

**IMPLEMENTASI TEORI BELAJAR *ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA*
DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SIKLUS: *ACTIVIES, CLASS-
DISCUSSION, EXERCISE* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA PADA SISWA SMA**

**Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh
Siti Nurmabruroh
05460017

**Kepada
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2010**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/238/2010

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Implementasi Teori Belajar *Action, Process, Object, Schema* dengan Menggunakan Pendekatan Siklus: *Activies, Class-Discussion, Exercise* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa SMA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Siti Nurmabrurroh

NIM : 05460017

Telah dimunaqasyahkan pada : 7 Januari 2010

Nilai Munaqasyah : B +

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Drs. Murtono, M.Si

NIP. 19691212 200003 1 001

Penguji I

Thaqibul Fikri, M.Si

NIP. 19771025 200501 1 004

Penguji II

Warsono, M.Si

NIP. 19681101 199903 1 002

Yogyakarta, 28 Januari 2010

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si

NIP. 19550427 198403 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Skripsi
Saudari Siti Nurmabruroh
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Siti Nurmabruroh
NIM : 05460017
Judul Skripsi : Implementasi Teori Belajar *Action, Process, Object, Schema* Dengan Menggunakan Pendekatan Siklus: *Activies, Class- Discusion, Exercise* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa SMA

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika.

Demikian ini kami mengharap dari skripsi/tugas akhir Saudari tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 11 November 2009

Pembimbing

Drs. Murtono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001



MOTTO

**ANYTHING POSSIBLE IF YOU
WANT TO DO**

HALAMAN PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI DIPERSEMBAHKAN UNTUK

ALMAMATERKU TERCINTA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

**IMPLEMENTASI TEORI BELAJAR *ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA*
DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SIKLUS: *ACTIVIES, CLASS-
DISCUSION, EXERCISE* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA PADA SISWA SMA**

Oleh:

SITI NURMABRUROH
NIM 05460017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan teori belajar *Action, Process, Object, Schema* (APOS) dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discusion, Exercise* pada pembelajaran fisika yang dalam pelaksanaanya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep belajar fisika pada siswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*. Untuk pengambilan data sampel dengan menggunakan sampel acak dalam kluster (*Cluster Random Sampling*). Populasi dalam penelitian ini seluruh kelas X MAN 2 Wates dan untuk sampelnya XB dan XC. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi: lembar kerja siswa (LKS), lembar tes yakni *pretest* dan *posttest*, lembar observasi, lembar angket, dan untuk analisis data menggunakan teknik *Analisis of Varians* (ANOVA).

Teknik uji Anova diperoleh dari nilai tes kemampuan memahami konsep fisika dari masing-masing siswa yang diberi perlakuan (*treatment*) selama proses pembelajaran. *Treatment* yang diberikan berupa teori belajar *Action, Process, Object, Schema* (APOS) dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discusion, Exercise*, hasil perhitungan uji Anava untuk nilai $F_{hitung} = 9,65 > \text{nilai } F_{tabel} = 4,07$ dengan db = 1 pada taraf signifikansi 5%. Sedangkan hasil perhitungan uji t untuk nilai $t_{hitung} = 3,16 > \text{nilai } t_{tabel} = 2,63$ dengan db = 59 pada taraf signifikansi 5%. Adapun sikap siswa dalam memberikan sumbangan efektif sebesar 3,47% sehingga sikap siswa tidak memberi pengaruh yang besar dalam peningkatan pemahaman fisika pada siswa. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep belajar fisika pada siswa dengan menggunakan teori belajar *Action, Process, Object, Schema* (APOS) melalui pendekatan siklus: *Activies, Class- Discusion, Exercise*. Keberhasilan ini dapat kita lihat dari rerata skor akhir siswa untuk kelompok eksperimen 14,67 yang lebih besar dibanding rerata skor kelompok kontrol 12,45.

Kata Kunci: *Action, Process, Object, Schema, Activies, Class- Discusion, Exercise.*

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم ، الحمد لله رب العالمين. والصلاة والسلام على اشراف الانبياء والمرسلين.
سيدنا ومولانا محمد بن وعلى اله واصحبه اجمعين اما بعد. قال رب اشرح لي صدري ويسر لي امري وحل
عقدة من لساني يفقهوا قولي واجعل لي وزيرا من اهلي

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya kepada kita sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tuntas.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jaman jahiliyah menuju jaman yang terang benderang yakni (adinul islam).

Alhamdulillahirobilalamin Skripsi dengan judul ”Implementasi Teori Belajar *Action, Process, Object, Schema* Dengan Menggunakan Pendekatan Siklus: *Activies, Class- Discusion, Exercise* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa SMA” dapat terselesaikan dengan baik, dan kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut serta membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ijin dalam penelitian.
2. Drs. Murtono, M. Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang sekaligus sebagai pembimbing yang senantiasa mengarahkan, meluangkan waktu,

fikiran, dan tenaga disela-sela kesibukan beliau demi tercapainya hasil yang baik dalam penulisan skripsi ini.

3. Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu memperlancar dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Drs. Paiman, M.Ag Selaku kepala Sekolah yang telah memberi ijin untuk penelitian di MAN 2 Wates.
5. Khoiriyatun, S.Pd Selaku guru Pembimbing Fisika yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk melakukan perbaikan demi lancarnya proses penelitian.
6. Para siswa MAN 2 Wates kelas XB dan kelas XC serta seluruh staf yang membantu dalam proses penelitian.
7. Ayahanda tercinta Sudiyat, S.Ag dan Ibunda tersayang Triwuriyani yang selalu memberikan do'a dan limpahan kasih sayang. Serta kakakku Ahmad Nur Ikhrom dan adikku Siti Nurhadisah Baroroh yang selalu memberi perhatian, mendukung, dan memotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Zainul Fajri yang selalu memberi dukungan, motivasi, semangat, waktu, tenaga, pikiran, serta do'a demi kesuksesanku, dan segala pihak yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tiada kata yang bisa penulis ucapkan selain terima kasih yang sebesar-besarnya atas do'a, semangat, motivasi, dukungan, serta perhatian demi kesuksesan skripsi ini semoga Allah SWT membalas dengan balasan yang sebaik-baiknya Amin.

Yogyakarta, 11 Novermber 2009

Penyusun,

Siti Nurmabruroh
(05460017)

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II DASAR TEORI	9
A. Deskripsi Teori.....	9

	hal
1. Sains	9
2. Hakikat Sains Menurut Pandangan Konstruktifis	10
3. Teori Belajar <i>Action, Process, Object, Schema</i>	12
4. Pendekatan <i>Activies, Class-Discusion, Exercise</i>	15
5. Pemahaman Konsep Belajar Fisika	18
B. Tinjauan Pustaka	20
C. Kerangka Berfikir	22
D. Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Desain Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel	27
C. Variabel Penelitian	28
D. Instrumen Penelitian	29
E. Teknik Analisis Instrumen	31
1. Uji Validitas Instrumen	31
2. Uji Reliabilitas	32
F. Uji Prasyarat Analisis Data Penelitian	33
1. Uji Normalitas Sebaran	33
2. Uji Homogenitas Varians	34
3. Uji Analisis of Varians	35
4. Uji T	37

	hal
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Deskripsi Awal	39
B. Deskripsi Data	40
1. Ranah Kognitif	40
2. Ranah Afektif	41
3. Ranah Psikomotorik	42
C. Pengujian Prasyarat Analisis	42
1. Uji Normalitas	43
2. Uji Homogenitas	43
D. Pengujian Hipotesis	44
E. Pembahasan	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	hal
Tabel 3.1 Desain Penelitian	25
Tabel 3.2 Ringkasan Rumus- Rumus Anava	36
Tabel 4.1 Hasil Uji T Kemampuan Awal Siswa	39
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data	43
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas	44
Tabel 4.4 Ringkasan Hasil Uji Anava	45
Tabel 4.5 Hasil Uji T Kemampuan Akhir Siswa	46

DAFTAR LAMPIRAN

	hal
Lampiran I Instrumen Penelitian	
A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	57
B. Lembar Kerja Siswa	75
C. Lembar Tes	76
D. Lembar Kunci Jawaban	82
E. Lembar Observasi	83
F. Kisi-kisi Angket	86
G. Lembar Angket	87
H. Foto Dokumentasi	90
Lampiran II Data Penelitian	
A. Data Uji Validitas Butir Soal	92
B. Data Uji Reliabilitas Butir Soal	94
C. Data Kemampuan Awal Siswa	95
D. Data Kemampuan Akhir Siswa	96
Lampiran III Hasil Analisa Data	
A. Hasil Angket Tanggapan Siswa	97
B. Uji Normalitas Kelompok Eksperimen	99
C. Uji Normalitas Kelompok Kontrol	100
D. Uji Homogenitas Kelompok Eksperimen	103
E. Uji Homogenitas Kelompok Kontrol	104

	hal
F. Uji Anava	106
G. Uji T (<i>Pretest</i>)	110
H. Uji T (<i>Posttest</i>)	112
I. Sumbangan Efektif	114
Lampiran IV Nilai-nilai Tabel	
A. Nilai-nilai <i>r Product Moment</i>	116
B. Nilai-nilai Chi-Kuadrat	118
C. Nilai-nilai Distribusi T	119
D. Nilai-nilai Distribusi F	120
Lampiran V Curriculum Vitae dan Surat Perijinan	
A. Curriculum Vitae	124
B. Permohonan Ijin Penelitian	126
C. Permohonan Ijin Riset	127
D. Surat Keterangan Ijin BAPPEDA DIY	128
E. Surat Keterangan Ijin Penelitian Kab. Kulon Progo	129
F. Tanggapan Ijin Riset	130
G. Surat Keterangan	131

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar merupakan kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu sangat tergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan keluarga.¹ Belajar bukanlah hanya menghafal sejumlah fakta atau informasi, tetapi memperoleh pengalaman tertentu sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Secara global, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa dapat kita bedakan menjadi tiga macam: faktor internal (faktor dari dalam diri siswa) yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa, faktor eksternal (faktor dari luar siswa) yakni kondisi disekitar lingkungan siswa, dan faktor pendekatan belajar yakni jenis belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran materi-materi pelajaran. Karena itu strategi belajar harus dapat mendorong aktivitas siswa. Aktivitas tidak hanya terbatas pada aktivitas fisik, akan tetapi juga meliputi aktivitas yang bersifat psikis seperti aktivitas mental. Dalam proses belajar mengajar bukan hanya

¹ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007), h.89.

mengembangkan kemampuan kognitif siswa saja, akan tetapi juga meliputi pengembangan aspek afektif dan psikomotorik. Oleh karena itu strategi pembelajaran harus dapat mengembangkan seluruh aspek kepribadian siswa secara terintegrasi.²

Fisika merupakan ilmu yang abstrak dengan unsur utamanya adalah penalaran deduktif yang bekerja atas dasar asumsi, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan yang diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya, sehingga kaitan antara konsep atau pernyataan bersifat konsisten.³ Karena itu pembelajaran fisika disekolah perlu diusahakan agar melibatkan keaktifan mental siswa secara maksimal sehingga materi fisika dapat diserap oleh siswa sesuai dengan perkembangan intelektualnya.

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis. Proses pembelajaran didalam kelas diarahkan kepada kemapuan anak untuk menghafal informasi misalnya rumus-rumus fisika; otak anak untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya sehingga bila diberi pertanyaan anak bisa menjawab namun kurang memahami

² Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2007), h.131.

³ Balitbang Depdiknas Pusat Kurikulum, *Kurikulum dan Hasil Belajar*, (Jakarta: Depdiknas, 2002)

maksud yang terkandung didalamnya.⁴ Selain itu siswa kurang didorong untuk dapat membentuk hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan materi yang dipelajari.

Undang-Undang Nomer 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlaq mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.⁵

Salah satu paradigma mengajar yang masih berlangsung dalam praktik pembelajaran fisika adalah "*transmission of knowledge*". Pembelajaran model ini beranggapan bahwa siswa merupakan objek atau sasaran belajar, sehingga dalam praktik pembelajaran berbagai usaha banyak dilakukan oleh guru mulai dari mencari, mengumpulkan, memecahkan, dan mencapai informasi ditujukan agar peserta didik memperoleh pengetahuan sehingga siswa kurang diberikan kesempatan untuk mengolah, mengkonstruksi, dan menemukan konsep sendiri dalam menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa.⁶

Dalam dunia pembelajaran yang menjadi persoalan mendasar adalah pemberian waktu yang cukup dan metode yang cocok untuk setiap individu, dua

⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran...*, h. 1.

⁵ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran...*, h. 2.

⁶ Banso Irianto Antasari, *Model pembelajaran berbasis komunikatif dengan strategi Think-talkWrite Dalam rangka menumbuh kembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi siswa SMU*, (Bandung : JICA- IMSTEP Project, 2003), h. 5.

hal inilah yang menjadi permasalahan pokok dalam sistem pembelajaran klasikal. Batas minimum penguasaan peserta didik terhadap bahan ajar dipersyaratkan bergerak antara 75 sampai 80%.⁷

Pemilihan teori yang digunakan dalam pembelajaran perlu dilakukan secara cermat dan tepat. Penentuan teori dalam pembelajaran sangat penting karena dapat mewujudkan keberhasilan pembelajaran yang lebih nyata.⁸ Dalam penelitian ini akan digunakan penerapan teori belajar *Action, process, object, schema* (APOS) karena dengan menggunakan teori *Action, process, object, schema* (APOS) ini siswa dituntut untuk berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Sehingga siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan-pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya. Selain itu dengan menggunakan pendekatan *Activies, Class- Discusion, Execise* siswa dapat bekerjasama, menghargai pendapat teman yang lain, dan mengemukakan pendapat dihadapan teman yang lain sehingga teori APOS ini dirasa perlu untuk membantu dalam proses peningkatan pemahaman konsep fisika.

Teori belajar APOS (*Action, process, object, schema*) merupakan teori belajar yang dikembangkan untuk melaksanakan pembelajaran yang mempunyai tujuan utama membangun pemahaman konsep fisika agar mencapai pembelajaran yang lebih bermakna (Dubinsky, 1991). Untuk pendekatan yang digunakan yaitu

⁷ Ditjen Dikti, *Kurikulum dan Pembelajaran...*, h.5.

⁸ Ela Yulaelawati, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Bandung: Pakar Raya, 2004), h. 49.

pendekatan *Activies, Class- Discussion, Exercise* yang merupakan pendekatan dimana siswa diperkenalkan dengan informasi atau konsep baru dengan memberikan tugas pada siswa dan bekerja secara kelompok disamping itu memberikan kesempatan pada siswa untuk mengemukakan hasil yang mereka peroleh pada diskusi kelas sehingga siswa memiliki pemahaman yang sama pada suatu konsep dan siswa diberikan latihan-latihan soal untuk memantapkan konsep yang mereka peroleh.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika disekolah perlu diusahakan agar melibatkan keaktifan mental siswa secara maksimal yang dirasa perlu untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa sehingga materi fisika dapat diserap oleh siswa sesuai dengan perkembangan intelektualnya.
2. Paradigma yang masih berlangsung dalam proses pembelajaran saat ini "*transmission of knowledge*" yang beranggapan bahwa siswa merupakan objek atau sasaran belajar, sehingga siswa kurang diberikan kesempatan untuk mengolah, mengkonstruksi, dan menemukan konsep sendiri dalam menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa.
3. Masih kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar fisika, dimana siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berfikir

kritis, siswa juga diarahkan untuk menghafal berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya sehingga dibutuhkan teori belajar yang mampu membantu siswa untuk berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

C. Batasan Masalah

1. Ruang lingkup materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pokok bahasan dinamika gerak.
2. Upaya peningkatan pemahaman belajar siswa melalui teori *Action, process, object, schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class-Discusion, Exercise* yang melibatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa.
3. *Posttest* atau tes kemampuan akhir yang diberikan untuk siswa hanya dibatasi oleh penilaian autentik ranah kognitif yang mencakup: C_1 pengetahuan atau ingatan, C_2 pemahaman, dan C_3 aplikasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat peningkatan pemahaman pada siswa dalam proses pembelajaran fisika melalui teori belajar *Action, Process, Object, Schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discussion, Exercise*?

2. Seberapa besar peningkatan pemahaman pada siswa dalam proses pembelajaran fisika melalui teori *Action, Process, Object, Schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discussion, Exercise* pada pokok bahasan dinamika gerak?
3. Seberapa besar sumbangan sikap siswa pada pembelajaran fisika terhadap peningkatan pemahaman belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan pemahaman pada siswa dalam proses pembelajaran fisika melalui teori *Action, Process, Object, Schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discussion, Exercise*.
2. Untuk mengetahui besarnya peningkatan pemahaman pada siswa dalam proses pembelajaran fisika melalui teori *Action, Process, Object, Schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discussion, Exercise* pada pokok bahasan dinamika gerak.
3. Untuk mengetahui besarnya sumbangan sikap siswa pada pembelajaran fisika terhadap peningkatan pemahaman belajar siswa.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi, antara lain:

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil penelitian yang dicapai oleh peneliti, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan pemahaman belajar fisika pada siswa melalui teori belajar *Action, Process, Object, Schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discuision, Exercise*. Penerapan pembelajaran ini dianggap berhasil dalam meningkatkan pemahaman belajar siswa berdasarkan peningkatan skor akhir yang diperoleh siswa. Hal ini dapat kita lihat dari hasil perhitungan dengan menggunakan uji t, untuk kelompok eksperimen hasil rerata skor yang didapat sebesar 14,67 sedangkan untuk kelompok kontrol hasil rerata skor yang didapat sebesar 12,45.
2. Besarnya peningkatan pemahaman belajar fisika pada siswa melalui teori belajar *Action, Process, Object, Schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discuision, Exercise* hasilnya lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman belajar fisika pada siswa dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Teori *Action, Process, Object, Schema* dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class- Discuision, Exercise* memberikan hasil sebesar $F_{hitung} = 9,65$ dan untuk nilai $F_{tabel} = 4,07$ dengan db = 1 pada taraf signifikansi 5%, sedangkan hasil uji t memberikan

nilai sebesar $t_{hitung} = 3,16 > t_{tabel} = 2,63$ dengan $db = 59$ pada taraf signifikansi 5%.

3. Sumbangan efektifnya sebesar 3,47% maka dapat disimpulkan bahwa 3,47% dari kemampuan memahami konsep fisika ditentukan oleh sikap siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas, ada beberapa hal yang diharapkan dapat menjadi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam pembelajaran fisika. Dengan penggunaan teori belajar *Action, Process, Object, Schema* efektif dalam pembelajaran fisika sehingga mampu meningkatkan pemahaman siswa, maka berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menyarankan untuk penelitian yang akan datang antara lain:

1. Teori belajar APOS dengan pendekatan *Activies, Class- Discuision, Exercise* dapat digunakan untuk mendorong siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran fisika.
2. Teori belajar APOS dapat digunakan dalam proses belajar mengajar agar siswa lebih mudah memahami konsep fisika yang diberikan.
3. Guru dapat menggunakan Teori belajar *Action, Process, Object, Schema* (APOS) sebagai alternatif dalam pembelajaran yang dapat menjadikan siswa lebih aktif selama proses pembelajaran sehingga siswa mampu meningkatkan pemahaman belajar fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003.
- Banso Irianto Antasari, *Model pembelajaran berbasis komunikatif dengan strategi Think-talk- Write Dalam rangka menumbuh kembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi siswa SMU*, Bandung : JICA- IMSTEP Project, 2003.
- Cholid Narbuko, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Bumi Aksara, 2005.
- Ella Yulaelawati, *Kurikulum dan Pembelajaran*, Bandung: Pakar Raya, 2004.
- [http://www.pasca.unesa.ac.id/view.php ? subaction = showfull&id](http://www.pasca.unesa.ac.id/view.php?subaction=showfull&id) diakses pada tanggal 23 Januari 2009.
- [http:// Falsafah Sains.com/2009/01/pengertian sains dan teknologi-dan html](http://FalsafahSains.com/2009/01/pengertian-sains-dan-teknologi-dan-html), diakses tanggal 13 september 2009.
- <http://hopper.unco.edu/hauk/papers/TsayHauk2006JMSME.pdf> multiplication schema
- [http:// Roslintoportopolio. Blogspot.com/2009/01/pengertian sains dan teknologi-dan html](http://Roslintoportopolio.Blogspot.com/2009/01/pengertian-sains-dan-teknologi-dan-html), diakses tanggal 13 september 2009.
- [http://www.rume.org/crume2009/Tsay LONG1.pdf](http://www.rume.org/crume2009/Tsay_LONG1.pdf) diakses pada tanggal 22 Oktober 2009
- I Made Suantara, *Teori belajar APOS pada Matematika* Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) tidak diterbitkan, Bali:Universitas Pendidikan Ganesa, 2006.
- Lasminurdin, *Analisa Pemahaman Siswa SMA Laboratorium Universitas Negeri Malang tentang barisan dan deret berdasarkan APOS* Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru* (Tesis), Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007.
- Lis Permana Sari, *Statistik Terapan*, Yogyakarta: FMIPA UNY, 2001.
- Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009.

- Nyoman Gita, *Pengoptimalan penggunaan LKS dengan pendekatan konstruktivis dalam rangka memperbaiki penguasaan konsep Matematika bagi siswa kelas II SMU singaraja*, (laporan Penelitian) Bali: STKIP Singaraja, 2000.
- Paul Suparno, *filosafat konstruktivisme dalam pendidikan*, Yogyakarta: Kanisius, 1997.
- Subana, Moersetyo Abadi, dan Sudrajat, *Statistik Pendidikan*, Bandung: Pustaka Setia, 2002.
- Subiyanto, *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, Jakarta: Depdikbud, 1988.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & C*, Bandung: Alfabeta, 2007.
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002.
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, . Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006.
- Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan kompetensi dan Praktiknya*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- Sutrisno Hadi, *Statistik 2*, Yogyakarta: Andi Offset, 2000.
- Tall D, *Reflection on APOS Theory in Elementery and Advanced mathematic thinking*, 1999 diakses dari <http://www.warwich.ac.uk./staff/David.Tall/pdfs/dot1999c-apos-in-amt-pme-.pdf#seach=%20theory> pada tanggal 14 juni 2009.
- Waller, K Dubinsky, E, *An Examination of Student Performance Data in Recent*, 2000 diakses dari <http://www.math.kent.edu.%7Eedd/performance.pdf> diakses pada tanggal 14 Juni 2009.
- Wayan Sogog, *Teori belajar APOS Pada siswa SMP Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) tidak diterbitkan*, Bali: Universitas Pendidikan Ganesa, 2006.
- Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*, Jakarta: Kencana, 2007.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PENELITIAN EKSPERIMEN
MAN 2 WATES



Disusun oleh
Siti Nurmabruroh
05460017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

I. IDENTITAS MATA PELAJARAN

1. Sekolah : MAN 2 Wates
2. Mata Pelajaran : Fisika
3. Materi Pokok : Dinamika Gerak
4. Kelas / semester : X / I
5. Pertemuan Ke : 1
6. Alokasi Waktu : 2 X 40 menit

II. KEMAMPUAN DASAR / TUJUAN PEMBELAJARAN

- A. **Standar kompetensi** : Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.
- B. **Kompetensi dasar** : Menerapkan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.
- C. **Indikator**
 - :1. Siswa dapat memahami konsep tentang hukum-hukum newton.
 2. Siswa dapat menjelaskan berbagai macam jenis gaya yang bekerja pada suatu benda.
 3. Siswa dapat memformulasikan hukum-hukum newton.

4. Siswa dapat mengaplikasikan formulasi hukum newton pada dinamika partikel sederhana.
5. Siswa dapat mengaplikasikan hukum newton dalam kehidupan sehari-hari

III. MATERI PEMBELAJARAN

Penjelasan Program dan Metode Pembelajaran

Implementasi Teori Belajar Action, Process, Object, Schema Dengan Menggunakan Pendekatan Siklus: Activies, Class- Discussion, Exercise Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa SMA

APOS merupakan tingkat konstruksi mental seseorang yang dikemukakan Dubinsky (1991) dan tiap tingkatan tersebut dapat mencerminkan pemahaman seseorang terhadap suatu konsep. Pendekatan siklus (Activies, Class- Discussion, Exercise) merupakan implementasi pembelajaran berdasarkan teori APOS.

1. **Activies (aksi)**, bertujuan untuk memperkenalkan siswa pada suatu situasi atau informasi atau konsep-konsep yang baru. Siswa diberikan tugas untuk membentuk konstruksi mental yang diharapkan dalam teori APOS. dengan tujuan siswa mendapatkan pengalaman untuk menemukan sesuatu tidak hanya sekedar untuk mendapat jawaban yang benar. Siswa mengerjakan tugas dalam kelompok (cooperative learning). Dengan model ini dapat melatih para siswa untuk mendengar pendapat-pendapat orang lain, bertanya, mengemukakan pendapatnya, bekerja sama saling membantu dan mengintegrasikan pengetahuan-pengetahuan baru dengan pengetahuan yang dimilikinya.

2. **Class Discussion (diskusi kelas)**, Siswa bertemu didalam kelas yang masih bekerja dalam kelompok yang bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan temuan-temuan yang mereka peroleh dalam cooperative learning sebelumnya. Diharapkan pada pertemuan diskusi kelas ini terjadi pertukaran informasi yang saling melengkapi sehingga siswa memiliki pemahaman yang sama terhadap suatu konsep, dalam hal ini melatih siswa untuk bertanggung jawab dan percaya diri.
3. **Exercise (latihan-latihan soal)**, bertujuan untuk memantapkan konsep yang telah diperoleh. Siswa diberikan tugas- tugas tambahan yang berupa aplikasi konsep atau soal-soal latihan (Wayan Sogog, 2005).

IV. METODE PEMBELAJARAN

Ceramah

V. STRATEGI PEMBELAJARAN / KEGIATAN BELAJAR

Jenis Kegiatan	Guru	Siswa	Waktu/ (menit)
1. Kegiatan Awal	1. Membuka pembelajaran dengan bacaan Basmalah.		2
	2. Menyampaikan penjelasan metode pembelajaran dan program yang akan dilaksanakan dalam penelitian.		8
	3. Membagi siswa menjadi 5 kelompok secara acak dan bebas.		5
	4. Masing-masing kelompok dipersilahkan memilih ketua dan sekretarisnya.		5

2. Kegiatan Inti	1. Membagi soal pretest, lembar hitung, serta lembar jawabannya.	2. Siswa mengerjakan soal pretest yang telah di bagikan.	3 52
3. Kegiatan Akhir	1. Menarik lembar soal dan jawaban yang telah diberikan. 2. Menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah.		3 2

VI. MEDIA PEMBELAJARAN

Lembar *pretest*

VII. SUMBER BACAAN.

1. LKS (lembar kegiatan siswa)
2. Hilman Setiawan, 2008, Fisika SMA/ MA Kelas XI, Jakarta: Piranti Darma Kalokatama
3. Marthen Kanginan, 2007, Buku Paket SMA Kelas X, Jakarta: Erlangga

Yogyakarta, 25 Agustus 2009

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa Peneliti

(Khoiriyatun, S.pd.)

(Siti Nurmabruroh)

NIP. 197602192001122001

NIM. 05460017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PENELITIAN EKSPERIMEN
MAN 2 WATES



Disusun oleh
Siti Nurmabruroh
05460017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

I. IDENTITAS MATA PELAJARAN

1. Sekolah : MAN 2 Wates
2. Mata Pelajaran : Fisika
3. Materi Pokok : Dinamika Gerak
4. Kelas / semester : X / I
5. Pertemuan Ke : 2
6. Alokasi Waktu : 2 X 40 menit

II. KEMAMPUAN DASAR / TUJUAN PEMBELAJARAN

- A. **Standar kompetensi** : Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.
- B. **Kompetensi dasar** : Menerapkan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.
- C. **Indikator** :
1. Siswa dapat memahami konsep tentang hukum-hukum newton.
 2. Siswa dapat menjelaskan berbagai macam jenis gaya yang bekerja pada suatu benda.
 3. Siswa dapat memformulasikan hukum-hukum newton.

4. Siswa dapat mengaplikasikan formulasi hukum newton pada dinamika partikel sederhana.
5. Siswa dapat mengaplikasikan hukum newton dalam kehidupan sehari-hari

III. MATERI PEMBELAJARAN

Formulasi Hukum-Hukum Newton

Sir Isaac Newton berhasil mendiskripsikan dinamika gerak dalam tiga hukum Newton. Hukum I newton berbunyi: Jika resultan gaya pada suatu benda adalah sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap. Secara matematis dapat ditulis $\Sigma F = 0$ untuk benda diam atau benda bergerak lurus beraturan. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan keadaan diamnya, dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan keadaan geraknya. Inilah yang disebut dengan kelembaman atau inersia (kemalasan).

Hubungan antara percepatan dan resultan gaya yang dikenal sebagai hukum II newton yang berbunyi: Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang berkerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda. Secara matematis hukum II newton dinyatakan:

$a = \frac{\Sigma F}{m} \text{ atau } \Sigma F = m \cdot a$	<p>Keterangan : F = Gaya (N)</p> <p>m = massa (kg)</p> <p>a = percepatan (m/ s²)</p>
---	---

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

	kelompoknya masing-masing.		
	b. Memberikan materi pokok yang akan didiskusikan pada masing-masing kelompok.	c. Masing-masing kelompok dipersilahkan untuk berdiskusi tentang materi pokok yang telah diberikan.	25
	3. Masing-masing kelompok mengirimkan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas.		
	4. Setiap kelompok mengajukan pertanyaan kepada perwakilan kelompok yang ada didepan		25

	kelas.		
3. Kegiatan Akhir	1. Meriview ulang bersama siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil diskusi kelas.		8
	2. Menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah.		2

VI. MEDIA PEMBELAJARAN

Buku

VII. SUMBER PEMBELAJARAN.

1. LKS (lembar kegiatan siswa)
2. Hilman Setiawan, 2008, Fisika SMA/ MA Kelas XI, Jakarta: Piranti Darma Kalokatama
3. Marthen Kanginan, 2007, Buku Paket SMA Kelas X, Jakarta: Erlangga

Yogyakarta, 28 Agustus 2009

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa Peneliti

(Khoiriyatun, S.pd.)

(Siti Nurmabruroh)

NIP. 197602192001122001

NIM. 05460017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
PENELITIAN EKSPERIMEN
MAN 2 WATES



Disusun oleh
Siti Nurmabruroh
05460017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

I. IDENTITAS MATA PELAJARAN

1. Sekolah : MAN 2 Wates
2. Mata Pelajaran : Fisika
3. Materi Pokok : Dinamika Gerak
4. Kelas / semester : X / I
5. Pertemuan Ke : 3
6. Alokasi Waktu : 2 X 40 menit

II. KEMAMPUAN DASAR / TUJUAN PEMBELAJARAN

- A. **Standar kompetensi** : Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.
- B. **Kompetensi dasar** : Menerapkan hukum newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.
- C. **Indikator** :
1. Siswa dapat memahami konsep tentang hukum-hukum newton.
 2. Siswa dapat menjelaskan berbagai macam jenis gaya yang bekerja pada suatu benda.
 3. Siswa dapat memformulasikan hukum-hukum newton.

4. Siswa dapat mengaplikasikan formulasi hukum newton pada dinamika partikel sederhana.
5. Siswa dapat mengaplikasikan hukum newton dalam kehidupan sehari-hari

III. MATERI PEMBELAJARAN

A. Mengenal Berbagai Jenis Gaya

Ada empat jenis gaya yang biasa berkerja pada suatu benda: 1). gaya berat 2). gaya normal 3). gaya gesekan 4). gaya tegangan tali

Berat didefinisikan sebagai gaya gravitasi bumi yang berkerja pada suatu benda, yang dirumuskan sebagai berikut:

$w = m \cdot g$	w = berat atau gaya gravitasi (N) m = massa benda (kg) g = percepatan gravitasi (m/s^2)
-----------------	---

Seperti gambar di bawah ini.

(GAMBAR 1)

Percepatan gravitasi (g) bergantung pada tempat benda berada dan bergantung pada jaraknya dari pusat planet. Makin jauh dari planet, makin berkurang percepatan gravitasinya.

Gaya normal didefinisikan sebagai gaya yang berkerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan. Perhatikan gambar di

bawah, gaya normal N berkerja pada bidang sentuh antara dua benda yang saling bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh.

(GAMBAR 2)

Gaya gesekan termasuk gaya sentuh, yang muncul jika permukaan dua benda bersentuhan langsung secara fisik. Arah gaya gesekan searah dengan permukaan bidang sentuh dan berlawanan dengan kecenderungan arah gerak. Ketika kita mendorong sebuah benda dan benda tidak bergerak, maka gaya gesekan pada benda *gaya gesekan statis*, tetapi jika gaya gesekanya bergerak maka gaya gesekanya adalah *gaya gesekan kinetik*.

Tegangan tali adalah gaya tegangan yang berkerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang. Jika tali dianggap ringan (beratnya dapat diabaikan) maka gaya tegangan tali pada kedua ujung untuk tali yang sama dianggap sama besar.

Gaya benda yang dihubungkan tali melalui katrol.

Jika $m_2 > m_1$ maka berlaku:

$$\Sigma F = \Sigma m \cdot a \quad \text{(GAMBAR 3)}$$

$$T = m_2 \cdot g - m_2 \cdot a$$

$$T = m_1 \cdot g + m_1 \cdot a$$

$$a = \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} g$$

Untuk benda pada bidang datar yang di tarik pada benda lain

$$\Sigma F = \Sigma m. a \quad (\text{GAMBAR 4})$$

$$T - f = m_1. a$$

$$T = w_2 - m_2. a$$

B. Gaya Tekan Kaki Ada Pada Lantai

Seseorang dengan massa m berada dalam lift. Gaya tekan kaki orang tersebut pada lantai lift berubah- ubah bergantung pada percepatan lift.

1. Lift bergerak vertikal ke atas dengan percepatan nol ($a = 0$)

$$\Sigma F = \Sigma m. a$$

$$N - m. g = m. a \rightarrow a = 0$$

$$N = m. g$$

2. Lift bergerak vertikal ke atas dengan percepatan tetap (a)

$$\Sigma F = \Sigma m. a$$

$$N - m. g = m. a$$

$$N = m. a + m. g$$

3. Lift bergerak vertikal ke bawah dengan percepatan tetap (a)

$$\Sigma F = \Sigma m. a$$

$$m. g - N = m. a$$

$$N = m. g - m. a$$

IV. METODE PEMBELAJARAN

1. Teori belajar *Action, Process, Object, Schema* (APOS) dengan menggunakan pendekatan siklus: *Activies, Class-Discusion, Exercise*.

V. STRATEGI PEMBELAJARAN / KEGIATAN BELAJAR

Jenis Kegiatan	Guru	Siswa	Waktu/ (menit)
1. Kegiatan Awal	1. Membuka pembelajaran dengan bacaan Basmalah		1
2. Kegiatan Inti		1. Siswa duduk mengelompok sesuai dengan kelompoknya masing-masing.	3
	2. Mengkondisikan kelas:		45
	a. Memberikan latihan-latihan soal yang akan didiskusikan pada masing-masing kelompok. b. Masing-masing kelompok dipersilahkan untuk berdiskusi mengerjakan latihan-latihan soal secara bersama	3. Masing-masing kelompok mengajukan perwakilannya untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas.	20

3. Kegiatan Akhir	1. Meriview ulang bersama siswa untuk membuat kesimpulan dari hasil diskusi latihan-latihan soal.		10
	2. Menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah.		1

VI. PENILAIAN / ASESMEN

Penilaian ini dilihat dari lembar kegiatan siswa yang telah disediakan pada masing-masing kelompok

VII. SUMBER BACAAN.

1. LKS (lembar kerja siswa)
2. Hilman Setiawan, 2008, Fisika SMA/ MA Kelas XI, Jakarta: Piranti Darma Kalokatama
3. Marthen Kanginan, 2007, Buku Paket SMA Kelas X, Jakarta: Erlangga

Yogyakarta, 01 September 2009

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa Peneliti

(Khoiriyatun, S.pd.)

(Siti Nurmabruroh)

NIP. 197602192001122001

NIM. 05460017

Lembar Kerja Siswa
Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan
Teori Belajar “ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA”
Dengan Pendekatan Activities, Class- Discussion, Exercise

1. Ketika kita mendorong sebuah mobil yang mogok diperlukan gaya yang lebih besar di banding ketika mobil mulai bergerak. Mengapa hal ini bisa terjadi bagaimana menurut pendapat kalian?
2. Mengapa orang didalam bus yang sedang berhenti akan terdorong kebelakang ketika supir bus tiba-tiba menjalankan bus secara kencang?
3. Sebutkan beberapa contoh aplikasi hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari yang ada disekitar kita?
4. Sebuah gaya bekerja pada sebuah benda yang bermassa 5 kg. Akibat gaya itu, benda bergerak dengan percepatan 3 m/s^2 . Berapakah percepatan yang terjadi jika gaya tersebut bekerja pada benda yang bermassa 2 kg ?
5. Massa benda A tiga kali massa benda B. Apabila kedua benda tersebut diberi gaya yang sama maka percepatan benda A berapa kali percepatan benda B?
6. Sebuah lift bermassa 1.800 kg, lift mula-mula bergerak kebawah dengan percepatan 10 m/s^2 kemudian berhenti setelah menempuh jarak 30 m. Berapakah tegangan kabel lift tersebut?
7. Seorang wanita dengan massa 56 kg berada dalam elevator dengan percepatan gravitasi $= 10 \text{ ms}^{-2}$, tentukan desakan kaki pada lantai elevator ketika:
 - a.elevator bergerak ke atas dengan kecepatan konstan
 - b.elevator bergerak ke atas dengan percepatan 4 m/s^2
 - c.elevator bergerak ke bawah dengan percepatan 4 m/s^2

TES PEMAHAMAN BELAJAR FISIKA
POKOK BAHASAN: DINAMIKA GERAK
KELAS X SEMESTER I

Petunjuk :

1. Sebelum mengerjakan, awali dengan membaca *Basmallah*
 2. Tulis nama, kelas, dan no. absen pada lembar jawab yang telah tersedia
 3. **Dilarang** membuat coretan dalam bentuk apapun pada lembar soal karena lembar soal akan ditarik kembali
 4. Bacalah soal dengan seksama sebelum anda menjawab
 5. Akhiri dengan *Hamdallah*
-

1. Sifat kelembaman suatu benda tergantung oleh....
 - a. berat
 - b. massa
 - c. gaya normal
 - d. kecepatan benda
 - e. percepatan benda
2. Sesuai dengan hukum III Newton yang merupakan ciri-ciri pasangan gaya aksi reaksi, *kecuali*....
 - a. besar kedua gaya sama
 - b. besar kedua gaya berbeda
 - c. kedua gaya mempunyai arah berlawanan
 - d. kedua gaya berkerja pada dua benda yang berbeda
 - e. kedua gaya selalu timbul ketika benda berinteraksi
3. Sesuai dengan hukum I Newton apabila resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol maka....
 - a. benda tidak mungkin dalam keadaan bergerak
 - b. benda mungkin bergerak diperlambat
 - c. benda yang diam akan terus diam

- d. benda mungkin bergerak dipercepat
 - e. benda tidak mungkin dalam keadaan diam
4. Sebuah benda m di gantung dengan seutas tali. Apabila ujung bawah di tarik perlahan-lahan dengan gaya yang besar maka tali akan putus pada daerah....
- a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E
5. Benda A dan B berada dalam keadaan diam pada lantai yang licin sempurna. Massa benda A dua kali massa benda B. Apabila kedua benda itu di beri gaya yang sama maka....
- a. $a_A = 1/4 a_B$
 - b. $a_A = 1/2 a_B$
 - c. $a_A = 2 a_B$
 - d. $a_A = 4 a_B$
 - e. $a_A = 16 a_B$
6. Sebuah benda yang bermassa 6 kg bekerja resultan gaya sebesar 18 N, maka besar percepatan yang di alami benda adalah....
- a. 3 m/s^2
 - b. 4 m/s^2
 - c. 6 m/s^2
 - d. 12 m/s^2
 - e. 18 m/s^2

7. Perhatikan pertanyaan berikut ini!
- (i) Apabila resultan gaya yang bekerja pada benda = 0 maka benda pasti diam
 - (ii) Apabila benda diam maka resultan gaya yang bekerja padanya pasti nol
 - (iii) Percepatan benda yang dialami benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang diberikan

Pernyataan yang benar di atas adalah....

- a. (i) dan (ii)
 - b. (i) dan (iii)
 - c. (ii) saja
 - d. (ii) dan (iii)
 - e. (i),(ii), dan(iii)
8. Seseorang berdiri dalam sebuah lift yang turun kebawah dengan percepatan gravitasi 4 m/s^2 . Apabila massa orang tersebut 50 kg maka gaya normal lantai lift terhadap orang tersebut adalah....
- a. 240 N
 - b. 300 N
 - c. 320 N
 - d. 360 N
 - e. 560 N
9. Perhatikan gambar di bawah ini $m_2 > m_1$, apabila massa balok m_2 9 kg dan percepatan kedua balok 3 m/s^2 , maka massa balok untuk m_1 adalah....

- a. 2 kg
- b. 3 kg
- c. 4 kg

- d. 5 kg
 - e. 6 kg
10. Besarnya koefisien gesekan suatu bidang dengan benda tergantung dari....
- a. gaya normal
 - b. massa benda
 - c. percepatan benda
 - d. gaya penggeraknya
 - e. kekasaran permukaan benda
11. Sebuah benda yang memiliki massa 10 kg terletak di lantai datar yang kasar ($\mu = 0,3$) ditarik gaya 30 N dengan $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka benda
- a. diam
 - b. bergerak kekiri
 - c. bergerak kekanan
 - d. bergerak ke atas
 - e. bergerak ke bawah
12. Benda dalam lift massanya 45 kg. Apabila gaya tekan yang dilakukan oleh benda pada lantai lift adalah 360N ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka....
- a. lift dalam keadaan diam
 - b. lift bergerak ke bawah dipercepat
 - c. lift bergerak ke bawah di perlambat
 - d. lift bergerak dengan kecepatan tetap ke atas
 - e. lift bergerak dengan kecepatan tetap ke bawah
13. Seseorang dengan massa 45 kg berada dalam lift yang sedang bergerak ke atas dengan percepatan 4 m/s^2 . Apabila $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka desakan kaki pada lantai lift adalah....
- a. 63 N
 - b. 420 N
 - c. 570 N

- d. 600 N
 - e. 630 N
14. Seseorang berdiri di sebuah lift dengan kecepatan konstan. Apabila massa orang tersebut 45 kg maka gaya normal lantai lift terhadap orang tersebut adalah....
- a. 300 N
 - b. 450 N
 - c. 600 N
 - d. 750 N
 - e. 800 N
15. Apabila gaya yang sama digunakan untuk mendorong sepeda, motor, dan mobil maka urutan benda mulai dari yang mengalami percepatan terbesar adalah....
- a. sepeda, motor, mobil
 - b. motor, sepeda, mobil
 - c. mobil, sepeda, motor
 - d. mobil, motor, sepeda
 - e. sepeda, mobil, motor
16. Jarum timbangan menunjukkan angka 52 kg ketika amir berada di bumi. Apabila amir di timbang di planet yang percepatan gravitasinya seperempat di bumi dengan alat yang sama, maka jarum timbangan akan menunjukkan angka....
- a. 6 kg
 - b. 9 kg
 - c. 11 kg
 - d. 13 kg
 - e. 18 kg
17. Sebuah benda di gantung dengan seutas tali. Dalam keadaan diam tegangan talinya 50 N dengan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Apabila benda di tarik ke atas sehingga

tegangan talinya menjadi 90N, maka percepatan yang di alami benda sebesar....

- a. 4 m/s^2
- b. 6 m/s^2
- c. 8 m/s^2
- d. 10 m/s^2
- e. 12 m/s^2

18. Gaya gesekan arahnya selalu berlawanan dengan

- a. berat benda
- b. gerak benda
- c. gaya normal
- d. koefisien gesekan
- e. massa kali gravitasi

19. Sebuah balok yang massanya 4 kg di tarik oleh gaya 60 N di atas bidang mendatar. Jika koefisien gesekan antara bidang dan balok μ_k 0,4 dan ($g = 10 \text{ m/s}^2$), maka percepatan balok itu adalah....

- a. $4,0 \text{ m/s}^2$
- b. $4,5 \text{ m/s}^2$
- c. $8,5 \text{ m/s}^2$
- d. 10 m/s^2
- e. 11 m/s^2

20. Seseorang yang beratnya 600 N menaiki lift. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan lift bergerak turun dengan percepatan 3 m/s^2 , maka gaya normal lift terhadap orang tersebut adalah....

- a. 400 N
- b. 420 N
- c. 440 N
- d. 500 N
- e. 520 N

KUNCI JAWABAN
POKOK BAHASAN DINAMIKA GERAK
KELAS X SEMESTER I

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

**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA
PADA PROSES PEMBELAJARAN FISIKA**

Petunjuk:

- ✓ Lembar ini digunakan selama kegiatan pengamatan berlangsung
- ✓ Lembar observasi ini bertujuan untuk mengamati kegiatan siswa saat pelajaran berlangsung dengan menggunakan teori belajar APOS
- ✓ Berilah tanda ✓ pada kolom yang tersedia

Hari/ tanggal :

Nama siswa :

Nama observer :

No.	Butir pertanyaan	Pengamat	
		ya	tidak
	Dengan menggunakan Teori belajar (APOS) Action, Process, Object, Schema		
1.	Siswa mentransformasi objek fisika dengan baik		
2.	Siswa berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung.		
3.	Siswa berusaha menemukan sendiri konsep fisika yang di ajarkan.		
4.	Siswa mengintegrasikan pengetahuan-pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang dimiliki.		
	Teori belajar APOS dengan menggunakan pendekatan Activies		
5.	Siswa aktif dalam mengikuti diskusi kelompok.		
6.	Siswa berdiskusi untuk memahami materi secara bersama-sama.		
7.	Saat berdiskusi siswa menghargai pendapat teman yang lain.		

8.	Siswa bertukar pikiran dan menanggapi pendapat teman yang lain.		
	Teori belajar APOS dengan menggunakan pendekatan Class-Discusion		
9.	Siswa mengemukakan hasil diskusinya secara terperinci.		
10.	Siswa memperhatikan penjelasan teman yang lain pada saat berdiskusi.		
11.	Siswa memanfaatkan kesempatan untuk bertanya saat diskusi kelas berlangsung.		
	Teori belajar APOS dengan menggunakan pendekatan Exercise		
12.	Dalam mengerjakan tugas fisika, siswa mendiskusikanya secara bersama-sama.		
13.	Siswa menjadi lebih faham dengan latihan-latihan soal yang diberikan.		
14.	Siswa dapat menyelesaikan latihan-latihan soal dengan baik.		
15.	Siswa bisa menyimpulkan konsep fisika pada materi dinamika gerak.		

KRITERIA PENILAIAN

A. Menerapkan Kegiatan Interiorisasi, Enkapsulasi, dan Tematisasi

1. Mampu mentransformasi objek fisika
2. Menanamkan sikap berperan aktif
3. Menemukan hipotesis atau dugaan sementara
4. Mampu mengintegrasikan pengetahuan-pengetahuan yang didapat

B. Menerapkan Aktivitas Belajar Siswa

5. Siswa aktif dalam berdiskusi
6. Mampu bekerjasama dan bertukar pikiran
7. Menghargai pendapat teman yang lain
8. Menanggapi pendapat teman saat berdiskusi

C. Menerapkan Proses-proses Diskusi

9. Mengemukakan hasil diskusi secara verbal
10. Memperhatikan teman saat berdiskusi
11. Mampu mengajukan pertanyaan saat diskusi berlangsung

D. Menerapkan Perilaku dan Sikap Diskusi

12. Mendiskusikan tugas secara kelompok
13. Bekerjasama dalam mengerjakan latihan-latihan soal
14. Menyelesaikan latihan-latihan soal dengan baik
15. Mampu menyimpulkan konsep fisika

KISI-KISI ANGKET

No.	Variabel	Sub Variabel	Indikator	No. Item	Ket
1.	<i>Teori Action, Process, Object, Schema</i>	Interiorisasi	Tuntutan memahami	1	
			Berperan aktif	2,3	
			Rumus-rumus/persamaan matematis	4	
		Enkapsulasi	Konsep fisis	5	
			Bersemangat	6	
			Mudah ditangkap	7	
			Rasa ingin tahu	8	
		Tematisasi	Manfaat	9	
2.	<i>Activies</i>	Aktivitas siswa	Diskusi	10	
			Bertukar pikiran	11	
			Meningkatkan pemahaman	12	
3.	<i>Class-Discusion</i>	Konsep fisika	Memperjelas	13	
			Berpartisipasi	14	
			Mengemukakan hasil diskusi	15	
			Kesimpulan	16	
4.	<i>Exercise</i>	Pemahaman	Mengerjakan latihan soal	17	
			Diskusi kelompok	18	
			Mengumpulkan tugas	19	
			Pemantapan konsep	20	

LEMBAR ANGKET PENDAPAT PERSEPSI SISWA

MENGENAI TEORI BELAJAR ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA

Petunjuk Pengisian Angket

1. Jawablah semua pertanyaan dengan jujur dan sungguh-sungguh sesuai dengan keadaan anda.
2. Berilah tanda (✓) pada jawaban yang paling sesuai dengan minat anda pada lembar yang telah disediakan.

No.	Butir Pertanyaan	SS	S	RR	KS	TS
	Dengan menggunakan Teori belajar (APOS) Action, Process, Object, Schema, menurut saya:					
1.	Menuntut saya untuk selalu mempelajari materi fisika sebelum dan sesudah materi diajarkan.					
2.	Menuntut saya untuk selalu berperan aktif selama proses pembelajaran fisika.					
3.	Memberikan kesempatan pada saya untuk menemukan sendiri konsep fisika.					
4.	Membantu saya untuk menemukan sendiri rumus-rumus fisika.					
5.	Membuat saya mengintegrasikan pengetahuan-pengetahuan baru dengan pengetahuan fisika yang saya miliki.					
6.	Membuat saya sangat antusias dalam mempelajari materi fisika dengan menggunakan metode APOS.					
7.	Menbantu saya dalam pembelajaran fisika yang demikian sulit menjadi terasa lebih mudah.					
8.	Membuat saya tertantang dan tertarik untuk mengetahui lebih dalam tentang materi yang diajarkan.					
9.	Teori belajar APOS sangat besar manfaatnya dalam pembelajaran fisika khususnya dinamika gerak.					

	Dengan menggunakan pendekatan ACTIVIES, menurut saya:				
10.	Membuat saya menghargai pendapat teman yang lain ketika diskusi sedang berlangsung.				
11.	Mendorong saya untuk bertukar pikiran dan menanggapi pendapat teman yang lain ketika diskusi berlangsung.				
12.	Membantu saya untuk meningkatkan pemahaman materi fisika yang diajarkan.				
	Dengan menggunakan pendekatan CLASS- DISCUSSION, menurut saya:				
13.	Mendorong saya untuk memanfaatkan kesempatan bertanya pada saat diskusi kelas berlangsung.				
14.	Menuntut saya untuk selalu berpartisipasi selama diskusi berlangsung.				
15.	Membuat saya percaya diri ketika mengemukakan hasil diskusi kelompok didepan kelas.				
16.	Memberikan kesempatan pada saya membuat kesimpulan dari hasil diskusi kelompok.				
	Dengan menggunakan pendekatan EXERCISE, menurut saya:				
17.	Menuntut saya mengerjakan latihan-latihan soal fisika untuk kami diskusikan secara bersama/ kelompok.				
18.	Menyelesaikan tugas atau latihan soal dengan diskusi kelompok membuat materi fisika terasa lebih mudah.				
19.	Menuntut saya untuk selalu mengumpulkan tugas atau latihan-latihan soal fisika tepat waktu.				
20.	Dengan latihan-latihan soal pemahaman saya pada materi fisika menjadi semakin mantap.				

Keterangan :

SS : Sangat setuju

S : Setuju

RR : Ragu-ragu

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

Foto Dokumentasi

Proses Pembelajaran dikelas





LAMPIRAN 2

Data Uji Validitas Butir Soal

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
5	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
6	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
7	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
8	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
10	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
12	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
13	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
14	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
15	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
17	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
18	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
19	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
20	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
21	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
22	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
23	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
Y	14	9	2	20	15	19	3	19	14	18	10	5	5	17	9	11	11	0	22	16
Y²	196	81	4	400	225	361	9	361	196	324	100	25	25	289	81	121	121	0	484	256
	0.7	0.7	0.0	0.5	0.7	-0.0	0.7	0.6	0.1	0.3	0.7	1.0	1.0	0.9	0.5	0.8	0.8	#DIV	0.6	0.7

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	X	X ²
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	20	400
1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	20	400
1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	11	121
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	16	256
1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	18	324
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	15	225
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	16	256
1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	11	121
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	100
1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	10	100
1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	15	225
1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	16	256
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	14	196
1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	18	324
1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	11	121
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	19	361
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	15	225
1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	14	196
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	18	324
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	11	121
1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	17	289
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	14	196
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	121
23	5	13	0	4	10	9	9	18	10	340	5258
529	25	169	0	16	100	81	81	324	100	5084	
#DIV	1.3	0.8	#DIV	0.9	0.2	1.0	0.4	-0.2	-0.1		

Data Uji Reliabilitas Butir Soal

Siswa	Soal Ganjil											Soal Genap										
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	Total	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	Total
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7
3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
4	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	6	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	6
5	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	6	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7
6	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	4	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	4
7	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6
8	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4
9	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
10	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
11	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	5
12	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	6	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5
13	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4
14	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	5	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7
15	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3
16	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	7	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	6
17	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	8	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5
18	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5
19	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	6	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7
21	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	6
22	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	5
23	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	5	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2

Data Hasil Pretest

Siswa	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1.	11	9
2.	10	10
3.	7	12
4.	13	13
5.	9	11
6.	11	10
7.	8	5
8.	12	10
9.	9	5
10.	10	11
11.	5	9
12.	9	13
13.	13	10
14.	10	10
15.	13	12
16.	6	12
17.	9	10
18.	10	10
19.	6	11
20.	10	12
21.	13	6
22.	12	10
23.	11	9
24.	8	9
25.	11	6
26.	9	10
27.	9	11
28.	11	12
29.	7	10
30.	13	6
31.	7	-

Data Hasil Posttest

Siswa	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1.	10	15
2.	15	14
3.	14	15
4.	14	17
5.	10	14
6.	10	16
7.	12	6
8.	15	14
9.	10	17
10.	13	15
11.	13	16
12.	11	18
13.	16	8
14.	13	16
15.	16	14
16.	12	15
17.	14	14
18.	15	17
19.	5	14
20.	15	18
21.	14	16
22.	11	14
23.	15	15
24.	8	16
25.	15	10
26.	10	16
27.	10	9
28.	10	18
29.	15	17
30.	15	16
31.	10	-

LAMPIRAN 3

HASIL ANGKET TERHADAP TEORI BELAJAR APOS

Siswa	Nomer Angket																				Skor total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	5	1	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	73
2	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	78
3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5	4	5	4	3	3	4	4	4	3	80
4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	66
5	4	4	4	4	3	4	2	4	1	5	4	5	4	4	3	4	5	5	4	5	78
6	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	78
7	4	3	2	2	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	69
8	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	75
9	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	75
10	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	92
11	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	5	4	4	86
12	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	92
13	2	2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	5	4	3	3	5	4	4	4	70
14	4	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	5	4	4	5	86
15	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	84
16	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	84
17	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	87
18	5	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4	76
19	4	4	3	4	3	4	3	4	2	5	4	2	5	5	4	4	4	4	3	5	76
20	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	82
21	3	5	5	3	5	5	3	5	3	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	3	87
22	4	4	2	2	2	2	2	3	3	5	5	2	2	4	4	4	4	4	4	4	66
23	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	94
24	4	4	2	2	2	2	2	4	3	5	5	2	2	4	4	4	4	4	4	4	67
25	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	87
26	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	99
27	3	5	4	3	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	4	4	3	3	80
28	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	3	2	4	3	73
29	4	5	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	80
30	4	5	2	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	83
	120	121	109	105	121	119	109	121	112	136	133	118	127	123	114	119	129	126	118	123	2403

Analisa Hasil Angket Siswa

Jumlah skor kriterium (bila setiap butir nilainya 5) = $5 \times 20 \times 30 = 3000$ sehingga prosentase tanggapan siswa terhadap teori belajar APOS dengan pendekatan activities, class discusion, exercise adalah:

$$\frac{2403}{3000} \times 100\% = 80,1\%$$

Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Langkah- langkah:

1. Menentukan banyaknya kelas.

$$K = 1 + (3,3 \times \log n) \quad n = \text{banyaknya siswa}$$

$$K = 1 + (3,3 \times \log 30)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,48)$$

$$K = 1 + 4,87$$

$$K = 5,87 \text{ atau}$$

$$K = 6 \quad \text{Sebaiknya gasal}$$

$$K = 7$$

2. Dari data hasil penelitian nilai posttest, diketahui bahwa:

$$\text{Nilai terendah} = 6$$

$$\text{Nilai tertinggi} = 18$$

3. Menentukan kelas panjang Interval:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$P = \frac{12}{7}$$

$$P = 1,71 \quad \text{dibulatkan} \quad P = 2$$

4. Tabel Distribusi Frekuensi:

Ditetapkan skor terendah sebagai ujung atau skor lain yang lebih kecil dari skor terkecil, tetapi perlu mengingat panjang kelas intervalnya.

No.	Kelas Interval	f_0	f_h	$(f_0 - f_h)$	$(f_0 - f_h)^2$	$(f_h)^2$	$(f_0 - f_h)^2/f_h^2$
1	18 – 19	3	4.3	-1.3	1.69	18.49	0.0914
2	16 – 17	11	4.3	6.7	44.89	18.49	2.4278
3	14 – 15	12	4.3	7.7	59.29	18.49	3.2066
4	12 – 13	0	4.3	-4.3	18.49	18.49	1
5	10 – 11	1	4.3	-3.3	10.89	18.49	0.5890
6	8 – 9	2	4.3	-2.3	5.29	18.49	0.2861
7	6 – 7	1	4.3	-3.3	10.89	18.49	0.5890
	Jumlah	30	30	0			8.1899

$$f_h = \frac{\sum f_0}{K} = \frac{30}{7} = 4.3$$

Nilai chi kuadrat hasil perhitungan $X^2_{hitung} = 8.19$ dimana $d_k = 7 - 1 = 7 - 1 = 6$.

Berdasarkan $d_k = 6$ dan tingkat kepercayaan atau kesalahan sebesar 5% maka diperoleh chi kuadrat tabel sebesar $X^2_{tabel} = 12,59$

Kesimpulan :

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data di atas berdistribusi normal.

Uji Normalitas Kelas Kontrol

Langkah-langkah:

1. Menentukan banyaknya kelas.

$$K = 1 + (3,3 \times \log n) \quad n = \text{banyaknya siswa}$$

$$K = 1 + (3,3 \times \log 31)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,49)$$

$$K = 1 + 4,921$$

$$K = 5,9 \text{ atau}$$

$$K = 6$$

2. Dari data hasil penelitian nilai posttest, diketahui bahwa:

$$\text{Nilai terendah} = 5$$

$$\text{Nilai tertinggi} = 16$$

3. Menentukan kelas panjang Interval:

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{jumlahkelas interval}}$$

$$P = \frac{11}{6}$$

$$P = 1,83 \text{ dibulatkan} \quad P = 2$$

4. Tabel Distribusi Frekuensi:

Ditetapkan skor terendah sebagai ujung atau skor lain yang lebih kecil dari skor terkecil, tetapi perlu mengingat panjang intervalnya.

No.	Kelas Interval	f_0	f_h	$(f_0 - f_h)$	$(f_0 - f_h)^2$	$(f_h)^2$	$(f_0 - f_h)^2/f_h^2$
1	15 - 16	10	5.2	4.8	23.04	27.04	0.8521
2	13 - 14	7	5.2	1.8	3.24	27.04	0.1198
3	11 - 12	4	5.2	-1.2	1.44	27.04	0.0532
4	9 - 10	8	5.2	2.8	7.84	27.04	0.2899
5	7 - 8	1	5.2	-4.2	17.64	27.04	0.6524
6	5 - 6	1	5.2	-4.2	17.64	27.04	0.6524
	Jumlah	31	31	0			2.6198

$$f_h = \frac{\sum f_0}{K} = \frac{31}{6} = 6.2$$

Nilai chi kuadrat hasil perhitungan $X^2_{hitung} = 2,62$ dimana $d_k = 6 - 1 = 6 - 1 = 5$.

Berdasarkan $d_k = 5$ dan tingkat kepercayaan atau kesalahan sebesar 5% maka diperoleh chi kuadrat tabel sebesar $X^2_{tabel} = 11,07$

Kesimpulan :

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka data di atas berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Kelompok Eksperimen

No.	X	X ²
1	24	576
2	23	529
3	29	841
4	20	400
5	20	400
6	29	841
7	9	81
8	15	225
9	19	361
10	20	400
11	24	576
12	20	400
13	25	625
14	29	841
15	25	625
16	29	841
17	18	324
18	18	324
19	17	289
20	23	529
Jumlah	436	10028

$$\text{Varians (SD)} = \frac{(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)} \quad \text{dimana } N = \text{Jumlah Soal}$$

$$(\text{SD}) = \frac{(10028) - (436)^2}{20(20-1)}$$

$$(\text{SD}) = \frac{100560784 - 190096}{20 \times 19}$$

$$(\text{SD}) = \frac{100370688}{380}$$

$$(\text{SD}) = 264133$$

$$(\text{SD}) = 264133 \text{ (varian besar)}$$

Uji Homogenitas Kelompok Kontrol

No.	X	X ²
1	28	784
2	19	361
3	30	900
4	24	576
5	13	169
6	27	729
7	9	81
8	10	100
9	12	144
10	16	256
11	19	361
12	20	400
13	15	225
14	25	625
15	26	676
16	29	841
17	11	121
18	29	841
19	5	25
20	22	484
Jumlah	389	8699

$$\text{Varians (SD)} = \frac{(\sum X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)} \quad \text{dimana N= Jumlah Soal}$$

$$(\text{SD}) = \frac{(8699)^2 - (389)^2}{20(20-1)}$$

$$(\text{SD}) = \frac{75672601 - 151321}{20 \times 19}$$

$$(\text{SD}) = \frac{75521280}{380}$$

$$(\text{SD}) = 198740$$

$$(\text{SD}) = 198740 \text{ (varian kecil)}$$

$$F = \frac{\text{varianbesar}}{\text{variankecil}}$$

$$F = \frac{264133}{198740}$$

F = 1,3290 dibulatkan menjadi F = 1,33

Diketahui $F_{\text{tabel}} (5\%) = 1,84$

Karena $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka kedua kelompok adalah homogen atau sama

Hasil Uji Anova

A. Tabel uji Anova

Sumber Varians (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (DK)	Renta Kuadrat (RK)	F
Antar Kolom(a)	74.8	1	74.8	9.65
Residu(d)	457.35	59	7.75	
Total(t)	532.15	60		

B. Tabel persiapan teknik uji Anova untuk harga-harga N , ΣX , ΣX^2 , dan \bar{X}

No.	X_1	X_2	$(X_1)^2$	$(X_2)^2$
1.	15	10	225	100
2.	14	15	196	225
3.	15	14	225	196
4.	17	14	289	196
5.	14	10	196	100
6.	16	10	256	100
7.	6	12	36	144
8.	14	15	196	225
9.	17	10	289	100
10.	15	13	225	169
11.	16	13	256	169
12.	18	11	324	121
13.	8	16	64	256
14.	16	13	256	169
15.	14	16	196	256
16.	15	12	225	144
17.	14	14	196	196
18.	17	15	289	225
19.	14	5	196	25
20.	18	15	324	225
21.	16	14	256	196
22.	14	11	196	121
23.	15	15	225	225

24.	16	8	256	64
25.	10	15	100	225
26.	16	10	256	100
27.	9	10	81	100
28.	18	10	324	100
29.	17	15	289	225
30.	16	15	256	225
31.	-	10	-	100
Jumlah	440	386	6698	5022

C. Dari data *posttest* diatas dapat kita ketahui

Statistik	K_{eksperimen}	K_{kontrol}	Total
N	30	31	61
ΣX	440	386	826
ΣX^2	6698	5022	11720
\bar{X}	14.67	12.45	-
$\Sigma X^2/n_{ai}$	223.27	162	192.13

1. Untuk menghitung nilai jumlah kuadrat total (JK_t)

$$JK_t = \Sigma X^2_T - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N_t} \quad N_t = \text{banyaknya jumlah data}$$

$$\begin{aligned}
 JK_t &= 11720 - \frac{(826)^2}{61} \\
 &= 11720 - \frac{682276}{61} \\
 &= 11720 - 11184,45 \\
 JK_t &= 532,15
 \end{aligned}$$

2. Menghitung nilai jumlah kuadrat antar kelompok (JK_a)

$$JK_a = \frac{\Sigma(\Sigma X_{ai})^2}{N_{ai}} - \frac{(\Sigma X_t)^2}{N_t}$$

$$JK_a = \left(\frac{(440)^2}{30} + \frac{(386)^2}{31} \right) - \frac{(826)^2}{61}$$

$$JK_a = \left(\frac{193600}{30} + \frac{148996}{31} \right) - \frac{682276}{61}$$

$$JK_A = 11259,65 - 1184,85$$

$$JK_a = 74,8$$

3. Menghitung nilai jumlah kuadrat residu (JK_d)

$$JK_d = JK_t - JK_a$$

$$= 532,15 - 74,8$$

$$JK_d = 457,35$$

4. Menghitung harga derajat total (db_t)

$$db_t = N - 1$$

$$db_t = 61 - 1 = 60$$

5. Menghitung harga derajat pembilang (db_a)

$$db_a = \rho - 1 \quad \rho = \text{banyaknya kelompok}$$

$$db_a = 2 - 1$$

$$db_a = 1$$

6. Menghitung harga derajat penyebut (db_d)

$$db_d = N_t - \rho$$

$$db_d = 61 - 2$$

$$db_d = 59$$

7. Menghitung harga rentan kuadrat antar kelompok (RK_a)

$$RK_a = \frac{JK_a}{db_a}$$

$$RK_a = \frac{74,8}{1} = 74,8$$

8. Menghitung harga renta kuadrat residu (RK_d)

$$RK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

$$RK_d = \frac{457,35}{59} = 7,7517$$

9. Menghitung harga F_{hitung}

$$F = \frac{RK_a}{RK_d}$$

$$F = \frac{74,8}{7,75} = 9,65$$

maka diperoleh harga $F_{hitung} = 9,65$ sedangkan untuk harga $F_{tabel} = F_{(\alpha)} (db_a / db_d)$.

untuk $\alpha = 0,05$ atau pada taraf signifikansi 5%.

db_a (derajat pembilang) = 1

db_d (derajat penyebut) = 59

maka harga $F_{tabel} = F(0,05)(1/59) = 4,07$

Untuk harga $F_{hitung} = 9,65$ lebih besar dibandingkan dengan harga $F_{tabel} = 4,07$ yang artinya efektifitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tersebut berbeda secara signifikan.

Uji T (*Pretest*)

No.	X_1	\overline{X}_1	$(X_1 - \overline{X}_1)$	$(X_1 - \overline{X}_1)^2$	X_2	\overline{X}_2	$(X_2 - \overline{X}_2)$	$(X_2 - \overline{X}_2)^2$
1	9	9.8	-0.8	0.64	11	9.7	1.3	1.69
2	10	9.8	0.2	0.04	10	9.7	0.3	0.09
3	12	9.8	2.2	4.84	7	9.7	-2.7	7.29
4	13	9.8	3.2	10.24	13	9.7	3.3	10.89
5	11	9.8	1.2	1.44	9	9.7	-0.7	0.49
6	10	9.8	0.2	0.04	11	9.7	1.3	1.69
7	5	9.8	-4.8	23.04	8	9.7	-1.7	2.89
8	10	9.8	0.2	0.04	12	9.7	2.3	5.29
9	5	9.8	-4.8	23.04	9	9.7	-0.7	0.49
10	11	9.8	1.2	1.44	10	9.7	0.3	0.09
11	9	9.8	-0.8	0.64	5	9.7	-4.7	22.09
12	13	9.8	3.2	10.24	9	9.7	-0.7	0.49
13	10	9.8	0.2	0.04	13	9.7	3.3	10.89
14	10	9.8	0.2	0.04	10	9.7	0.3	0.09
15	12	9.8	2.2	4.84	13	9.7	3.3	10.89
16	12	9.8	2.2	4.84	6	9.7	-3.7	13.69
17	10	9.8	0.2	0.04	9	9.7	-0.7	0.49
18	10	9.8	0.2	0.04	10	9.7	0.3	0.09
19	11	9.8	1.2	1.44	6	9.7	-3.7	13.69
20	12	9.8	2.2	4.84	10	9.7	0.3	0.09
21	6	9.8	-3.8	14.44	13	9.7	3.3	10.89
22	10	9.8	0.2	0.04	12	9.7	2.3	5.29
23	9	9.8	-0.8	0.64	11	9.7	1.3	1.69
24	9	9.8	-0.8	0.64	8	9.7	-1.7	2.89

25	6	9.8	-3.8	14.44	11	9.7	1.3	1.69
26	10	9.8	0.2	0.04	9	9.7	-0.7	0.49
27	11	9.8	1.2	1.44	9	9.7	-0.7	0.49
28	12	9.8	2.2	4.84	11	9.7	1.3	1.69
29	10	9.8	0.2	0.04	7	9.7	-2.7	7.29
30	6	9.8	-3.8	14.44	13	9.7	3.3	10.89
31	-	-	-	-	7	9.7	-2.7	7.29
	294			142.8	302			153.99

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SB_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SB_2^2}{N_2 - 1} \right]}}$$

$$SB_1^2 = \frac{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{N}$$

$$= \frac{142.8}{30} = 4.76$$

$$SB_2^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2}{N}$$

$$= \frac{153.99}{31} = 4.97$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SB_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SB_2^2}{N_2 - 1} \right]}}$$

$$= \frac{9.8 - 9.7}{\sqrt{\left[\frac{4.76}{30 - 1} \right] + \left[\frac{4.97}{31 - 1} \right]}}$$

$$= \frac{0.1}{\sqrt{0.1641 + 0.1657}}$$

$$= \frac{0.1}{0.5743}$$

$$t_{hitung} = 0.17$$

Uji T (*Posttest*)

No.	X_1	\overline{X}_1	$(X_1 - \overline{X}_1)$	$(X_1 - \overline{X}_1)^2$	X_2	\overline{X}_2	$(X_2 - \overline{X}_2)$	$(X_2 - \overline{X}_2)^2$
1	15	14.67	0.33	0.1089	10	12.45	-2.45	6.0025
2	14	14.67	-0.67	0.4489	15	12.45	2.55	6.5025
3	15	14.67	0.33	0.1089	14	12.45	1.55	2.4025
4	17	14.67	2.33	5.4289	14	12.45	1.55	2.4025
5	14	14.67	-0.67	0.4489	10	12.45	-2.45	6.0025
6	16	14.67	1.33	1.7689	10	12.45	-2.45	6.0025
7	6	14.67	-8.67	75.1689	12	12.45	-0.45	0.2025
8	14	14.67	-0.67	0.4489	15	12.45	2.55	6.5025
9	17	14.67	2.33	5.4289	10	12.45	-2.45	6.0025
10	15	14.67	0.33	0.1089	13	12.45	0.55	0.3025
11	16	14.67	1.33	1.7689	13	12.45	0.55	0.3025
12	18	14.67	3.33	11.0889	11	12.45	-1.45	2.1025
13	8	14.67	-6.67	44.4889	16	12.45	3.55	12.6025
14	16	14.67	1.33	1.7689	13	12.45	0.55	0.3025
15	14	14.67	-0.67	0.4489	16	12.45	3.55	12.6025
16	15	14.67	0.33	0.1089	12	12.45	-0.45	0.2025
17	14	14.67	-0.67	0.4489	14	12.45	1.55	2.4025
18	17	14.67	2.33	5.4289	15	12.45	2.55	6.5025
19	14	14.67	-0.67	0.4489	5	12.45	-7.45	55.2025
20	18	14.67	3.33	11.0889	15	12.45	2.55	6.5025
21	16	14.67	1.33	1.7689	14	12.45	1.55	2.4025
22	14	14.67	-0.67	0.4489	11	12.45	-1.45	2.1025
23	15	14.67	0.33	0.1089	15	12.45	2.55	6.0025
24	16	14.67	1.33	1.7689	8	12.45	-4.45	20.7025
25	10	14.67	-4.67	21.8089	15	12.45	2.55	6.5025

26	16	14.67	1.33	1.7689	10	12.45	-2.45	6.0025
27	9	14.67	-5.67	32.1489	10	12.45	-2.45	6.0025
28	18	14.67	3.33	11.0889	10	12.45	-2.45	6.0025
29	17	14.67	2.33	5.4289	15	12.45	2.55	6.5025
30	16	14.67	1.33	1.7689	15	12.45	2.55	6.5025
31	-	-	-	-	10	12.45	-2.45	6.0025
	440			244.67	38 9			215.6775

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SB_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SB_2^2}{N_2 - 1} \right]}}$$

$$SB_1^2 = \frac{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{N}$$

$$= \frac{244.67}{30} = 8.16$$

$$SB_2^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2}{N}$$

$$= \frac{215.68}{31} = 6.96$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SB_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SB_2^2}{N_2 - 1} \right]}}$$

$$= \frac{14.67 - 12.45}{\sqrt{\left[\frac{8.16}{30 - 1} \right] + \left[\frac{6.96}{31 - 1} \right]}}$$

$$= \frac{2.22}{\sqrt{0.2814 + 0.232}}$$

$$= \frac{2.22}{0.7165}$$

$$t_{hitung} = 3.10$$

Perhitungan Sumbangan Efektif

No.	X	X ²	Y	Y ²	XY
1	73	5329	15	225	1095
2	78	6084	14	196	1092
3	80	6400	15	225	1200
4	66	4356	17	289	1122
5	78	6084	14	196	1092
6	78	6084	16	256	1248
7	69	4761	6	36	414
8	75	5625	14	196	1050
9	75	5625	17	289	1275
10	92	8464	15	225	1380
11	86	7396	16	256	1376
12	92	8464	18	324	1656
13	70	4900	8	64	560
14	86	7396	16	256	1376
15	84	7056	14	196	1176
16	84	7056	15	225	1260
17	87	7569	14	196	1218
18	76	5776	17	289	1292
19	76	5776	14	196	1064
20	82	6724	18	324	1476
21	87	7569	16	256	1392
22	66	4356	14	196	924
23	94	8836	15	225	1410
24	67	4489	16	256	1072
25	87	7569	10	100	870
26	99	9801	16	256	1584
27	80	6400	9	81	720
28	73	5329	18	324	1314
29	80	6400	17	289	1360
30	83	6889	16	256	1328
	$\Sigma X = 2403$	$\Sigma X^2 = 194563$	$\Sigma Y = 440$	$\Sigma Y^2 = 6097$	$\Sigma XY = 35396$
	$(\Sigma X)^2 = 5774409$		$(\Sigma Y)^2 = 193600$		

Keterangan :

X = prediktor (sikap atau tanggapan siswa)

Y = kriterium (kemampuan memahami konsep fisika)

Menentukan koefisien korelasi dan koefisien determinasi dengan teknik korelasi *product moment* dengan persamaan dibawah ini:

$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}}$$

$$\Sigma xy = \Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{N} = 152$$

$$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N} = 2082.7$$

$$\Sigma y^2 = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N} = -356,33$$

$$\text{Sehingga } r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}} = -0,18616$$

Harga r tabel dengan jumlah siswa (N) = 30 pada taraf signifikasi 5% sebesar 0,361 Untuk harga $r_{xy} < r_{\text{tabel}}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang positif dan signifikan antara sikap siswa terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika.

Koefisien determinasi merupakan ukuran ketergantungan kriterium terhadap prediktor dan menunjukkan efektifitas garis regresi. Harga koefisien determinasi sebesar:

$$(r_{xy})^2 = 0,03466$$

$$SE\% = 3,47\%$$

Maka dapat kita simpulkan bahwa 3,47% dari kemampuan memahami konsep fisika ditentukan oleh sikap siswa.

CURRICULUM VITAE

Identitas Diri

Nama : Siti Nurmabruroh
 Tempat/ tanggal lahir : Kediri/ 08 Agustus 1987
 Umur : 22 tahun
 Alamat di Yogyakarta: Jln. Melati Wetan No.52 (Baciro) Yogyakarta 55225
 Asal : Jln. Teladan RT/ RW 02/ 02 Sidomulyo, Puncu, Kediri, Jawa Timur
 Agama : Islam
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Telp : 085648481634
 Nama Ayah : Sudiyat
 Nama Ibu : Triwuriyani
 Email :

Riwayat Pendidikan

No.	Nama Sekolah	Tahun	Tahun
1.	TK Darma Wanita	1991- 1993	Kediri
2.	SD Negeri SidomulyoI	1993- 1999	Kediri
3.	MTs Negeri Puncu	1999- 2002	Kediri
4.	MAN 3 Kediri	2002- 2005	Kediri
5.	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2005- 2009	Yogyakarta

Pengalaman Organisasi

No.	Jabatan	Organisasi	Tahun
1.	Sekretaris	Studi Banding ke UNBRAW(Universitas Brawijaya) UNM (Universitas Negeri Malang), dan UIN Malang	2006
2.	Sekretaris	Kunjungan ke BMG (Badan Meteorologi dan Geofisika)	2007
3.	Sekretaris	BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2007- 2008
4.	Sekretaris	Kumpulan Mahasiswa Fisika Se-Yogyakarta	2008

Pengalaman Kerja/ Mengajar:

1. Asisten Elektronika Dasar di Laboratorium UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2007- Sekarang)
2. Privat Fisika untuk siswa SMP