

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERPENDEKATAN
INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR
FISIKA PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON
PESERTA DIDIK KELAS X MAN KENDAL
TAHUN AJARAN 2014/2015**

Skripsi

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



Oleh:
Muhamad Mukhafidhin
NIM: 083611019

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Muhamad Mukhafidhin**
NIM : 083611019
Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERPENDEKATAN
INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR
FISIKA PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON
PESERTA DIDIK KELAS X MAN KENDAL TAHUN AJARAN
2014/2015**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 Juli 2015
Pembuat pernyataan,



Muhamad Mukhafidhin
NIM: 083611019



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah Skripsi dengan:

Judul : **EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERPENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON PESERTA DIDIK KELAS X MAN KENDAL TAHUN AJARAN 2014/2015**

Nama : Muhamad Mukhafidhin
NIM : 083611019
Jurusan : Pendidikan Fisika

telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 24 Juli 2015

Ketua,

Dr. Hamdan Hadi kusuma, M.Sc
NIP: 19770320 200313 1 002

Sekretaris,

Alwiyah Nurhayati, M.Si
NIP: 19811211 201101 2 006

Penguji I,

Andi Fadlan, S.Si, M.Sc
NIP: 19800915 200501 1 006

Penguji II,

Arsini, M.Sc
NIP: 19840812 201101 2 011

Pembimbing I,

Nur Asiyah, M.S.I.
NIP: 19710926 199803 2002

Pembimbing II,

Joko Budi Poernomo, M.Pd.
NIP: 19760214 200801 1 011

NOTA BIMBINGAN

Semarang, 16 Juli 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. Wb

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

Judul : **EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERPENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON PESERTA DIDIK KELAS X MAN KENDAL TAHUN AJARAN 2014/2015**

Nama : Muhamad Mukhafidhin
NIM : 083611019
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Nur Asiyah, M.S.I.

NIP: 19710926 199803 2002

NOTA BIMBINGAN

Semarang, 17 Juli 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. Wb

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

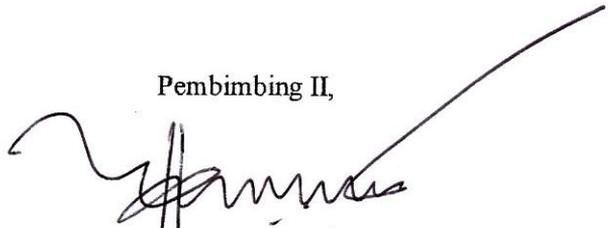
Judul : **EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERPENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON PESERTA DIDIK KELAS X MAN KENDAL TAHUN AJARAN 2014/2015**

Nama : Muhamad Mukhafidhin
NIM : 083611019
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Joko Budi Purnomo, M.Pd.

NIP: 19760214 200801 1 001

ABSTRAK

Judul : Efektifitas Pembelajaran Fisika Berpendekatan Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Pokok Bahasan Hukum Newton Peserta Didik Kelas X MAN Kendal Tahun Ajaran 2014/2015

Penulis : Muhamad Mukhafidhin

NIM : 083611019

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran fisika berpendekatan Inkuiri Terbimbing terhadap hasil belajar fisika pokok bahasan Hukum Newton peserta didik kelas X MAN Kendal.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen, yang dilaksanakan di MAN Kendal Kabupaten Kendal. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X untuk kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen, dan kelas X IPA 5 sebagai kelas kontrol, yang masing-masing kelas memiliki jumlah peserta didik sebanyak 29 dan 30. Adapun teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi untuk mengambil data nama peserta didik yang termasuk dalam populasi dan sampel penelitian serta untuk mengetahui nilai ulangan peserta didik. Selain itu digunakan metode tes untuk memperoleh data tentang hasil belajar. Sebelum diberi perlakuan, kedua kelas diberikan pre-test dan diuji keseimbangannya dengan uji normalitas dan homogenitas. Kemudian kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Inkuiri Terbimbing sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan Pendekatan Inkuiri Terbimbing.

Dalam uji hipotesis nilai post-test hasil belajar peserta didik peneliti menggunakan Uji *t*. Berdasarkan Uji *t* dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{tabel} = 1,67$ sedangkan $t_{hitung} = 2,20$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima, artinya hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol. Berdasarkan data yang diperoleh rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen = 75,17 dan kelas kontrol =

70,83. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika pada pokok bahasan Hukum Newton dengan pembelajaran fisika berpendekatan Inkuiri terbimbing lebih baik daripada dengan metode konvensional.

Dengan penelitian ini diharapkan akan menjadi bahan informasi dan menjadi inovasi bagi civitas akademik, para mahasiswa dan para pendidik agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan pembelajaran fisika berpendekatan Inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: pembelajaran fisika, pendekatan inkuiri terbimbing, hasil belajar.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji dan syukur hanya bagi Allah atas limpahan segala rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Salawat serta salam senantiasa pula tercurahkan ke hadirat beliau Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya dengan harapan semoga mendapatkan syafaatnya di hari kiamat nanti.

Skripsi yang berjudul “EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN FISIKA BERPENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PADA POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON PESERTA DIDIK KELAS X MAN KENDAL TAHUN AJARAN 2014/2015” ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S.1) pada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan dan juga arahan serta saran dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu peneliti ingin menyampaikan terima kasih sedalam dalamnya kepada:

1. Dr. H. Darmuin, M.Ag selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.
2. Hj. Nur Asiyah, M.S.I. selaku pembimbing I dan Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan

waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

3. Segenap Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bekal pengetahuan kepada peneliti selama di bangku kuliah.
4. Drs. H. Syaefudin, M.pd selaku kepala sekolah MAN Kendal dan segenap guru, peserta didik serta karyawan yang telah bersedia menerima dan membantu penulis mengadakan penelitian.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta (Ajma'in dan To'ati) dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil demi terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran sangat penulis harapkan bagi setiap pembaca. Walaupun demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Semarang, 17 Juli 2015
Penulis,

Muhamad Mukhafidhin
NIM: 0833111013

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
BAB II : LANDASAN TEORI DAH HIPOTESIS	
A. Deskripsi Teori	6
1. Belajar	6
a. Pengertian Belajar.....	7
b. Prinsip Belajar	9
c. Hasil Belajar	10
d. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar	11
2. Pengertian Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik dan Model Pembelajaran	14
a. Pendekatan pembelajaran	15

b. Strategi Pembelajaran	15
c. Metode Pembelajaran	17
d. Teknik Pembelajaran	17
e. Model Pembelajaran	18
3. Pendekatan Inkuiri	18
a. Pengertian Pendekatan Inkuiri	18
b. Macam-macam pendekatan inkuiri	20
c. Kelebihan dan kekurangan pendekatan Inkuiri	23
4. Materi Pokok Hukum Newton	25
a. Hukum Newton I	25
b. Hukum Newton II	26
c. Hukum Newton III	26
B. Kajian Pustaka	27
C. Rumusan Hipotesis	30

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	31
C. Populasi dan Sampel	33
D. Variabel dan Indikator Penelitian	33
E. Teknik Pengumpulan Data	35
F. Teknik Analisis Data	36
G. Analisis Data Penelitian	37

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	48
B. Analisis Data Akhir	54
C. Keterbatasan Penelitian	56

BAB V : PENUTUP

A. Simpulan	58
B. Saran-saran	59
C. Penutup.....	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Kecerdasan Logis-Matematis	49
Tabel 4.2 Persentase Tingkat Kesukaran Butir Soal	50
Tabel 4.3 Perhitungan Koefisien Daya Beda Butir Soal	51
Tabel 4.4 Status Soal	52
Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi dari Data Nilai Ulangan Kelas Eksperimen	53
Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi dari Data Nilai Ulangan Kelas Kontrol.....	54
Tabel 4.7 Daftar Chi Kuadrat Data Nilai Akhir	55
Tabel 4.8 Daftar Uji Homogenitas Data Nilai Akhir.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran RPP
Lampiran 3	Kisi – kisi Soal Uji Coba
Lampiran 4	Soal Uji Coba
Lampiran 5	Lembar Jawaban
Lampiran 6	Penyelesaian Soal Uji Coba
Lampiran 7	Analisis Validitas, Daya Pembeda, Taraf Kesukaran dan Reliabilitas Butir Soal
Lampiran 8	Perhitungan Validitas Butir Soal
Lampiran 9	Perhitungan Reliabilitas Soal
Lampiran 10	Perhitungan Daya Pembeda Soal
Lampiran 11	Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal
Lampiran 12	Daftar Peserta Didik Kelas Uji Coba
Lampiran 13	Nilai Hasil Tes Uji Coba
Lampiran 14	Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol
Lampiran 15	Daftar Nilai Awal Kelas Eksperimen dan Kontrol
Lampiran 16	Uji Homogenitas Nilai Awal
Lampiran 17	Uji Normalitas Nilai Awal Kelas Eksperimen
Lampiran 18	Uji Normalitas Nilai Awal Kelas Kontrol
Lampiran 19	Uji Kesamaan Dua Varians
Lampiran 20	Uji Perbedaan Dua Rata - rata
Lampiran 21	Kisi – kisi Soal Pos Test
Lampiran 22	Soal Pos Test

Lampiran 23	Lembar jawab
Lampiran 24	Jawaban Soal Pos Test
Lampiran 25	Daftar Nilai Pos Test
Lampiran 26	Uji Homogenitas Nilai Akhir
Lampiran 27	Uji Normalitas Nilai Akhir Kelas Eksperimen
Lampiran 28	Uji Normalitas Nilai Akhir Kelas Kontrol
Lampiran 29	Uji Kesamaan Dua Varians
Lampiran 30	Uji Perbedaan Dua Rata - rata
Lampiran 31	Tabel Nilai-nilai r Product Moment
Lampiran 32	Tabel Nilai Chi kuadrat
Lampiran 33	Tabel Luas Dibawah lengkung Kurva normal standar dari 0 S/D Z
Lampiran 34	Tabel Daftar Kritik Uji T

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan utama dalam proses pendidikan di sekolah adalah kegiatan belajar mengajar. Proses belajar mengajar yang ada merupakan penentu keberhasilan dalam mencapai tujuan pendidikan. Peserta didik yang belajar diharapkan mengalami perubahan dalam bidang pengetahuan, pemahaman, ketrampilan, nilai dan sikap. Perubahan tersebut dapat dicapai bila ditunjang berbagai macam faktor yang juga berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar. Hasil belajar merupakan alat untuk mengukur sejauh mana peserta didik menguasai materi yang telah diajarkan guru. Oleh karena itu, hasil belajar merupakan faktor yang paling penting untuk melihat keberhasilan proses belajar mengajar.

Proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran/ media tertentu ke penerima pesan. Pesan, sumber pesan, saluran/ media dan penerima pesan adalah komponen-komponen proses komunikasi. Pesan yang akan dikomunikasikan adalah isi ajaran atau didikan yang ada dalam kurikulum.¹

¹Arief S. Sadiman, R. Rahardjo, dkk. *Media Pendidikan Pengertian, pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2007), hlm. 11-12

Ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang di masyarakat, sehingga pelaksanaan pendidikan di sekolah dituntut adanya peningkatan dan penyempurnaan dalam proses belajar mengajar, kreatifitas sumber daya manusia merupakan syarat mutlak untuk ditingkatkan. Jalur yang tepat dan sesuai untuk meningkatkan sumber daya manusia adalah melalui jalur pendidikan. Termasuk di dalamnya pelajaran Fisika.

MAN Kendal merupakan sebuah sekolah menengah atas yang berada di kabupaten Kendal. Pada mata pelajaran fisika materi pokok Hukum Newton, peserta didik kurang menguasai materi pokok Hukum Newton yang terbukti dari hasil ulangan siswa yang belum optimal. Karena waktu yang diperlukan untuk materi Hukum Newton sangat panjang, maka peserta didik kesulitan mengingat-ingat materi pelajaran yang diajarkan oleh guru dengan menggunakan metode ceramah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika diperoleh informasi bahwa peserta didik mengalami kejenuhan dan kesulitan belajar karena peserta didik diajak selalu belajar dengan cara mengingat dan bersifat abstrak, tanpa alur yang terstruktur jelas dalam pembelajaran, diantaranya adalah pelajaran fisika sehingga hasil belajar kurang maksimal.

Guru dalam mempersiapkan pelaksanaan pembelajaran dituntut harus mampu membuat pembelajaran yang menarik salah satunya dalam hal metode maupun model pembelajaran yang akan

digunakan. Karena selama ini kita masih menganut pembelajaran konvensional, yaitu proses pembelajaran yang berpusat pada guru dan selama itu pula kemampuan peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran dan kemandirian dalam belajar tidak tampak. Salah satu metode yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik yaitu pembelajaran dengan pendekatan inkuiri. Dimana inkuiri merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada aktifitas dan pemberian pengalaman belajar secara langsung pada peserta didik. Pembelajaran berbasis inkuiri ini akan membawa dampak belajar bagi perkembangan mental positif peserta didik, sebab melalui pembelajaran ini, peserta didik mempunyai kesempatan yang luas untuk mencari dan menemukan sendiri apa yang dibutuhkannya terutama dalam pembelajaran yang bersifat abstrak. Melalui pembelajaran ini, peserta didik dapat terlibat aktif dalam kegiatan yang bersifat ilmiah. Dalam hal ini peserta didik dapat memperoleh kesempatan untuk mengamati, menanyakan, menjelaskan, merancang dan menguji hipotesis yang dilakukan dapat melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analisis dan dapat merumuskan sendiri penemuannya.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti tertarik mengadakan penelitian tentang efektifitas Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika pada pokok bahasan Hukum Newton peserta didik kelas X MAN Kendal tahun ajaran 2014/2015.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah sebagaimana dipaparkan diatas, maka permasalahan yang diajukan adalah sebagai berikut: “Bagaimana efektifitas Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika pada pokok bahasan Hukum Newton peserta didik kelas X Tahun ajaran 2014/2015?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika pada pokok bahasan Hukum Newton pada peserta didik kelas X MAN Kendal Tahun ajaran 2014/2015

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi Peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik sehingga dalam aktifitas kegiatan belajar mengajar fisika meningkat pula hasil belajarnya.

b. Bagi guru

Dapat memberikan bahan pertimbangan untuk memilih metode pembelajaran yang tepat sehingga pembelajaran Fisika dapat optimal.

c. Bagi Sekolah

Dapat memberikan sumbangan pemikiran demi peningkatan mutu pendidikan.

d. Bagi Peneliti

Peneliti lebih memahami tentang pembelajaran fisika berpendekatan inkuiri terbimbing.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Belajar

Belajar merupakan suatu kegiatan yang sangat erat kaitannya dengan dunia pendidikan. Bahkan dalam pandangan masyarakat umum, belajar merupakan satu kegiatan yang wajib yang harus dilakukan seorang yang berkecimpung dalam dunia pendidikan.

Ajaran agama Islam pun sangat menekankan pentingnya belajar bagi semua umat manusia. Bahkan dalam kitab suci Al-Qur'an belajar hal yang sangat utama, terbukti dengan ayat pertama yang diwahyukan kepada nabi Muhammad SAW merupakan ayat yang memerintahkan untuk belajar, yakni dalam QS. Al-Alaq ayat 1

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ

“Bacalah dengan menyebut nama Tuhan-mu yang menciptakan”. (QS: Al‘Alaq : 1)¹

Ayat di atas memberi penjelasan bahwa ayat pertama yang diturunkan Allah merupakan perintah untuk membaca dalam hal ini membaca juga diartikan belajar.

¹Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahannya*, (Bandung: PT. Syaamil Cipta Media, 2005), hlm. 597.

a. Pengertian Belajar

Belajar adalah kegiatan yang dilakukan seseorang agar memiliki kompetensi berupa keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan. Belajar juga dapat dipandang sebagai sebuah proses elaborasi dalam upaya pencarian makna yang dilakukan oleh individu. Proses belajar pada dasarnya dilakukan untuk meningkatkan kemampuan atau kompetensi profesional.²

Secara sederhana Anthony Robbins, dalam bukunya Trianto, mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru.³

Menurut Nana Sujana Belajar bukan menghafal dan bukan pula mengingat, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang.⁴

Menurut teori Behavioristik belajar adalah perubahan tingkah laku sebagai akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respon. Dengan kata lain

²Benny A Pribadi, *Model Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Dian Rakyat, 2009), hlm.6

³Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Purnada Media Group, 2009), hlm.15

⁴Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2003), hlm. 269

belajar merupakan bentuk perubahan yang dialami seseorang dalam hal kemampuannya untuk bertingkah laku dengan cara yang baru sebagai hasil interaksi antara stimulus dan respon.⁵

Sedangkan Chaplin dalam *Dictionary of Psikologi*, sebagaimana dikutip oleh Muhibbin Syah, membatasi belajar dengan dua macam rumusan. Rumusan pertama berbunyi: “ *learning is any relatively permanent change in behaviors that is the result of past and experience* “. Belajar adalah perolehan perubahan tingkah lakuyang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman.Rumusan keduanya “ *process of acquiring as a result of special practice*”. Belajar adalah proses memperoleh respon-respon sebagai akibat adanya latihan khusus.⁶

Menurut Clifford T. Morgan “*learning is any relatively permanent change in behavior that is the result of past experience*”.⁷ Belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap bahkan merupakan pengalaman masa lalu.

⁵C. Asri Budiningsih, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2005), hlm. 20.

⁶Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), Cet. 15, hlm. 88.

⁷Cliffrod T. Morgan, *Introduction to Psychology*, (New York: Macam GrawHiil International Book Company , 1978) hlm. 219.

Berdasarkan beberapa pendapat pendidikan di atas, secara umum dapat disimpulkan bahwa pengertian belajar adalah suatu proses yang menyebabkan adanya perubahan tingkah laku pada diri seseorang secara keseluruhan yang mencakup peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir dan kemampuan lain menuju ke arah yang lebih baik.

b. Prinsip Belajar

Prinsip belajar mencakup tiga hal:⁸

- 1) Prinsip belajar adalah perubahan perilaku dari hasil belajar yang memiliki ciri-ciri :
 - a) Sebagai hasil tindakan rasional instrumental yaitu perubahan yang disadari.
 - b) Kontinu atau berkesinambungan dengan perilaku lainnya.
 - c) Fungsional atau bermanfaat sebagai bekal hidup.
 - d) Positif atau berakumulasi.
 - e) Aktif sebagai usaha yang di rencanakan dan di lakukan.
 - f) Permanen atau tetap.
 - g) Bertujuan dan terarah.
 - h) Mencakup keseluruhan potensi kemanusiaan.

⁸AgusSuprijono, *Cooperative Learning (Teori & Aplikasi PAIKEM)*, (Yogyakarta :Pustaka Belajar, 2009),hlm. 4-5.

- 2) Belajar merupakan proses, belajar terjadi karena didorong kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai. Belajar sebagai Proses adalah proses sistemik yang dinamis, konstruktif, dan organik.
- 3) Belajar merupakan bentuk pengalaman, dan pada dasarnya merupakan hasil dari interaksi antara peserta didik dan lingkungan.

c. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Merujuk pada pemikiran gagasan, hasil belajar dapat berupa informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, keterampilan motorik dan sikap.⁹

Menurut bentuk-bentuk hasil belajar di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya aspek potensi kemanusiaan saja.

Hasil belajar memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar. Penilaian di dalam hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru mengenai kemajuan peserta didik dalam upaya mencapai tujuan proses belajar mengajar sampai sejauh mana kemajuan

⁹AgusSuprijono, *Cooperative Learning, Teori dan Aplikasi PAIKEM*, hlm. 5

ilmu pengetahuan yang telah mereka kuasai. Allah berfirman dalam Al-Qur'an surat ar-Ra'du: 11

... إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ...

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri (Qs. Ar-Ra'du : 11).¹⁰

Ayat ini menjelaskan perubahan yang didapatkan seseorang diperoleh dari hasil usaha/ pembelajaran yang dilakukan selama ini.

d. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Menurut Muhibbin Syah, secara global faktor yang mempengaruhi belajar peserta didik dapat kita bedakan menjadi tiga macam yaitu:¹¹

- 1) Faktor internal (faktor dari dalam peserta didik), yakni keadaan atau kondisi rohani dan jasmani peserta didik.
- 2) Faktor eksternal (faktor dari luar peserta didik), yakni kondisi lingkungan disekitar peserta didik.
- 3) Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar peserta didik yang meliputi strategi dan metode yang di gunakan peserta didik untuk

¹⁰Departemen Agama, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2006), hlm. 370

¹¹Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, hlm.120

melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran.

Faktor Internal peserta didik yaitu faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik sendiri baik mengenai keadaan jasmani dan rohani.

1) Keadaan Jasmani

Kondisi umum jasmani dan tegangan otot yang menandai tingkat kebugaran organ-organ tubuh dan sendi-sendinya, dapat mempengaruhi semangat dan intensitas peserta didik dalam mengikuti pelajaran.

2) Keadaan Rohani atau Psikologi

Faktor-faktor rohani peserta didik yang dipandang lebih esensial adalah sebagai berikut:

a) Intelegensi peserta didik

Tingkat kecerdasan atau intelegensi peserta didik sangat menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik. Semakin tinggi kemampuan intelegensi peserta didik maka semakin besar peluangnya untuk meraih sukses. Sebaliknya, semakin rendah kemampuan intelegensi peserta didik maka semakin kecil peluangnya untuk memperoleh sukses.

b) Sikap peserta didik

Perwujudan perilaku belajar peserta didik akan ditandai dengan munculnya sikap terhadap ilmu pengetahuan.

c) Bakat peserta didik

Bakat akan dapat mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi belajar bidang studi tertentu. Oleh karena itu, tidak bijaksana apabila memaksakan kehendak tertentu tanpa mengetahui terlebih dahulu bakat yang dimiliki peserta didik.

d) Minat

Peserta didik yang mempunyai keinginan yang kuat di dalam usaha belajarnya akan lebih baik dan sukses dibanding dengan peserta didik yang tidak punya atau kurang minat dalam belajar. Dapat dikatakan bahwa di dalam mempelajari segala sesuatu agar dapat berhasil dengan baik, sangat dibutuhkan adanya minat yang sungguh-sungguh.

e) Motivasi peserta didik

Motivasi sangat penting di dalam segala aktivitas peserta didik karena untuk mencapai prestasi yang diinginkan.

Faktor eksternal peserta didik yaitu faktor belajar yang datang dari luar diri peserta didik meliputi lingkungan sosial dan non sosial.

- 1) Lingkungan sosial peserta didik adalah guru, masyarakat, tetangga, teman sebaya, orang tua, dan keluarganya. Dan lingkungan sosial yang lebih banyak mempengaruhi belajar peserta didik adalah orang tua dan keluarga peserta didik itu sendiri.
- 2) Lingkungan non sosial

Faktor-faktor yang termasuk lingkungan non sosial adalah gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal keluarga peserta didik dan letaknya, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu belajar yang digunakan peserta didik. Faktor pendekatan belajar sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik, sehingga semakin mendalam cara belajar peserta didik maka semakin baik.

Faktor pendekatan itu meliputi pendekatan tinggi, pendekatan sedang dan pendekatan rendah.

- 1) Pendekatan tinggi

Pendekatan tinggi yaitu pendekatan yang diperoleh melalui ambisi pribadi yang besar dalam meningkatkan prestasi dengan cara meraih indeks prestasi setinggi-tingginya.

2) Pendekatan sedang

Pendekatan sedang yaitu belajar karena memang tertarik dan merasa membutuhkan.

3) Pendekatan rendah

Pendekatan rendah yaitu belajar yang gayanya santai, asal hafal dan tidak mementingkan pemahaman yang mendalam. Pendekatan ini didorong dari luar, misalnya takut tidak lulus ujian.

2. Pengertian Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik dan Model Pembelajaran

Proses pembelajaran dikenal beberapa istilah yang memiliki kemiripan makna, sehingga seringkali orang merasa bingung untuk membedakannya. Istilah-istilah tersebut adalah: (1) pendekatan pembelajaran, (2) strategi pembelajaran, (3) metode pembelajaran; (4) teknik pembelajaran; (5) taktik pembelajaran; dan (6) model pembelajaran. Berikut ini akan dipaparkan istilah-istilah tersebut, dengan harapan dapat memberikan kejelasan tentang penggunaan istilah tersebut.¹²

a. Pendekatan pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi,

¹²Kokom Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual*, (Bandung: Refika Aditama, 2010), hlm. 54.

menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu. Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran terdapat dua jenis pendekatan, yaitu: (1) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada peserta didik (*student centered approach*) dan (2) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada guru (*teacher centered approach*).

b. Strategi Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran yang telah ditetapkan selanjutnya diturunkan ke dalam strategi pembelajaran. Strategi dalam kegiatan pembelajaran dapat diartikan dalam pengertian secara sempit dan pengertian secara luas. Dalam pengertian sempit bahwa istilah strategi itu sama dengan pengertian metode yaitu sama-sama merupakan cara dalam rangka pencapaian tujuan. Dalam pengertian luas sebagaimana dikemukakan Newman dan Logan (Abin Syamsuddin Makmun, 2003) mengemukakan empat unsur strategi dari setiap usaha, yaitu:

- 1) Mengidentifikasi dan menetapkan spesifikasi dan kualifikasi hasil (*out put*) dan sasaran (*target*) yang harus dicapai, dengan mempertimbangkan aspirasi dan selera masyarakat yang memerlukannya.
- 2) Mempertimbangkan dan memilih jalan pendekatan utama (*basic way*) yang paling efektif untuk mencapai sasaran.

- 3) Mempertimbangkan dan menetapkan langkah-langkah (*steps*) yang akan ditempuh sejak titik awal sampai dengan sasaran.
- 4) Mempertimbangkan dan menetapkan tolok ukur (*criteria*) dan patokan ukuran (*standard*) untuk mengukur dan menilai taraf keberhasilan (*achievement*) usaha.

Jika kita terapkan dalam konteks pembelajaran, keempat unsur tersebut adalah:

- 1) Menetapkan spesifikasi dan kualifikasi tujuan pembelajaran yakni perubahan profil perilaku dan pribadi peserta didik.
- 2) Mempertimbangkan dan memilih sistem pendekatan pembelajaran yang dipandang paling efektif.
- 3) Mempertimbangkan dan menetapkan langkah-langkah atau prosedur, metode dan teknik pembelajaran.
- 4) Menetapkan norma-norma dan batas minimum ukuran keberhasilan atau kriteria dan ukuran baku keberhasilan.

Sementara itu, Kemp (Wina Senjaya, 2008) mengemukakan bahwa strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien

c. Metode Pembelajaran

Metode merupakan langkah operasional dari strategi pembelajaran yang dipilih dalam mencapai tujuan belajar, sehingga bagi sumber belajar dalam menggunakan suatu

metode pembelajaran harus disesuaikan dengan jenis strategi yang digunakan. Ketepatan penggunaan suatu metode akan menunjukkan fungsionalnya strategi dalam kegiatan pembelajaran.

d. Teknik Pembelajaran

Selanjutnya metode pembelajaran dijabarkan ke dalam teknik dan gaya pembelajaran. Dengan demikian, teknik pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Misalkan, penggunaan metode ceramah pada kelas dengan jumlah peserta didik yang relatif banyak membutuhkan teknik tersendiri, yang tentunya secara teknis akan berbeda dengan penggunaan metode ceramah pada kelas yang jumlah peserta didiknya terbatas. Demikian pula, dengan penggunaan metode diskusi, perlu digunakan teknik yang berbeda pada kelas yang peserta didiknya tergolong aktif dengan kelas yang peserta didiknya tergolong pasif. Dalam hal ini, guru pun dapat berganti-ganti teknik meskipun dalam koridor metode yang sama.

e. Model Pembelajaran

Apabila antara pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh maka terbentuklah apa yang disebut dengan model pembelajaran. Jadi, model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal

sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran. Berkenaan dengan model pembelajaran, Bruce Joyce dan Marsha Weil (Dedi Supriawan dan A. Benyamin Surasega, 1990) menyetengahkan 4 (empat) kelompok model pembelajaran, yaitu: (1) model interaksi sosial; (2) model pengolahan informasi; (3) model personal-humanistik; dan (4) model modifikasi tingkah laku. Kendati demikian, seringkali penggunaan istilah model pembelajaran tersebut diidentikkan dengan strategi pembelajaran.

3. Pendekatan Inkuiri

a. Pengertian Pendekatan Inkuiri

Istilah *Inquiry* merupakan serapan bahasa Inggris “*inquiry*” (*in 'kweiri*) yang berarti penyelidikan, penelitian. Kadang-kadang pendekatan ini disebut *discovery inquiry* yang menunjukkan bahwa suatu konsep ditemukan setelah dilakukan penyelidikan sehingga disebut *discovery inquiry method*.¹³

Sund, seperti dikutip oleh Suryosubroto dalam bukunya Trianto, menyatakan bahwa *discovery* merupakan bagian dari *inquiry*, atau *inquiry* merupakan perluasan proses *discovery* yang digunakan lebih mendalam.¹⁴

¹³Anna Poedjiaji, *Sains Teknologi Masyarakat*, (Bandung: PT. RemajaRosdakarya,2005), hlm. 85.

¹⁴Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, hlm166.

Menurut Gulo, seperti yang dikutip oleh Trianto menyatakan bahwa strategi inkuiri merupakan satu rangkaian kegiatan belajar yang mengakibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan percaya diri.¹⁵

Ada beberapa hal yang menjadi konsep dasar (ciri utama) strategi pembelajaran inkuiri, yaitu :¹⁶

- 1) Strategi inkuiri menekankan kepada aktifitas seorang secara maksimal untuk mencari dan menemukan.
 - 2) Seluruh aktifitas yang dilakukan oleh peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari yang di pertanyakan, sehingga dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self belief*).
 - 3) Tujuan dari penggunaan strategi inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai proses mental.
- b. Macam-macam pendekatan inkuiri

Sund dan Trowbridge (1973) mengemukakan tiga macam pendekatan *inquiry* sebagai berikut:

¹⁵Trianto, *Mendesain Modul Pembelajaran Inovatif Progresif*, hlm. 166.

¹⁶Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*, (Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, 2009), hlm. 133.

1) Inkuiri terbimbing(*Guided Inquiry*)

Peserta didik memperoleh pedoman sesuai dengan yang dibutuhkan. Pedoman-pedoman tersebut biasanya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing. Pendekatan ini digunakan terutama bagi peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan pendekatan *inquiry*, dalam hal ini guru memberikan bimbingan dan pengarahan yang cukup luas. Tahap awal pembelajaran, bimbingan lebih banyak diberikan dan sedikit demi sedikit dikurangi, sesuai dengan perkembangan pengalaman peserta didik. Pelaksanaannya sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru. Peserta didik tidak merumuskan permasalahan. Petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat data diberikan oleh guru.

2) Inkuiri bebas (*Free Inquiry*)

Pendekatan inkuiri bebas ini dimana peserta didik melakukan penelitian sendiri bagaikan seorang ilmuwan. Peserta didik harus dapat mengidentifikasi dan merumuskan berbagai topik permasalahan yang hendak diselidiki. Pelaksanaannya melibatkan peserta didik dalam kelompok tertentu. Setiap anggota kelompok memiliki tugas, misalnya koordinator, pembimbing teknis, pencatatan data dan mengevaluasi proses

3) Inkuiri bebas yang dimodifikasi (*Modified Free Inquiry*)

Pendekatan inkuiri ini guru memberikan permasalahan atau problem dan kemudian peserta didik diminta untuk memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian.¹⁷

Ketiga macam pendekatan inkuiri diatas, yang dipakai dalam penelitian ini adalah inkuiri terbimbing. Hal ini dikarenakan peserta didik belum terbiasa melakukan pembelajaran pendekatan seperti ini.

Langkah-langkah menggunakan pendekatan inkuiri adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi dan klarifikasi persoalan

Langkah awal adalah menentukan persoalan yang ingin di dalami atau dipecahkan dengan pendekatan inkuiri. Persoalan dapat disiapkan atau diajukan oleh guru. Sebaiknya persoalan disiapkan sebelum mulai pelajaran. Dari persoalan yang diajukan akan tampak jelas tujuan dari proses seluruh pembelajaran atau penyelidikan.

b. Membuat hipotesis

Peserta didik diminta untuk mengajukan jawaban sementara tentang persoalan itu, inilah yang di sebut hipotesis. Hipotesis peserta didik perlu dikaji

¹⁷E. Mulyasa, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2005), hlm. 109.

apakah jelas atau tidak. Bila belum jelas, sebaiknya guru mencoba membantu memperjelas maksudnya lebih dulu.

Guru diharapkan tidak memperbaiki hipotesis peserta didik yang salah, tetapi cukup memperjelas maksudnya saja.

c. Mengumpulkan data

Peserta didik mencari dan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya untuk membuktikan apakah hipotesis mereka itu benar atau tidak.

d. Menganalisis data

Data yang sudah dikumpulkan harus analisis untuk dapat membuktikan hipotesis apakah benar atau tidak.

e. Kesimpulan

Hasil data yang telah dikelompokkan dan dianalisis kemudian diambil kesimpulan.¹⁸

c. Kelebihan dan kekurangan pendekatan Inkuiri

1) Kelebihan

Adapun keunggulan pendekatan inkuiri adalah sebagai berikut:

a) Dianggap membantu peserta didik mengembangkan atau memperbanyak persediaan dan penguasaan ketrampilan dan proses kognitif peserta didik.

¹⁸Paul Suparno, *Pendekatanlogi Pembelajaran Fisika*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma), cet 1,hlm.66-67

- b) Pengetahuan diperoleh dari strategi-strategi ini sangat pribadi sifatnya dan mungkin merupakan suatu pengetahuan yang sangat kukuh, dalam arti pendalaman dari pengertian, esensi dan transfer.
- c) Strategi penemuan membangkitkan gairah pada peserta didik, misalnya peserta didik merasakan jerih payah penyelidikannya, menemukan keberhasilan dan kadang-kadang kegagalan.
- d) Pendekatan ini memberi kesempatan pada peserta didik untuk bergerak maju sesuai dengan kemampuannya sendiri.
- e) Pendekatan ini menyebabkan peserta didik mengarahkan sendiri cara belajarnya, sehingga ia lebih merasa terlibat dan termotivasi sendiri untuk belajar, paling sedikit pada suatu proyek penemuan khusus.
- f) Pendekatan ini dapat membantu memperkuat pribadi peserta didik dengan bertambahnya kepercayaan pada diri sendiri melalui proses-proses penemuan.
- g) Strategi ini berpusat pada peserta didik.
- h) Membantu perkembangan peserta didik menemukan kebenaran akhir dan mutlak.¹⁹

¹⁹B. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002), hlm. 185-186

- 2) Kelemahan pendekatan inkuiri :
- a) Dipersyaratkan keharusan adanya persiapan mental untuk cara belajar ini. Misalnya peserta didik yang lamban mungkin bingung dalam usahanya mengembangkan pikirannya jika berhadapan dengan hal-hal yang abstrak, atau menemukan saling ketergantungan antara pengertian dalam suatu objek, atau dalam usahanya menyusun suatu hasil penemuan dengan bentuk tertulis. Peserta didik yang lebih pandai mungkin akan memonopoli penemuan dan akan menimbulkan frustrasi pada peserta didik yang lain.
 - b) Pendekatan ini kurang berhasil untuk mengajar kelas besar. Misalnya sebagian besar waktu dapat hilang karena membantu peserta didik dalam menemukan teori-teori, atau menemukan bagaimana ejaan dari bentuk kata-kata tertentu.
 - c) Harapan yang ditumpahkan pada strategi ini mungkin mengecewakan guru dan peserta didik yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran secara tradisional.
 - d) Mengajar dengan menemukan mungkin akan dipandang sebagai terlalu mementingkan memperoleh pengertian dan kurang memperhatikan diperolehnya sikap dan ketrampilan. Sedangkan sikap dan ketrampilan diperlukan untuk memperoleh pengertian atau sebagai perkembangan emosional sosial secara keseluruhan.

- e) Strategi ini tidak memberi kesempatan untuk berfikir kreatif, kalau pengertian-pengertian yang akan ditemukan telah diseleksi terlebih dahulu oleh guru.²⁰

4. Materi Pokok Hukum Newton

Penerapan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan

a. Hukum Newton I

Hukum I Newton yang menyatakan bahwa *"suatu benda yang diam tetap diam atau benda yang bergerak dengan kecepatan konstan tetap bergerak dengan kecepatan konstan"*.

Secara matematis dituliskan:²¹

$$\Sigma F = 0$$

b. Hukum Newton II

Hukum II Newton, yang menyatakan *"percepatan suatu benda berbanding terbalik dengan massa dan sebanding dengan gaya yang bekerja pada benda tersebut"*.

Secara matematis dituliskan:²²

$$m = \frac{\Sigma F}{a} \quad \text{atau} \quad \Sigma F = m.a$$

dengan:

$$a = \text{percepatan (m/s}^2\text{)}$$

²⁰B. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, hlm. 186-187.

²¹Karyono, dkk., *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 51.

²²Karyono, dkk., *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X*, hlm. 53.

$\Sigma F = \text{resultan gaya (N)}$

$m = \text{massa (kg)}$

c. Hukum Newton III

Hukum III Newton atau Hukum Aksi Reaksi yang menyatakan bahwa “*apabila sebuah benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua, maka benda kedua mengerjakan gaya pada benda pertama sama besar dan arahnya berlawanan dengan arah gaya pada benda pertama tersebut*”. Secara matematis Hukum III Newton dapat ditulis sebagai berikut:²³

Gaya aksi = – Gaya reaksi

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

B. Kajian Pustaka

Untuk mempermudah penyusunan skripsi maka peneliti akan mendeskripsikan beberapa karya yang mempunyai relevansi dengan judul skripsi ini. Adapun karya-karya tersebut adalah:

1. Penelitian yang ditulis oleh penelitian yang dilakukan oleh Rohmat (NIM 06311007), mahasiswa IAIN Walisongo Semarang, Fakultas Tarbiyah, Jurusan Tadris, program studi Tadris Fisika dengan judul “*Pengaruh Model Pembelajaran Inquiri Terpimpin Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Pokok Tekanan Kelas VIII MTs Negeri Borobudur Kab. Magelang Semester Ganjil Tahun Ajaran 2010/2011*”. Variabel X dalam penelitian ini adalah Model

²³Karyono, dkk., *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X*, hlm. 58.

Pembelajaran *Inquiri* dipimpin, sedangkan variable Y adalah hasil belajar Hasil Belajar Fisika Materi Pokok Tekanan setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan Model Pembelajaran *Inquiri* dipimpin. Dalam penelitian hasil belajar Fisika yang menggunakan pembelajaran *inquiri* dipimpin memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar Fisika. Dibuktikan dengan hasil belajar kelas eksperimen yang dikenai model pembelajaran inkuiri dipimpin dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 peserta didik adalah 71,25 sedang kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan dengan jumlah peserta didik 32 peserta didik adalah 62,66. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar Fisika pada materi pokok tekanan yang menggunakan *Inquiri* dipimpin lebih baik dibandingkan hasil belajar Fisika yang menggunakan model pembelajaran konvensional.²⁴

Dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa hasil belajar fisika pada materi pokok tekanan dengan menggunakan inkuiri dipimpin lebih baik daripada hasil belajar fisika materi pokok tekanan dengan pembelajaran konvensional.

2. Skripsi yang ditulis oleh Abdul Fatah Ridhwan (073611013), Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang dengan judul skripsi “Studi Komparasi Hasil Belajar Fisika

²⁴Rohmat, *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terpimpin Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Pokok Tekanan Kelas VIII MTs Negeri Borobudur Kabupaten Magelang Semester Ganjil Tahun Ajaran 2010/2011*, skripsi, (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2010), hlm. ii.

Menggunakan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* dan STAD(*Student Teams Achievement Division*) pada Peserta didik Kelas VIII SMP N 1 Batealit Jepara Materi Pokok Gaya Tahun Ajaran 2011 / 2012". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar Fisika materi pokok Gaya antara peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry* dengan peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran STAD (*Student Teams Achievement Division*), dan juga untuk mengetahui model manakah di antara model pembelajaran *Guided Inquiry* dan STAD(*Student Teams Achievement Division*) yang memberikan hasil belajar Fisika yang lebih baik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: rata-rata hasil belajar Fisika pada materi pokok Gaya peserta didik kelas SMP N 1 Batealit Jepara dengan model pembelajaran *Guided Inquiry* adalah sebesar 64,44, sedangkan rata-rata hasil belajar Fisika peserta didik dengan model STAD sebesar 58,15. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen 1 (*Guided Inquiri*) dan kelas eksperimen 2 (STAD) berbeda secara nyata. Selain itu rata-rata hasil belajar dengan model pembelajaran *Guided Inquiri* lebih besar dibanding rata-rata hasil belajar dengan model STAD. dengan demikian dapat dikatakan model pembelajaran *Guided Inquiri* lebih baik apabila dijadikan sebagai alternatif dalam pembelajaran Fisika untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan pembelajaran

kooperatif tipe STAD pada mata pelajaran Fisika materi pokok gaya peserta didik kelas VIII SMP N 1 Batealit Jepara.²⁵

Hasil penelitian skripsi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri itu memberikan hasil yang baik terhadap belajar peserta didik, hal ini mendorong penulis untuk menggunakan lebih lanjut untuk materi yang berbeda dan juga dengan objek yang berbeda pula.

C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul.²⁶ Dalam penelitian ini, penulis mengajukan hipotesis :

Ha : Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X MAN Kendal pada pokok bahasan Hukum Newton.

Ho: Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing tidak efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X MAN Kendal pada pokok bahasan Hukum Newton.

²⁵Abdul Fatah Ridhwan,*Studi Komparasi Hasil Belajar Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry dan STAD (Student Teams Achievement Division) pada Peserta didik Kelas VIII SMP N 1 Batealit Jepara Materi Pokok Gaya Tahun Ajaran 2011 / 2012,skripsi*, (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2011), hlm. ii.

²⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 71.

BAB III

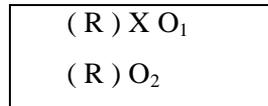
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design*, yaitu sampel yang digunakan untuk experiment maupun kelas kontrol diambil secara *random* dari populasi tertentu.¹

B. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini desain yang digunakan adalah *post test only control group design* karena responden benar-benar dipilih secara *random* dan diberi perlakuan serta ada kelompok pengontrolnya. Desainnya adalah sebagai berikut:²



Sumber: Jonathan Sarwono

Keterangan:

R = kelompok yang dipilih secara random

X = eksperimen

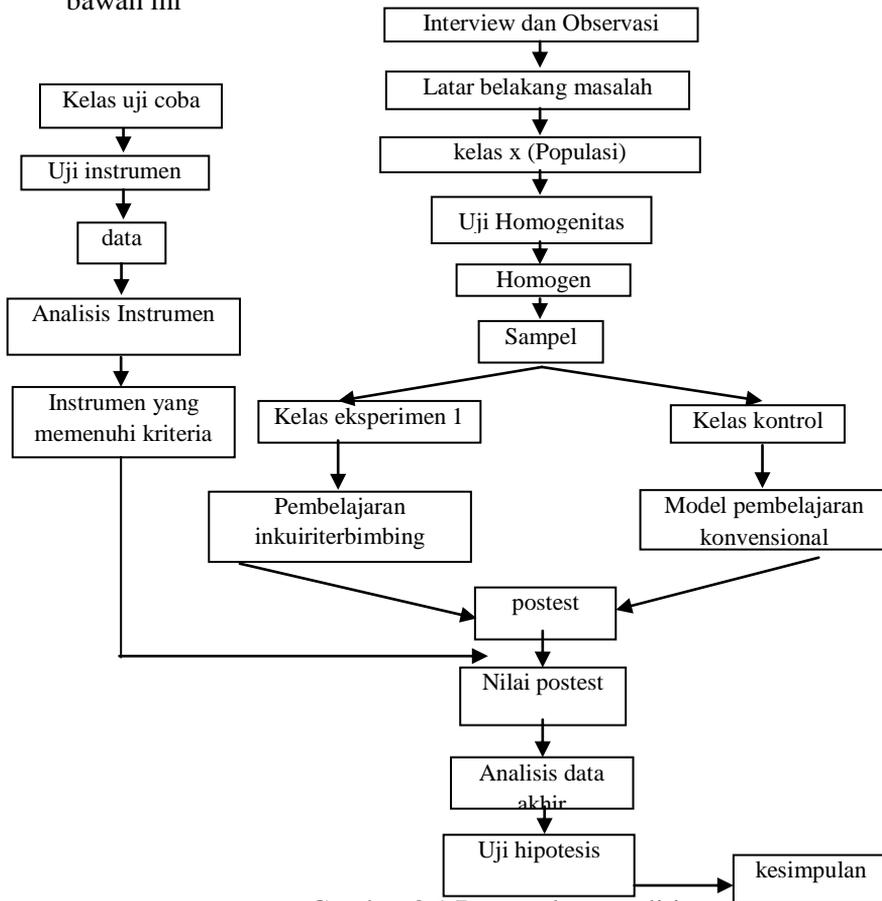
O = observasi (pengumpulan data)

Maksud dari desain tersebut ialah ada dua kelompok yang dipilih secara *random*, kelompok pertama diberi perlakuan sedang kelompok kedua tidak. Kelompok pertama diberi

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: CV. Alfabeta. 2009) hlm. 77.

²Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), hlm. 87.

perlakuan oleh peneliti kemudian dilakukan pengukuran, sedang kelompok kedua yang digunakan sebagai kelompok pengontrol tidak diberi perlakuan tetapi hanya dilakukan pengukuran saja.³ Adapun alur penelitian akan dideskripsikan pada gambar di bawah ini



Gambar 3.1 Bagan alur penelitian

³Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), hlm. 87.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 27 Oktober – 22 November 2015 di kelas XMAN Kendal yang beralamat di Komplek Islamic Center Jl. Soekarno-Hatta Kotak Pos 18 Kendal.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi.⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X semester gasal MAN Kendal Tahun Pelajaran 2014/2015. Menurut data yang diperoleh dari MAN Kendal, menunjukkan jumlah peserta didik kelas X adalah 335. Jumlah tersebut terbagi dalam 4 jurusan dengan perincian sebagai berikut:

a. Kelas X IPA

- 1) Kelas X IPA-1 dengan jumlah 29 peserta didik
- 2) Kelas X IPA-2 dengan jumlah 27 peserta didik
- 3) Kelas X IPA-3 dengan jumlah 28 peserta didik
- 4) Kelas X IPA-4 dengan jumlah 28 peserta didik
- 5) Kelas X IPA-5 dengan jumlah 30 peserta didik
- 6) Kelas X IPA-6 dengan jumlah 30 peserta didik

⁴Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 130.

- b. Kelas X IPS
 - 1) Kelas X IPS-1 dengan jumlah 27 peserta didik
 - 2) Kelas X IPS-2 dengan jumlah 25 peserta didik
 - 3) Kelas X IPS-3 dengan jumlah 27 peserta didik
 - 4) Kelas X IPS-4 dengan jumlah 27 peserta didik
 - c. Kelas X Bahasa
 - 1) Kelas X Bahasa dengan jumlah 28 peserta didik
 - d. Kelas X Agama
 - 1) Kelas X Agama dengan jumlah 28 peserta didik
2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁵ Sampel penelitian ini adalah objek yang dilibatkan secara langsung dalam penelitian sesungguhnya yang dapat menjadi wakil dalam populasi. Dalam penelitian ini populasi terbagi atas tingkatan-tingkatan atau strata, yaitu adanya kelas unggulan dan kelas reguler, maka pengambilan sampel dilakukan berdasarkan strata (*stratified sample*). Disisi lain, sampel dari masing-masing strata diambil dengan menggunakan teknik *clusterrandom sampling*. Teknik ini disebut juga teknik kelompok atau rumpun, dilakukan dengan jalan memilih sampel yang didasarkan pada klusternya bukan

⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 131.

pada individunya.⁶ Sehingga teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini merupakan gabungan dari beberapa teknik, dan dapat disebut *stratified cluster random sampling*. Dalam hal ini diambil dua kelas yaitu satu kelas unggulan dan satu kelas reguler sebagai sampel yaitu kelas X IPA1 dan kelas X IPA5.

E. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamat penelitian. Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas (*independent variabel*)

Variabel bebas disebut juga variabel *stimulus*, *predictor*, *antecedent*. Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan atau mempengaruhi, yaitu faktor-faktor yang diukur, dimanipulasi, atau dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungan antara fenomena yang diobservasi atau diamati.⁷ Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penerapan Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing pada pembelajaran fisika pokok bahasan Hukum Newton.

2. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat disebut juga sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang

⁶Tulus Winarsunu, *Statistik dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2004), hlm. 17

⁷Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Prenada Media Grup, 2010), hlm. 110

dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁸

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada pokok bahasan Hukum Newton, dengan indikator nilai akhir belajar fisika.

F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Dokumentasi

Dokumentasi, dari asal katanya dokumen, yang artinya barang-barang tertulis.⁹Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data mengenai hal-hal yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, agenda, dan sebagainya. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh informasi data tentang jumlah siswa keseluruhan sebagai populasi penelitian dan mengetahui keadaan lingkungan sekolah.

2. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan,

⁸Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hlm.86

⁹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 158.

pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁰ Dalam penelitian ini, tes yang digunakan untuk mengetahui hasil Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing adalah soal pilihan ganda soal uraian. Soal tes ini sebelumnya diuji dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

G. Analisis Data Penelitian

Dalam analisis ini penulis akan mendeskripsikan efektifitas Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika pada pokok bahasan Hukum Newton peserta didik kelas X MAN Kendal tahun ajaran 2014/2015

Untuk menganalisis data yang telah ada, diperlukan adanya analisis statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

a. Validitas

Agar diperoleh data yang valid, maka instrumen untuk mengevaluasi juga harus mempunyai validitas tinggi. Peneliti menggunakan validitas butir soal atau validitas item. Validitas item adalah sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk mendapatkan validitas butir soal atau validitas

¹⁰Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 150.

item baik pilihan ganda maupun uraian menggunakan rumus korelasi produk moment, rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

N = Jumlah subyek

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total yang benar dari tiap subyek

Interpretasi besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

Antara 0,800 sampai dengan 1,00 : sangat tinggi

Antara 0,600 sampai dengan 0,800 : tinggi

Antara 0,400 sampai dengan 0,600 : cukup

Antara 0,200 sampai dengan 0,400 : rendah

Antara 0,00 sampai dengan 0,200 :sangat rendah¹¹

b. Reliabilitas

Reliabilitas dalam uji instrumen digunakan bertujuan agar instrumen yang digunakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan

¹¹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), hlm.75.

hasil yang tetap. Peneliti menggunakan rumus K-R20, dengan rumus:¹²

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

dengan

s^2 = varians total

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

Σpq = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

$\sum x^2$ = Jumlah skor total kuadrat

$(\sum x)^2$ = Kuadrat dari jumlah skor

N = Jumlah peserta

¹²Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, hlm. 100 – 101.

Untuk menguji reliabilitas soal uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

dengan

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total¹³

Setelah didapat harga r_{11} , harga r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.¹⁴

c. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Rumus untuk mengetahui indeks kesukaran adalah:¹⁵

¹³Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), Cet. 2, hlm 97-106.

¹⁴Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum.*, hlm 109.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyak peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Tingkat kesukaran soal untuk soal uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{N.S_m}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran soal

$\sum x$ = Banyaknya peserta didik yang menjawab benar

S_m = Skor maksimum

N = Jumlah seluruh peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

soal dengan $P = 0,00$ sampai $0,30$ adalah soal sukar

soal dengan $P = 0,30$ sampai $0,70$ adalah soal sedang

¹⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, hlm. 208.

soal dengan $P = 0,70$ sampai $1,00$ adalah soal mudah¹⁶

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah), rumus menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = Jumlah peserta tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soaldengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soaldengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

¹⁶Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, hlm. 210.

Daya Pembeda soal untuk soal uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$D = P_A - P_B$$

dengan

$$P_A = \frac{\sum A}{(n_A \cdot S_m)} \quad \text{dan} \quad P_B = \frac{\sum B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda

$\sum A$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

S_m = Skor maksimum tiap soal

n_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

n_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Dengan $n_A = n_B = 27\% \times N$, N adalah jumlah peserta tes.

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,20 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,40 – 0,70 : baik (*good*)

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : negative, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai D negative sebaiknya dibuang saja.¹⁷

2. Analisis uji hipotesis

Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan, yaitu dengan cara mengadakan perhitungan lebih lanjut hasil total dari *scoring* (penilaian) untuk selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus uji t untuk sampel bebas (*independen*).

a. Uji persyaratan

1) Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji bahwa kelas control dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Rumus statistik yang digunakan dalam uji normalitas yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

keterangan:

χ^2 : harga Chi-Kuadrat

k : banyaknya kelas interval

O_i : nilai yang tampak sebagai hasil pengamatan

E_i : nilai yang diharapkan¹⁸

¹⁷Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, hlm. 211 – 218.

¹⁸Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), Edisi 6, hlm. 273

Kriteria pengujian jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel dengan derajat kebebasan $dk = k-3$ dan taraf signifikansi 5% maka data berdistribusi normal.¹⁹

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok mempunyai varians yang sama atau tidak. Menurut Sudjana untuk menguji homogenitas varians populasi digunakan Uji Barlet dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Harga satuan B dicari dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Dimana: n_i = jumlah siswa tiap kelas

s_i^2 = varians tiap kelas

Hipotesis yang akan diuji

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

H_0 = paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku.²⁰

¹⁹Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 231.

²⁰Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 263

b. Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata pada tahap awal digunakan untuk menguji apakah ada kesamaan rata-rata populasi. Uji ini dikenakan pada data yang mewakili kemampuan awal siswa

Hipotesis yang diuji yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata data kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata data kelompok control

c. Uji perbedaan rata-rata dalam penelitian ini menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

Dengan

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

t : statistik t

\bar{X}_1 : rata-rata hasil tes peserta didik pada kelas eksperimen

\bar{X}_2 : rata-rata hasil tes peserta didik pada kelas kontrol

S : simpangan baku gabungan
 S_1 : simpangan baku kelas eksperimen
 S_2 : simpangan baku kelas kontrol
 n_1 : banyaknya kelas eksperimen
 n_2 : banyaknya kelas control

Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dan H_0 ditolak jika t mempunyai harga yang lain dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.²¹

²¹Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 239

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Data-data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes secara rinci dapat disajikan sebagai berikut:

1. Analisis Butir Soal Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Sebelum instrumen diberikan pada kelas yang diambil sebagai sampel, terlebih dahulu dilakukan uji coba kepada kelas yang bukan sampel yaitu kelas X IPA 2 sebagai kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah memenuhi kualitas soal yang baik atau belum. Adapun yang digunakan dalam pengujian ini meliputi: validitas tes, reliabilitas tes, indeks kesukaran, dan daya beda.

a. Analisis Validitas Tes

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya item-item tes. Soal yang tidak valid akan didrop (dibuang) dan tidak digunakan. Item yang valid berarti item tersebut dapat mempresentasikan materi terpilih yaitu Hukum Newton Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1.
Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Kecerdasan Logis-
Matematis

No	Kriteria	r_{tabel}	Nomor soal	Jumlah	Persen tase
1	Valid	0,381	3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 40	25	62,5%
2	Invalid	0,381	1, 2, 5, 7, 11, 14, 15, 19, 22, 23, 29, 31, 36, 38, 39	15	37,5%
Jumlah				40	100%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

b. Analisis Reliabilitas Tes

Setelah uji validitas dilakukan, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas pada instrumen tersebut. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban tetap atau konsisten untuk diujikan kapan saja instrumen tersebut disajikan.

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikan 5 %.

Soal dikatakan reliabilitas jika harga $r_{11} > r_{tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan, koefisien reliabilitas butir soal diperoleh $r_{11} = 0,918$ sedang r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikan 5 % dan $n = 27$ diperoleh

$r_{tabel} = 0.381$, karena $r_{11} > r_{tabel}$ artinya koefisien reliabilitas butir soal uji coba memiliki kriteria pengujian yang tinggi (reliabel).

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal tersebut apakah sukar, sedang, atau mudah.

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Soal dengan $P = 0,00$ adalah soal terlalu sukar;
- Soal dengan $0,00 < P \leq 0,30$ adalah soal sukar;
- Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang;
- Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah; dan
- Soal dengan $P = 1,00$ adalah soal terlalu mudah

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien tingkat kesukaran butir soal diperoleh.

Tabel 4.2
Persentase Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Persentase
1	Sukar	6, 26	2	5%
2	Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 40	32	80%
3	Mudah	16, 25, 29, 31, 35, 37	6	15%
Jumlah			40	100%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11.

d. Analisis Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Soal dikatakan baik, bila soal dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D.

Klasifikasi daya pembeda soal:

$DP \leq 0,00$ = sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$ = jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$ = cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$ = baik

$0,70 < DP \leq 1,00$ = sangat baik

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal pada lampiran diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3
Perhitungan Koefisien Daya Beda Butir Soal

No	Kriteria	No. Soal	Jumlah	Persentase
1	Baik	-	-	-
2	Cukup	3, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 33, 34, 35, 37, 40	22	55 %
3	Jelek	1, 2, 4, 6, 11, 12, 15, 19, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 36, 38, 39	18	45 %
4	Jelek sekali	-	-	-
Jumlah			40	100%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran10.

Setelah semua pengujian selesai dilakukan, didapatkan butir soal yang diterima dan yang tidak diterima atau dibuang. Adapun butir yang diterima ada 20 soal dan yang ditolak juga 20 soal. Untuk lebih jelasnya lihat tabel berikut:

Tabel 4.4
Status Soal

Status Soal	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
Diterima	3, 6, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 33, 34, 35, 37,40	20	50 %
Ditolak	1, 2, 4, 5, 7, 11, 12, 14, 15, 19, 22, 23, 26, 29, 30,31, 32, 36, 38, 39	20	50 %

2. Data Nilai Ulangan (Post-Test)

Data nilai ulangan kelas eksperimen diperoleh dari data nilai ulangan pada materi pokok Hukum Newton setelah mendapat perlakuan. Pada kelas X IPA 1 setelah diberi perlakuan dengan menggunakan Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing, diperoleh data nilai tertinggi = 90 dan nilai terendah = 60, rentang (R) = 30, banyaknya kelas yang diambil 6 kelas, panjang interval kelas 5, dari perhitungan $\sum(f_i x_i) = 2153$, $\sum(f_i x_i^2) = 161021$, sehingga rata-rata yang diperoleh $(\bar{x}) = 75,17$ dengan

simpangan baku 8,18. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.5
Daftar Distribusi Frekuensi dari Data Nilai Ulangan Kelas
Eksperimen

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	60,00 - 64,00	2	6,89
2	65,00 - 69,00	4	13,76
3	70,00 - 74,00	10	34,44
4	75,00 - 79,00	7	24,08
5	80,00 - 84,00	4	13,76
6	85,00 - 90,00	2	6,89
7	Jumlah	29	100

Sedangkan pada kelas X IPA 5 setelah diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional diperoleh data nilai tertinggi = 90 dan nilai terendah 55, rentang (R) = 35, banyaknya kelas yang diambil 6 kelas, panjang interval kelas 6, dari perhitungan $\sum (f_i x_i) = 2109$, $\sum (f_i x_i^2) = 149897,5$, sehingga rata-rata yang diperoleh $(\bar{x}) = 70,83$ dengan simpangan baku 6,96. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.6
Daftar Distribusi Frekuensi dari Data Nilai Ulangan
Kelas Kontrol

No	Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	55,00 - 60,00	3	10
2	61,00 - 66,00	6	20
3	67,00 - 72,00	10	33,34
4	73,00 - 78,00	7	23,33
5	79,00 - 84,00	3	10
6	85,00 - 90,00	1	3,33
		30	100

B. Analisis Data Akhir

Analisis ini dilakukan terhadap data hasil belajar peserta didik pada pembelajaran materi pokok Hukum Newton yang telah mendapatkan perlakuan yang berbeda, yakni kelompok eksperimen diberi pengajaran dengan Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing sedangkan kelompok kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis uji hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Data Nilai Ulangan

Ho = data berdistribusi normal

Ha = data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian, Ho ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$

(χ^2 = Chi Kuadrat) untuk taraf nyata $\alpha = 0.05$ dan dk = k-1

dan H_0 terima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Berikut disajikan hasil perhitungan uji normalitas data nilai akhir.

Tabel 4.7
Daftar Chi Kuadrat Data Nilai Akhir

No	Kelas	Kemampuan	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	Eksperimen	Nilai akhir	5,84	9,49	Normal
2	Kontrol	Nilai akhir	1,18	11,07	Normal

2. Uji Homogenitas Data Nilai Ulangan

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan kriteria pengujian, H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ untuk taraf nyata $\alpha = 0.05$ dan dk = k-1 maka data homogen. Di bawah ini disajikan hasil perhitungan uji homogenitas nilai akhir sebagai berikut

Tabel 4.8
Daftar Uji Homogenitas Data Nilai Akhir

No	Kelas	Kemampuan	Varian	n	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
1	E	Nilai akhir	66,93	29	1,38	2,11	Homogen
2	K	Nilai akhir	48,42	30			

3. Pengujian Hipotesis Data Nilai Ulangan (Post-Test)

Menurut perhitungan data hasil belajar atau data nilai akhir menunjukkan bahwa hasil perhitungan pada kemampuan akhir kelas eksperimen setelah mendapat perlakuan dengan menggunakan Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri

terbimbing diperoleh rata-rata 75,17 dan (SD) adalah 8,18, sedangkan untuk kelas kontrol dengan setelah mendapat perlakuan dengan menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh rata-rata 70,83 dan (SD) adalah 6,96.

Dari hasil perhitungan t-test diperoleh $t_{hitung} = 2,20$ dikonsultasikan dengan t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 57$ diperoleh $t_{tabel} = 1,67$. hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 di tolak dan H_a diterima. Artinya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata hasil belajar Fisika pada materi pokok Hukum Newton yang tidak sama atau berbeda secara signifikan.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, tidak banyak mengalami kendala, meskipun ada kendala hanya berskala kecil, diantaranya :

1. Keterbatasan tempat penelitian

Penelitian yang penulis lakukan hanya terbatas pada satu tempat, yaitu MAN Kendal. Namun demikian, tempat ini dapat mewakili MA ataupun SMA untuk dijadikan tempat penelitian dan walaupun hasil penelitian di tempat lain akan berbeda, tetapi kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang penulis lakukan.

2. Keterbatasan dalam objek penelitian

Dalam penelitian ini, penulis hanya meneliti tentang efektifitas Pembelajaran Fisika berpendekatan inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika pada materi Hukum Newton di MAN Kendal Tahun Pelajaran 2014/2015. Namun begitu, hasil penelitian ini tetap bisa dijadikan rujukan untuk objek lain.

3. Keterbatasan Biaya

Biaya juga merupakan faktor penting dalam penelitian, tetapi bukan berarti menjadi penghambat dalam melaksanakan penelitian. Peneliti menyadari bahwa dengan biaya yang minim penelitian akan mengalami kendala.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian skripsi dengan judul, “efektifitas Pembelajaran Fisika berpendekatan Inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika pada pokok bahasan Hukum Newton peserta didik kelas X Tahun ajaran 2014/2015”, dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar Fisika pada materi pokok Hukum Newton peserta didik kelas X MAN Kendal dengan menggunakan Pembelajaran Fisika berpendekatan Inkuiri terbimbing pada Kelas Eksperimen yang berjumlah 29 peserta didik adalah sebesar 75,17 dengan ketuntasan klasikal sebesar 79,12%.

Sedangkan rata-rata hasil belajar Fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional yang berjumlah 30 peserta didik adalah sebesar 70,83 dengan ketuntasan klasikal sebesar 63,27%.

Dari uji perbedaan rata-rata dengan menggunakan uji t-test dihasilkan t_{hitung} sebesar 2.20. Setelah t_{hitung} dikonsultasikan dengan t_{tabel} dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 57$ dan taraf signifikansi $(\alpha) 5\% = 1,67$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen efektifitas Pembelajaran Fisika berpendekatan Inkuiri terbimbing dan kelas

kontrol dengan pembelajaran konvensional berbeda secara nyata. Selain itu rata-rata hasil belajar Fisika pada materi pokok Hukum Newton antara peserta didik yang diajar dengan Pembelajaran Fisika berpendekatan Inkuiri terbimbing lebih baik daripada peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian dapat dikatakan pembelajaran fisika berpendekatan inkuiri terbimbing lebih baik apabila dijadikan sebagai alternatif dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Fisika materi pokok Hukum Newton peserta didik kelas X MAN Kendal.

B. Saran

Demi peningkatan dan perbaikan kegiatan proses belajar mengajar dan kegiatan yang lain, tentu saja diperlukan adanya tegur sapa dan saran. Dalam penulisan skripsi ini perkenankanlah untuk memberikan saran-saran yang bersifat membangun dan memberikan motivasi kepada beberapa pihak yang terkait antara lain:

1. Bagi peserta didik

Hendaknya peserta didik selalu rajin belajar, rajin berlatih mengerjakan soal khususnya mata pelajaran fisika yang membutuhkan latihan rutin, sehingga kemampuannya akan baik.

2. Bagi guru

Seorang guru hendaknya mengetahui tingkat kecerdasan anak didiknya agar dapat menyampaikan materi dengan jelas dan dimengerti oleh semua peserta didiknya.

3. Bagi orang tua

Hendaknya orang tua memenuhi segala kebutuhan anaknya, orang tua juga harus memantau perkembangan belajar anaknya. Karena keberhasilan anak tidak terlepas dari dukungan orang tuanya.

4. Bagi peneliti selanjutnya

Bagi peneliti lanjutan perlu mengkaji lebih mendalam tidak hanya hasil belajar, namun disarankan dapat meneliti variabel lain seperti motivasi berprestasi dan aktivitas peserta didik dari masing-masing proses pembelajaran.

C. Penutup

Alhamdulillah, puji syukur selalu terpanjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Dengan disertai do'a, semoga skripsi yang cukup sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, serta bagi pembaca pada umumnya.

Sebagaimana pada umumnya karya setiap manusia, tentulah tidak ada yang sempurna secara total. Oleh karena itu penulis sangat menyadari hal tersebut, dengan mengharapkan

kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca, mengingat skripsi yang penulis susun ini masih jauh dari kesempurnaan.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho-Nya kepada kita semua dan memberikan kemanfaatan yang besar pada skripsi yang penulis susun dengan segenap kemampuan ini. *Amin ya Rabbal 'Alamin.*

DAFTAR PUSTAKA

- A . Pribadi, Benny, *Model Desain Sistem Pembelajaran*, Jakarta: Dian Rakyat, 2009.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- , *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- Asri Budiningsih.C, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta. 2005.
- Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: PT. Syaamil Cipta Media, 2005.
- , *Alqur'an dan Terjemahnya*, Bandung: Diponegoro, 2006.
- Fatah Ridhwan, Abdul ,*Studi Komparasi Hasil Belajar Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Guided Inquiry dan STAD (Student Teams Achievement Division) pada Siswa Kelas VIII SMP N 1 Batealit Jepara Materi Pokok Gaya Tahun Ajaran 2011 / 2012,skripsi*,Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2011.
- Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*, Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, 2009.
- Karyono, dkk., *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas X*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Komalasari, Kokom *Pembelajaran Kontekstual*, Bandung: Refika Aditama. 2010.

- Makmun, Abin Syamsudin, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Rosda Karya Remaja, 2003.
- Mulyasa, E, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2005.
- Poedjiayi, Anna, *Sains Teknologi Masyarakat*, Bandung: PT. RemajaRosdakarya,2005.
- Rohmat, *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terpimpin Terhadap Hasil Belajar Fisika Materi Pokok Tekanan Kelas VIII MTs Negeri Borobudur Kabupaten Magelang Semester Ganjil Tahun Ajaran 2010/2011*, skripsi, Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2010.
- S. Sadiman, Arief, R. Rahardjo, dkk. *Media Pendidikan Pengertian, pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2007.
- Setyosari, Punaji, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Prenada Media Grup, 2010.
- Sudjana, Nana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: Balai Pustaka, 2003.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2010.
- Suparno, Paul, *Pendekatanlogi Pembelajaran Fisika*, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. 1997.
- Suprijono, Agus, *Cooperative Learning (Teori & Aplikasi PAIKEM)*, Yogyakarta :Pustaka Belajar, 2009.

- Surapranata, Sumarna, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes, Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005.
- Surasega, A. Benyamin dan Supriawan, Dedi, Strategi belajarmengajar (Diktat Kuliah), Bandung: FPTK- IKIP Bandung, 1990.
- Suryosubroto, B, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, Jakarta: PT.Rineka Cipta, 2002.
- Syah, Muhibbin, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010.
- T. Morgan, Cliffrod, *Introduction to Psychology*, New York: Macam Graw Hiil International Book Company, 1978.
- Trianto, *Mendesain Modul Pembelajaran Inovatif Progresif*, Jakarta: Kencana,2010.
- Winarsunu, Tulus, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, Malang: UMM Press, 2004.

Lampiran 1

SILABUS

Sekolah : MAN Kendal

Standar Kompetensi : Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Bahan Ajar
1. Menerapkan Hukum Newton sebagai Prinsip dasar Dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.	1.1 Hukum-Hukum Newton tentang Gerak.	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan/ percobaan untuk menunjukkan kelembaman suatu benda. Melakukan diskusi kelas untuk memberikan contoh peristiwa kelembaman yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Mendefinisikan hukum I Newton. Melakukan percobaan untuk menunjukkan hubungan antara percepatan, massa benda, dan gaya, yang merupakan hukum II Newton. Mengamati demonstrasi menunjukkan penerapan hukum III Newton. Melakukan percobaan untuk menunjukkan adanya gaya berat. Menentukan berat suatu benda. Mengamati demonstrasi untuk menunjukkan gaya aksi – reaksi (merupakan hukum III Newton), disertai tanya jawab. Mengamati demonstrasi untuk menunjukkan konsep gaya sentripetal pada gerak melingkar beraturan, disertai tanya jawab. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan hukum I Newton. Mendeskripsikan hukum II Newton Melakukan diskusi kelas untuk memberikan contoh peristiwa kelembaman yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Mendefinisikan hukum I Newton. Melakukan percobaan untuk menunjukkan hubungan antara percepatan, massa benda, dan gaya, yang merupakan hukum II Newton. Mendeskripsikan konsep gaya sentripetal pada gerak melingkar beraturan. Mendeskripsikan gaya gesekan statik dan kinetik. 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis. Pengamatan keaktifan siswa pada saat Tanya jawab, kinerja keterampilan dalam percobaan dan serta sikap. Laporan Percobaan. Tugas. 	2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)	Buku Fisika untuk SMA dan MA kelas X. Buku teks yang lain Sumber atau referensi lain (internet jika ada.

	<p>1.2 Penerapan Hukum-hukum Newton</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan untuk menunjukkan gaya yang bekerja pada benda yang terletak di atas bidang miring. • Melakukan percobaan gerak benda berkaitan dengan katrol dan bidang miring. • Melakukan diskusi kelas, menunjukkan penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari, dan pada penerapan produk teknologi. • Melakukan demonstrasi untuk menunjukkan dan menjelaskan adanya gaya sentripetal. • Melakukan diskusi kelas untuk menunjukkan peristiwa yang berkaitan dengan gaya sentripetal dalam kehidupan sehari-hari. • Melakukan percobaan untuk menunjukkan gaya gesekan statik dan gaya gesekan kinetik. • Merumuskan besar gaya gesekan statik maupun gaya gesekan kinetik. • Melakukan percobaan untuk menentukan koefisien gesekan statik. • Melakukan percobaan untuk menentukan koefisien gesekan kinetik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis secara kuantitatif untuk persoalan-persoalan dinamika sederhana pada bidang miring. • Menganalisis kasus mobil yang bergerak pada jalan menikung. 	<p>2 Jam Pelajaran (2 x 45 menit)</p>	
--	---	--	---	---------------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan diskusi kelas untuk menunjukkan aplikasi gaya gesekan pada kehidupan sehari-hari. • Melakukan diskusi kelompok untuk memecahkan persoalan berkaitan dengan hukum-hukum Newton. 			
--	--	---	--	--	--

Kendal: Oktober 2014

Mengestahui,
Guru Fisika

Peneliti,

Purwanto, M.Pd

M.Mukhafidhin

Kepala MAN Kendal

Drs. H.Syaefudin, M.Pd

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : MAN Kendal
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/I
Materi Pokok : Hukum Newton
Alokasi Waktu : 6×45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong-royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, dan kalor
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.17 Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Indikator:

1. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak

melingkar beraturan

3.18 Menerapkan hukum-hukum Newton

Indikator :

1. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
4. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menerapkan hukum Newton pada gerak benda pada bidang miring tanpa gesekan.
6. Menerapkan hukum Newton pada gerak vertikal.
7. Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar.
 - a. Melakukan perhitungan berbagai proses berdasarkan hukum Newton

Indikator :

1. Menformulasikan konsep hukum Newton pada permasalahan sehari-hari
2. Menganalisis konsep hukum Newton dalam alat yang ada di sekitar kita sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan kegiatan diskusi, peserta didik mampu memahami dan menjelaskan, mendeskripsikan pengertian kinematika dan dinamika.
2. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik terlibat aktif dan bekerjasama dengan kelompok dalam mengamati masalah yang diberikan berkaitan dengan hukum Newton.
3. Melalui kegiatan pengamatan peserta didik dapat memahami tentang hukum Newton.
4. Melalui eksperimen dan diskusi terbimbing peserta didik mampu menganalisis hukum-hukum newtom dan menerapkannya dalam permasalahan sehari-hari.

D. Materi Pelajaran

Penerapan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan

1. Hukum Newton I

Hukum I Newton yang menyatakan bahwa "*suatu benda yang diam tetap diam atau benda yang bergerak dengan kecepatan konstan tetap bergerak dengan kecepatan konstan*".

Secara matematis di tuliskan:

$$\Sigma F = 0$$

2. Hukum Newton II

Hukum II Newton, yang menyatakan “*percepatan suatu benda berbanding terbalik dengan massa dan sebanding dengan gaya yang bekerja pada benda tersebut*”.

Secara matematis dituliskan:

$$m = \frac{\Sigma F}{a} \quad \text{atau} \quad \Sigma F = m \cdot a$$

dengan:

a = percepatan (m/s^2)

ΣF = resultan gaya (N)

m = massa (kg)

3. Hukum Newton III

Hukum III Newton atau Hukum Aksi Reaksi yang menyatakan bahwa “*apabila sebuah benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua, maka benda kedua mengerjakan gaya pada benda pertama sama besar dan arahnya berlawanan dengan arah gaya pada benda pertama tersebut*”.

Secara matematis Hukum III Newton dapat ditulis sebagai berikut:

Gaya aksi = – Gaya reaksi

$$F_{aksi} = - F_{reaksi}$$

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan Inkuiri Terbimbing

F. Sumber Belajar

Buku Fisika SMA kelas X(Marthen Kanginan) dan bahan ajar yang relevan

G. Langkah – langkah Pembelajaran

1. Pertemuan pertama

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
A. Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa untuk mengawali pembelajaran.2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.3. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari “<i>gerak yang berkaitan dengan hukum Newton?</i>”4. Sebagai motivasi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, peserta didik diberi pernyataan“<i>gerak apa saja yang berkaitan dengan hukum Newton yang anda ketahui</i>”	10’

	5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu Memahami membedakan kinematika dan dinamika.	
B. Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menelaah bahan ajar yang telah disiapkan oleh guru. 2. Guru mengidentifikasi permasalahan sebagai bahan diskusi yang akan dicari jawabannya. 3. Peserta didik dibimbing membentuk kelompok diskusi masing-masing 5 orang anak. 4. Peserta didik dibimbing guru mencari hipotesis terhadap permasalahan tersebut. 5. Peserta didik secara kolektif mengumpulkan data untuk menjawab hipotesis pada sumber belajar yang disediakan atau dengan sumber lain yang relevan. 6. Peserta didik dipersilahkan untuk menganalisis data yang telah diperoleh dengan dibimbing guru. 7. Peserta didik secara bergilir mengemukakan kebenaran hipotesis yang diajukan dengan analisis data yang dilakukan 	70 '

	peserta didik. 8. Setelah hipotesis terbukti peserta didik kemudian menyimpulkan sebuah teori yang dipelajari..	
C.Penutup	1. Guru bersama peserta didik melakukan penyimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Guru memberikan tugas rumah kepada peserta didik. 3. Guru mengucapkan salam.	10'

2. Pertemuan kedua

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa untuk mengawali pembelajaran. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu tentang keseimbangan benda tegar. 4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari “ <i>bagaimana hubungan antara percepatan dan massa?</i> ” 5. Sebagai motivasi untuk	10'

	mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, peserta didik diperlihatkan gambar orang yang mendorong tembok, kemudian diberi pertanyaan “ <i>gaya apakah yang ditimbulkan ?</i> ”	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menelaah bahan ajar yang telah disiapkan oleh guru. 2. Peserta didik diminta membuat sebuah permasalahan yang ada di materi . 3. Hasil problem yang ada akan di acak untuk dikerjakan oleh temannya yang lain 4. Peserta didik di pilih secara acak untuk mempresentasikan apa yang telah didapat, problem dan solusi yang ditawarkan. 5. Peserta didik ditunjuk secara acak untuk memberikan tanggapan dari hasil yang telah dipresentasikan. 6. Guru memberi tanggapan sebagai pembanding dan pembenar dari beberapa tanggapan dari peserta didik. 	70 ‘
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik melakukan penyimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Guru memberikan tugas project kepada peserta didik. 3. Guru mengucapkan salam. 	10’

H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian: pengamatan, dan tes tertulis.
2. Prosedur penilaian:

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu penilaian
1.	Sikap a. Aktif dalam proses pembelajaran hukum Newton b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok c. Rasa ingin tahu terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif	observasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan Menjelaskan gerak dan hukum Newton	Tes	Penyelesaian tugas individu atau kelompok
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan hukum Newton	observasi	Penyelesaian tugas dan saat diskusi

Contoh instrumen soal

1. Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang di alami oleh mobil tersebut...
- A. 5 m/s²
 - B. 10 m/s²
 - C. 15 m/s²
 - D. 20 m/s²
 - E. 30 m/s

Jawaban :

$$\vec{a} = \frac{F}{m} = \frac{10000 \text{ N}}{2000 \text{ Kg}} = 5 \text{ m/s}^2 \quad (\text{A})$$

Kendal: 29 Oktober 2014

Mengetahui,
Guru Fisika

Peneliti,

Drs. Purwanto, M.Pd
NIP: 1630420 199303 1 004

M.Muk hafidhin
NIM: 083611019

Kepala MAN Kendal

Drs. H.Syaefudin, M.Pd.
NIP:1965150 199203 1 003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KONTROL

Nama Sekolah : MAN Kendal
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/I
Materi Pokok : Hukum Newton
Alokasi Waktu : 6 × 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong-royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar

- 1.3 Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 1.4 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, dan kalor
- 2.3 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
- 3.19 Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Indikator:

1. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak

melingkar beraturan

3.20 Menerapkan hukum-hukum Newton

Indikator :

1. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
4. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menerapkan hukum Newton pada gerak benda pada bidang miring tanpa gesekan.
6. Menerapkan hukum Newton pada gerak vertikal.
7. Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar.
8. Melakukan perhitungan berbagai proses berdasarkan hukum Newton

Indikator :

1. Menformulasikan konsep hukum Newton pada permasalahan sehari-hari
2. Menganalisis konsep hukum Newton dalam alat yang ada di sekitar kita sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan kegiatan diskusi, peserta didik mampu memahami dan menjelaskan, mendeskripsikan pengertian kinematika dan dinamika.
2. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik terlibat aktif dan bekerjasama dengan kelompok dalam mengamati masalah yang diberikan berkaitan dengan hukum Newton.
3. Melalui kegiatan pengamatan peserta didik dapat memahami tentang hukum Newton.
4. Melalui eksperimen dan diskusi terbimbing peserta didik mampu menganalisis hukum-hukum newtom dan menerapkannya dalam permasalahan sehari-hari.

D. Materi Pelajaran

Penerapan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan

1. Hukum I Newton

Hukum I Newton yang menyatakan bahwa *"suatu benda yang diam tetap diam atau benda yang bergerak dengan kecepatan konstan tetap bergerak dengan kecepatan konstan"*.

Secara matematis di tuliskan:

$$\Sigma F = 0$$

2. Hukum II Newton

Hukum II Newton, yang menyatakan “*percepatan suatu benda berbanding terbalik dengan massa dan sebanding dengan gaya yang bekerja pada benda tersebut*”.

Secara matematis dituliskan:

$$m = \frac{\Sigma F}{a} \quad \text{atau} \quad \Sigma F = m.a$$

dengan:

a = percepatan (m/s^2)

ΣF = resultan gaya (N)

m = massa (kg)

3. Hukum III Newton

Hukum III Newton atau Hukum Aksi Reaksi yang menyatakan bahwa “*apabila sebuah benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua, maka benda kedua mengerjakan gaya pada benda pertama sama besar dan arahnya berlawanan dengan arah gaya pada benda pertama tersebut*”.

Secara matematis Hukum III Newton dapat ditulis sebagai berikut:

Gaya aksi = – Gaya reaksi

$$F_{aksi} = - F_{reaksi}$$

E. Metode Pembelajaran

1. Konvensional

F. Sumber Belajar

Buku Fisika SMA kelas X(Marthen Kanginan) dan bahan ajar yang relevan

G. Langkah – langkah Pembelajaran

1. Pertemuan pertama

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
A. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> i. Melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa untuk mengawali pembelajaran. ii. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. iii. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari “<i>gerak yang berkaitan dengan hukum Newton?</i>” iv. Sebagai motivasi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, peserta didik diberi pernyataan“<i>gerak apa saja yang berkaitan dengan hukum Newton yang anda ketahui</i>” v. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu Memahami membedakan 	10’

	kinematika dan dinamika.	
B. Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menelaah bahan ajar yang telah disiapkan oleh guru. 2. Guru menerangkan materi pelajaran. 3. Guru mengajukan pertanyaan apakah ada yang belum paham 4. Peserta didik diminta mengerjakan soal.. 5. Peserta didik dipersilahkan menjawab soal bersama – sama. 6. Guru mengoreksi jawaban dari peserta didik 7. Setelah pelajaran selesai peserta didik kemudian menyimpulkan sebuah teori yang dipelajari.. 	70 ‘
C. Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik melakukan penyimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Guru memberikan tugas rumh kepada peserta didik. 3. Guru mengucapkan salam. 	10’

2. Pertemuan kedua

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa untuk mengawali pembelajaran.2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu tentang keseimbangan benda tegar.4. Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari "<i>bagaimana hubungan antara percepatan dan massa?</i>"5. Sebagai motivasi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, peserta didik diperlihatkan gambar orang yang mendorong tembok, kemudian diberi pertanyaan "<i>gaya apakah yang yang ditimbulkan ?</i>"	10'
Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Peserta didik menelaah bahan ajar yang telah disiapkan oleh guru.2. Peserta didik diminta membuat sebuah permasalahan yang ada di materi .	70 '

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Hasil problem yang ada akan di kerjakan bersama - sama 4. Guru dan peserta didik mempresentasikan apa yang telah didapat. 5. Peserta didik di minta untuk memberikan tanggapan dari hasil yang telah dipresentasikan. 6. Guru memberi tanggapan sebagai pembanding dan pembenar dari beberapa tanggapan dari peserta didik. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik melakukan penyimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. 2. Guru memberikan tugas project kepada peserta didik. 3. Guru mengucapkan salam. 	10'

H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik penilaian: pengamatan, dan tes tertulis.
- b. Prosedur penilaian:

No.	Aspek yang dinilai	Teknik penilaian	Waktu penilaian
1.	<ol style="list-style-type: none"> a. Aktif dalam proses pembelajaran hukum Newton b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok 	obsevasi	Selama pembelajaran dan saat diskusi

	c. Rasa ingin tahu terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif		
2.	Pengetahuan Menjelaskan gerak dan hukum Newton	Tes	Penyelesaian tugas individu atau kelompok
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan hukum Newton	observasi	Penyelesaian tugas dan saat diskusi

Contoh instrumen soal

- Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang di alami oleh mobil tersebut...
 - 5 m/s^2
 - 10 m/s^2
 - 15 m/s^2
 - 20 m/s^2
 - 30 m/s

Jawaban :

$$a = \frac{F}{m} = \frac{10000 \text{ N}}{2000 \text{ Kg}} = 5 \text{ m/s}^2 \quad (\text{A})$$

Kendal: 29 Oktober 2014

Mengetahui,
Guru Fisika

Peneliti,

Drs. Purwanto, M.Pd
NIP: 1630420 199303 1 004

M.Muk hafidhin
NIM: 083611019

Kepala MAN Kendal

Drs. H.Syaefudin, M.Pd.
NIP:1965150 199203 1 00

Lampiran 3

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan	: MA
Kelas/semester	: X / 1
Mata Pelajaran	: Fisika
Jumlah Soal	: 40
Waktu	: 90 menit
Bentuk Soal	: Pilihan ganda
Konsep	: Hukum newton
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.
Kompetensi Dasar	: Menerapkan hukum newton tentang prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator	Nomor Soal	Aspek yang diukur
1. Mendeskripsikan hukum I newton.	6,4,10,11,13,18,19,22, 23,30,33,36	C2,C4,C5,C3,C4,C4,C4, C5,C5,C4,C5,C6
2. Mendeskripsikan hukum II newton.	2,3,4,18,26,28,34,36, 37, 38,39,40,	C1,C1,C3,C4,C3,C3,C6 C4,C4,C6,C4,C5,
3. Mendeskripsikan hukum III newton.	5,7,12,15,16,21,24,27, 31, 1, 8,14,29	C2,C4,C5,C5,C3,C4,C3, C4,C6 C3,C3,C4,C3,
4. Memberikan contoh yang berkaitan tentang kehidupan.		

Keterangan :

C1 = mengingat

C2 = memahami

C3 = mengaplikasikan

C4 = menganalisis

C5 = evaluasi

C6 = membuat

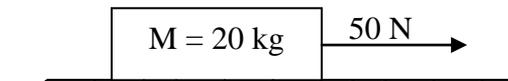
PETUNJUK KHUSUS:

Pilihlah salah satu jawaban A, B, C, D atau E yang menurut anda paling tepat !

1. Sebuah kereta bermassa 2000 kg dan dikenakan gaya sebesar 20.000 N. Berapa percepatan yang di alami oleh mobil tersebut...
 - A. 50 m/s^2
 - B. 10 m/s^2
 - C. 100 m/s^2
 - D. 200 m/s^2
 - E. 300 m/s
2. Sebuah benda yang massanya 1,5 kg ditarik keatas dengan percepatan 2m/s^2 . Besarnya gaya yang bekerja pada benda adalah...
 - A. 1,5N
 - B. 2N
 - C. 3N
 - D. 3,5N
 - E. 4N
3. Sebuah mobil bermassa 2000 kg dan dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang di alami oleh mobil tersebut...
 - A. 5 m/s^2
 - B. 10 m/s^2
 - C. 15 m/s^2
 - D. 20 m/s^2

- E. 30 m/s
4. 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
5. Sebuah benda jatuh dari ketinggian $h = 20$ m diatas permukaan tanah tanpa kecepatan awal. Gerak benda hanya dipengaruhi oleh gaya gravitasi (gaya tarik menarik bumi) sehingga benda bergerak dengan percepatan sama dengan percepatan gravitasi bumi $9 : 10 \text{ m/s}^2$. 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. 5 m/s
6. Sebuah buku diletakkan di atas meja. Meja diletakkan diatas bumi. Massa buku adalah 2 kg jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka hitunglah besar gaya reaksi bumi terhadap buku ...
- A. 20 N

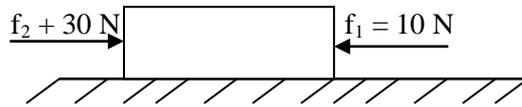
- B. -20 N
C. 10 N
D. -10 N
E. 15 N
7. Sebuah mobil bergerak melewati sebuah tikungan yang mempunyai radius kelengkungan 100 m, jika kelajuan mobil tersebut pada saat melewati tikungan adalah 54 km/jam, maka hitunglah percepatan sentripetalnya ?
- A. 2,10 m/s^2
B. 2,15 m/s^2
C. 2,20 m/s^2
D. 2,25 m/s^2
E. 2 m/s^2
8. Perhatikan gambar di bawah ini.



Hitunglah percepatan benda di atas, jika benda mempunyai massa 20 kg berada di papan yang licin sempurna dan benda tersebut di tarik oleh suatu gaya sebesar 50 N kearah mendatar.

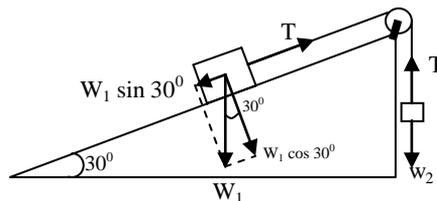
- A. 2,5 m/s^2
B. 3 m/s^2
C. 3,5 m/s^2
D. 4 m/s^2
E. 4.5 m/s^2

9. Perhatikan gambar di bawah ini.



Dua buah gaya bekerja pada sebuah balok yang massanya 2 kg, jika $F_1 = 10 \text{ N}$ dan $F_2 = 30 \text{ N}$. Hitunglah percepatan balok ...

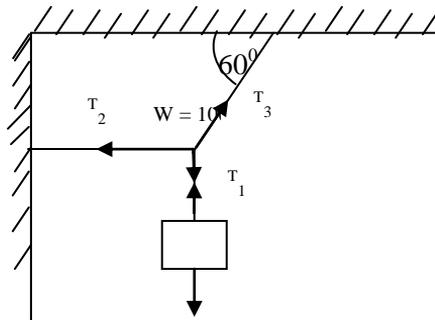
- A. 10 m/s^2
B. 15 m/s^2
C. 20 m/s^2
D. 25 m/s^2
E. 30 m/s^2
10. Sebuah benda bermassa 4 kg diam pada saat $t = 0$, sebuah gaya tunggal konstan yang horizontal (f_x) bekerja pada benda tersebut. Setelah $t = 35 \text{ s}$, benda telah berpindah sejauh 2,25 m. berapakah besar gaya f_x ini... .
- A. 240 N
B. 230 N
C. 220 N
D. 210 N
E. 200 N
11. Perhatikan gambar di bawah ini.



Dua benda yang beratnya W_1 dan W_2 dirangkai seperti pada gambar di atas. Bila sistem dalam keadaan seimbang dan gesekan pada bidang dan pada katrol diabaikan. Tentukan perbandingan berat W_1 dan $W_2 \dots$

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

12. Perhatikan gambar di bawah ini.



Sebuah benda yang beratnya 100 N tergantung pada tali seperti di tunjukkan pada gambar di atas. Bila benda dalam keadaan setimbang. Tentukan gaya tegang tali T_2 , jika diketahui $T_1 = 100$

N dan $T_3 = \frac{200}{3} \sqrt{3} \text{ N}$

- A. $\frac{100}{3} \text{ N}$

B. $\frac{150}{3} \sqrt{3} N$

C. $\frac{100}{3} \sqrt{3} N$

D. $\frac{150}{3} N$

E. $\frac{50}{3} N$

13. Bola tenis yang massanya 60 g mendekati raket dengan kelajuan 30 m/s bersentuhan dengan raket selama 5 m/s. Kemudian terpantul kembali dengan kelajuan sama. Tentukan gaya rata-rata raket yang bekerja pada bola tersebut... .

A. - 700 N

B. 720 N

C. 700 N

D. - 730 N

E. -720 N

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

A. 40 m

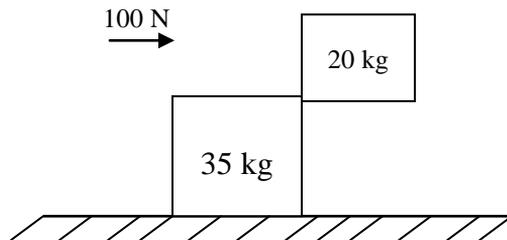
B. 45 m

C. 50 m

D. 55 m

- E. 60 m
15. Sebuah balok bermassa 20 kg diletakkan pada bidang datar yang licin. Berapa gaya normal balok ($g = 10 \text{ m/s}^2$) jika balok di tarik dengan gaya F sebesar 20 N dengan sudut kemiringan 30° ...
- A. 170 N
 - B. 180 N
 - C. 190 N
 - D. 200 N
 - E. 210 N
16. Sebuah lift yang massa totalnya 800 kg tergantung pada kabel yang tegangan maksimumnya 20.000 N. Berapakah percepatan maksimum yang diizinkan agar kabel tidak putus... .
- A. $15,2 \text{ m/s}^2$
 - B. $15,5 \text{ m/s}^2$
 - C. $16,2 \text{ m/s}^2$
 - D. $16,5 \text{ m/s}^2$
 - E. $17,5 \text{ m/s}^2$
17. Balok A bermassa 12 kg tergantung pada tali yang di hubungkan dengan balok B bermassa 30 kg yang diam di atas bidang datar tanpa gesekan. Tentukan percepatan kedua balok... .
- A. 3 m/s^2
 - B. $3,5 \text{ m/s}^2$
 - C. $3,8 \text{ m/s}^2$
 - D. $2,5 \text{ m/s}^2$
 - E. $2,8 \text{ m/s}^2$

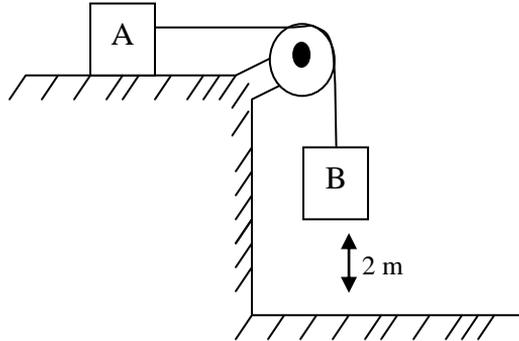
18. Sebuah mobil bermassa 750 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam diatas jalan datar. Berapa daya hambat yang dapat menghentikan mobil setelah menempuh jarak 30 m... .
- A. 5000 N
 - B. 6000 N
 - C. - 5000 N
 - D. - 6000 N
 - E. 6500 N
19. Perhatikan gambar di bawah ini.



- Dua balok yang bersentuhan mula-mula diam diatas lantai licin. Jika pada balok 35 kg dikerjakan gaya sebesar 100 N. tentukan percepatan masing-masing balok... .
- A. $1,81 \text{ m/s}^2$
 - B. $1,82 \text{ m/s}^2$
 - C. $1,83 \text{ m/s}^2$
 - D. $1,84 \text{ m/s}^2$
 - E. $1,85 \text{ m/s}^2$
20. Dewi yang bermassa 50 kg sedang berada dalam lift yang bergerak dengan percepatan 3 m/s^2 . berapakah gaya desakan kaki Dewi pada lift bila lift dipercepat ke atas... .

- A. 500 N
 - B. 550 N
 - C. 600 N
 - D. 625 N
 - E. 650 N
21. Jony yang bermassa 70 kg sedang berada dalam lift yang bergerak dengan percepatan 5 m/s^2 . jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 . berapakah gaya desakan kaki Jony pada lift bila lift dipercepat ke bawah...
- A. 200 N
 - B. 250 N
 - C. 300 N
 - D. 350 N
 - E. 400N
22. Sebuah mobil bergerak melewati sebuah tikungan yang mempunyai radius kelengkungan 100 m. jika kelajuan mobil tersebut pada saat melewati tikungan adalah 48 km/jam, maka hitunglah percepatan sentripentalnya ...
- A. $1,77 \text{ m/s}^2$
 - B. $2,77 \text{ m/s}^2$
 - C. $3,77 \text{ m/s}^2$
 - D. $4,77 \text{ m/s}^2$
 - E. $5,77 \text{ m/s}^2$

23. Perhatikan gambar di bawah ini.



Dua buah benda A dan B masing-masing bermassa 3 kg dan 2 g dihubungkan dengan tali melalui katrol licin (lihat gambar). Mula-mula B di tahan kemudian dilepaskan jika $g = 10 \text{ m/s}^2$. Berapa kecepatan B saat menumbuk lantai.

- A. 4 m/s^2
 - B. 5 m/s^2
 - C. 6 m/s^2
 - D. 7 m/s^2
 - E. 8 m/s^2
24. Mesin suatu kendaraan bermotor mampu memberikan gaya 4500 N. berapakah besarnya percepatan maksimal kendaraan tersebut jika massa kendaraan itu 750 kg...
- A. 2 m/s^2
 - B. 3 m/s^2
 - C. 4 m/s^2
 - D. 5 m/s^2
 - E. 6 m/s^2

25. Sebuah truk yang massanya 2,5 ton bergerak dengan kecepatan 70 km/jam. Jika mobil itu direm, mobil itu akan berhenti selama 10 sekon. Berapa besarnya gaya yang mengerem mobil truk tersebut... .
- A. 4850 N
 - B. - 4850 N
 - C. 4950 N
 - D. - 4950 N
 - E. -4960 N
26. Sebuah kotak kecil bermassa 0,3 kg bergerak melingkar beraturan pada permukaan datar tanpa gesekan. Kotak itu terikat pada ujung tali yang panjangnya 0,14 m, sedangkan ujung tali yang lain dikaitkan pada paku. Jika kotak itu melakukan 2 kalin putaran persekon, hitunglah gaya F yang dilakukan oleh tali terhadap balok tersebut... .
- A. 4,73 N
 - B. 5,63 N
 - C. 6,63 N
 - D. 7,63 N
 - E. 7,83 N
27. Sebuah mobil bermassa 1500 kg bergerak dengan percepatan 5 m/s^2 . gaya yang harus diberikan oleh mesin mobil tersebut adalah sebesar ...
- A. 300 N
 - B. 750 N

- C. 7500 N
 - D. 75000 N
 - E. 75500 N
28. Sebuah benda yang massa totalnya 500 kg tergantung pada kabel yang tegangan maksimumnya 10000 N. Berapakah percepatan maksimum yang diizinkan agar kabel tidak putus... .
- A. $8,2 \text{ m/s}^2$
 - B. $9,2 \text{ m/s}^2$
 - C. $10,2 \text{ m/s}^2$
 - D. $11,2 \text{ m/s}^2$
 - E. $12,2 \text{ m/s}^2$
29. Sebuah bola yang massanya 90 g mendekati kaki pemain dengan kelajuan 50 m/s bersentuhan dengan kaki pemain selama 10 ms, kemudian terpantul kembali dengan kelajuan sama. Tentukan gaya rata-rata kaki pemain yang bekerja pada bola tersebut... .
- A. 900 N
 - B. - 900 N
 - C. 850 N
 - D. 800 N
 - E. - 800 N
30. Dua buah benda yang masing-masing massanya 90 kg dan 85 kg bersentuhan mula-mula diam diatas lantai licin. Jika pada benda yang bermassa 90 kg dikerjakan gaya sebesar 200 N. Tentukan percepatan masing-masing balok ...
- A. $1,14 \text{ m/s}^2$

- B. $2,14 \text{ m/s}^2$
C. $1,34 \text{ m/s}^2$
D. $1,43 \text{ m/s}^2$
E. $2,34 \text{ m/s}^2$
31. Sebuah sepeda motor yang massanya 1,5 ton bergerak dengan kecepatan 30 km/jam. Jika sepeda motor itu direm, sepeda motor itu akan berhenti selama 10 sekon. Berapa besarnya gaya yang mengerem sepeda motor... .
- A. - 876 N
B. - 983 N
C. - 1395 N
D. - 1245 N
E. - 1295 N
32. Seorang anak melempar batu dengan kecepatan awal 12,5 m/s dan sudut 30° terhadap horisontal. Jika percepatan gravitasi 10 m/s, waktu yang ditempuh batu tersebut adalah...
- A. 0,40 s
B. 0,80 s
C. 1,25 s
D. 1,60 s
E. 2,50 s
33. Sebuah tas diletakkan diatas meja. Meja diletakkan diatas bumi massa tas adalah 5 kg jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s². maka hitunglah besar gaya reaksi bumi terhadap tas...
- A. - 40 N

- B. - 50 N
C. - 60 N
D. - 70 N
E. -30 N
34. Mesin sepeda motor mampu memberikan gaya 1500 N. Berapa besarnya percepatan maksimal sepeda motor tersebut jika massa sepeda motor itu 125 kg...
- A. 10 m/s^2
B. 11 m/s^2
C. 12 m/s^2
D. 13 m/s^2
E. 14 m/s^2
35. Sebuah truk gandeng bermassa 3000 kg melaju dengan kecepatan 100 km/jam. Berapakah gaya total yang dibutuhkan untuk menghentikan truk tersebut pada jarak 50m... .
- A. -23500 N
B. -23510 N
C. -23520 N
D. -23530 N
E. -23540 N
36. Benda I bermasa 3 kg dan benda II bermasa 4 kg. keduanya dihubungkan dengan seutas tali. Jika ditarik dengan gaya sebesar 68,6 N dan gesekan dengan lantai diabaikan. Tentukan percepatan kedua benda tersebut... .
- A. $9,8 \text{ m/s}^2$

- B. $8,9 \text{ m/s}^2$
- C. 8 m/s^2
- D. 9 m/s^2
- E. 10 m/s^2

37. Sebuah benda bermassa $3,5 \text{ kg}$ digantungkan pada seutas tali. Bila percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 dan benda dalam keadaan seimbang, tentukan gaya tegangan tali ...

- A. 30 N
- B. 35 N
- C. 40 N
- D. 45 N
- E. 50 N

38. sebuah balok bermassa 6 kg meluncur kebawah pada sebuah papan licin yang dimiringkan 30° dari lantai. Jika jarak lantai dengan balok 10 m dan gravitasi 10 m/s . tentukan percepatan balok tersebut sampai di lantai...

- A. 1 m/s
- B. 2 m/s
- C. 3 m/s
- D. 4 m/s
- E. 5 m/s

39. Sebuah batu besar berada pada jarak 25 m di depan sebuah bus yang bermassa 500 kg yang sedang bergerak dengan kecepatan

10 m/s. Agar bus dapat berhenti sebelum mengenai batu, bus tersebut harus direm dengan memberi gaya sebesar... .

- A. -200 N
- B. -250 N
- C. -2000 N
- D. -2500 N
- E. -1000 N

40. Sebuah balok bermassa 50 kg berada di papan yang licin sempurna. Balok tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 100 N kearah mendatar. Hitunglah percepatan balok tersebut ?

- 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

Lampiran 5

LEMBAR JAWABAN

Nama :

Kelas :

No :

1	A	B	C	D	E	21	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E	22	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E	23	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E	24	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E	25	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	31	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	32	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	33	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	34	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	35	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	36	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	37	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	38	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	39	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	40	A	B	C	D	E

Lampiran 6

PENYELESAIAN SOAL UJI COBA

Penyelesaian :

$$1. \vec{a} = \frac{F}{m} = \frac{200000 \text{ N}}{20000 \text{ Kg}} = 10 \text{ m/s}^2 \quad (\text{B})$$

$$2. F = m \cdot a \\ = 1,5 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s} \\ = 3 \text{ N (C)}$$

$$3. \vec{a} = \frac{F}{m} = \frac{10000 \text{ N}}{2000 \text{ Kg}} = 5 \text{ m/s}^2 \quad (\text{A})$$

4. Kecepatan mobil saat awal $V_o = 36 \text{ km/jam}$

$$= 36.000 \text{ m}/3600 \text{ s} = 10 \text{ m/s}$$

Kecepatan mobil saat akhir $V_t = 54 \text{ km/jam}$

$$= 54.000 \text{ m}/3600 \text{ s} = 15 \text{ m/s}$$

$$\text{Percepatan mobil} = \frac{V_t - V_o}{t} = \frac{15 - 10}{10} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

Gaya yang diperlukan untuk mempercepat mobil tersebut adalah :

$$F = m \cdot a \\ = 1000 \text{ kg} \times 0,5 \text{ m/s}^2 \\ = 500 \text{ N} \quad (\text{D})$$

5. Kecepatan benda $V_t = V_o + at = gt = 10 \text{ (m/s}^2) \times t \text{ (s)}$

$$\text{Waktu } t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \text{ dengan : } h = 20 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \times 20}{10}} = \sqrt{4} = 2 \text{ sekon}$$

Kecepatan benda saat mencapai tanah

$$\begin{aligned}v &= gt = 10 \text{ m/s}^2 \times 2 \text{ (s)} \\ &= 20 \text{ m/s (C)}\end{aligned}$$

6. Gaya berat buku $\vec{W} = m \cdot g$

$$\begin{aligned}&= 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \\ &= 20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \\ &= 20 \text{ N}\end{aligned}$$

Gaya reaksi bumi terhadap buku

$$\vec{F}_{\text{aksi}} - \vec{F}_{\text{reaksi}} = -20 \text{ N (dengan arah dari bumi menuju buku)}$$

(B)

7. Kelajuan mobil saat melewati tikungan $54 \text{ kg/jam} = 54.000 \text{ m/3600 s} = 15 \text{ m/s}$

Percepatan sentripetal

$$a = \frac{V^2}{r} = \left(\frac{15 \text{ m/s}}{100 \text{ m}} \right)^2 = 2,25 \text{ m/s}^2 \text{ (D)}$$

8. Percepatan Benda

$$a = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{5 \text{ N}}{20 \text{ kg}} = 2,5 \text{ m/s}^2 \text{ (A)}$$

9. Dengan memilih arah ke kanan sebagai arah positif, maka F_2 bertanda positif, sedangkan F_1 bertanda negatif sesuai Hukum Newton.

$$\sum F = ma$$

$$F_1 + F_2 = ma$$

$$-10 \text{ N} + 30 \text{ N} = (2 \text{ kg}) a$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2 \text{ ke kanan (A)}$$

10. Karena gaya netto yang bekerja pada benda adalah konstan, maka percepatan benda juga konstan. Percepatan benda dapat dihitung

dari persamaan jarak tempuh benda yang bergerak lurus berubah beraturan dengan $V_o = 0$

$$x = V_o t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2$$

$$a = \frac{2x}{t^2} = \frac{2(2,25 \text{ m})}{(35)^2}$$

$$a = 0,500 \text{ m/s}^2$$

$$F_x = m \cdot a$$

$$= 4 \text{ kg} \cdot 0,500 \text{ m/s}^2$$

$$= 200 \text{ N} \quad (\text{E})$$

$$11. W_2 - T + T - W_1 \sin 30^\circ = 0$$

$$W_2 = W_1 \sin 30^\circ = W_1 (0,5)$$

$$\frac{W_1}{W_2} = 2 \quad (\text{B})$$

$$12. \sum F = 0$$

$$T_1 - W = 0$$

$$T_1 = W = 100 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T_3 \sin 60^\circ - T_1 = 0$$

$$T_3 \sin 60^\circ = T_1$$

$$T_3 = \frac{T_1}{\sin 60^\circ} = \frac{100 \text{ N}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{200}{3}\sqrt{3} \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$T_3 \cos 60^\circ - T_2 = 0$$

$$T_2 = T_3 \cos 60^\circ$$

$$= \left(\frac{200}{3} \sqrt{3} \text{ N} \right) \left(\frac{1}{2} \right)$$

$$= \frac{100}{3} \sqrt{3} \text{ N} \quad (\text{C})$$

$$\begin{aligned} 13. \Delta v &= v - v_o \\ &= -30 - 30 \\ &= -60 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta t &= 5 \text{ ms} \\ &= 0,005 \text{ s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= 60 \text{ g} \\ &= 0,06 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{maka } a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-60}{0,005} \\ &= -1200 \text{ m/s}^2 \\ &= -720 \text{ N} \quad (\text{E}) \end{aligned}$$

$$14. F = m \cdot a$$

$$\begin{aligned} a &= \frac{F}{m} = \frac{10 \text{ N}}{4 \text{ kg}} \\ &= \frac{10 \text{ kg m/s}^2}{4 \text{ kg}} \\ &= 2,5 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

Jarak yang ditempuh balok setelah 6 s

$$s = V_o t + at^2$$

$$= 0(6\text{ s}) + \left(2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(6\text{ s})^2$$

$$= 45\text{ m} \quad (\text{B})$$

$$15. \sum F = 0$$

$$N + F = W$$

$$N + F \sin \theta = m \cdot g$$

$$N = 20 \times 10 - 20 \times \sin 30^\circ$$

$$N = 200 - 10$$

$$N = 190\text{ N} \quad (\text{C})$$

$$16. \sum F = m \cdot a$$

$$T - W = m \cdot a$$

$$T - mg = m \cdot a$$

$$a = \frac{T - mg}{m}$$

$$= \frac{T}{m} - g$$

$$= \frac{20.000\text{ N}}{800\text{ kg}} - 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= 15,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (\text{A})$$

$$17. \sum F = m \cdot a$$

$$W_A - T + T = (m_A + m_B)a$$

$$W_A = (m_A + m_B)a$$

$$m_A g = (m_A + m_B)a$$

$$a = \frac{m_A g}{m_A + m_B}$$

$$= \frac{(12\text{ kg})(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})}{12\text{ kg} + 30\text{ kg}}$$

$$= 2,8 \text{ m/s}^2 \quad (\text{E})$$

$$\begin{aligned}
 18. \quad m &= 750 \text{ kg} \\
 V_o &= 72 \text{ km (jam} = 20 \text{ m/s)} \\
 V_t &= 0 \\
 s &= 30 \text{ m} \\
 V_t^2 &= V_o^2 + 2 a s \\
 0 &= (20 \text{ m/s})^2 + 2 a \times 30 \text{ m} \\
 a &= \frac{-400}{60} \text{ m/s}^2 \\
 F &= m \cdot a \\
 &= 75 \text{ kg} \times \frac{-400}{60} \text{ m/s}^2 \\
 &= -5000 \text{ N} \quad (\text{C})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 19. \quad a &= \frac{P}{(m_1 + m_2)} \\
 &= \frac{100}{(35 \text{ kg} + 20 \text{ kg})} \\
 &= \frac{100}{55} \\
 &= 1,82 \text{ m/s}^2 \quad (\text{B})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 20. \quad \sum F &= m \cdot a \\
 N - mg &= m \cdot a \\
 N &= m(g + a) \\
 N &= 50 \times (10 + 3) \\
 N &= 650 \text{ N} \quad (\text{E}) \\
 21. \quad \sum F &= m \cdot a \\
 N - mg &= m \cdot a \\
 N &= m(g - a)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= 70(10 - 5) \\ N &= 350 \text{ N (D)} \end{aligned}$$

22. Kelajuan mobil saat melewati tikungan 35 km/jam = 48.000 m/3600 s = 13,3 m/s

Percepatan sentripetal :

$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{(13,3 \text{ m/s})^2}{100} = 1,77 \text{ m/s}^2 \quad (\text{A})$$

$$23.a = \frac{m_B}{m_A + m_B} g$$

$$a = \frac{2}{3+2} \times 10$$

$$a = 4 \text{ m/s}^2$$

Benda bergerak dengan kecepatan awal $V_o = 0$ kecepatan benda

B saat menumbuk lantai :

$$Vt^2 = V_o^2 + 2as$$

$$Vt^2 = 0 + 2 \times 4 \times 2$$

$$Vt^2 = 16 \rightarrow Vt = 4 \text{ m/s} \quad (\text{A})$$

$$24. F = m \cdot a$$

$$a = \frac{4500}{750} = 6 \text{ m/s}^2 \quad (\text{E})$$

$$25. m = 2,5 \text{ ton} = 2.500 \text{ kg}$$

$$v = 70 \text{ km/jam} = 70 \cdot \frac{1000}{3600} = 19,4 \text{ m/s}$$

$$t = 10 \text{ sekon}$$

$$a = \frac{V_t - V_o}{t}$$

$$= \frac{0 - 19,4}{10} = -1,94 \text{ m/s}^2$$

$$F = 2500(-1,94)$$

$$= -4850 \text{ N} \quad (\text{B})$$

$$26. \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2H_z} = 0,5 \text{ sekon}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2(3,14)(0,30 \text{ m})}{0,5 \text{ s}} = 3,77 \text{ m/s}$$

$$a_{\text{sp}} = \frac{v^2}{r} = \frac{(3,77 \text{ m/s})^2}{0,30 \text{ m}} =$$

$$47,38 \text{ m/s}^2$$

$$F = m_{\text{asp}} = (0,10 \text{ kg})(47,38 \text{ m/s}^2) = 4,738 \text{ N (A)}$$

$$27. \quad \Sigma F = m \cdot a$$

$$= 1500 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2$$

$$= 7500 \text{ N} \quad (\text{C})$$

$$28. \quad \Sigma F = m \cdot a$$

$$T - W = m \cdot a$$

$$T - mg = m \cdot a$$

$$a = \frac{T - mg}{m}$$

$$= \frac{T}{m} - g$$

$$= \frac{10000 \text{ N}}{500 \text{ kg}} - 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$= 10,2 \text{ m/s}^2 \quad (\text{C})$$

$$29. \quad \Delta v = v - v_o$$

$$= -50 - 50$$

$$= -100$$

$$\Delta t = 10 \text{ ms}$$

$$= 0,01 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} m &= 90 \text{ g} \\ &= 0,09 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{maka } a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\ &= \frac{-100}{0,01} \\ &= -10.000 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \\ &= 0,09 (-10.000) \\ &= -900 \text{ N} \quad (\text{B}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 30. \ a &= \frac{P}{(m_1 + m_2)} \\ &= \frac{200}{(90 \text{ kg} + 85 \text{ kg})} \\ &= \frac{200}{175} \\ &= 1,14 \text{ m/s}^2 \quad (\text{A}) \end{aligned}$$

$$31. \ m = 1,5 \text{ ton} = 1.500 \text{ kg}$$

$$v = 30 \text{ km/jam} = 30 \cdot \frac{1000}{3600} = 8,3 \text{ m/s}$$

$$t = 10 \text{ sekon}$$

$$\begin{aligned} a &= \frac{V_t - V_o}{t} \\ &= \frac{0 - 8,3}{10} = -0,83 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \\ &= 1500 (-0,83) \\ &= -1245 \text{ N} \quad (\text{D}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 32. \ t &= 2v_0 \cdot \sin : g \\ &= 2(12,5) \cdot \sin 10 : 10 \end{aligned}$$

$$25 \cdot 1/2 : 10 = 1,25 \text{ s} \quad (\text{C})$$

$$\begin{aligned}
 33. \text{ Gaya berat tas } \vec{W} &= m \cdot g \\
 &= 5 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\
 &= 50 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\
 &= 50 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Gaya reaksi bumi terhadap tas

$$\vec{F}_{\text{aksi}} - \vec{F}_{\text{reaksi}} = -50 \text{ N (E)}$$

$$\begin{aligned}
 34. \sum F &= m \cdot a \\
 a &= \frac{1500}{125} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (\text{C})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 35. \sum F &= m \cdot a \\
 m &= 3000 \text{ kg} \\
 V_o &= 100 \text{ km} \\
 V_t &= 0 \\
 s &= 50 \text{ m} \\
 V_t^2 &= V_o^2 + 2as \\
 0 &= (100 \text{ m/s})^2 + 2a \times 50 \text{ m} \\
 a &= \frac{-28}{100} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -0,28 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sum F &= m \cdot a \\
 &= (3000 \text{ kg} \cdot -0,28 \text{ m/s}^2) = -840 \text{ kg m/s}^2 = -840 \text{ N (C)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 36. \text{ Diket : } m_1 &= 3 \text{ kg} \\
 m_2 &= 4 \text{ kg} \\
 F &= 68,6 \text{ N} \\
 \text{Ditanya : } a &= \dots ? \\
 \text{Jawab : } a &= F/m \\
 a &= 68,6 \text{ N}/(3+4) \text{ kg} \\
 a &= 68,6 \text{ N}/7 \text{ kg} = 9,8 \text{ m/s}^2 \quad (\text{A})
 \end{aligned}$$

37. Diket : berat benda

$$m = 3,5\text{kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

ditanya : $T = \dots\dots ?$

jawab : - $w = m \cdot g$

$$= 3,5 \times 10 = 35 \text{ N}$$

- hukum I newton :

$$\sum F = 0$$

$$T - w = 0$$

$$T - 35 \text{ N} = 0$$

$$T = 35 \text{ N}$$

Jadi gaya tegangan tali = 35 N (B)

38. $F = m \times a$

$$w \sin 30^\circ = m \times a$$

$$m \times g \sin 30^\circ = m \times a$$

$$6 \times 10 \times 0,5 = 6 a \rightarrow a = 5 \text{ ms}^{-2} \quad (\text{E})$$

39. $\sum F = m \cdot a$

$$m = 500 \text{ kg}$$

$$V_o = 10 \text{ km}$$

$$V_t = 0$$

$$s = 25 \text{ m}$$

$$V_t^2 = V_o^2 + 2 as$$

$$a = \frac{0 - 10}{2(25)} \text{ m/s}^2 = -2.0 \text{ m/s}^2$$

$$\sum F = m \cdot a$$

$$= (500\text{kg} \cdot - 2.0 \text{ m/s}^2) = -1000\text{N} \quad (\text{E})$$

40. Percepatan balok

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{100 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}^2$$

Lampiran 7

ANALISIS UJI COBA INSTRUMEN

No	Resp.	Item Number									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-07	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	UC-10	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
3	UC-3	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
4	UC-16	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
5	UC-18	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
6	UC-6	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
7	UC-27	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
8	UC-26	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1
9	UC-9	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
10	UC-12	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
11	UC-11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
12	UC-19	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
13	UC-01	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
14	UC-14	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
15	UC-13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
16	UC-21	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
17	UC-17	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
18	UC-05	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
19	UC-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
20	UC-20	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
21	UC-02	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
22	UC-24	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
23	UC-22	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
24	UC-25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
25	UC-23	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
26	UC-08	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
27	UC-15	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Jumlah		16,0	10,0	14,0	10,0	15,0	8,0	12,0	15,0	15,0	17,0
Item Validity	Mp	22,7	18,0	25,6	25,4	23,3	27,9	22,3	26,3	25,5	25,3
	Mt	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	p	0,59	0,4	0,5	0,4	0,6	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6
	q	0,41	0,6	0,5	0,6	0,4	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4
	pq	0,24	0,23	0,25	0,23	0,25	0,21	0,25	0,25	0,25	0,23
	St	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
	r _{pbis}	0,13	-0,44	0,54	0,38	0,22	0,56	0,04	0,71	0,58	0,63
	r _{tabel}	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381
Kriteria	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	
Daya Beda	JB _A	9	3	10	7	10	7	7	11	12	13
	JB _B	7	7	4	3	5	1	5	4	3	4
	JS _A	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	JS _B	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	DP	0,07	-0,15	0,22	0,15	0,19	0,22	0,07	0,26	0,33	0,33
	Kriteria	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup
Tingkat Kesukaran	JB _A + JB _B	16	10	14	10	15	8	12	15	15	17
	2JS _A	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	IK	0,59	0,37	0,52	0,37	0,56	0,30	0,44	0,56	0,56	0,63
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Keterangan		Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai

Item Number									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15,0	14,0	10,0	18,0	18,0	20,0	18,0	17,0	10,0	11,0
21,5	21,1	26,1	23,6	22,5	24,1	24,3	24,9	24,6	25,8
22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,6	0,5	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,4	0,4
0,4	0,5	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6
0,25	0,25	0,23	0,22	0,22	0,19	0,22	0,23	0,23	0,24
6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
-0,08	0,81	0,46	0,34	0,11	0,51	0,47	0,55	0,29	0,46
0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381
Tidak	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid
7	6	8	12	9	13	12	12	6	9
8	8	2	6	9	7	6	5	4	2
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
-0,04	-0,07	0,22	0,22	0,00	0,22	0,22	0,26	0,07	0,26
Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup
15	14	10	18	18	20	18	17	10	11
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
0,56	0,52	0,37	0,67	0,67	0,74	0,67	0,63	0,37	0,41
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Dibuang Dibuang Dipakai Dibuang Dibuang Dipakai Dipakai Dipakai Dibuang Dipakai

Item Number									
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
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	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
12,0	14,0	12,0	14,0	19,0	7,0	14,0	18,0	23,0	16,0
27,0	23,6	24,5	26,8	24,4	26,7	24,9	24,3	22,0	21,8
22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
0,4	0,5	0,4	0,5	0,7	0,3	0,5	0,7	0,9	0,6
0,6	0,5	0,6	0,5	0,3	0,7	0,5	0,3	0,1	0,4
0,25	0,25	0,25	0,25	0,21	0,19	0,25	0,22	0,13	0,24
6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90
0,65	0,24	0,33	0,73	0,55	0,41	0,44	0,47	0,03	0,50
0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381
Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid
10	9	8	11	13	5	10	12	12	7
2	5	4	3	6	2	4	6	11	9
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
0,30	0,15	0,15	0,30	0,26	0,11	0,22	0,22	0,04	-0,07
Cukup	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Jelek
12	14	12	14	19	7	14	18	23	16
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
0,44	0,52	0,44	0,52	0,70	0,26	0,52	0,67	0,85	0,59
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang

Dipakai Dibuang Dibuang Dipakai Dipakai Dibuang Dipakai Dipakai Dibuang Dibuang

Item Number										Y	Y ²
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	34	1156
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024
0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	31	961
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	31	961
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	30	900
1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	30	900
1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	28	784
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	676
1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	26	676
1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	25	625
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	25	625
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25	625
1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	22	484
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	22	484
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	21	441
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	20	400
1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	19	361
1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	19	361
1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	19	361
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	18	324
0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	15	225
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	15	225
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	14	196
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12	144
1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	13	169
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	121
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	100
20,0	17,0	15,0	14,0	20,0	14,0	21,0	11,0	14,0	15,0	593	14309
22,3	24,8	25,7	25,6	24,6	23,9	24,3	24,3	22,4	25,5		
22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0		
0,7	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,8	0,4	0,5	0,6		
0,3	0,4	0,4	0,5	0,3	0,5	0,2	0,6	0,5	0,4		
0,19	0,23	0,25	0,25	0,19	0,25	0,17	0,24	0,25	0,25		
6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90		
0,08	0,54	0,60	0,55	0,63	0,30	0,63	0,28	0,07	0,58		
0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381	0,381		
Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid		
11	11	12	10	14	8	14	8	7	12		
9	6	3	4	6	6	7	3	7	3		
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
0,07	0,19	0,33	0,22	0,30	0,07	0,26	0,19	0,00	0,33		
Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek	Cukup		
20	17	15	14	20	14	21	11	14	15		
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27		
0,74	0,63	0,56	0,52	0,74	0,52	0,78	0,41	0,52	0,56		
Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang		

Dibuang Dibuang Dipakai Dipakai Dipakai Dibuang Dipakai Dibuang Dibuang Dipakai

Lampiran 8

Perhitungan Validitas Butir Soal

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- M_p = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
 M_t = Rata-rata skor total
 S_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 $r_{pbis} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Nama	Butir soal no 1 (X)	Skor Total (Y)	Y^2	XY
1	UC-07	1	34	1156	34
2	UC-10	1	32	1024	32
3	UC-3	0	31	961	0
4	UC-16	1	31	961	31
5	UC-18	0	30	900	0
6	UC-6	1	30	900	30
7	UC-27	1	28	784	28
8	UC-26	0	26	676	0
9	UC-9	1	26	676	26
10	UC-12	1	25	625	25
11	UC-11	1	25	625	25
12	UC-19	0	25	625	0
13	UC-01	0	22	484	0
14	UC-14	1	22	484	22
15	UC-13	0	21	441	0
16	UC-21	1	20	400	20
17	UC-17	0	19	361	0
18	UC-05	1	19	361	19
19	UC-04	0	19	361	0
20	UC-20	1	18	324	18
21	UC-02	0	15	225	0
22	UC-24	1	15	225	15
23	UC-22	1	14	196	14
24	UC-25	0	12	144	0
25	UC-23	1	13	169	13
26	UC-08	1	11	121	11
27	UC-15	0	10	100	0
Jumlah		16	593	14309	363

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\ &= \frac{363}{16} \\ &= 22,69\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\ &= \frac{593}{27} \\ &= 21,96\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\ &= \frac{16}{27} \\ &= 0,59\end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,59 = 0,41$$

$$S_t = \sqrt{\frac{14309 - \frac{(593)^2}{27}}{27}} = 6,90$$

$$\begin{aligned}r_{pbis} &= \frac{22,69 - 21,96}{6,90} \sqrt{\frac{0,59}{0,41}} \\ &= 0,127\end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 27$ diperoleh r tabel = 0.381
Karena $r_{pbis} < r$ tabel, maka soal no 1 tidak valid.

Lampiran 9

Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- k : Banyaknya butir soal
 $\sum pq$: Jumlah dari pq
 s^2 : Varians total

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$\begin{aligned} \sum pq &= pq_1 + pq_2 + pq_3 + \dots + pq_{40} \\ &= 0,2414 + 0,2332 + 0,2497 + \dots + 0,2552 \\ &= 9,1907 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{14309 - \frac{[593]^2}{27}}{27} = 47,591$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(\frac{47,591 - 9,191}{47,591} \right) \\ &= 0,828 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 27$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0.381$

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

Lampiran 10

Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

- DP : Daya Pembeda
- JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
- JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
- JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria

Interval DP	Kriteria
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-07	1	1	UC-13	0
2	UC-10	1	2	UC-21	1
3	UC-3	0	3	UC-17	0
4	UC-16	1	4	UC-05	1
5	UC-18	0	5	UC-04	0
6	UC-6	1	6	UC-20	1
7	UC-27	1	7	UC-02	0
8	UC-26	0	8	UC-24	1
9	UC-9	1	9	UC-22	1
10	UC-12	1	10	UC-25	0
11	UC-11	1	11	UC-23	1
12	UC-19	0	12	UC-08	1
13	UC-01	0	13	UC-15	0
14	UC-14	1	14		
Jumlah		9	Jumlah		7

$$DP = \frac{9 - 7}{27}$$

$$= 0,07$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda jelek

Lampiran 11

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Rumus

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

- IK : Indeks kesukaran
JB_A : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
JB_B : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas
JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval IK	Kriteria
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Sedang
0,70 < IK < 1,00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-07	1	1	UC-13	0
2	UC-10	1	2	UC-21	1
3	UC-3	0	3	UC-17	0
4	UC-16	1	4	UC-05	1
5	UC-18	0	5	UC-04	0
6	UC-6	1	6	UC-20	1
7	UC-27	1	7	UC-02	0
8	UC-26	0	8	UC-24	1
9	UC-9	1	9	UC-22	1
10	UC-12	1	10	UC-25	0
11	UC-11	1	11	UC-23	1
12	UC-19	0	12	UC-08	1
13	UC-01	0	13	UC-15	0
14	UC-14	1	14		
Jumlah		9	Jumlah		7

$$IK = \frac{9 + 7}{27} = 0,593$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

Lampiran 12

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA

No.		NAMA	L/P	KOD E
Urut	Induk			
1	13746	AHMAD JATI NUGROHO	L	U-01
2	13752	AISI AZKA	P	U-02
3	13773	ARINA AMALIATUL HAQ	P	U-03
4	13775	ARINI AMALIATUL SHOLIHAH	P	U-04
5	13814	ENDANG SETIANI	P	U-05
6	13830	FELLA SUFFAH MEINASWATI	P	U-06
7	13835	GEVIA NENSI	P	U-07
8	13871	LAILATUR ROHMANIYAH	P	U-08
9	13893	MADZONATUL KHUSNA	P	U-09
10	13909	MISBAKHUL RHOHMAN	L	U-10
11	13925	MUHAMAD DHIYAUHHAQ	L	U-11
12	13929	MUHAMAD YUSRIL FAHMI	L	U-12
13	13932	MUHAMMAD ALFIN MUBAROK	L	U-13
14	13939	MUHAMMAD NUH	L	U-14
15	13942	MUHAMMAD WAHFIUDIN	L	U-15
16	13947	MUSZAMIL ALWI	L	U-16
17	13951	NADYA ULYANA	P	U-17
18	13960	NI'AM ARAFAT	L	U-18
19	13966	NISAUL IZZAH	P	U-19
20	13967	NITA RATNANINGSIH	P	U-20
21	13977	NURFARIDA	P	U-21
22	14026	SITI NAILI HANIFAH	P	U-22
23	14029	SITI RETNOSARI	P	U-23
24	14044	TRI WAHYU SETYANI	P	U-24
25	14056	WAHYU ADITYA	L	U-25
26	14064	YUNI SOFIA NURMAULIDA	P	U-26
27	14069	ZAKIYATUR ROHMAH	P	U-27

Lampiran 13

NILAI HASIL TES UJI COBA

No.		NAMA	NILAI
Urut	Induk		
1	13746	AHMAD JATI NUGROHO	55
2	13752	AISI AZKA	37,5
3	13773	ARINA AMALIATUL HAQ	77,5
4	13775	ARINI AMALIATUL SHOLIHAH	47,7
5	13814	ENDANG SETIANI	47,5
6	13830	FELLA SUFFAH MEINASWATI	75
7	13835	GEVIA NENSI	85
8	13871	LAILATUR ROHMANIYAH	27,5
9	13893	MADZONATUL KHUSNA	65
10	13909	MISBAKHUL RHOHMAN	80
11	13925	MUHAMAD DHIYAUHHAQ	62,5
12	13929	MUHAMAD YUSRIL FAHMI	62,5
13	13932	MUHAMMAD ALFIN MUBAROK	52,5
14	13939	MUHAMMAD NUH	55
15	13942	MUHAMMAD WAHFIUDIN	25
16	13947	MUSZAMIL ALWI	77,5
17	13951	NADYA ULYANA	47,5
18	13960	NI'AM ARAFAT	75
19	13966	NISAUL IZZAH	62,5
20	13967	NITA RATNANINGSIH	45
21	13977	NURFARIDA	50
22	14026	SITI NAILI HANIFAH	35
23	14029	SITI RETNOSARI	32,5
24	14044	TRI WAHYU SETYANI	37,5
25	14056	WAHYU ADITYA	32,5
26	14064	YUNI SOFIA NURMAULIDA	65
27	14069	ZAKIYATUR ROHMAH	70

Lampiran 14

DAFTAR KELAS EKSPERIMEN IPA 1 DAN KONTROL IPA 5

No.		NAMA	L/P	KODE
Urut	Induk			
1	13739	ADE RAMLAN	L	E-1
2	13745	AHMAD FAHMI HUDA	L	E-2
3	13747	AHMAD KHOIRUL HUDA	L	E-3
4	13756	ALEX INAMUL AUFA	L	E-4
5	13757	ALFI LAILATUL MAGHFIROH	P	E-5
6	13768	ANISATUL KHOLIFAH	P	E-6
7	13777	ASTUTIK	P	E-7
8	13793	DEWI LAZUARDI	P	E-8
9	13813	ENDANG LESTARI SAFITRI	P	E-9
10	13820	FADLA ORSIDA	P	E-10
11	13822	FAIZATUN NISA	P	E-11
12	13832	FIRZA RIZKI APRILIANI	P	E-12
13	13849	IDA ROYANI	P	E-13
14	13873	LANAH TA'DIA ROSADA	P	E-14
15	13881	LISTIYANINGRUM	P	E-15
16	13885	M NUR KHOLIS MAJID	L	E-16
17	13903	MELLINIA QOTHRUN NADA	P	E-17
18	13914	MOHAMMAD AZZAM AZHARI	L	E-18
19	13915	MOHAMMAD RIO FERNANDA	L	E-19
20	13933	MUHAMMAD ASHIMUDDIN	L	E-20
21	13949	NADIA ARDIYANTI	P	E-21
22	13981	NURUL FAJAR JAMILAH	P	E-22
23	14014	SIGIT PANGESTU AJI	L	E-23
24	14017	SIPTIYANI PUTRI ROHMAWATI	P	E-24
25	14028	SITI NUR FAIZATI INAYAH	P	E-25
26	14032	SITI ZIDNA ILMA NAFIA	P	E-26
27	14049	USKAR SABILIL MUKMININ	L	E-27
28	14054	VARINA RISKI FAUZIAH	P	E-28
29	14058	VINA ROSA DAMAYANTI	P	E-29

KELAS KONTROL IPA 5

No.		NAMA	L/P	KODE
Urut	Induk			
1	13763	ANGGI RISKIYANI	P	K-1
2	13774	ARINA MUSBICHAH	P	K-2
3	13790	DEWI IDA NURYANTI	P	K-3
4	13799	DINA RASYID KHOIROTUNNIKMAH	P	K-4
5	13802	DWI ANDRIYANI	P	K-5
6	13817	ERNA TRIPRAHASTI	P	K-6
7	13818	EVI SETIAWATI	P	K-7
8	13832	FARINA RIZKI FAUZIAH	P	K-8
9	13837	GHASSANI IRYAN H. A	P	K-9
10	13841	HAFIDZ BAIHAQY	L	K-10
11	13854	IMA LISTIYANA	P	K-11
12	13887	M. BARRI RASHWANDA	L	K-12
13	13890	M. NURUL ANWAR	L	K-13
14	13896	MALIKHATUL ISKIYAH	P	K-14
15	13897	MA'RIFATUL KHOIRIYAH	P	K-15
16	13902	MEGA MAHARANI	P	K-16
17	13908	MILA FIKRI AMALIA	P	K-17
18	13928	MUHAMAD IQBAL IZAZUL FAZA	L	K-18
19	13944	MUHTAROM	L	K-19
20	13968	NJUR AINIYAH	P	K-20
21	14001	RIZKY NURUL ICHSAN	L	K-21
22	14020	SITI CAHYATUL MAUNAH	P	K-22
23	14025	SITI MUSADALIFAH	P	K-23
24	14048	UMI ULFIYANI SAFITRI	P	K-24
25	14055	VONY SYAH	P	K-25
26	14059	WAHYU ILMA ROSYIDA	P	K-26
27	14065	YUNITA MAFTUCHAH	P	K-27
28	14066	YUSRIL FIKRI	L	K-28
29	14067	YUSUF ISLAHUDIN	L	K-29
30	13763	MUHAMMDA HASAN AS'ARI	L	K-30

Lampiran 15

DATA NILAI AWAL KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	50	1	K-01	50
2	E-02	55	2	K-02	55
3	E-03	40	3	K-03	55
4	E-04	55	4	K-04	65
5	E-05	50	5	K-05	40
6	E-06	55	6	K-06	55
7	E-07	75	7	K-07	55
8	E-08	65	8	K-08	60
9	E-09	50	9	K-09	60
10	E-10	65	10	K-10	55
11	E-11	55	11	K-11	60
12	E-12	60	12	K-12	60
13	E-13	55	13	K-13	45
14	E-14	55	14	K-14	55
15	E-15	65	15	K-15	55
16	E-16	55	16	K-16	55
17	E-17	50	17	K-17	65
18	E-18	60	18	K-18	55
19	E-19	55	19	K-19	50
20	E-20	60	20	K-20	55
21	E-21	55	21	K-21	60
22	E-22	50	22	K-22	55
23	E-23	45	23	K-23	60

24	E-24	60	24	K-24	50
25	E-25	70	25	K-25	55
26	E-26	60	26	K-26	60
27	E-27	55	27	K-27	75
28	E-28	55	28	K-28	55
29	E-29	55	29	K-29	50
			30	K-30	50
Jumlah		1635,00			1675,00
Rata		56,38			55,83
Minimal		40,00			40,00
Maksimal		75,00			75,00
Varians		51,60			41,52
Standar Deviasi		7,18			6,44

Lampiran 16

UJI HOMOGENITAS NILAI AWAL PESERTA DIDIK

Sumber Data

Sumber variasi	IPA 1 (E)	IPA 5 (K)
Jumlah	1635,0	1675,0
n	29	30
-		
\bar{x}	56,38	55,83
Varians (s^2)	51,6010	41,5230
Standart deviasi (s)	7,18	6,44

Tabel Uji Bartlett

Sampel	dk = $n_i - 1$	1/dk	s_i^2	Log s_i^2	dk.Log s_i^2	dk * s_i^2
1	28	0,0357	51,6010	1,713	47,964	1444,83
2	29	0,03448	41,5230	1,619	46,951	1204,17
Jumlah	57				94,915	2648,99

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = 2649,99 = 46,4910$$

$$B = (\text{Log } s^2) \Sigma(n_i - 1)$$

$$B = \left[\begin{array}{c} \\ 1,6673 \end{array} \right] \quad 57$$

$$B = 95,0361$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{(\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i - 1) \}}{\log s_i^2} -$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \left\{ 2,302585 \cdot 95,0361 - 94,915 \right\}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,2788$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = (k-1) = 2-1 = 1$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 3,841$

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka homogen

Uji Normalitas Nilai Awal
Kelas Eksperimen (IPA 1)

HipotesisH₀: Data berdistribusi normalH₁: Data tidak berdistribusi normal**Pengujian Hipotesis**

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanditerima jika H_0 $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 75

Nilai minimal = 40

Rentang nilai (R) = 75 - 40 = 35

Banyaknya kelas (k) = 1 + 3,3 log 29 = 5,82 = 6 kelas

Panjang kelas (P) = 35/6 = 5,833 = 6

Tabel distribusi nilai hasil belajar kelas Eksperimen

Kelas	f _i	X _i	X _i ²	f _i · X _i	f _i · X _i ²
40,00 - 45,00	2	42,5	1806,25	85	3612,5
46,00 - 51,00	5	48,5	2352,25	242,5	11761,25
52,00 - 57,00	12	54,5	2970,25	654	35643
58,00 - 63,00	5	60,5	3660,25	302,5	1830,1
64,00 - 69,00	3	66,5	4422,25	199,5	13266,75
70,00 - 75,00	2	72,5	5256,25	145	10512,5
Jumlah	29			1628	93097,1

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1628}{29} = 56,137$$

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{29 \cdot 93097,1 - (1628)^2}{29(29-1)}$$

$$S^2 = 60,82$$

$$S = 7,802$$

Daftar nilai frekuensi observasi kelas eksperimen

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	E _i	O _i		
	39,5	-2,35	-0,4545					
40 – 45				0,0194	0,56	2	3,6609	
	45,5	-1,51	-0,4351					
46 – 51				0,1835	5,32	5	0,0196	
	51,5	-0,68	-0,2515					
52 – 57				0,3135	9,09	12	0,9305	
	57,5	0,16	0,0620					
58 – 63				0,3249	9,42	5	2,0749	
	63,5	0,99	0,3869					
64 – 69				0,0793	2,29	3	0,2142	
	69,5	1,83	0,4661					
70 – 75				0,0300	0,87	2	1,4679	
	75,5	2,66	0,4961					
						X ²	=	8,37

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = (k - 1) = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel =
 Karena $X^2 < X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Normalitas Nilai Awal

Kelas kontrol (IPA 5)

Hipotesis

H₀: Data berdistribusi normal

H₁: Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

diterima jika $H X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	75		
Nilai minimal	=	40		
Rentang nilai (R)	=	75 - 40	=	35
Banyaknya kelas (k)	=	$1 + 3,3 \log 30$	=	5,82 = 6 kelas
Panjang kelas (P)	=	$35/6 = 5,833$	=	6

Tabel distribusi nilai hasil belajar kelas Kontrol

Kelas	f _i	X _i	X _i ²	f _i ·X _i	f _i ·X _i ²
40,00 - 45,00	2	42,5	1806,25	85	3612,5
46,00 - 51,00	5	48,5	2352,25	242,5	11761,25
52,00 - 57,00	13	54,5	2970,25	708,5	38613,25
58,00 - 63,00	7	60,5	3660,25	423,5	25621,25
64,00 - 69,00	2	66,5	4422,25	133	8845
70,00 - 75,00	1	72,5	5256,25	72,5	5256
Jumlah	30			1665	93710

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1665}{30} = 55,5$$

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{30 \cdot 93710 - (1665)^2}{30(30-1)}$$

$$S^2 = 44,913$$

$$S = 6,701$$

Daftar nilai frekuensi observasi kelas eksperimen $(O_i - E_i)^2$

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	E _i	O _i	E _i
	39,500	-2,56	0,4913				
40 – 45				0,0378	1,1347	2	0,6599
	45,500	-1,63	0,4535				
46- 51				0,1949	5,8478	5	0,1229
	51,500	-0,70	0,2586				
52 – 57				0,4140	12,4205	13	0,0270
	57,500	0,23	0,1554				
58 – 63				0,2206	6,6185	7	0,0220
	63,500	1,16	0,3760				
64 – 69				0,0139	0,4169	2	6,0117
	69,500	2,08	0,3621				
70 – 75				0,1366	4,0968	1	2,3409
	75,500	3,01	0,4987				
					$X^2 =$		9,18

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = (k - 1) = 6 - 1 = 5$ diperoleh X^2 tabel =
 Karena $X^2 < X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 19

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA PRE TEST ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

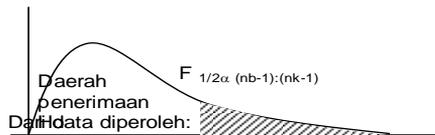
$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha; (nb-1); (nk-1)}$



Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	435,0	1675,0
n	29	30
\bar{x}	15,00	55,83
Varians (s^2)	51,6010	41,5230
Standart deviasi (s)	7,18	6,44

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

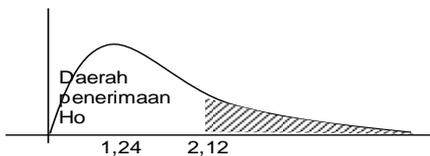
$$F = \frac{51,6010}{41,5230} = 1,24$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$F_{(0,025)(28;28)} = 2,12$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians sama.

Lampiran 20

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA PRE TEST ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Ha diterima apabila $-t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)} \leq t \leq t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

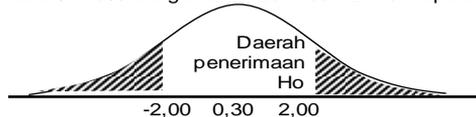
Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	435,0	1675,0
$\frac{n}{\bar{x}}$	29	30
Varians (s^2)	51,6010	41,5230
Standart deviasi (s)	7,18	6,44

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[29 - 1] 51,6010 + [30 - 1] 41,5230}{29 + 30 - 2}} = 6,8172$$

$$t = \frac{15,00 - 55,83}{6,8172 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{30}}} = 0,30$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 29 + 30 - 2 = 57$ diperoleh $t_{(0,975)(57)} = 2,00$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa sebelum diberikan perlakuan kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama.

Lampiran 21

KISI-KISI SOAL POS TES

Satuan Pendidikan	: MA
Kelas/semester	: X / 1
Mata Pelajaran	: Fisika
Jumlah Soal	: 20
Waktu	: 90 menit
Bentuk Soal	: Pilihan ganda
Konsep	: Hukum newton
Standar Kompetensi	: Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.
Kompetensi Dasar	: Menerapkan hukum newton tentang prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator	Nomor Soal	Aspek yang diukur
1. Mendeskripsikan hukum I newton.	6,10,11,13,18,19,	C2,C4,C5,C3,C4,C4,
2. Mendeskripsikan hukum II newton.	1, 3,4,8,7,18,20	C4,C1,C3,C5,C5,C3,C6
3. Mendeskripsikan hukum III newton.	2,5,7,9,12,15,16,	C4,C4,C5,C4,C6 C3,C3,

Keterangan :

C1 = mengingat

C2 = memahami

C3 = mengaplikasikan

C4 = menganalisis

C5 = evaluasi

C6 = membuat

Lampiran 22

SOAL POS TES

Mata Pelajaran	: FISIKA
Materi Pokok	: Hukum newton
Kelas	: X
Jumlah Soal	: 20 Butir
Waktu	: 90 menit

PETUNJUK UMUM:

- Tuliskan identitas anda ke dalam lembar jawab yang disediakan.
- Tersedia waktu 2 x 45 menit untuk mengerjakan tes tersebut.
- Jumlah soal 20 butir, pada setiap butir soal terdapat lima pilihan jawaban.
- Beri tanda (X) jawaban yang anda anggap benar pada lembar jawab yang disediakan.
- Apabila anda terlanjur salah membubuhkan tanda dan ingin memperbaikinya caranya:

Contoh: Jawaban salah a ~~b~~ c d e

~~a~~ ~~b~~ c d e

- Periksa kembali jawaban anda sebelum dikembalikan kepada guru.

PETUNJUK KHUSUS:

Pilihlah salah satu jawaban A, B, C, D atau E yang menurut anda paling tepat !

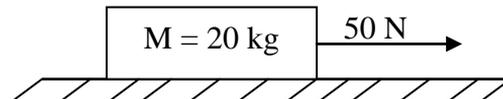
1. Sebuah mobil bermassa 200.000 kg dan dikenakan gaya sebesar 10.000 N. Berapa percepatan yang di alami oleh mobil tersebut...

- A. 5 m/s^2
- B. 10 m/s^2
- C. 15 m/s^2
- D. 20 m/s^2
- E. 30 m/s

2. Sebuah buku diletakkan di atas meja. Meja diletakkan diatas bumi. Massa buku adalah 2 kg jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka hitunglah besar gaya reaksi bumi terhadap buku ...

- A. 20 N
- B. -20 N
- C. 10 N
- D. -10 N
- E. 15 N

3. Perhatikan gambar di bawah ini.



Hitunglah percepatan benda di atas, jika benda mempunyai massa 20 kg berada di papan yang licin sempurna dan benda tersebut di tarik oleh suatu gaya sebesar 50 N kearah mendatar.

- A. $2,5 \text{ m/s}^2$
- B. 3 m/s^2
- C. $3,5 \text{ m/s}^2$
- D. 4 m/s^2
- E. 4.5 m/s^2

4. Perhatikan gambar di bawah ini.



Dua buah gaya bekerja pada sebuah balok yang massanya 2 kg , jika $F_1 = 10 \text{ N}$ dan $F_2 = 30 \text{ N}$. Hitunglah percepatan balok ...

- A. 10 m/s^2
 - B. 15 m/s^2
 - C. 20 m/s^2
 - D. 25 m/s^2
 - E. 30 m/s^2
5. Sebuah benda bermassa 4 kg diam pada saat $t = 0$, sebuah gaya tunggal konstan yang horizontal (f_x) bekerja pada benda tersebut. Setelah $t = 35 \text{ s}$, benda telah berpindah sejauh $2,25 \text{ m}$. berapakah besar gaya f_x ini... .
- A. 240 N
 - B. 230 N
 - C. 220 N
 - D. 210 N
 - E. 200 N

6. Bola tenis yang massanya 60 g mendekati raket dengan kelajuan 30 m/s bersentuhan dengan raket selama 5 m/s. Kemudian terpantul kembali dengan kelajuan sama. Tentukan gaya rata-rata raket yang bekerja pada bola tersebut... .
- A. - 700 N
 - B. 720 N
 - C. 700 N
 - D. - 730 N
 - E. -720 N
7. Sebuah lift yang massa totalnya 800 kg tergantung pada kabel yang tegangan maksimumnya 20.000 N. Berapakah percepatan maksimum yang diizinkan agar kabel tidak putus... .
- A. $15,2 \text{ m/s}^2$
 - B. $15,5 \text{ m/s}^2$
 - C. $16,2 \text{ m/s}^2$
 - D. $16,5 \text{ m/s}^2$
 - E. $17,5 \text{ m/s}^2$
8. Balok A bermassa 12 kg tergantung pada tali yang di hubungkan dengan balok B bermassa 30 kg yang diam di atas bidang datar tanpa gesekan. Tentukan percepatan kedua balok... .
- A. 3 m/s^2
 - B. $3,5 \text{ m/s}^2$
 - C. $3,8 \text{ m/s}^2$
 - D. $2,5 \text{ m/s}^2$
 - E. $2,8 \text{ m/s}^2$

9. Sebuah mobil bermassa 750 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam diatas jalan datar. Berapa daya hambat yang dapat menghentikan mobil setelah menempuh jarak 30 m... .
- A. 5000 N
 - B. 6000 N
 - C. - 5000 N
 - D. - 6000 N
 - E. 6500 N
10. Dewi yang bermassa 50 kg sedang berada dalam lift yang bergerak dengan percepatan 3 m/s^2 . berapakah gaya desakan kaki Dewi pada lift bila lift dipercepat ke atas... .
- A. 500 N
 - B. 550 N
 - C. 600 N
 - D. 625 N
 - E. 650 N
11. Jony yang bermassa 70 kg sedang berada dalam lift yang bergerak dengan percepatan 5 m/s^2 . jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 . berapakah gaya desakan kaki Jony pada lift bila lift dipercepat ke bawah...
- A. 200 N
 - B. 250 N
 - C. 300 N
 - D. 350 N
 - E. 400N

12. Mesin suatu kendaraan bermotor mampu memberikan gaya 4500 N. berapakah besarnya percepatan maksimal kendaraan tersebut jika massa kendaraan itu 750 kg...
- A. 2 m/s^2
 - B. 3 m/s^2
 - C. 4 m/s^2
 - D. 5 m/s^2
 - E. 6 m/s^2
13. Sebuah truk yang massanya 2,5 ton bergerak dengan kecepatan 70 km/jam. Jika mobil itu direm, mobil itu akan berhenti selama 10 sekon. Berapa besarnya gaya yang mengerem mobil truk tersebut... .
- A. 4850 N
 - B. - 4850 N
 - C. 4950 N
 - D. - 4950 N
 - E. -4960 N
14. Sebuah mobil bermassa 1500 kg bergerak dengan percepatan 5 m/s^2 . gaya yang harus diberikan oleh mesin mobil tersebut adalah sebesar ...
- A. 300 N
 - B. 750 N
 - C. 7500 N
 - D. 75000 N
 - E. 75500 N

15. Sebuah benda yang massa totalnya 500 kg tergantung pada kabel yang tegangan maksimumnya 10000 N. Berapakah percepatan maksimum yang diizinkan agar kabel tidak putus... .
- A. $8,2 \text{ m/s}^2$
 - B. $9,2 \text{ m/s}^2$
 - C. $10,2 \text{ m/s}^2$
 - D. $11,2 \text{ m/s}^2$
 - E. $12,2 \text{ m/s}^2$
16. Sebuah tas diletakkan diatas meja. Meja diletakkan diatas bumi massa tas adalah 5 kg jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 . maka hitunglah besar gaya reaksi bumi terhadap tas...
- A. - 40 N
 - B. - 50 N
 - C. - 60 N
 - D. - 70 N
 - E. -30 N
17. Mesin sepeda motor mampu memberikan gaya 1500 N. Berapa besarnya percepatan maksimal sepeda motor tersebut jika massa sepeda motor itu 125 kg...
- A. 10 m/s^2
 - B. 11 m/s^2
 - C. 12 m/s^2
 - D. 13 m/s^2
 - E. 14 m/s^2

18. Sebuah truk gandeng bermassa 3000 kg melaju dengan kecepatan 100 km/jam. Berapakah gaya total yang dibutuhkan untuk menghentikan truk tersebut pada jarak 50m... .
- F. -23500 N
 - G. -23510 N
 - H. -23520 N
 - I. -23530 N
 - J. -23540 N
19. Benda I bermasa 3 kg dan benda II bermasa 4 kg. keduanya dihubungkan dengan seutas tali. Jika ditarik dengan gaya sebesar 68,6 N dan gesekan dengan lantai diabaikan. Tentukan percepatan kedua benda tersebut... .
- A. $9,8 \text{ m/s}^2$
 - B. $8,9 \text{ m/s}^2$
 - C. 8 m/s^2
 - D. 9 m/s^2
 - E. 10 m/s^2
20. Sebuah balok bermassa 50 kg berada di papan yang licin sempurna. Balok tersebut ditarik oleh suatu gaya sebesar 100 N kearah mendatar. Hitunglah percepatan balok tersebut ?
- 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

Lampiran 23

LEMBAR JAWABAN

Nama :
Kelas :
No. Absen :

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

Lampiran 24

JAWABANSOAL POS TEST

1. A
2. B
3. A
4. A
5. E
6. E
7. A
8. E
9. C
10. E
11. D
12. E
13. B
14. C
15. C
16. D
17. C
18. C
19. A
20. E

Lampiran 25

**DATA NILAI POSTES KELAS EKSPERIMEN DAN
KONTROL**

Kelompok Eksperimen			Kelompok Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	65	1	K-01	60
2	E-02	75	2	K-02	65
3	E-03	60	3	K-03	70
4	E-04	65	4	K-04	75
5	E-05	65	5	K-05	55
6	E-06	80	6	K-06	70
7	E-07	90	7	K-07	70
8	E-08	85	8	K-08	70
9	E-09	65	9	K-09	70
10	E-10	85	10	K-10	70
11	E-11	75	11	K-11	75
12	E-12	80	12	K-12	75
13	E-13	75	13	K-13	70
14	E-14	70	14	K-14	70
15	E-15	85	15	K-15	75
16	E-16	75	16	K-16	75
17	E-17	65	17	K-17	75
18	E-18	80	18	K-18	65
19	E-19	75	19	K-19	65
20	E-20	80	20	K-20	65
21	E-21	75	21	K-21	80
22	E-22	75	22	K-22	70

23	E-23	60	23	K-23	70
24	E-24	80	24	K-24	75
25	E-25	90	25	K-25	80
26	E-26	80	26	K-26	80
27	E-27	75	27	K-27	90
28	E-28	75	28	K-28	70
29	E-29	75	29	K-29	65
			30	K-30	60
Jumlah		2180,00			2125,00
Rata		75,17			70,83
Minimal		60,00			55,00
Maksimal		90,00			90,00
Varians		66,93			48,42
Standar Deviasi		8,18			6,96

UJI HOMOGENITAS NILAI AKHIR PESERTA DIDIK**Sumber Data**

Sumber variasi	IPA 1 (E)	IPA 5 (K)
Jumlah	2180,00	2125,00
n	29	30
-		
\bar{x}	75,17	70,83
Varians (s^2)	66,9335	48,4195
Standart deviasi (s)	8,18	6,96

Tabel Uji Bartlett

Sampel	dk = $n_i - 1$	1/dk	s_i^2	Log s_i^2	dk.Log s_i^2	dk * s_i^2
1	28	0,0357	66,9335	1,825	51,1	1875,138
2	29	0,03448	48,4195	1,685	48,865	1404,165
Jumlah	57				99,965	3279,303

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{3279,303}{58} = 56,539$$

$$B = (\text{Log } s^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = [1,7453] \quad 58$$

$$B = 101,2274$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{(\text{Ln } 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \}}{\sum (n_i - 1)}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \frac{\{ 2,302585 \cdot 101,2274 - 99,965 \}}{58}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,9067$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = (k-1) = 2-1 = 1$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 3,841$

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka homogen

Lampiran 27

Uji Normalitas Nilai Postes

Kelas Eksperimen (IPA 1)

Hipotesis

H₀: Data berdistribusi normal

H₁: Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

diterima jika $H_0: X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 90

Nilai minimal = 60

Rentang nilai (R) = 95 - 60 = 30

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 30 = 5,82 = 6$ kelas

Panjang kelas (P) = $30/6 = 5$

Tabel distribusi nilai hasil belajar kelas Kontrol

Kelas	f _i	X _i	X _i ²	f _i ·X _i	f _i ·X _i ²
60,00 - 64,00	2	62	3844	124	7688
65,00 - 69,00	4	67	4489	268	71956
70,00 - 74,00	10	72	5184	720	51840
75,00 - 79,00	7	77	5929	539	41503
80,00 - 84,00	4	82	6724	328	26896
85,00 - 90,00	2	87	7569	174	15138
Jumlah	29			2153	161021

$$X = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2153}{29} = 74,24$$

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{29 \cdot 161021 - (2153)^2}{29(29-1)}$$

$$S^2 = 42,118$$

$$S = 6,48$$

Daftar nilai frekuensi observasi kelas eksperimen

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	E _i	O _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	59,500	-0,97	0,3336				
60 - 64				0,1263	3,6633	2	0,7552
	64,500	-0,66	0,4599				
65 - 69				0,0830	2,4060	4	1,0561
	69,500	-0,35	0,3770				
70 - 74				0,3604	10,4517	10	0,0195
	74,500	-0,04	0,0166				
75 - 79				0,1220	3,5384	7	3,3866
	79,500	0,27	0,1054				
80 - 84				0,1124	3,2598	4	0,1681
	84,500	0,58	0,2178				
85 - 90				0,1104	3,2016	2	0,4510
	90,500	0,95	0,3282				
					X ² =		5,84

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = (k - 1) = 6 - 1 = 5$ diperoleh X² tabel =
 Karena X² < X² tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Uji Normalitas Nilai Postes**Kelas Kontrol (IPA 5)****Hipotesis**H₀: Data berdistribusi normalH₁: Data tidak berdistribusi normal**Pengujian Hipotesis**

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakanditerima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ **Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal = 90

Nilai minimal = 55

Rentang nilai (R) = 90 - 55 = 35

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 30 = 5,82 = 6$ kelasPanjang kelas (P) = $35/6 = 6$ **Tabel distribusi nilai hasil belajar kelas Kontrol**

Kelas	f _i	X _i	X _i ²	f _i ·X _i	f _i ·X _i ²
55,00 - 60,00	3	57,5	3306,25	172,5	9918,75
61,00 - 66,00	6	63,5	4032,25	381	24193,5
67,00 - 72,00	10	69,5	4830,25	695	48300,5
73,00 - 78,00	7	75,5	5700,25	528,5	39901,75
79,00 - 84,00	3	81,5	6642,25	244,5	19926,75
85,00 - 90,00	1	87,5	7656,25	87,5	7656,25
Jumlah	30			2109	149897,5

$$X = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{2109}{30} = 70,3$$

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{30 * 149897,5 - (2109)^2}{30(30 - 1)}$$

$$S^2 = 56,372$$

$$S = 7,508$$

Daftar nilai frekuensi observasi kelas kontrol

Kelas	Bk	Z _i	P(Z _i)	Luas Daerah	E _i	O _i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	54,500	-2,35	0,4905				
55 - 60				0,0593	1,7794	3	0,8372
	60,500	-1,49	0,4312				
61 - 66				0,1980	5,9387	6	0,0006
	66,500	-0,62	0,2333				
67 - 72				0,3279	9,8377	10	0,0027
	72,500	0,24	0,0946				
73 - 78				0,2701	8,1022	7	0,1499
	78,500	1,10	0,3647				
79 - 84				0,1105	3,3155	3	0,0300
	84,500	1,96	0,4752				
85 - 90				0,0224	0,6722	1	0,1598
	90,500	2,83	0,4976				
					X ²	=	1,18

Untuk a = 5%, dengan dk = (k - 1) = 6 - 1 = 5 diperoleh X² tabel =
 Karena X² < X² tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 29

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA POST TEST ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

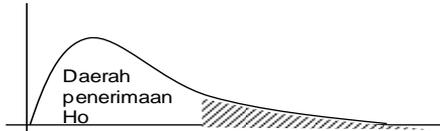
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1);(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2180,00	2125,00
n	29	30
\bar{x}	75,17	70,83
Varians (s^2)	66,9335	48,4195
Standart deviasi (s)	8,18	6,96

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

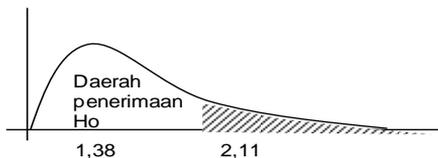
$$F = \frac{66,9335}{48,4195} = 1,38$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{(0.025)(28;29)} = 2,11$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

Lampiran 30

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA POST TEST ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Uji Hipotesis

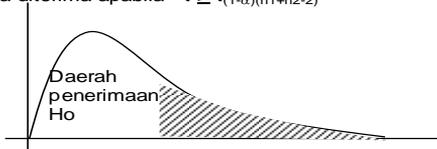
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Ha diterima apabila $t \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

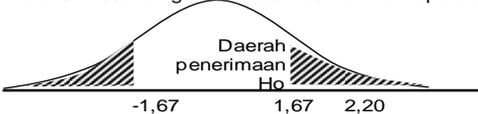
Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2180,00	2125,00
n	29	30
\bar{x}	75,17	70,83
Varians (s^2)	66,9335	48,4195
Standart deviasi (s)	8,18	6,96

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(29 - 1) 66,9335 + (30 - 1) 48,4195}{29 + 30 - 2}} = 7,5838$$

$$t = \frac{75,17 - 70,83}{7,5838 \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{30}}} = 2,20$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 29 + 30 - 2 = 57$ diperoleh $t_{(0,975)(57)} = 1,67$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_a , maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol.

Lampiran 31

TABEL NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), hlm. 455.

TABEL NILAI CHI KUADRAT

d.b	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0.45	1.07	1.64	2.71	3.84	6.63
2	1.39	2.41	3.22	4.61	5.99	9.21
3	2.37	3.66	4.64	6.25	7.81	11.34
4	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	13.28
5	4.35	6.06	7.29	9.24	11.07	15.09
6	5.35	7.23	8.56	10.64	12.59	16.81
7	6.35	8.38	9.80	12.02	14.07	18.48
8	7.34	9.52	11.03	13.36	15.51	20.09
9	8.34	10.66	12.24	14.68	16.92	21.67
10	9.34	11.78	13.44	15.99	18.31	23.21
11	10.34	12.90	14.63	17.28	19.68	24.73
12	11.34	14.01	15.81	18.55	21.03	26.22
13	12.34	15.12	16.98	19.81	22.36	27.69
14	13.34	16.22	18.15	21.06	23.68	29.14
15	14.34	17.32	19.31	22.31	25.00	30.58
16	15.34	18.42	20.47	23.54	26.30	32.00
17	16.34	19.51	21.61	24.77	27.59	33.41
18	17.34	20.60	22.76	25.99	28.87	34.81
19	18.34	21.69	23.90	27.20	30.14	36.19
20	19.34	22.77	25.04	28.41	31.41	37.57
21	20.34	23.86	26.17	29.62	32.67	38.93
22	21.34	24.94	27.30	30.81	33.92	40.29
23	22.34	26.02	28.43	32.01	35.17	41.64
24	23.34	27.10	29.55	33.20	36.42	42.98
25	24.34	28.17	30.68	34.38	37.65	44.31
26	25.34	29.25	31.79	35.56	38.89	45.64
27	26.34	30.32	32.91	36.74	40.11	46.96
28	27.34	31.39	34.03	37.92	41.34	48.28
29	28.34	32.46	35.14	39.09	42.56	49.59
30	29.34	33.53	36.25	40.26	43.77	50.89
31	30.34	34.60	37.36	41.42	44.99	52.19
32	31.34	35.66	38.47	42.58	46.19	53.49

33	32.34	36.73	39.57	43.75	47.40	54.78
34	33.34	37.80	40.68	44.90	48.60	56.06
35	34.34	38.86	41.78	46.06	49.80	57.34
36	35.34	39.92	42.88	47.21	51.00	58.62
37	36.34	40.98	43.98	48.36	52.19	59.89
38	37.34	42.05	45.08	49.51	53.38	61.16
39	38.34	43.11	46.17	50.66	54.57	62.43
40	39.34	44.16	47.27	51.81	55.76	63.69

Sumber: Excel for Windows [=Chiinv(α , db)]

Lampiran 33

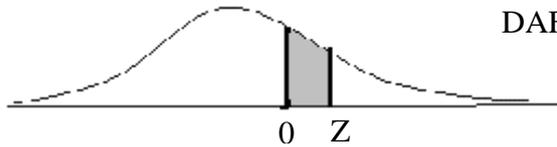
**LUAS DI BAWAH LENGKUNGAN KURVA NORMAL
STANDARDARI 0 S/D Z**

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0743
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2703	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2810	2612	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3448	3461	3485	3508	3531	3554	357	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4419	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4808	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4864	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4898	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990

3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4986	4996	4996	4996	4996	4997	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, (Bandung: CV. Alfabeta, 2009), hlm. 453

Lampiran 34



DAFTAR KRITIK UJI T

db	t _{0.995}	t _{0.99}	t _{0.975}	t _{0.95}	t _{0.925}	t _{0.90}	t _{0.75}	t _{0.70}	t _{0.60}	t _{0.55}
60	2.66	2.39	2.00	1.67	1.46	1.30	0.68	0.53	0.25	0.13
61	2.66	2.39	2.00	1.67	1.46	1.30	0.68	0.53	0.25	0.13
62	2.66	2.39	2.00	1.67	1.46	1.30	0.68	0.53	0.25	0.13
63	2.66	2.39	2.00	1.67	1.46	1.30	0.68	0.53	0.25	0.13
64	2.65	2.39	2.00	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
65	2.65	2.39	2.00	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
66	2.65	2.38	2.00	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
67	2.65	2.38	2.00	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
68	2.65	2.38	2.00	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
69	2.65	2.38	1.99	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
70	2.65	2.38	1.99	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
71	2.65	2.38	1.99	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
72	2.65	2.38	1.99	1.67	1.46	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
73	2.64	2.38	1.99	1.67	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
74	2.64	2.38	1.99	1.67	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
75	2.64	2.38	1.99	1.67	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
76	2.64	2.38	1.99	1.67	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
77	2.64	2.38	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
78	2.64	2.38	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
79	2.64	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
80	2.64	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
81	2.64	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
82	2.64	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
83	2.64	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
84	2.64	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
85	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
86	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
87	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13

88	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
89	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
90	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
91	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
92	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
93	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
94	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13
95	2.63	2.37	1.99	1.66	1.45	1.29	0.68	0.53	0.25	0.13

Sumber: Excel for Windows [=TINV(α , db)]



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURURAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.3/J.4/PP.00.9/10/2014

Semarang, 01 Oktober 2014

Lamp : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Joko Budi Purnomo, M.Pd
 2. Nur Asiyah, M.S.I.
- di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Berdasarkan Pembahasan usulan judul penelitian jurusan Tadris, maka Fakultas Tarbiyah menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : **Muhamad Mukhafidhin**

NIM : **083611019**

Judul : **EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN SAINS
BERPENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PADA POKOK
BAHASAN HUKUM NEWTON PESERTA DIDIK
KELAS X MAN KENDAL TAHUN AJARAN 2014/2015**

dan menunjuk,

Bapak :Joko Budi Purnomo, M.Pd. Sebagai Pembimbing I
(bidang materi)

Ibu :Nur Asiyah, M.S.I. Sebagai Pembimbing II
(bidang metodologi)

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

A.n Dekan,
Ketua Jurusan Tadris Fisika,

Andi Padlihan S.Si., M.Sc.
NIP. 198009152005011006

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURURAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.3/D1/TL.00/5450/2014

Semarang, 23 Oktober 2014

Lamp : 1 Bendel (Proposal)

Hal : Izin Riset

A.n. : **Muhamad Mukhafidhin**

NIM : **083611019**

Kepada Yth.

Kepala MAN Kendal

di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : **Muhamad Mukhafidhin**

NIM : **083611019**

JudulSkripsi:**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN SAINS
BERPENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP
HASIL BELAJAR FISIKA PADA POKOK BAHASAN
HUKUM NEWTON PESERTA DIDIK KELAS X MAN
KENDAL TAHUN AJARAN 2014/2015**

Pembimbing : **1. Hj.Nur Asiyah, M.S.I**

2. Joko Budi Purnomo, M.Pd

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi ijin riset selama 30 hari, pada tanggal 23 Oktober 2014 sampai dengan tanggal 23 November 2014. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik



DR. H. Shodiq, M.Ag

NIP. 19681205 199403 1 003

Tembusan :

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI KENDAL
Jl. Raya Barat Kotak Pos 18 Telp. 0294-381266 / Fax. 0294-382070
Email: makendal@gmail.com Komplek Islamic Centre
KENDAL 51314

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : Ma.11.47/PP.00.9/1711/2014

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal, Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

nama : **MUHAMAD MUKHAFIDHIN**
nim : 083611019
jurusan : Tadris Fisika
fakultas : Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Walisongo
alamat : desa Gondang RT 02 RW 01 Cepiring Kendal 51352

yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Kendal Kabupaten Kendal pada tanggal 27 Oktober s.d 22 November 2014 , sehubungan dengan penulisan Skripsi dengan judul:

“Efektifitas Pembelajaran Sains Berpendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Pokok Bahasan Hukum Newton Peserta Didik Kelas X MA Negeri Kendal Tahun Pelajaran 2014/2015”

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

Kendal, 22 November 2014
Kepala



[Signature]
Drs. H. Syaefudin, M.Pd.
NIP. 19651015 199203 1 003



Sekretariat : Gedung PGM Lantai II Kampus II Fakultas Tarbiyah, Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 02 Ngaliyan Phone 085225606667

Organizing Committee
**ORIENTASI PENGENALAN AKADEMIK DAN KEMAHASISWAAN
(OPAK) 2008**
SENAT MAHASISWA (SEMA)
FAKULTAS TARBIYAH IAIN WALISONGO SEMARANG

PIAGAM PENGHARGAAN

Nomor : 06.Pan.OPAK/SEMA-F/IX/2008

Memberikan penghargaan kepada :

Nama : **Muhammad Maha Fadzil**

Prodi : **Tadris Fisika**

NIM : **083611019**

Atas partisipasinya dalam acara Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan (OPAK) 2008 yang diselenggarakan oleh Senat Mahasiswa (SEMA) Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang pada hari / tanggal : Sabtu-Rabu, 23-27 Agustus bertempat di Kampus II IAIN Walisongo Semarang.

Sebagai
PESERTA

Dengan ini yang bersangkutan dinyatakan lulus. Adapun prestasi dalam kegiatan tersebut dengan nilai ... **B+**

Semarang, 28 Agustus 2008

Mengetahui,

Senat Mahasiswa (SEMA)
Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang

Panitia Pelaksana
Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan (OPAK) 2008
Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang

M. Sofyan al-Nashir
Ketua

Muhammad Redhi
Ketua

Edisul Yusuf A. M.
Sekretaris





ORIENTASI PENGENALAN AKADEMIK DAN KEMAHASISWAAN

OPAK 2008

DEWAN MAHASISWA (DEMA)

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

Sekretariat : Gedung Student Centre Kampus III IAIN Walisongo, Jl. Raya Bola - Ngaliyan Km. 2 Semarang



Pragam Penghormatan

NO.MOR : FOC/AN/OPAK/DEMA IAIN-W/S/XII/2008

Panelita Pelaksana Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan (OPAK) 2008 Dewan Mahasiswa (DEMA) IAIN Walisongo
memberikan penghormatan ini kepada :

- Nama : M. Mukhafridin
- Tempat Tanggal Lahir : Kendal, 14 Oktober 1988
- Fakultas/PM : Tarbiyah

Yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan IAIN Walisongo Semarang
Tahun Akademik 2008/2009 pada tanggal 22 s/d 29 Agustus 2008 sebagai PESERTA dengan Nilai : ~~.....~~ Baik ~~.....~~



Mengucapkan,

Perbantuan Rektor III
IAIN Walisongo

Panelita Pelaksana,

Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan
OPAK 2008

Semarang, 30 Agustus 2008

Prof. Dr. H. Moh. Erian Soebean, M. Ag.
NIP. 150 931 369

Mochi Chermabali
Ketua Panitia

Rikha Mulyati
Sekretaris



DEPARTEMEN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS TARBIYAH
SEMARANG

Sekretariat : Jl. Prof. Hamka 1 Kompleks Kampus 11 JAIN Walisongo, Semarang Telp. (029) 7601295

PIAGAM PENGHARGAAN

No. In. 06.3/D.3/PP.009/1910/2008

Dekan Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

N a m a : M. Mukhdafidhin

NIM/NIP : 083611019

Tempat/Tanggal Lahir : Kendal / 14 Oktober 1988

Atas partisipasinya dalam kegiatan *Orientasi Akademik dan Orientasi Kemandirian* yang diselenggarakan oleh Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang pada tanggal 25 - 29 Agustus 2008, sebagai :

Peserta

Semarang, 29 Agustus 2008

Dekan

Pembantu Dekan III

Dra. Siti Marianti, M. Pd





KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
LEMBAGA PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPM)

Jl. Walisongo No. 3 - 5 Semarang 50185 Telp. (024) 7624334 - 7604554 Email : lpm.jainwalisongo@yahoo.com

PIAGAM

Nomor : In.06.0/P.2/PP/06/106/2012

Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) Institut Agama Islam Negeri Walisongo menerangkan bahwa :

Nama : **MUHAMAD MUKHAFIDHIN**

NIM : **083611019**

Fakultas : **Tarbiyah**

telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan 58 tahun 2012 di Kabupaten Grobogan dengan nilai :

82 (4,0 / A)

Semarang, 22 Juni 2012

An. Rektor
Ketua LPM,



Dr. H.M. Mukhsin Jamil, M.Ag
NIP. 19700215 199703 1 003

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Muhamad Mukhafidhin
NIM : 083611019
Tempat, Tanggal Lahir : Kendal, 14 Oktober 1988
Alamat Asal : Ds. Gondang Rt. 2 Rw. I Kec. Cepiring
Kab. Kendal
Alamat sekarang : Ds. Gondang Rt. 2 Rw. I Kec. Cepiring
Kab. Kendal
Jenjang Pendidikan : - SD1 Gondang Lulus Tahun 2001
- SMP N 1 Cepiring Lulus Tahun 2004
- MANKendal Lulus Tahun 2007
Contact Person : 087731534249

Semarang, 17 Juli 2015

Hormat saya,

M. Mukhafidhin
NIM. 083611019