97143	23.971429	23.971429	23.97143	23.97143	23.97143	23.97143	2		

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	y	y^2
0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	43	1849
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	43	1849
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	43	1849
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	41	1681
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	41	1681
1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	40	1600
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	40	1600
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	39	1521
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	39	1521
1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	39	1521
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	38	1444
1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	38	1444
1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	38	1444
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	37	1369
1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	37	1369
0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	37	1369
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296

	34.424242	37.055556	36.18519	34.84615	34.321429	34.642857	35.4	34.64706	37.736842	36.88235	35.21212	34.9354839
3	34.833333	34.833333	34.83333	34.83333	34.833333	34.833333	34.833333	34.83333	34.833333	34.83333	34.83333	34.8333333
3	0.9166667	0.5	0.75	0.722222	0.7777778	0.7777778	0.2777778	0.944444	0.5277778	0.472222	0.916667	0.86111111
7	0.0833333	0.5	0.25	0.277778	0.2222222	0.2222222	0.7222222	0.055556	0.4722222	0.527778	0.083333	0.13888889
	11	1	3	2.6	3.5	3.5	0.3846154	17	1.1176471	0.894737	11	6.2
5	4.8960626	4.8960626	4.896063	4.896063	4.8960626	4.8960626	4.8960626	4.896063	4.8960626	4.896063	4.896063	4.89606256
5	-0.277121	0.4538795	0.478237	0.004222	-0.195603	-0.072783	0.0717784	-0.156867	0.6269437	0.395865	0.256593	0.05195048
	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
D	INVALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID	INVALID	INVALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	INVALID

	33	18	27	26	28	28	10	34	19	17	33	31
	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
3	0.9166667	0.5	0.75	0.722222	0.7777778	0.7777778	0.2777778	0.944444	0.5277778	0.472222	0.916667	0.86111111
	mudah	sedang	mudah	mudah	mudah	mudah	sukar	mudah	sedang	sedang	mudah	mudah

	15	13	17	13	12	13	6	16	14	13	18	16
	18	5	10	13	16	15	4	18	5	4	15	15
	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
1	-0.166667	0.4444444	0.388889	0	-0.222222	-0.111111	0.1111111	-0.111111	0.5	0.5	0.166667	0.05555556
	sangat jelek	baik	cukup	jelek	sangat jelek	sangat jelek	jelek	sangat jelek	baik	baik	jelek	jelek
	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dibuang	dibuang	dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dibuang

0	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
3	34.833333	34.833333	34.83333	34.83333	34.833333	34.833333	34.833333	34.83333	34.833333	34.83333	34.83333	34.8333333
9	23.971429	23.971429	23.97143	23.97143	23.971429	23.971429	23.971429	23.97143	23.971429	23.97143	23.97143	23.9714286

Perhitungan Validitas Butir Soal Pilihan Ganda
Materi Hukum Newton

Rumus

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

M_p	=	Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
M_t	=	Rata-rata skor total
SD_t	=	Standart deviasi skor total
p	=	Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
q	=	Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA

Rumus

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{B_B}$$

Keterangan :

D : daya pembeda

B_A : jumlah skor pada butir soal kelompok atas

B_B : jumlah skor pada butir soal kelompok bawah

J_A : banyaknya siswa pada kelompok atas

J_B : banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval	Kriteria
0,00 ≤ D < 0,20	jelek
0,20 ≤ D < 0,40	cukup
0,40 ≤ D < 0,70	baik
0,70 ≤ D ≤ 1,00	sangat baik

Lampiran 8.

Daftar Nilai Pretest-Posttest kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS KONTROL				KELAS EKSPERIMEN			
No	Kode Siswa	*Pre-test*	*Post-test*	No	Kode Siswa	*Pre-test*	*Post-test*
1	K-01	56	70	1	K-01	56	72
2	K-02	56	68	2	K-02	60	88
3	K-03	64	76	3	K-03	56	100
4	K-04	60	72	4	K-04	64	80
5	K-05	60	76	5	K-05	60	88
6	K-06	60	84	6	K-06	64	100
7	K-07	56	70	7	K-07	56	92
8	K-08	63	76	8	K-08	64	84
9	K-09	64	80	9	K-09	68	88
10	K-10	56	68	10	K-10	64	88
11	K-11	64	76	11	K-11	78	92
12	K-12	56	80	12	K-12	64	100
13	K-13	68	74	13	K-13	56	92
14	K-14	68	80	14	K-14	60	92
15	K-15	56	75	15	K-15	60	96
16	K-16	68	72	16	K-16	56	92
17	K-17	56	68	17	K-17	52	88
18	K-18	60	70	18	K-18	54	92
19	K-19	64	76	19	K-19	60	84
20	K-20	64	72	20	K-20	64	96
21	K-21	60	70	21	K-21	60	88
22	K-22	52	65	22	K-22	60	84
23	K-23	56	68	23	K-23	56	82
24	K-24	60	72	24	K-24	60	96
25	K-25	52	60	25	K-25	60	100
26	K-26	64	70	26	K-26	60	88
27	K-27	64	68	27	K-27	52	92
28	K-28	60	72	28	K-28	68	96
29	K-29	64	70	29	K-29	52	88
30	K-30	60	72	30	K-30	44	92
31	K-31	60	64	31	K-31	56	88
32	K-32	52	70	32	K-32	60	96
33	K-33	64	68	33	K-33	68	96
34	K-34	52	70	34	K-34	60	92
35	K-35	56	65	35	K-35	56	96
36	K-36	48	68	36	K-36	60	92
Rata-rata		60	72	Rata-rata		60	91
Nilai Maksimal		68	84	Nilai Maksimal		78	100
Nilai Minimal		48	60	Nilai Minimal		44	72

Lampiran 9.

Uji Normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen

No	Kode Siswa	*Pre-test*	*Post-test*
1	K-01	56	70
2	K-02	56	68
3	K-03	64	76
4	K-04	60	72
5	K-05	60	76
6	K-06	60	84
7	K-07	56	70
8	K-08	63	76
9	K-09	64	80
10	K-10	56	68
11	K-11	64	76
12	K-12	56	80
13	K-13	68	74
14	K-14	68	80
15	K-15	56	75
16	K-16	68	72
17	K-17	56	68
18	K-18	60	70
19	K-19	64	76
20	K-20	64	72
21	K-21	60	70
22	K-22	52	65
23	K-23	56	68
24	K-24	60	72
25	K-25	52	60
26	K-26	64	70
27	K-27	64	68
28	K-28	60	72
29	K-29	64	70
30	K-30	60	72
31	K-31	60	64
32	K-32	52	70
33	K-33	64	68
34	K-34	52	70
35	K-35	56	65
36	K-36	48	68
Rata-rata		60	72
Nilai Maksimal		68	84
Nilai Minimal		48	60

Lampiran 9

UJI NORMALITAS *PRE-TEST* KELAS KONTROL

Nilai Tertinggi= 68.0
Nilai Terendah= 48.0
Rentangan= nilai maksimal-nilai minimal
= 20.0
Interval= 3.33 (pilih 3)

Interval			f_0	f_h	f_o-f_h	$(f_o-f_h)^2$	$\frac{(f_o-f_h)^2}{f_h}$
48.0	-	51.0	1	0.97	0.03	0.00	0.00
52.0	-	55.0	4	4.80	-0.80	0.64	0.13
56.0	-	59.0	9	12.23	-3.23	10.40	0.85
60.0	-	63.0	10	12.23	-2.23	4.95	0.41
64.0	-	67.0	9	4.80	4.20	17.62	3.67
68.0	-	71.0	3	0.97	2.03	4.11	4.23
		Jumlah	36	36	0	37.74	9.29

Chi Kuadrat Hitung = 9.29
Chi Kuadrat Tabel = 11.0705 (dengan α=5%, dk=n-1=6-1=5)

Kesimpulan = $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data NORMAL

UJI NORMALITAS *POS-TEST* KELAS Kontrol

Nilai Tertinggi= 84.0
Nilai Terendah= 60.0
Rentangan= nilai maksimal-nilai minimal
= 24.0
Interval= 4.00 (pilih 4)

Interval			f_0	f_h	f_o-f_h	$(f_o-f_h)^2$	$\frac{(f_o-f_h)^2}{f_h}$
60.0	-	64.0	2	0.97	1.03	1.06	1.09
65.0	-	69.0	9	4.80	4.20	17.62	3.67
70.0	-	74.0	15	12.23	2.77	7.70	0.63
75.0	-	79.0	6	12.23	-6.23	38.76	3.17
80.0	-	84.0	4	4.80	-0.80	0.64	0.13
85.0	-	89.0	0	0.97	-0.97	0.94	0.97
		Jumlah	36	36	0	66.72	9.66

Chi Kuadrat Hitung = 9.66
Chi Kuadrat Tabel = 11.07 (dengan α=5%, dk=n-1=6-1=5)

Kesimpulan = $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data NORMAL

Lampiran 10.

DAFTAR NILAI *PRE-TEST dan POST-TEST*
KELAS EKSPERIMEN

No	Kode Siswa	*Pre-test*	*Post-test*
1	K-01	56	72
2	K-02	60	88
3	K-03	56	100
4	K-04	64	80
5	K-05	60	88
6	K-06	64	100
7	K-07	56	92
8	K-08	64	84
9	K-09	68	88
10	K-10	64	88
11	K-11	78	92
12	K-12	64	100
13	K-13	56	92
14	K-14	60	92
15	K-15	60	96
16	K-16	56	92
17	K-17	52	88
18	K-18	54	92
19	K-19	60	84
20	K-20	64	96
21	K-21	60	88
22	K-22	60	84
23	K-23	56	82
24	K-24	60	96
25	K-25	60	100
26	K-26	60	88
27	K-27	52	92
28	K-28	68	96
29	K-29	52	88
30	K-30	44	92
31	K-31	56	88
32	K-32	60	96
33	K-33	68	96
34	K-34	60	92
35	K-35	56	96
36	K-36	60	92
Rata-rata		60	91
Nilai Maksimal		78	100
Nilai Minimal		44	72

UJI NORMALITAS *POS-TEST* KELAS EKSPERIMEN

Nilai Tertinggi=		100.0					
Nilai Terendah=		72.0					
Rentangan=		nilai maksimal-nilai minimal					
=		28.0					
Interval=		4.67	(pilih 5)				
Interval			f_0	f_h	f_o-f_h	$(f_o-f_h)^2$	$\frac{(f_o-f_h)^2}{f_h}$
72.0	-	77.0	1	0.97	0.03	0.00	0.00
78.0	-	83.0	2	4.80	-2.80	7.85	1.64
84.0	-	89.0	12	12.23	-0.23	0.05	0.00
90.0	-	95.0	10	12.23	-2.23	4.95	0.41
96.0	-	101.0	11	4.80	6.20	38.41	8.00
102.0	-	107.0	0	0.97	-0.97	0.94	0.97
		Jumlah	36	36	0	52.21	11.02
Chi Kuadrat Hitung	=	11.02					
Chi Kuadrat Tabel	=	11.07	(dengan α=5%, dk=n-1=6-1=5)				
Kesimpulan	=	$X^2_{hituna} < X^2_{tabel}$			maka data NORMAL		

UJI NORMALITAS *PRE-TEST* KELAS EKSPERIMEN

Nilai Tertinggi=		78.0					
Nilai Terendah=		44.0					
Rentangan=		nilai maksimal-nilai minimal					
=		34.0					
Interval=		5.67	(pilih 6)				
Interval			f_0	f_h	f_o-f_h	$(f_o-f_h)^2$	$\frac{(f_o-f_h)^2}{f_h}$
44.0	-	49.0	1	0.97	0.03	0.00	0.00
50.0	-	55.0	4	4.80	-0.80	0.64	0.13
56.0	-	61.0	21	12.23	8.77	76.99	6.30
62.0	-	67.0	6	12.23	-6.23	38.76	3.17
68.0	-	73.0	3	4.80	-1.80	3.25	0.68
74.0	-	79.0	1	0.97	0.03	0.00	0.00
		Jumlah	36	36	3E-16	119.64	10.28
Chi Kuadrat Hitung	=	10.28					
Chi Kuadrat Tabel	=	11.0705	(dengan α=5%, dk=n-1=6-1=5)				
Kesimpulan	=	$X^2_{hituna} < X^2_{tabel}$			maka data NORMAL		

Lampiran 11.

	Uji Homogenitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol				
	No	Kelas Eksperimen (x)	x^2	Kelas Kontrol (y)	y^2
	1	56	3136	56	3136
	2	60	3600	56	3136
	3	56	3136	64	4096
	4	64	4096	60	3600
	5	60	3600	60	3600
	6	64	4096	60	3600
	7	56	3136	56	3136
	8	64	4096	63	3969
	9	68	4624	64	4096
	10	64	4096	56	3136
	11	78	6084	64	4096
	12	64	4096	56	3136
	13	56	3136	68	4624
	14	60	3600	68	4624
	15	60	3600	56	3136
	16	56	3136	68	4624
	17	52	2704	56	3136
	18	54	2916	60	3600
	19	60	3600	64	4096
	20	64	4096	64	4096
	21	60	3600	60	3600
	22	60	3600	52	2704
	23	56	3136	56	3136
	24	60	3600	60	3600
	25	60	3600	52	2704
	26	60	3600	64	4096
	27	52	2704	64	4096
	28	68	4624	60	3600
	29	52	2704	64	4096
	30	44	1936	60	3600
	31	56	3136	60	3600
	32	60	3600	52	2704
	33	68	4624	64	4096
	34	60	3600	52	2704
	35	56	3136	56	3136
	36	60	3600	48	2304
Jumlah		2148	129384	2143	128449
Rata-rata		60		60	
Varians		34.86		25.17	
s		5.90		5.02	
F-hitung		1.38			
DK Pembilang		35			
DK Penyebut		35			
F-tabel		1.76			
		α=5%			
Kesimpulan: Karena F hitung< F tabel maka Ho diterima dan Ha ditolak					
	Data termasuk homogen				

Lampiran 12.

Uji Homogenitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen (x)	x^2	Kelas Kontrol (y)	y^2
1	72	5184	70	4900
2	88	7744	68	4624
3	100	10000	76	5776
4	80	6400	72	5184
5	88	7744	76	5776
6	100	10000	84	7056
7	92	8464	70	4900
8	84	7056	76	5776
9	88	7744	80	6400
10	88	7744	68	4624
11	92	8464	76	5776
12	100	10000	80	6400
13	92	8464	74	5476
14	92	8464	80	6400
15	96	9216	75	5625
16	92	8464	72	5184
17	88	7744	68	4624
18	92	8464	70	4900
19	84	7056	76	5776
20	96	9216	72	5184
21	88	7744	70	4900
22	84	7056	65	4225
23	82	6724	68	4624
24	96	9216	72	5184
25	100	10000	60	3600
26	88	7744	70	4900
27	92	8464	68	4624
28	96	9216	72	5184
29	88	7744	70	4900
30	92	8464	72	5184
31	88	7744	64	4096
32	96	9216	70	4900
33	96	9216	68	4624
34	92	8464	70	4900
35	96	9216	65	4225
36	92	8464	68	4624
Jumlah	3270	298324	2575	185055
Rata-rata	91		72	
Varians	37.11		24.88	
s	6.09		4.99	
F-hitung	1.49			
DK Pembilang	35			
DK Penyebut	35			
F-tabel	1.76			
	α=5%			

lan: Karena F hitung< F tabel maka Ho diterima dan Ha ditolak

Data termasuk homogen

Lampiran 13.

Uji T-test

t test

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$= \frac{91-72}{\sqrt{\frac{37.11}{36} + \frac{24.88}{36}}}$$

t hitung = 14.71

t tabel = 1.99346

Kesimpulan: Karena *t hitung* > *t tabel* maka Ho ditolak dan Ha diterima

Lampiran 14.

Uji *N-Gain* kelas Kontrol

No	pretest	posttest	*gain*
1	56	70	14
2	56	68	12
3	64	76	12
4	60	72	12
5	60	76	16
6	60	84	24
7	56	70	14
8	63	76	13
9	64	80	16
10	56	68	12
11	64	76	12
12	56	80	24
13	68	74	6
14	68	80	12
15	56	75	19
16	68	72	4
17	56	68	12
18	60	70	10
19	64	76	12
20	64	72	8
21	60	70	10
22	52	65	13
23	56	68	12
24	60	72	12
25	52	60	8
26	64	70	6
27	64	68	4
28	60	72	12
29	64	70	6
30	60	72	12
31	60	64	4
32	52	70	18
33	64	68	4
34	52	70	18
35	56	65	9
36	48	68	20
jumlah	2143	2575	432
rata-rata	60	72	
rata-rata *gain*	12		
N-Gain	0.3		

Uji *N-gain* Kelas Eksperimen

No	pretest	posttest	*gain*
1	56	72	16
2	60	88	28
3	56	100	44
4	64	80	16
5	60	88	28
6	64	100	36
7	56	92	36
8	64	84	20
9	68	88	20
10	64	88	24
11	78	92	14
12	64	100	36
13	56	92	36
14	60	92	32
15	60	96	36
16	56	92	36
17	52	88	36
18	54	92	38
19	60	84	24
20	64	96	32
21	60	88	28
22	60	84	24
23	56	82	26
24	60	96	36
25	60	100	40
26	60	88	28
27	52	92	40
28	68	96	28
29	52	88	36
30	44	92	48
31	56	88	32
32	60	96	36
33	68	96	28
34	60	92	32
35	56	96	40
36	60	92	32
jumlah	2148	3270	1122
rata-rata	60	91	
ta-rata *ga*	31.16666667		
N-Gain	0.779166667		

N-Gain = $\frac{Gain}{nilai\ maks - nilai\ pretest}$

Lampiran 15.

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

Nomor : B.563/Un.10.8/D1/TL.00/02/2021 Semarang, 16 Februari 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala SMA Negeri 1 Kradenan
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Pantira Maulida Kurniawati
NIM	: 14030666001
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Sekripsi	: " **Efektivitas Penerapan Metode Problem Posing untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Kelas X pada Materi Hukum Newton di SMA N 1Kradenan**"
Pembimbing	: 1. Joko Budi Poernomo, M.Pd.
	2. Shellia Rully Anggita, M.Si

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminanto

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

Lampiran 16.

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 KRADENAN
Jalan Honggokusuman Nomor 19 Kuwu, Kradenan, GrobоganKode Pos 58182
Telepon 0292-761240,Surat Elektroniksmansa_kradenan@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070/33/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Kradenan Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama	: Pantira Maulida Kurniawati
NIM	: 14030666001
Jenjang	: S1
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

Telah melaksanakan Observasi di SMA Negeri 1 Kradenan pada tanggal 18 Maret s.d 02 April 2021 untuk memenuhi syarat penyusunan skripsi dengan judul **"Efektivitas Penerapan Metode Problem Posing untuk Mengetahui Tingkat Berpikir Kreatif Siswa Kelas X pada Materi Hukum Newton di SMA N 1 Kradenan"**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana perlunya.

Kradenan, 05 April 2021
Kepala SMA Negeri 1 Kradenan

PEMPROV JATENG SMAN 1 KRADENAN DISDIKBUD

DENNY RACHMADI,S.Pd.,M.Pd
NIP. 19760108 200501 1 004

Lampiran 17

Dokumentasi Penelitian

Proses Pembelajaran Kelas Kontrol

Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen

Siswa Berdiskusi Untuk Membuat Soal serta Penyelesainnya

Perwakilan kelompok Maju untuk Mempresentasikan Hasil Diskusi Mereka

Daftar Riwayat Pendidikan

Nama : Pantira Maulida Kurniawati
NIM : 1403066001
Tempat/Tanggal Lahir : Grobogan, 05 Agustus 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Dusun Doro Rt 03/04 Desa Tanjungsari Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan
Jenjang Pendidikan :

- SD N 2 Tanjungsari, Lulus 2009
- SMP N 1 Kradenan, Lulus 2011
- SMA N 1 Kradenan, Lulus 2014
- UIN Walisongo Semarang, Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Pendidikan Fisika Angkatan 2014

Demikian riwayat Pendidikan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Tanjungsari, 24 Desember 2021
Peneliti

Pantira Maulida Kurniawati
NIM 1403066001