

**EFEKTIVITAS METODE TUTOR SEBAYA TERBIMBING UNTUK
MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA KELAS X MA NU NURUL HUDA
SEMARANG PADA MATERI HUKUM NEWTON**

SKRIPSI

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



Oleh:

YULIANA DEWI INDAH MASLAKHAH

NIM : 133611061

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yuliana Dewi Indah Maslakhah

NIM : 133611061

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS METODE TUTOR SEBAYA TERBIMBING UNTUK
MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA KELAS X MA NU NURUL HUDA
SEMARANG PADA MATERI HUKUM NEWTON**

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

Semarang, 12 Juli 2018

Pembuat Pernyataan,



Yuliana Dewi Indah M

NIM : 133611061



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof.Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax.
761387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Efektivitas Metode Tutor Sebaya Terbimbing
Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Kelas X MA NU
Nurul Huda Semarang pada Materi Hukum Newton**
Penulis : **Yuliana Dewi Indah Maslakhah**
NIM : 133611061
Jurusan : Pendidikan Fisika

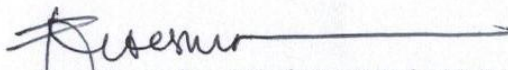
Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai
salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan
Fisika.

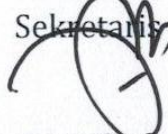
Semarang, 26/07/2018

DEWAN PENGUJI

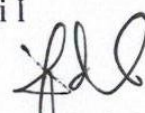
Sekretaris

Ketua

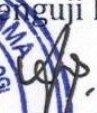

Dr. Hamdan Hadi K, S.Pd., M.Sc
NIP: 19770320 200912 1 002


Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP : 19770823 200912 1 001

Penguji I


M. Ardhi Khalif, M. Sc
NIP : 19821009 201101 1010

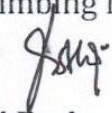
Penguji II


Arsini, M. Sc.
NIP : 19840812 201101 2011

Pembimbing I,


Edi Daenuri Anwar, M.Si.
NIP : 19790726 200912 1002

Pembimbing II,


Qisthi Fariyani, M.Pd.



NOTA DINAS

Semarang, 16/07/2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Efektivitas Metode Tutor Sebaya Terbimbing untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Kelas X MA NU Nurul Huda Semarang pada Materi Hukum Newton**

Nama : **Yuliana Dewi Indah Maslakhah**

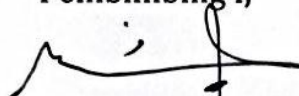
NIM : **133611061**

Jurusan: Pendidikan Fisika

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

Wassalamu'alaikum.wr. wb.

Pembimbing I,



Edi Daenuri Anwar, M.Si.

NIP: 19790726 200912 1002

NOTA DINAS

Semarang, 16/07/2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Efektivitas Metode Tutor Sebaya Terbimbing untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Kelas X MA NU Nurul Huda Semarang pada Materi Hukum Newton**

Nama : **Yuliana Dewi Indah Maslakhah**

NIM : **133611061**

Jurusan : **Pendidikan Fisika**

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

Wassalamu'alaikum.wr. wb.

Pembimbing II,



Qisthi Fariyani, M.Pd.

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Metode Tutor Sebaya Terbimbing untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Kelas X MA NU Nurul Huda Semarang pada Materi Hukum Newton

Peneliti : Yuliana Dewi Indah Maslakhah

NIM : 133611061

Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan metode tutor sebaya terbimbing untuk mereduksi miskonsepsi siswa kelas X MA NU Nurul Huda Semarang pada materi Hukum Newton. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X IPA MA NU Nurul Huda Semarang semester ganjil tahun pelajaran 2017/ 2018. Desain penelitian yang digunakan adalah *Control Group Pre-test-Posttest Design*. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes berbentuk pilihan ganda beralasan, angket, wawancara, dan dokumentasi. Data yang diambil adalah nilai hasil belajar siswa yang diperoleh melalui tes. Hasil analisis data penelitian dengan uji t menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang artinya hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol. Berdasarkan analisis peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen diperoleh nilai *gain* sebesar 0,42 dan kelas kontrol sebesar 0,34. Hasil analisis derajat miskonsepsi siswa diperoleh kelas eksperimen mengalami pereduksian miskonsepsi sebesar 20% dan kelas kontrol sebesar 8%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode tutor sebaya terbimbing efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton.

Kata Kunci: Keefektifan, Metode Tutor Sebaya Terbimbing, dan Miskonsepsi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT Sang Pencipta nan bijaksana serta shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. Berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Efektivitas Metode Tutor Sebaya Terbimbing untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Kelas X MA NU Nurul Huda Semarang pada Materi Hukum Newton”. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan program Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’a dan peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Muhibbin, M. Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ruswan, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
4. Edi Daenuri Anwar, M. Si., selaku Pembimbing I dan Qisthi Fariyani, M. Pd., selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta dengan tekun dan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.
5. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. H. M Ahyar, S. Pd., selaku Kepala MA NU Nurul Huda Semarang yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
7. Mudjito Sanusi., selaku guru mata pelajaran Fisika kelas X MA NU Nurul Huda Semarang yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
8. Bapak Suratman dan Ibu Eny Hidayati selaku orang tua penulis, yang telah memberikan segalanya baik do’a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan yang tidak dapat tergantikan dengan siapapun.

9. Kakak tercinta Septi Muflikhatul Barokah dan kembaranku Yuliani Dewi Indah Maskhanah yang telah memberikan motivasi dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabatku Pendidikan Fisika 2013 B yang memberikan kenangan terindah serta pelajaran berharga.
11. Keluarga besar kos greenhouse amalia 3, khususnya Luluk, Gayatri, Ikoh, Mba Yesi, Falin, Shofie, dan Eni yang selalu memberikan do'a dan motivasi tiada henti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Sahabatku Farida, Mba Mpit, Nurmi dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi masih perlu penyempurnaan baik dari segi isi maupun metodologi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya. amiiin.

Semarang, 12 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
D. Pembatasan Masalah.....	5
 BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	6
1. Pengertian belajar	6
2. Hakikat Belajar dan Hasil Belajar.....	6
3. Konsep, Prakonsepsi dan Miskonsepsi.....	7
4. Pengajaran Remedial	9
5. Metode Tutor Sebaya Terbimbing	11
6. Hukum Newton	13
B. Kajian Pustaka	22
C. Kerangka Berfikir	24
D. Rumusan Hipotesis	24
 BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25

C. Populasi dan Sampel Penelitian	25
D. Variabel dan Indikator Penelitian	25
E. Teknik Pengumpulan Data	26
F. Teknik Analisis Data	27
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	34
B. Analisis Data dan Pembahasan	35
C. Keterbatasan Penelitian	46
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Peta konsep hukum newton	14
Gambar 2.2	Sebuah benda dikenai dua gaya sama besar tetapi berlawanan arah	15
Gambar 2.3a	Menyelidiki pengaruh resultan gaya terhadap percepatan dengan menjaga massa benda tetap dan gaya diubah-ubah besarnya	16
Gambar 2.3b	Menyelidiki pengaruh resultan gaya terhadap percepatan dengan menjaga gaya tetap dan massa diubah-ubah	17
Gambar 2.4	Gaya berat pada sebuah benda	20
Gambar 2.5	Gaya normal yang bekerja pada sebuah benda	20
Gambar 2.6	Tegangan tali	21
Gambar 2.7	Vektor gaya sentripetal dan vektor kecepatan pada gerak melingkar	22
Gambar 2.8	Kerangka berpikir	24
Gambar 4.1	Persentase siswa kelas eksperimen yang mengalami miskonsepsi pada setiap miskonsepsi	36
Gambar 4.2	Persentase siswa kelas kontrol yang mengalami miskonsepsi pada setiap miskonsepsi	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sebab-sebab miskonsepsi	9
Tabel 3.1	Interpretasi hasil <i>three-tier multiple choice</i> diagnostic test	28
Tabel 3.2	Persentase yang mengalami miskonsepsi	30
Tabel 3.3	Tingkat pencapaian N-gain	31
Tabel 3.4	Interval kategori respon siswa terhadap metode pembelajaran	32
Tabel 4.1	Rata-rata <i>pretest</i> kelas eksperimen dan kontrol	34
Tabel 4.2	Rata-rata <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kontrol	34
Tabel 4.3	Persentase penguasaan konsep siswa	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Silabus	51
Lampiran 2	RPP Kelas Eksperimen	63
Lampiran 3	RPP Kelas Kontrol	69
Lampiran 4	Kisi-kisi Soal	83
Lampiran 5	Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	85
Lampiran 6	Kunci Jawaban	103
Lampiran 7	Daftar Nama Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	109
Lampiran 8	Daftar Nilai UTS Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	111
Lampiran 9	Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	113
Lampiran 10	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	115
Lampiran 11	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	117
Lampiran 12	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	119
Lampiran 13	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	121
Lampiran 14	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	123
Lampiran 15	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	125
Lampiran 16	Uji Perbedaan Dua Rata-rata Pihak Kanan	127
Lampiran 17	Uji <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen	129
Lampiran 18	Uji <i>N-gain</i> Kelas Kontrol	131
Lampiran 19	Analisis Miskonsepsi Soal <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	133

Lampiran 20	Analisis Miskonsepsi Soal <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	141
Lampiran 21	Analisis Miskonsepsi Soal <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	147
Lampiran 22	Analisis Miskonsepsi Soal <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	151
Lampiran 23	Rekapitulasi Sebaran Derajat Penguasaan Konsep Soal <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	155
Lampiran 24	Rekapitulasi Sebaran Derajat Penguasaan Konsep Soal <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	157
Lampiran 25	Rekapitulasi Sebaran Derajat Penguasaan Konsep Soal <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	159
Lampiran 26	Rekapitulasi Sebaran Derajat Penguasaan Konsep Soal <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	161
Lampiran 27	Pemahaman Siswa Kelas Eksperimen	166
Lampiran 28	Pemahaman Siswa Kelas Kontrol	167
Lampiran 29	Presentase Miskonsepsi Kelas Eksperimen	168
Lampiran 30	Presentase Miskonsepsi Kelas Kontrol	169
Lampiran 31	Rekapitulasi Hasil Analisis Miskonsepsi Soal <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	171
Lampiran 32	Rekapitulasi Hasil Analisis Miskonsepsi Soal <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	173
Lampiran 33	Rekapitulasi Hasil Analisis Miskonsepsi Soal <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	175
Lampiran 34	Rekapitulasi Hasil Analisis Miskonsepsi Soal <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	177
Lampiran 35	Hasil Analisis Respon Siswa	179
Lampiran 36	Dokumentasi Penelitian	181

Lampiran 37	Hasil Observasi & Wawancara (Guru Fisika)	183
Lampiran 38	Hasil Wawancara Siswa	185
Lampiran 39	Sampel Hasil Respon Siswa	193
Lampiran 40	Surat Penunjukan Pembimbing	195
Lampiran 41	Surat Izin Riset Penelitian	197
Lampiran 42	Surat Keterangan Penelitian	199

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Proses belajar mengajar merupakan inti dari seluruh proses pendidikan. Guru memiliki peran yang sangat penting dalam menyalurkan ilmu pengetahuan. Ini berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan bergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami siswa. Selain itu, guru ikut berperan untuk mengubah agar siswa memiliki pola pikir yang aktif (Hamalik, 2001). Proses pembelajaran tidak hanya dilakukan dengan penyampaian pesan berupa materi pelajaran saja, tetapi juga penanaman sikap dan nilai pada diri siswa yang sedang belajar sehingga akan berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama, yakni faktor dari dalam diri siswa itu sendiri (internal) dan faktor yang datang dari luar diri siswa (eksternal). Menurut Anni *et al* (2004) faktor internal tersebut mencakup kondisi fisik (kesehatan organ tubuh), kondisi psikis (IQ dan EQ), kondisi sosial (kemampuan bersosialisasi dengan lingkungan), kesiapan belajar, bakat dan minat, konsentrasi belajar (kemampuan memusatkan perhatian pada pelajaran, pemusatan perhatian tersebut tertuju pada isi bahan belajar maupun proses memperolehnya). Faktor eksternalnya mencakup variasi dan derajat kesulitan materi yang dipelajari, tempat belajar, suasana lingkungan dan budaya masyarakat, guru. Sebagai pembina di dalam kelas, guru sebaiknya memusatkan perhatian pada siswa, khususnya dalam semangat belajar dan memberikan seluruh konsep materi yang sesuai.

Salah satu faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan belajar adalah kesiapan belajar. Kondisi tersebut dapat berdampak pada prestasi siswa. Faktor internal lain yang menunjang keberhasilan belajar siswa adalah keaktifan siswa di kelas. Siswa yang aktif dalam proses belajar mengajar, maka akan mendapatkan prestasi belajar yang baik, sehingga siswa akan berlomba-lomba untuk mendapatkan nilai yang baik (Dimiyati, 2006). Sekolah merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar

siswa, karena di dalam sekolah guru harus menyesuaikan metode ataupun konsep pembelajaran untuk memberikan materi yang akan disampaikan.

Hasil wawancara terhadap guru fisika tanggal 21 oktober 2017 di MA NU NURUL HUDA Semarang, menunjukkan bahwa siswa menerima pelajaran dengan konsentrasi di awal pelajaran saja. Guru menyampaikan apersepsi dan konsep awal pada materi yang akan disampaikan, sehingga siswa mudah untuk memahami. Ketika guru menyampaikan materi, tidak semua siswa memperhatikan sepenuhnya sehingga banyak siswa pada saat menyerap materi bertentangan dengan konsep ilmiah. Akibatnya, hasil ketuntasan klasikal siswa dalam menguasai materi Hukum Newton pada tahun ajaran 2016/2017 kurang dari 50% siswa nilainya dibawah nilai KKM. Guru bidang studi fisika X MA NU Nurul Huda Semarang, (Mudjito, wawancara 21 oktober 2017) mengatakan bahwa salah satu penyebab siswa belum mencapai standar kompetensi lulusan adalah adanya miskonsepsi. Hal ini diketahui dari nilai ulangan-ulangan terkait materi yang diberikan kepada siswa. Hambatan tersebut akan berpengaruh terhadap penerimaan konsep-konsep baru yang akan dipelajari. Pemahaman konsep yang berbeda dengan konsep yang diterima secara ilmiah inilah yang dikenal dengan istilah miskonsepsi (Gultom, 2011).

Miskonsepsi adalah konsep siswa yang berbeda dengan konsep para ilmuwan. Konsep pembelajaran yang tidak mempertimbangkan pengetahuan awal akan mengakibatkan miskonsepsi-miskonsepsi siswa semakin kompleks. Miskonsepsi dipandang sebagai faktor penting yang menghambat siswa dalam pembelajaran. Miskonsepsi yang dialami siswa dapat berasal dari pengalaman sehari-hari ketika siswa berinteraksi dengan lingkungannya. Miskonsepsi pada diri siswa juga dapat berasal dari konsep salah yang diajarkan guru pada jenjang pendidikan sebelumnya. Suparno (2013) menyatakan terdapat lima penyebab miskonsepsi, yaitu siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode pembelajaran. Banyaknya miskonsepsi yang terjadi pada siswa membuat hasil belajar fisika menjadi rendah.

Salah satu materi yang sering membuat siswa terjebak dalam miskonsepsi adalah Hukum Newton. Sulaiman (2013) mengungkapkan profil

miskonsepsi yang terjadi pada materi Hukum Newton yaitu : 1) keberadaan gaya yang bekerja pada benda diam; 2) benda dalam kesetimbangan selalu mempertahankan keadaan awalnya; 3) jika gaya total yang bekerja pada benda nol maka benda akan bergerak dengan kecepatan konstan; 4) definisi gaya; 5) gaya muncul dari interaksi dua benda; 6) hubungan gaya aksi-reaksi dan benda berbeda massa; 7) hubungan gaya normal dengan berat benda; 8) gaya-gaya benda yang dilemparkan ke atas; 9) lintasan benda setelah lepas dari lintasan lingkaran pada bidang horisontal; 10) besar gaya tegangan pada tali yang sama. Materi Hukum Newton sangat penting sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan. Suparno (2013) mengungkapkan bahwa banyak siswa yang menganggap ketika benda bergerak jatuh bebas maka benda yang berat akan jatuh lebih cepat dibanding benda yang ringan dan benda yang berat mempunyai gaya lebih besar dibanding yang ringan. Konsep pada Hukum Newton, gaya itu muncul dan interaksi antara benda-benda tersebut.

Penyelesaian miskonsepsi tidak lepas dari peran guru selama proses pembelajaran. Guru harus menggunakan metode pembelajaran yang tepat, sehingga mampu mencapai tujuan pembelajaran yang baik. Cara yang dapat digunakan untuk meminimalisir miskonsepsi adalah dengan menerapkan metode pembelajaran yang sesuai, seperti metode pembelajaran tutor sebaya terbimbing.

Metode tutor sebaya terbimbing merupakan metode yang pembelajarannya terpusat pada siswa. Bukan hanya guru, tetapi siswa juga menjadi tutor kepada teman sebayanya sehingga dapat membantu memahami suatu konsep yang diberikan oleh guru. Siswa akan lebih mudah menerima pemahaman konsep yang diberikan oleh tutor, karena tutor menjelaskan konsep menggunakan bahasa yang lebih sederhana dan mudah dipahami oleh teman sebayanya sehingga teori awal yang bertentangan akan dapat diperbaiki atau direduksi. Penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan & Harahap (2016) menemukan 81 siswa kelas XI mengalami miskonsepsi pada materi sel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi miskonsepsi sebesar

9,89%. Setelah diberi metode pembelajaran tutor sebaya miskonsepsinya berkurang menjadi 1,28%.

Berdasarkan survey ke guru fisika tanggal 21 oktober 2017 yang dilakukan ada kemungkinan terjadi miskonsepsi pada siswa MA NU NURUL HUDA SEMARANG. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengurangi miskonsepsi pada pokok bahasan Hukum Newton. Judul penelitian ini adalah “EFEKTIVITAS METODE TUTOR SEBAYA TERBIMBING UNTUK MEREDUKSI Miskonsepsi Siswa Kelas X MA NU NURUL HUDA SEMARANG PADA MATERI HUKUM NEWTON”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah dalam penelitian ini adalah:

“Apakah metode tutor sebaya terbimbing efektif untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton?”

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui keefektifan metode tutor sebaya terbimbing dalam mengurangi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton.

2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

a. Bagi siswa

Siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika dan mengurangi miskonsepsi fisika dalam pembelajaran fisika.

b. Bagi Peneliti

Peneliti mendapat pengalaman melakukan analisis kebutuhan, mengembangkan metode pembelajaran untuk mengurangi miskonsepsi dalam proses pembelajaran.

c. Bagi guru

Memberi masukan guru dalam menentukan metode pembelajaran yang dapat mengurangi miskonsepsi fisika.

d. Manfaat bagi Sistem Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu masukan bagi sistem pendidikan nasional terutama dalam bidang metode pembelajaran.

D. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian adalah siswa kelas X semester gasal tahun pelajaran 2017/2018.
2. Objek penelitian adalah MA NU Nurul Huda Semarang.
3. Materi yang diterapkan adalah Hukum Newton.
4. Perlakuan yang diberikan adalah metode tutor sebaya terbimbing.
5. Kemampuan yang diteliti yaitu aspek kognitif (hasil belajar).

BAB II

LANDASAN TEORI

A. DESKRIPSI TEORI

1. Pengertian Belajar

Menurut pengertian secara psikologis, belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan tersebut nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Pendapat lain yang diungkapkan oleh Slameto (2010) belajar adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan dengan sesama individu dan lingkungannya. Sikap kemampuan dan keterampilan diperoleh dari masa bayi sampai masa tua. Perubahan akan ditampakkan dalam bentuk kualitas dan kuantitas tingkah lakunya.

2. Hakikat Belajar dan Hasil Belajar

Hakikat belajar dan hasil belajar meliputi pengertian hakikat belajar, pengertian hasil belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar.

a. Hakikat Belajar

Pakar psikologi banyak yang mendefinisikan konsep tentang belajar. Gagne (2004) mengungkapkan bahwa hakikat belajar merupakan proses untuk mengubah perilaku manusia karena hasil dari pengalaman yang dialaminya. Belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan yang terjadi pada diri seseorang yang bersifat yakin akibat adanya interaksi dengan lingkungan untuk mencapai tujuan tertentu yaitu peningkatan kemampuan.

b. Hasil Belajar

Dimiyati (2006) berpendapat bahwa hasil belajar merupakan proses kegiatan belajar siswa yang menggambarkan keterampilan atau penguasaan terhadap bahan ajar yang telah dipelajari oleh siswa dan biasanya dinyatakan dengan nilai tes yang diberikan oleh guru. Bloom (2004) membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu: (1) Ranah

kognitif berisi mengenai hasil belajar intelektual yang terdiri atas pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi; (2) Ranah afektif yaitu mengenai sikap yang terdiri dari penerimaan, jawaban atau refleksi, dan penilaian; (3) Ranah psikomotor yaitu mengenai hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

3. Konsep, Prakonsepsi, dan Miskonsepsi

Konsep adalah suatu kejadian yang menunjukkan kesamaan pemahaman atas ciri sesuatu untuk mempermudah dalam menjalin komunikasi yang memungkinkan manusia sebagai alat untuk berpikir. Penafsiran siswa pada suatu konsep terkadang berbeda-beda. Penafsiran seseorang individu terhadap suatu konsep ilmu dinamakan konsepsi (Berg, 1991). Konsepsi dapat dikembangkan menjadi beberapa istilah penting seperti prakonsepsi dan miskonsepsi.

a. Konsep

Konsep adalah kejadian atau ciri yang memiliki ciri khas dan yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol. Selain itu, konsep adalah abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan memungkinkan manusia untuk berfikir.

b. Prakonsepsi

Sebelum dimulai proses pembelajaran, seorang pendidik fisika perlu memahami bahwa peserta didiknya tidak memasuki pelajaran fisika seperti lembaran kertas kosong yang begitu saja dipaksa menerima materi ajar (Suparno, 2013). Justru sebaliknya, siswa sudah membawa sejumlah pengetahuan yang berhubungan dengan fisika melalui pengalaman hidupnya. Berdasarkan pengalaman itu, maka terbentuklah intuisi siswa tentang berbagai peristiwa fisika dalam lingkungan sehari-hari. Intuisi yang dimiliki siswa mampu mengembangkan berbagai macam konsepsi yang belum tentu sesuai dengan konsepsi para fisikawan. Konsepsi semacam inilah yang dikenal dengan konsep awal atau prakonsepsi.

Prakonsepsi adalah konsepsi yang dimiliki siswa sebelum mengikuti proses pembelajaran. Perlu diketahui, bahwa prakonsepsi siswa

diperoleh bukan hanya berasal dari pengalaman atau pengamatan di masyarakat, tetapi sewaktu siswa duduk di bangku sekolah dasar atau sekolah menengah. Prakonsep yang dibawa siswa biasanya sesuai konsep ilmiah tetapi masih bertentangan dengan konsep ilmiah dan prakonsep yang belum sempurna perlu dibenarkan (Suparno, 2013).

c. Miskonsepsi

Berg (1991) berpendapat bahwa miskonsepsi adalah pola berfikir yang konsisten pada suatu situasi yang berbeda-beda tetapi pola berfikir itu salah. Istilah lain yaitu konsepsi siswa bertentangan dengan konsep fisika, biasanya menyangkut hubungan antar konsep. Konsepsi fisika pada umumnya lebih kompleks dan melibatkan lebih banyak hubungan antar konsep daripada konsepsi yang terjadi pada siswa. Jadi menurut pendapat ini miskonsepsi didefinisikan sebagai kesalahan pemahaman yang terjadi dari pengajaran yang baru saja diberikan, berlawanan dengan konsepsi-konsepsi ilmiah yang dibawa atau berkembang dalam waktu lama.

Miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah pendidik, peserta didik, buku teks yang kurang jelas, dan lain-lain. Oleh karena itu, salah satu cara untuk menguranginya adalah seorang pendidik harus berhati-hati dalam menyampaikan materi pembelajaran, hal ini sesuai dalam ayat Al Qur'an surat Taha ayat 27-28 (Sudrajat, 2007).

واحلل عقدة من لساني يفقهوا قولي

Dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku, supaya mereka mengerti perkataanku (Q.S. Taha: 27-28)

Ayat diatas menjelaskan bahwa komunikasi merupakan hal yang sangat penting. Hal ini dibuktikan dengan pendapat Hasan Al Bashri dalam tafsir Ibnu Katsir yang menyatakan bahwa Nabi Muhammad meminta pada Allah agar kelakuan pada lidahnya dikurangi, agar umat memahami apa yang disampaikannya. Hal ini sama dengan sikap seorang pendidik yang sebaiknya menjelaskan materi dengan konsep

yang benar, (sesuai dengan yang disepakati oleh masyarakat ilmiah) agar tidak timbul miskonsepsi. Selain faktor yang berasal dari guru, miskonsepsi dapat disebabkan oleh b

eberapa faktor, diantaranya adalah sebagai berikut (Suparno, 2013):

Tabel 2.1 Sebab-Sebab Miskonsepsi

Sebab Utama	Sebab Khusus
Siswa	a. Prakonsepsi b. Pemikiran asosiatif c. Pemikiran humanistik d. Reasoning yang tidak lengkap/ salah e. Intuisi yang salah f. Tahap perkembangan kognitif peserta didik g. Kemampuan peserta didik h. Minat belajar peserta didik
Guru/ pengajar	a. Tidak menguasai bahan, tidak kompeten b. Bukan lulusan dari bidang ilmu fisika c. Tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide
Buku teks	a. Penjelasan keliru b. Salah tulis, terutama dalam rumus c. Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu tinggi bagi peserta didik
Konteks	a. Pengalaman peserta didik b. Bahasa sehari-hari beda c. Konteks hidup peserta didik yang keliru d. Perasaan senang/ tidak senang, bebas atau tertekan
Cara mengajar	a. Hanya berisi ceramah dan menulis b. Langsung kedalam bentuk matematika c. Tidak mengungkapkan miskonsepsi peserta didik d. Tidak mengoreksi PR yang salah e. Model demonstrasi yang sempit

4. Pengajaran Remedial

Dilihat dari katanya, remedial berarti bersifat menyembuhkan atau membetulkan, atau membuat menjadi baik. Pengajaran remedial adalah suatu bentuk pengajaran yang bersifat menyembuhkan atau membetulkan,

atau pengajaran yang membuat menjadi baik. Dalam keseluruhan proses belajar mengajar di sekolah, pengajaran remedial memegang peranan yang sangat penting terutama dalam mencapai hasil belajar yang maksimal. Suryo & Amin (1984) mengemukakan beberapa alasan perlunya pengajaran remedial dari berbagai segi, antara lain: (1) Dari pihak siswa menunjukkan bahwa masih banyak yang belum dapat mencapai prestasi belajar yang diharapkan; (2) Dari pihak guru, pada dasarnya guru bertanggung jawab pada proses pendidikan di sekolah, yang berarti bahwa siswa yang masih dinilai belum berhasil mencapai tujuan, guru bertanggung jawab untuk membantunya agar mencapai tujuan melalui perbaikan proses belajar, sehingga dalam hubungan ini pengajaran remedial merupakan salah satu upaya yang dapat dilaksanakan guru dalam membantu siswa agar dapat mencapai prestasi secara optimal; (3) Dari segi pengertian pengertian proses belajar, pengajaran remedial diperlukan untuk melaksanakan proses belajar yang sebenarnya; (4) Dari segi pelaksanaan pelayanan bimbingan dan penyuluhan, pengajaran remedial menunjang pelaksanaan bimbingan dan penyuluhan.

Pengajaran remedial mempunyai fungsi yang penting dalam keseluruhan proses belajar mengajar di sekolah. Suryo & Amin (1984) mengemukakan beberapa fungsi pengajaran remedial, antara lain: (1) Fungsi korektif, artinya melalui pengajaran remedial dapat diadakan perbaikan terhadap sesuatu yang dipandang belum mencapai apa yang diharapkan dalam keseluruhan proses belajar mengajar yang meliputi perumusan tujuan, penggunaan metode mengajar, cara-cara belajar, materi dan alat pelajaran, evaluasi; (2) Fungsi pemahaman, bahwa pengajaran remedial memungkinkan guru, siswa dan pihak lainnya dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap siswa; (3) Fungsi penyesuaian, pengajaran remedial dapat membantu siswa untuk lebih dapat menyesuaikan dirinya terhadap tuntutan kegiatan belajar, siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan pribadinya, sehingga mempunyai peluang yang lebih besar untuk memperoleh prestasi belajar yang lebih baik; (4) Fungsi pengayaan, bahwa pengajaran remedial dapat memperkaya

proses belajar mengajar dengan tujuannya agar hasil yang diperoleh siswa lebih banyak, lebih dalam, dan lebih luas, sehingga hasil belajarnya lebih maksimal; (5) Fungsi akselerasi, bahwa pengajaran remedial dapat membantu mempercepat proses belajar baik dalam arti waktu maupun materi; (6) Fungsi terapeutik, secara langsung atau tidak langsung, pengajaran remedial dapat menyembuhkan atau memperbaiki kondisi kepribadian siswa yang menunjukkan ada penyimpangan, guna menunjang pencapaian prestasi belajar.

5. Metode Tutor Sebaya Terbimbing

Pengertian tutor secara etimologi adalah guru pribadi, pengajar ekstra atau orang yang memberikan pengajaran dalam kelompok kecil. Pembelajaran tutor sebaya adalah pembelajaran yang terpusat pada siswa, dalam hal ini siswa belajar dari siswa lain yang memiliki status umur, kematangan yang tidak jauh berbeda dengan dirinya sendiri. Dedi (2003) mengemukakan bahwa tutor sebaya adalah seorang teman atau beberapa orang siswa yang ditunjuk oleh guru (sesuai kriteria menjadi tutor sebaya) yang ditugaskan untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan belajar.

Berdasarkan beberapa pengertian belajar di atas dapat diambil kesimpulan bahwa metode tutor sebaya adalah sekelompok siswa yang telah memahami pada semua bahan pelajaran, memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami bahan pelajaran yang dipelajarinya.

Penerapan metode tutor sebaya pada kegiatan belajar mengajar dapat berjalan secara efektif serta efisien apabila seorang guru memperhatikan serta melaksanakan beberapa langkah penyelenggaraan tutor sebaya. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut.

a. Menentukan yang akan menjadi tutor

Menurut Satriyaningsih (2009), seorang tutor yang dipilih harus memiliki kriteria antara lain :

- 1) Memiliki kepandaian lebih unggul daripada siswa lain.

- 2) Memiliki kecakapan dalam menerima pelajaran yang disampaikan oleh guru.
 - 3) Mempunyai kesadaran untuk membantu teman lain.
 - 4) Mampu menjalin kerja sama dengan sesama siswa.
 - 5) Memiliki motivasi tinggi untuk menjadikan kelompok tutornya sebagai yang terbaik.
 - 6) Dapat diterima dan disenangi siswa yang mendapat program tutor sebaya, sehingga tidak ada rasa takut/ enggan untuk bertanya kepadanya.
 - 7) Tidak tinggi hati, kejam atau keras hati terhadap sesama kawan.
 - 8) Mempunyai daya kreatifitas yang cukup untuk memberikan bimbingan yaitu dapat menerangkan pelajaran kepada kawannya.
- b. Menyiapkan tutor
- Suparno (2013) mengemukakan ada beberapa cara yang perlu diperhatikan dalam menyiapkan tutor yaitu :
- 1) Guru memberikan petunjuk pada tutor bagaimana mendekati temannya dalam hal memahami materi.
 - 2) Guru menyampaikan pesan kepada tutor-tutor agar tidak selalu membimbing teman yang sama.
 - 3) Guru membantu agar semua siswa dapat menjadi tutor sehingga mereka merasa dapat membantu teman belajar.
 - 4) Tutor sebaiknya bekerja dalam kelompok kecil.
 - 5) Guru memonitoring terus kapan tutor maupun siswa lain membutuhkan pertolongan.
 - 6) Guru berkunjung dan menanyakan kesulitan yang dihadapi setiap kelompok pada saat berdiskusi.
 - 7) Tutor tidak mengetes temannya untuk *grade* karena guru yang akan menilainya.
- c. Membagi kelompok
- Guru harus membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil beranggotakan 4 orang atau lebih. Kelompok-kelompok dalam metode tutor sebaya ini dapat dibentuk atas dasar minat, pengalaman atau

prestasi belajar. Pembentukan kelompok kecil terdiri dari campuran dari berbagai siswa dengan kemampuan yang berbeda (heterogen).

Menurut Suryo & Amin (2006) ada beberapa kelebihan dan kekurangan dari metode tutor sebaya antara lain sebagai berikut.

Kelebihan metode tutor sebaya :

- 1) Adanya suasana yang lebih dekat dan akrab antara siswa dengan tutor.
- 2) Bagi tutor sendiri, kegiatan ini merupakan kesempatan untuk pengayaan dalam belajar.
- 3) Bersifat efisien, artinya bisa lebih banyak yang dibantu.
- 4) Meningkatkan rasa tanggung jawab dan kepercayaan diri.

Kekurangan metode tutor sebaya :

- 1) Siswa yang dipilih sebagai tutor dan berprestasi baik belum tentu mempunyai hubungan yang baik dengan siswa yang dibantu.
- 2) Siswa yang dipilih sebagai tutor belum tentu bisa menyampaikan materi dengan baik.

6. Hukum Newton

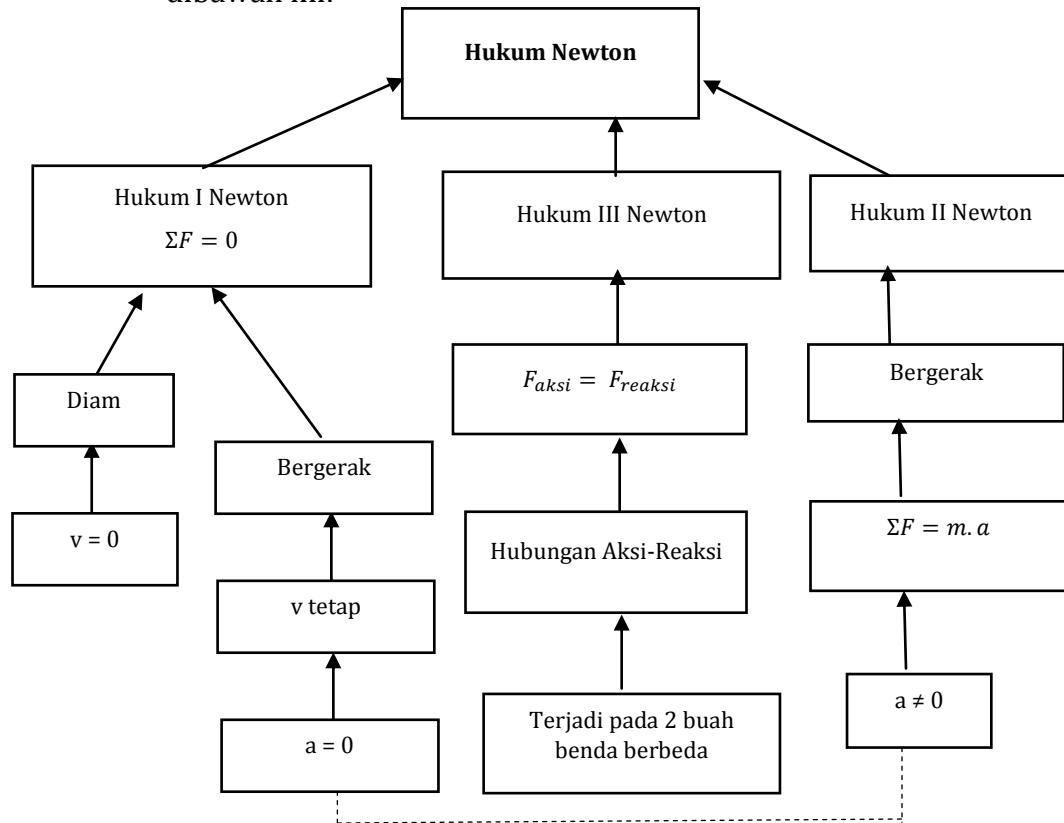
a. Peta Konsep Hukum Newton

Seringkali siswa hanya menghafalkan definisi konsep tanpa memperhatikan hubungan antar konsep, dengan demikian konsep baru tidak masuk dalam jaringan konsep yang telah ada dalam kepala siswa, tetapi konsepnya berdiri sendiri tanpa hubungan dengan konsep lainnya. Hal ini menyebabkan konsep yang baru tidak dapat digunakan oleh siswa dan tidak mempunyai arti, sebab arti konsep berasal dari hubungan dengan konsep-konsep lain. Jadi dapat disimpulkan bahwa pengajar maupun pelajar harus memperhatikan hubungan antar konsep. Suatu alat yang dapat membantu untuk membuat hubungan antar konsep lebih nyata adalah peta konsep (Berg, 1991).

Menurut Berg (1991), peta konsep adalah suatu alat yang dapat membantu untuk membuat hubungan antar konsep menjadi lebih nyata. Afifudin (2009) mendefinisikan peta konsep sebagai suatu alat skematis untuk mempresentasikan suatu rangkaian konsep yang digambarkan dalam kerangka proposisi. Peta konsep tersebut mengungkapkan

hubungan-hubungan yang berarti antara konsep-konsep dan menekankan gagasan-gagasan pokok.

Peta konsep Hukum Newton ditunjukkan pada Gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.1 Peta Konsep tentang Hukum Newton

b. Hukum I Newton

Perhatikan benda-benda yang diam seperti buku tulis diatas meja dan papan tulis tergantung pada dinding. Mengapa benda-benda itu diam? Kejadian di atas dapat dipelajari melalui gaya yang bekerja pada benda itu. Sebuah benda dikenai gaya F_1 di titik A sehingga benda bergerak. Bila gaya F_2 ($F_1 = F_2$) diberikan pada benda di titik B dimana AB segaris ternyata benda diam. Dikatakan besar gaya F_1 sama dengan F_2 tetapi arahnya berlawanan seperti ditunjukkan oleh gambar 2.2, atau ditulis

$$F_1 = -F_2 \text{ dan resultan gaya } R = F_1 + F_2 = 0$$



Gambar 2.2 Sebuah benda dikenai dua gaya sama besar tetapi berlawanan arah

Dalam keadaan demikian dikatakan benda dalam keadaan setimbang translasi. Secara umum syarat kesetimbangan translasi adalah:

$$R = \Sigma F = 0 \quad (2.1)$$

Pernyataan diatas dikenal dengan Hukum I Newton yang memiliki arti :

1. Benda diam akan selalu diam selama tidak ada gaya luar yang mempengaruhinya.
2. Benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan selama tidak ada gaya luar yang mempengaruhinya.

Hukum I Newton menggambarkan bahwa suatu benda akan cenderung mempertahankan keadaan diam atau keadaan bergerak. Sebagai contoh, misalnya sebuah kelereng diletakkan diatas secarik kertas. Ketika kertas ditarik secara perlahan-lahan, maka kelereng yang semula diam akan ikut bergerak bersama kertas. Kelereng yang semula diam tidak dapat mempertahankan keadaan diamnya karena kertas ditarik dalam jangka waktu lama, tetapi ketika kertas ditarik secara cepat dengan suatu sentakan, kelereng yang semula diam akan tetap diam (tidak turut bergerak bersama kertas). Disini kelereng dapat mempertahankan keadaan diamnya karena kertas ditarik dalam selang waktu yang singkat.

Ketika kertas ditarik secara perlahan, maka kelereng turut bergerak bersama kertas, tetapi ketika berhenti menarik kertas, kelereng tidak turut berhenti bersama kertas melainkan terus bergerak. Tampak bahwa kelereng yang semula bergerak dapat mempertahankan keadaan bergerak.

Kejadian tersebut dapat menjelaskan bahwa suatu benda cenderung mempertahankan geraknya. Benda yang mula-mula diam akan

mempertahankan keadaan diamnya (malas bergerak) dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan keadaan Bergeraknya (malas berhenti). Sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaan gerakanya (diam atau bergerak) istilah yang disebut sebagai kelembaman atau inersia (kemalasan). Oleh karena itu Hukum I Newton disebut juga dengan hukum kelembaman atau hukum inersia, sedangkan ukuran kuantitas kelembaman suatu benda adalah besaran massa. Makin besar massa benda makin besar kelembaman benda (makin sukar digerakkan atau dihentikan).

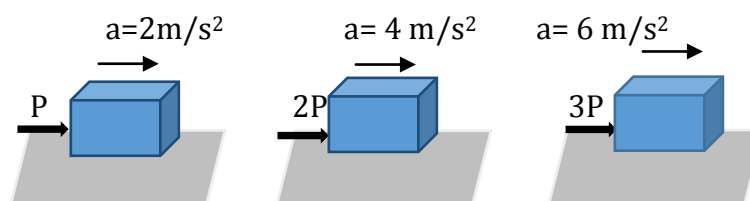
c. Hukum II Newton

Hukum I Newton menjelaskan tentang gerak benda ketika tidak ada gaya yang bekerja pada benda, atau ketika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol ($\Sigma F = 0$). Dalam kasus ini kecepatan benda adalah tetap, dan kita katakan bahwa benda tidak mengalami percepatan.

Bagaimana jika pada benda bekerja sebuah gaya atau bekerja beberapa gaya yang resultannya tidak nol? Dalam kasus ini kecepatan benda akan berubah, dan dikatakan benda mengalami percepatan.

Seseorang mendorong sebuah balok diatas permukaan mendatar yang licin (gaya gesekan diabaikan), satu-satunya gaya yang bekerja pada balok es adalah gaya dorong.

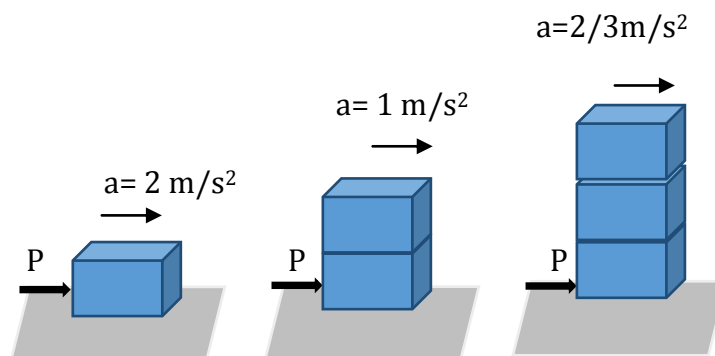
Misalkan ketika seseorang dengan gaya P dihasilkan percepatan 2 m/s^2 . Ketika memperbesar gaya dorongan dua kali lipat menjadi $2P$ ternyata dihasilkan percepatan yang juga dua kali lipat, yaitu 4 m/s^2 . Ketika meningkatkan gaya dorongan tiga kali lipat menjadi $3P$ ternyata dihasilkan percepatan yang juga tiga kali lipat, yaitu 6 m/s^2 seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3.a. Dapat disimpulkan bahwa percepatan berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja pada benda.



Gambar 2.3a Menyelidiki pengaruh resultan gaya terhadap percepatan dengan menjaga massa benda tetap dan gaya diubah-ubah besarnya

Ukuran kemampuan benda mempertahankan keadaan diam atau keadaan bergerak adalah kelembaman. Ini sama saja artinya bahwa percepatan benda dipengaruhi oleh kelembamannya. Sedangkan kuantitas kelembaman benda diukur oleh massanya.

Untuk menentukan hubungan percepatan dengan massa benda, gaya dorong harus dijaga tetap. Seperti kasus sebelumnya ketika sebuah balok didorong dengan gaya sebesar P dihasilkan percepatan 2 m/s^2 . Ketika massa diperbesar dua kali lipat, yaitu menjadi dua dua balok es ternyata dihasilkan percepatan 1 m/s^2 atau $\frac{1}{2}$ kali semula. Ketika massa diperbesar tiga kali lipat, yaitu menjadi tiga balok es, ternyata dihasilkan percepatan $\frac{2}{3} \text{ m/s}^2$ atau $\frac{2}{3}$ kali semula, seperti ditunjukkan gambar 2.3.b. Dapat disimpulkan bahwa percepatan berbanding terbalik dengan massa benda



Gambar 2.3b Menyelidiki pengaruh resultan gaya terhadap percepatan, dengan menjaga gaya tetap dan massa diubah-ubah

Newton menghubungkan dua kesimpulan yang telah diberikan, dan menyatakan hukum II Newton yang berbunyi sebagai berikut;

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

Secara matematis Hukum II Newton dinyatakan sebagai:

$$a = \frac{\Sigma F}{m} \text{ atau } \Sigma F = ma \quad (2.2)$$

Keterangan :

a = percepatan (m/s^2)

F = gaya (Newton)

m = massa (Kg)

d. Hukum III Newton

Hukum III Newton kadang-kadang dinamakan hukum interaksi atau hukum aksi-reaksi. Hukum ini menggambarkan sifat penting dari gaya, yaitu bahwa gaya-gaya selalu terjadi berpasangan. Jika sebuah gaya dikerjakan pada benda A maka harus ada benda lain B yang mengerjakan gaya itu. Selanjutnya jika B mengerjakan gaya pada A, maka A harus mengerjakan gaya pada B yang sama besar dan berlawanan arahnya. Sebagai contoh bumi mengerjakan gaya gravitasional F_g pada sebuah benda proyektil yang menyebabkannya dipercepat ke bumi. Menurut Hukum III Newton, proyektil mengerjakan gaya pada bumi yang sama besar dan berlawanan arahnya. Jadi proyektil mengerjakan gaya $F_g = -F_g$ pada bumi ke arah proyektil. Jika gaya adalah satu-satunya gaya yang bekerja pada bumi, bumi akan dipercepat ke proyektil. Karena bumi memiliki massa yang sangat besar, percepatan yang dialami akibat gaya yang dihasilkan proyektil ini sangat kecil dan tak teramati.

Dalam pembahasan ini Hukum III Newton. Kata “aksi” dan “reaksi” seringkali digunakan. jika gaya yang dikerjakan pada benda A dinamakan aksi benda B pada A, maka gaya A yang dikerjakan balik pada B dinamakan reaksi A pada B. Tidak menjadi persoalan gaya mana dalam pasangan itu mana yang dinamakan aksi dan mana reaksi. Hal yang penting adalah bahwa gaya-gaya selalu terjadi dalam pasangan aksi-reaksi dan bahwa gaya reaksi adalah sama besar dan berlawanan arah dengan gaya aksi. Perlu diperhatikan bahwa gaya aksi dan gaya reaksi tidak pernah saling mengimbangi karena kedua gaya tersebut

bekerja pada benda-benda yang berbeda. Dengan demikian Hukum III Newton dinyatakan sebagai berikut :

“Jika A mengerjakan gaya pada B, maka B akan mengerjakan gaya pada A, yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan.”

Secara sistematis Hukum III Newton dinyatakan sebagai berikut:

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

Dua buah gaya dikatakan pasangan aksi-reaksi jika memenuhi syarat:

1. Dua buah gaya tersebut arahnya berlawanan.
2. Besar dua buah gaya tersebut sama.
3. Bekerja pada dua buah benda yang berbeda.
4. Bekerja pada satu garis kerja.
5. Terjadi secara bersamaan.

e. Gaya

1. Gaya berat

Gaya berat sering disebut juga dengan berat. Sering antara massa dan berat diartikan sama. Massa suatu benda adalah ukuran kuantitas materi yang terkandung pada sebuah benda sedangkan berat adalah gaya gravitasi bumi yang dialami benda bermassa m dalam suatu tempat yang mempunyai percepatan gravitasi g . Jika suatu benda dilepaskan dari ketinggian tertentu, benda akan jatuh, jika hambatan angin diabaikan maka satu-satunya gaya yang bekerja pada benda adalah gaya gravitasi bumi (gaya berat). Benda akan mengalami gerak jatuh bebas dengan percepatan ke bawah sama dengan percepatan gravitasi bumi. Mengacu pada hukum II Newton untuk benda jatuh bebas diperoleh hubungan antara berat dan massa.

$$\Sigma F = ma \quad (2.4)$$

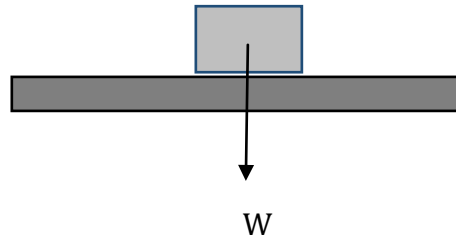
$$W = mg \quad (2.5)$$

Keterangan :

W = gaya berat (N)

m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

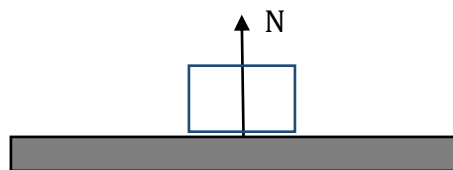


Gambar 2.4 Gaya berat pada sebuah benda

Vektor gaya berat selalu berarah tegak lurus pada permukaan bumi menuju ke pusat bumi sehingga vektor berat suatu benda di bumi selalu digambarkan berarah tegak lurus ke bawah dimanapun posisi benda diletakkan, apakah benda pada posisi horisontal, pada bidang miring atau pada bidang tegak.

2. Gaya Normal

Gaya normal terjadi jika dua buah benda bersentuhan. Arah gaya normal selalu tegak lurus pada bidang sentuh. Apabila bidang sentuh antara dua benda adalah horisontal maka arah gaya normal adalah vertikal. Apabila bidang sentuh vertikal maka arah gaya normal adalah horisontal dan apabila bidang sentuh miring membentuk sudut terhadap horisontal maka arah gaya normal juga miring. Gaya normal dilambangkan dengan N .



Gambar 2.5 Gaya normal yang bekerja pada sebuah benda

3. Gaya Gesek

Gaya gesek adalah gaya sentuh yang muncul jika permukaan dua benda bersentuhan langsung secara fisik dimana arahnya berlawanan dengan gerak benda. Ada dua jenis gaya gesek yang bekerja pada benda, yaitu:

- 1) Gaya gesek statis

Gaya gesek statis adalah gaya gesek yang dimiliki oleh benda ketika benda diam. Ketika benda tepat akan bergerak maka gaya yang bekerja pada benda sama dengan gaya gesek statis maksimum. Besar gaya gesek statis dinyatakan dengan:

$$f_s = \mu_s N \quad (2.6)$$

Keterangan :

f_s = gaya gesek statis (Newton)

μ_s = koefisien gesek statis

N = gaya normal (Newton)

Besar gaya F yang dapat menggerakkan benda harus lebih besar dari gaya gesek minimum.

2) Gaya gesek kinetis

Gaya gesek kinetis adalah gaya gesek yang dimiliki benda ketika benda sedang bergerak. Besar gaya gesek kinetis dinyatakan dengan:

$$f_k = \mu_k N \quad (2.7)$$

Keterangan :

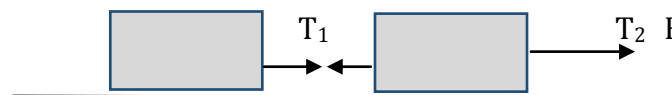
f_k = gaya gesek kinetis (Newton)

μ_k = koefisien gesek kinetis

N = gaya normal (Newton)

4. Tegangan tali

Tegangan tali adalah gaya tegang yang bekerja pada ujung-ujung tali karena tali tersebut tegang (Kanginan, 2004).



Gambar 2.6 Tegangan tali

5. Gaya sentripetal

Suatu benda yang bergerak melingkar beraturan mengalami percepatan yang arahnya tegak lurus terhadap vektor kecepatan dan

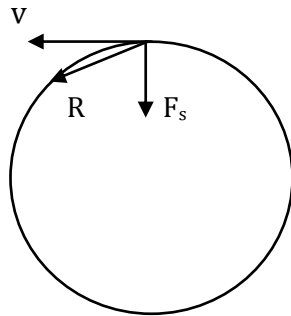
menuju ke pusat lingkaran. Percepatan ini disebut percepatan sentripetal. Besarnya percepatan sentripetal dinyatakan oleh:

$$a_s = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \quad (2.8)$$

Percepatan sentripetal ini disebabkan oleh gaya sentripetal (diberi lambang F_s). Sesuai dengan hukum II Newton, hubungan antara percepatan sentripetal dan gaya sentripetal adalah (Tipler, 1998):

$$F_s = ma_s \quad (2.9)$$

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



Gambar 2.7 Vektor gaya sentripetal dan vektor kecepatan pada gerak melingkar.

B. KAJIAN PUSTAKA

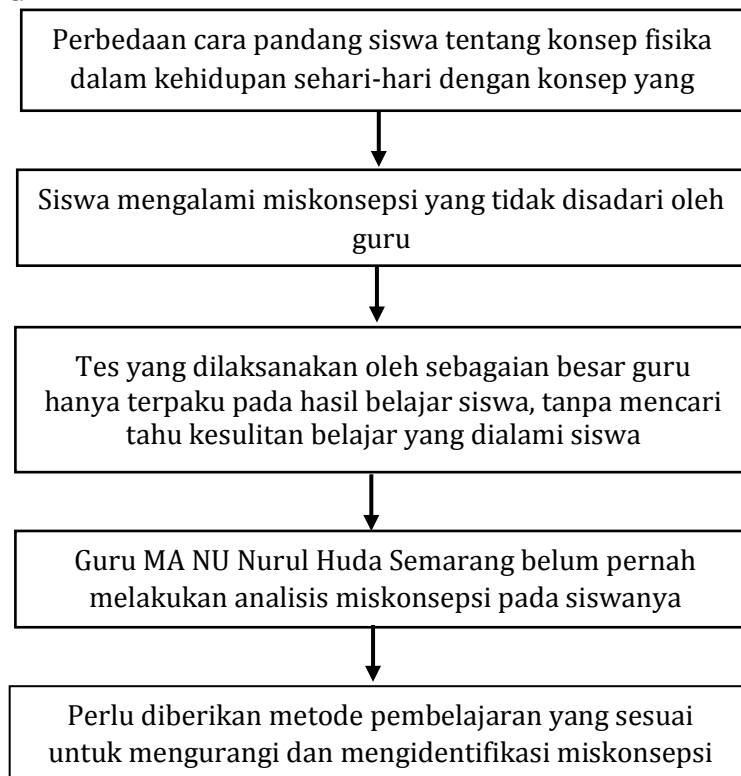
Miftachudin, dkk (2015) melakukan penelitian tentang efektivitas model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan tutor sebaya dalam pembelajaran matematika pada materi bangun datar ditinjau dari kecerdasan majemuk peserta didik kelas VII SMP Negeri di Kebumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dengan tutor sebaya menghasilkan prestasi belajar lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Arjanggal dan Suprihatin (2010) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif metode pembelajaran tutor sebaya terhadap belajar. Metode pembelajaran tutor sebaya mempunyai kontribusi 17,4 % dalam meningkatkan hasil belajar

regulasi diri mahasiswa. Sementara itu, Wahyuning dkk (2013) menyimpulkan bahwa prestasi belajar matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan tutor sebaya lebih baik dibanding prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

Sulaiman (2013) melakukan penelitian tentang remidiasi miskonsepsi hukum newton melalui model pembelajaran konstruktivis pada siswa siswa kelas X MAN 2 Surakarta. Penyebab miskonsepsi Hukum Newton yaitu: 1) intuisi yang keliru; 2) bentuk matematis; 3) buku teks; 4) pembelajaran sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan remidiasi dengan model pembelajaran konstruktivis efektif dalam mengatasi miskonsepsi siswa. Perbedaan penelitian yang dilakukan Sulaiman (2013) dengan penelitian ini adalah pada model pembelajaran yang digunakan.

Penelitian Budhi (2010) tentang metode demonstrasi untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada arus dan tegangan listrik menunjukkan bahwa terdapat penurunan derajat miskonsepsi. Perbedaan penelitian yang dilakukan Budhi (2010) dengan penelitian ini adalah pada materi yang digunakan dan metode pembelajarannya. Persamaannya yaitu untuk mengurangi miskonsepsi siswa.

C. KERANGKA BERPIKIR



Gambar 2.8 Kerangka Berpikir Teoritis

D. RUMUSAN HIPOTESIS

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho : Metode tutor sebaya terbimbing tidak efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa kelas X di MA NU Nurul Huda Semarang.

Ha: Metode tutor sebaya terbimbing efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa kelas X di MA NU Nurul Huda Semarang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *Quasi Eksperiment* (Eksperimen Semu). Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian berlandaskan filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang ditetapkan (Sugiyono, 2014). Metode *Quasi Eksperiment* (Eksperimen Semu) yaitu suatu desain eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *Control Grup Pre-test-Post-test Design*, dengan menggunakan dua kelompok yang masing-masing dipilih secara tidak acak atau dengan tujuan tertentu. Kelas eksperimen diberi perlakuan dan kelas kontrol tidak diberi perlakuan (Sugiyono, 2012).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA NU Nurul Huda Semarang, Jl Kyai Gilang Mangkang Kulon Tugu Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan selama 1 bulan pada bulan november-desember semester gasal tahun ajaran 2017/2018.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MA NU Nurul Huda Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampel jenuh. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas X IPA 2 sebagai kelas eksperimen.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

- a. Variabel X (variabel bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2012). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran.

- b. Variabel Y (variabel terikat) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang mendapat akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua tes, yaitu tes I miskonsepsi (*pretest*) dan tes II miskonsepsi (*posttest*). Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* sama.

Tes I miskonsepsi (*pretest*) dilakukan sebelum pembelajaran dengan memberikan soal miskonsepsi materi hukum newton. Tes ini bertujuan untuk mengetahui keadaan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diadakan pembelajaran. Selain itu, melalui hasil tes ini dapat diketahui derajat miskonsepsi yang selanjutnya juga bisa diketahui profil miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan.

Tes II miskonsepsi (*posttest*) dilakukan setelah pembelajaran dilakukan dengan memberikan soal miskonsepsi materi hukum newton. Tes ini bertujuan untuk mengetahui keadaan akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diadakan pembelajaran dikelas. Selain itu, dari hasil tes ini dapat diketahui derajat miskonsepsi yang selanjutnya juga dapat diketahui profil miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan. Hasil pengolahan data ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

2. Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk memperkuat hasil penelitian yang telah dilakukan dan sebagai studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Selain itu, wawancara digunakan untuk memperjelas dan mengkonfirmasi data hasil *posttest* yang dibandingkan dengan hasil *pretest* siswa. Faktor-faktor penyebab siswa mengalami peningkatan, tetap, bahkan penurunan derajat miskonsepsi pun dapat diidentifikasi. Hal-hal yang tidak terungkap dalam *pretest* dan *posttest* dapat diketahui dari hasil wawancara. Model wawancara yang digunakan adalah bebas terpimpin (Arikunto, 2010), yaitu wawancara yang dilakukan sesuai pedoman wawancara tetapi tidak mengikat permanen dengan tetap terkendali pada tujuan pokok. Wawancara membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga sampel hanya diambil beberapa siswa. Pengambilan sampel

yaitu dengan membagi kelompok menjadi kelompok atas, sedang, dan rendah, kemudian mewawancarai masing-masing seorang sebagai wakilnya.

3. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang pribadinya atau hal yang diketahui (Arikunto, 2010). Angket yang digunakan dalam penelitian bersifat langsung dan tertutup, yaitu responden menjawab tentang dirinya dan jawaban sudah disiapkan oleh peneliti sehingga responden tinggal memilih. Bentuk angket ini berupa *rating scale*.

Tujuan pemberian angket ini adalah untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang digunakan. Hal-hal yang tidak dapat diungkapkan secara langsung dapat diketahui dari angket ini.

4. Metode Dokumentasi

Dokumentasi untuk mendapatkan catatan-catatan penting yang berhubungan dengan masalah pembelajaran di kelas. Dokumentasi digunakan untuk analisis data awal dan juga akhir penelitian. Pada analisis data awal, dokumentasi digunakan untuk memperoleh data mengenai nama-nama anggota populasi, jumlah populasi, dan nilai ulangan tengah semester gasal tahun ajaran 2017/2018 yang diambil dari daftar nilai MA NU Nurul Huda Semarang. Pada analisis data akhir, dokumentasi berupa kumpulan foto saat proses pembelajaran, hasil angket, nilai *pretest* serta *posttest* sebagai instrumen kognitif siswa.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Instrumen

Analisis instrumen diperlukan untuk mengetahui instrumen tes memenuhi syarat atau tidak jika digunakan sebagai alat pengambilan data. Instrumen tes miskonsepsi fisika diambil dari instrumen tes penelitian-penelitian sebelumnya (Widyawati, 2009) dan dari buku-buku pendukung miskonsepsi lainnya, sehingga instrumen tes ini tidak diujicobakan terlebih dahulu. Dalam hal ini dilakukan uji keabsahan yaitu instrumen tes dikonsultasikan ke tim ahli yaitu dosen pembimbing.

a) Penskoran Tes

Pedoman penskoran *three-tier multiple choice diagnostic test* digunakan sebagai pedoman untuk menentukan hasil tes yang telah dilakukan. Rumus yang digunakan untuk penskoran siswa dapat dilihat pada Persamaan 3.1.

$$S = R \quad (3.1)$$

(Arikunto, 2007)

Keterangan:

S : skor yang diperoleh

R : jawaban atau alasan yang benar

Jawaban dan alasan benar diberi skor 1 dan apabila jawaban salah dan alasan salah atau tidak memberikan jawaban diberi skor 0.

Rumus yang digunakan untuk nilai akhir siswa dapat dilihat pada Persamaan 3.2.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban} + \text{Jumlah skor alasan}}{\text{Jumlah Skor}} \times 100 \quad (3.2)$$

b) Interpretasi Hasil

Pedoman interpretasi hasil digunakan untuk mengklasifikasikan jawaban yang diberikan siswa. Siswa digolongkan menjadi tiga kategori, yaitu siswa yang paham, tidak paham, dan miskonsepsi. Penggolongan siswa paham, tidak paham, dan miskonsepsi seperti pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Interpretasi hasil *three-tier multiple choice diagnostic test*

No.	Kategori	Tipe Respons				
		Jawaban	Skor	Alasan	Skor	Keyakinan
1.	Memahami	Benar	1	Benar	1	Tinggi
2.	Tidak Memahami	Benar	1	Benar	1	Rendah
		Benar	1	Salah	0	Rendah
		Salah	0	Benar	1	Rendah
		Salah	0	Salah	0	Rendah
3.	Miskonsepsi	Benar	1	Salah	0	Tinggi
		Salah	0	Benar	1	Tinggi
		Salah	0	Salah	0	Tinggi

Pedoman interpretasi dalam tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat dibuat dalam bentuk tabel yang berisi dua bagian yaitu kolom kategori interpretasi dan kolom tipe respons. Pada kolom tipe respons terbagi menjadi tiga bagian yaitu kolom jawaban, kolom alasan, dan kolom tingkat keyakinan. Penskoran diberikan dengan memberikan skor 1 untuk pilihan jawaban maupun pilihan alasan yang benar dan skor 0 diberikan untuk pilihan jawaban maupun pilihan alasan yang salah. Tingkat keyakinan tergolong tinggi apabila dipilih dengan skala 4 atau 5

atau 6 dan tingkat keyakinan tergolong rendah apabila dipilih dengan skala 1 atau 2 atau 3. Tabel 3.1 merupakan interpretasi hasil tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat yang diadabtasikan dari Pesman(2010).

2. Analisis Data Awal

Analisis data awal dalam penelitian adalah uji homogenitas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan data nilai hasil belajar siswa materi Hukum Newton pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian homogenitas varians menggunakan uji F pada Persamaan 3.3.

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (3.3)$$

Nilai F yang didapat dalam perhitungan dibandingkan dengan F_{tabel} . Kriteria pengujian yaitu kedua varian bersifat homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = K-1$ (Sugiyono, 2012).

3. Analisis Data Akhir

a. Analisis Miskonsepsi

Analisis ini digunakan untuk mengetahui besarnya persentase tingkat penguasaan konsep siswa dari setiap soal. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Tingkat penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol jika:

- 1) Persentase siswa yang paham konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.
- 2) Persentase siswa yang miskonsepsi pada kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol.
- 3) Persentase siswa yang tidak paham konsep pada kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol.

Berdasarkan hal tersebut, maka sebelum dilakukan perhitungan persentase terlebih dahulu dilakukan pengkategorisasian tiap-tiap jawaban siswa berdasarkan tingkat penguasaan konsepnya. Rumus yang digunakan dalam perhitungan persentase jawaban siswa adalah seperti Persamaan 3.4; 3.5; dan 3.6.

a) Persentase memahami konsep

$$MK = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad (3.4)$$

b) Persentase miskonsepsi

$$MS = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad (3.5)$$

c) Persentase tidak Memahami konsep

$$TM = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad (3.6)$$

Keterangan :

MK = Persentase memahami konsep

M = Persentase miskonsepsi

TM = Persentase tidak memahami konsep

n = Jumlah siswa tidak untuk setiap kategori

N = Jumlah siswa

Kategori persentase siswa yang mengalami miskonsepsi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi

Rata-rata (%)	Kategori
≤ 0	Tidak ada
$1 \leq M \leq 25$	Sebagian kecil
$26 \leq M \leq 49$	Hampir setengahnya
≤ 50	Separuhnya
$51 \leq M \leq 75$	Sebagian besar
$76 \leq M \leq 99$	Hampir seluruhnya
≤ 100	Seluruhnya

(Ma'rifah, 2012)

b. Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah rumus Chi-Kuadrat seperti Persamaan 3.7.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (3.7)$$

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

Nilai χ^2 yang didapat dalam perhitungan dibandingkan dengan χ^2_{tabel} .
Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka populasi berdistribusi normal, dengan taraf signifikan 5% dan dk= K-1 (Sugiyono, 2012).

c. Hasil Uji Hipotesis

1) Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Uji Pihak Kanan)

Apabila diperoleh data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu melalui uji-t dengan taraf signifikansi 5% (Sugiyono, 2015).

Hipotesis statistik untuk penelitian ini adalah:

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

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = nilai rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode tutor sebaya terbimbing (kelompok eksperimen).

μ_2 = nilai rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan tanpa menggunakan metode tutor sebaya terbimbing (kelompok kontrol).

Uji ini menggunakan rumus uji t, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan dua mean yang berasal dari dua distribusi. Rumus uji t dapat dilihat pada Persamaan 3.8.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (3.8)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$: mean sampel kelas eksperimen

$\bar{X}_2$: mean sampel kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa pada kelas kontrol

s_1^2 : variansi data kelas eksperimen

s_2^2 : variansi data kelas kontrol

r : korelasi antara dua sampel (Sugiyono, 2012)

Kriteria pengujian yaitu t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak dan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

2) Uji Peningkatan Hasil Belajar

Uji gain bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan rata-rata hasil belajar, sehingga semakin besar nilai rata-rata hasil belajar maka besar penurunan rata-rata derajat miskonsepsi juga akan diketahui. Analisis data skor *pretest* dan *posttest* secara klasikal dan antara kelompok prestasi tinggi, sedang dan rendah digunakan uji normalitas gain (*N-gain*). Analisis data penelitian berkaitan normalitas gain (*N-gain*) dari Hake yang dituliskan seperti Persamaan 3.9.

$$(g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100 - S_{pre}} \quad (3.9)$$

Keterangan:

S_{pre} = Skor rata-rata tes awal

S_{post} = Skor rata-rata tes akhir (Purwanto, 2000)

Kategori pencapaian *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tingkat Pencapaian *N-gain*

Rata-rata	Kategori
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

3) Analisis Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan pada kelas eksperimen diukur dengan angket. Analisis yang dilakukan dalam bentuk skala Likert, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2010). Respon atau tanggapan masing-masing pernyataan dinyatakan dalam 4 kategori,

yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Bobot untuk kategori SS = 4; S = 3; TS = 2; STS = 1. Perhitungan secara keseluruhan dilakukan dengan menggunakan presentase (%) masing-masing tanggapan. Kemudian dari data angket yang telah diperoleh diolah menggunakan Persamaan 3.10.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (3.10)$$

Keterangan: P = Persentase respon siswa

F = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah responden (Riduwan & Sunarto, 2011)

Rerata skor pendapat siswa dikonversikan seperti Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interval kategori respon siswa terhadap metode pembelajaran

Skor rata-rata ($\bar{X}$)	Kategori
$76\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik (SB)
$51\% < P \leq 76\%$	Baik (B)
$26\% < P \leq 51\%$	Kurang (K)
$0\% < P \leq 25\%$	Sangat Kurang (SK)

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Data yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah nilai *pretest* dan nilai *posttest* materi Hukum Newton. Instrumen soal yang digunakan sebagai soal *pretest* dan soal *posttest* yaitu soal pilihan ganda dengan alasan terbuka yang berjumlah 30 butir soal. Soal yang digunakan tersebut sudah di uji validitasnya, sehingga tidak diujicobakan kepada siswa.

1. Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sebelum diberikan perlakuan atau pembelajaran dengan menggunakan metode tutor sebaya terbimbing, siswa diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi hukum newton. Hasil rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kontrol

Kelas	Rata-rata Pretest
Eksperimen	42,22
Kontrol	39,73

Nilai tertinggi *pretest* pada kelas kontrol adalah 56 dan nilai terendahnya adalah 30, sedangkan pada kelas eksperimen nilai tertinggi adalah 60 dan nilai terendahnya adalah 21. Hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

2. Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Posttest dilakukan pada saat akhir pembelajaran. *Posttest* dilakukan pada kedua kelas untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil rata-rata *posttest* terdapat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kontrol

Kelas	Rata-rata Posttest
Eksperimen	66,83
Kontrol	61,68

Nilai tertinggi *posttest* pada kelas kontrol adalah 74 dan nilai terendahnya adalah 50, sedangkan nilai tertinggi kelas eksperimen adalah 80 dan nilai terendahnya adalah 52. Hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13.

B. Analisis Data dan Pembahasan

1. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data awal yang dilakukan dalam penelitian adalah analisis homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan data nilai ulangan tengah semester kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian homogenitas varians menggunakan uji F pada Persamaan 3.1.

Analisis data menunjukkan $F_{hitung} = 0,60$ dengan $\alpha = 5\%$; dk pembilang $39 - 1 = 38$ dan dk penyebut $31 - 1 = 30$, dan $F_{tabel} = 1,98$ sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa data homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

2. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data akhir didasarkan pada nilai *posttest* yang diberikan pada siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Analisis akhir ini meliputi analisis derajat miskonsepsi, uji normalitas, uji signifikansi, dan uji peningkatan hasil belajar siswa dengan metode tutor sebaya terbimbing.

a. Analisis Derajat Miskonsepsi

Analisis derajat miskonsepsi diperoleh dari jawaban siswa dan wawancara yang dilakukan, kemudian dianalisis dengan memberikan nilai 1 pada jawaban benar atau alasan benar, dan nilai 0 pada jawaban salah atau alasan salah. Tingkat keyakinan berkategori tinggi apabila dipilih pada skala 4, 5, atau 6 dan tingkat keyakinan berkategori rendah apabila dipilih pada skala 1, 2 atau 3. Hasil yang sudah dianalisis kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori paham, tidak paham, dan miskonsepsi. Melalui perhitungan

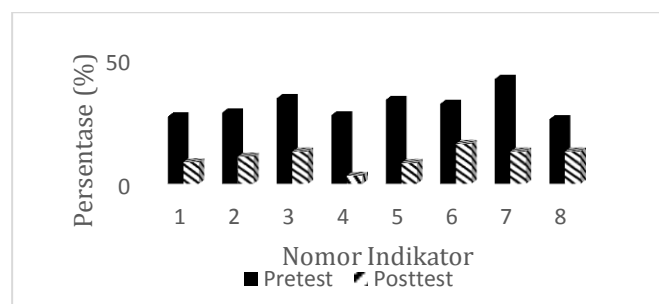
yang dilakukan diketahui besarnya persentase pemahaman siswa yang terdapat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Persentase Penguasaan Konsep Siswa

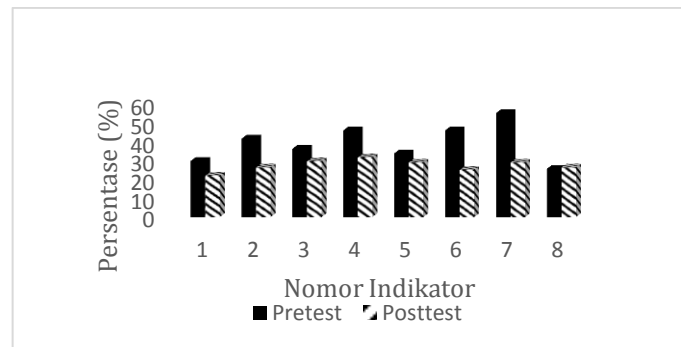
Kelas	Tes	P (%)	M (%)	TP (%)	Kategori miskonsepsi
Eksperimen	<i>Pretest</i>	41	30	26	Hampir setengahnya
	<i>Posttest</i>	65	10	22	Sebagian kecil
Kontrol	<i>Pretest</i>	31	30	17	Hampir setengahnya
	<i>Posttest</i>	49	22	8	Sebagian kecil

Keterangan :P : Paham; M : Miskonsepsi; TP : Tidak Paham

Hasil analisis miskonsepsi siswa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 29 dan Lampiran 30. Rekapitulasi hasil analisis miskonsepsi siswa per indikator dapat dilihat pada Gambar 4.1 untuk kelas eksperimen dan Gambar 4.2 untuk kelas kontrol.



Gambar 4.1 Persentase Siswa Kelas Eksperimen yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Indikator



Gambar 4.2 Persentase Siswa Kelas Kontrol yang Mengalami Miskonsepsi pada Setiap Indikator

Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 menunjukkan adanya perubahan persentase miskonsepsi kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan setelah diberi perlakuan. Soal tes terdiri atas delapan indikator, yakni: 1) gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam; 2) gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap; 3) gaya yang bekerja pada benda yang memiliki percepatan; 4) gaya pada benda yang bergerak vertikal; 5) gaya pada benda yang bergerak jatuh bebas; 6) arah gaya yang bekerja pada suatu benda; 7) gaya pada benda yang bergerak melingkar; 8) gaya aksi-reaksi.

Berdasarkan hasil analisis, miskonsepsi tertinggi sebelum diberi perlakuan pada kelas eksperimen yaitu indikator gaya pada benda yang melingkar dengan persentase sebesar 41,9%, sedangkan miskonsepsi terendah pada indikator gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam dengan persentase sebesar 26,9%. Miskonsepsi tertinggi pada kelas kontrol yaitu pada indikator gaya pada benda yang bergerak melingkar dengan persentase sebesar 55,3% sedangkan miskonsepsi terendah pada indikator gaya aksi reaksi dengan persentase sebesar 25,7%.

Setelah diberi perlakuan miskonsepsi tertinggi pada kelas eksperimen yaitu pada indikator arah gaya yang bekerja pada suatu benda dengan persentase sebesar 16% dan miskonsepsi terendah pada indikator gaya pada benda yang bergerak vertikal dengan persentase 3,2%. Miskonsepsi pada kelas kontrol tertinggi pada indikator gaya pada benda yang bergerak vertikal dengan persentase 31,6% dan miskonsepsi terendah

pada indikator gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam dengan persentase sebesar 21,9%.

b. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji ini digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan dianalisis. Hasil perhitungan data *pretest* kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,42$ dan kelas kontrol $\chi^2_{hitung} = 6,49$. Hasil *posttest* kelas eksperimen diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 9,46$ dan kelas kontrol diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 8,59$; dengan taraf kesalahan adalah 5% dan dk= n-1 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,070$. $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk hasil *pretest* maupun *posttest* berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14 dan Lampiran 15.

c. Hasil Uji Hipotesis

1) Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata (Uji Pihak Kanan)

Uji ini digunakan untuk mengetahui kelas mana yang lebih baik, antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan data menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 3,57$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ dan dk = 38+31-2 = 67 diperoleh $t_{tabel} = 1,671$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

2) Hasil Uji Peningkatan Hasil Belajar

Rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen adalah 42,2 dan 68,3, sehingga diperoleh *gain* 0,42. Rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol adalah 39,73 dan 61,68 sehingga diperoleh *gain* 0,34. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa peningkatan hasil belajar pokok bahasan Hukum Newton kelas eksperimen yang menggunakan metode tutor sebaya terbimbing mengalami peningkatan dengan kriteria sedang dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional mengalami

peningkatan dengan kriteria sedang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 17 dan Lampiran 18.

3) Hasil Angket Tanggapan Siswa

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan pada kelas eksperimen diukur dengan angket. Hasil analisis angket menunjukkan bahwa 67% siswa tertarik dengan metode pembelajaran tutor sebaya terbimbing yang diterapkan. Hal ini dapat dilihat dari keaktifan siswa ketika pembelajaran. Siswa lebih sering memberikan pendapat saat proses belajar mengajar berlangsung dan memberikan jawaban atas setiap pertanyaan yang dilontarkan oleh guru. Motivasi dan semangat dalam belajar siswa juga menjadi lebih tinggi ketika teman sebayanya menjadi tutor.

3. Pembahasan

a. Analisis Miskonsepsi

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam yaitu siswa beranggapan bahwa gaya resultan yang bekerja dan gaya normal pada buku yang diam di atas meja pada bidang datar maupun bidang miring sama dengan nol karena siswa beranggapan hanya berat buku yang menyebabkan buku tersebut diam. Konsep yang benar adalah jika sebuah benda berada dalam keadaan diam maka gaya resultan yang bekerja pada benda tersebut adalah nol. Miskonsepsi lain yang ditemukan adalah siswa beranggapan bahwa peti yang berat didorong dengan gaya F di atas lantai horisontal tidak dapat bergerak karena F dorong lebih kecil daripada F gesek, dan apabila F dorong lebih besar dibanding F gesek maka peti akan bergerak. Konsep yang benar adalah $F \leq F$ gesek, karena ketika mendorong sebuah benda, tetapi tidak bisa bergerak maka $F < F$ gesek dan $F = F$ gesek benda tersebut tepat akan bergerak tetapi belum bergerak. Temuan miskonsepsi ini sesuai dengan hasil penelitian Nasafi (2017) yang menyatakan bahwa siswa belum

bisa membedakan antara “tidak ada gaya” dengan resultan gaya sama dengan nol.

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap adalah ketika dua buah bola dengan massa A lebih kecil dari massa B bergerak dengan kecepatan konstan dan besarnya gesekan diabaikan, siswa beranggapan bahwa bola yang memiliki massa lebih besar memiliki resultan gaya lebih besar dibanding bola yang memiliki massa yang lebih kecil. Konsep yang benar adalah karena jika kecepatan konstan dan gaya gesek diabaikan maka $\sum F = 0$ sesuai dengan hukum kelembaman Newton. Miskonsepsi lain yang ditemukan adalah siswa beranggapan bahwa sepeda akan berhenti saat pedal sepeda tidak lagi dikayuh karena tidak lagi diberikan gaya berupa kayuhan pada pedal sepeda agar sepeda tetap bergerak. Siswa mengabaikan adanya gaya gesek antara permukaan rantai dengan ban sepeda, sebab berdasarkan pengalaman siswa, sepeda akan terus bergerak jika pedal sepeda terus dikayuh, jika tidak dikayuh maka sepeda akan berhenti. Konsep yang benar adalah bahwa yang menyebabkan sepeda berhenti pada pedal sepeda tidak lagi dikayuh karena adanya gesekan antara permukaan rantai dengan ban sepeda yang berkurang.

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator gaya yang bekerja pada benda yang memiliki percepatan adalah ketika becak mula-mula berjalan dengan kecepatan konstan v_1 kemudian dipercepat sehingga kecepatannya menjadi v_2 dan lebih cepat lagi menjadi v_3 , jika percepatannya beraturan siswa beranggapan bahwa besarnya resultan gaya pada saat kecepatan becak v_1 , v_2 , dan v_3 tersebut adalah semakin besar kecepatannya maka resultan gayanya semakin besar juga, jadi siswa terkonsep $\sum F = mv$. Konsep yang benar adalah jika percepatannya konstan maka di posisi manapun besarnya resultan gaya adalah sama, hal ini sesuai dengan hukum II Newton yaitu $\sum F = ma$.

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator gaya pada benda yang bergerak vertikal adalah ketika bola dilempar tegak lurus keatas dan bola

itu mencapai titik tertinggi, siswa beranggapan bahwa besarnya gaya yang bekerja ke atas dan ke bawah besarnya adalah sama. Siswa masih memperhitungkan gaya yang diberikan untuk melempar ke atas, sehingga menurut siswa saat di titik tertinggi, gaya ke atas masih bekerja pada bola tersebut. Konsep yang benar adalah gaya yang bekerja pada saat bola dilempar ke atas pada titik tertinggi adalah hanya gaya berat yang arahnya kebawah.

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator gaya pada benda yang bergerak jatuh bebas adalah ketika dua benda dengan massa yang berbeda dijatuhkan dari ketinggian yang sama, siswa menganggap benda yang memiliki massa lebih besar akan jatuh terlebih dahulu. Hal ini sesuai dengan temuan miskonsepsi penelitian Fadllan (2012) yang menunjukkan bahwa mahasiswa menganggap benda yang lebih besar massanya pasti akan jatuh lebih cepat. Konsep yang benar adalah gerak jatuhbebas dipengaruhi oleh percepatan gravitasi bumi, yakni gerak vertikal ke bawah dengan kecepatan awal bernilai nol ($v_0 = 0$), sehingga benda tidak dipengaruhi oleh massa, hanya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi bumi dan ketinggian benda saat dijatuhkan.

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator arah gaya yang bekerja pada suatu benda adalah ketika sebuah bola bermassa m memiliki lintasan, kemudian arah resultan gaya yang bekerja pada bola, siswa beranggapan bahwa resultan gaya searah dengan lintasan benda dan arah resultan gaya searah dengan arah saat awal benda bergerak. Ada juga ketika sebuah bola dilempar sesuai lintasan parabola, siswa yang beranggapan bahwa arah gaya yang bekerja pada bola yang dilempar sesuai lintasan parabola adalah menjauhi lintasan bola, karena siswa terkonsep arah gaya yang bekerja pada benda merupakan arah ketika benda tersebut diberikan gaya. Siswa yang lain juga mengalami miskonsepsi karena menjawab bahwa arah bola yang dilempar, gaya mengikuti lintasan bola. Konsep yang benar adalah bahwa bola yang dilempar sehingga lintasannya berupa parabola maka arah

gayayang bekerja pada bola tersebut adalah kebawah. Gaya yang bekerja pada bola adalah gaya berat yang arahnya menuju pusat bumi.

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator gaya pada benda yang bekerja melingkar adalah ketika bulan mengedari bumi terus-menerus dalam gerak melingkarnya. Siswa beranggapan bahwa arah gaya searah dengan arah gerak bulan mengelilingi bumi. Ada juga siswa yang menjawab bahwa arah gaya pada bulan harus menjauhi bumi agar bulan tidak jatuh ke bumi. Konsep yang benar adalah gaya bekerja pada bulan adalah gaya sentripetal yang arahnya tegak lurus dengan arah kecepatan sehingga gaya ini hanya membelokkan bulan atau menyebabkan bulan bergerak mengelilingi bumi dan mempercepat atau memperlambat laju gerak bulan.

Miskonsepsi yang ditemukan pada indikator gaya aksi reaksi adalah ketika sebuah mobil melaju dengan kecepatan tinggi, kemudian menabrak tiang listrik. Siswa beranggapan bahwa gaya yang diberikan mobil lebih besar dibanding gaya yang diberikan tiang. Hal ini terjadi karena yang bergerak adalah mobil sedangkan tiang diam. Siswa yang lain juga mengalami miskonsepsi karena menjawab mobil yang bergerak berarti memiliki gaya sedangkan tiang yang hanya diam tidak memiliki gaya, maka siswa menyimpulkan bahwa gaya yang bekerja pada mobil lebih besar dibanding gaya yang bekerja pada tiang. Konsep yang benar adalah besarnya gaya yang bekerja pada mobil dan tiang listrik adalah sama. Hal ini sesuai dengan Hukum III Newton bahwa gaya aksi sama besar dengan gaya reaksi tetapi arahnya berlawanan.

Miskonsepsi ditemukan pada semua indikator soal. Berdasarkan hasil analisis, miskonsepsi tertinggiterdapat pada indikator arah gaya yang bekerja pada suatu benda. Sesuai dengan penelitian Muna (2015) yang menyatakan bahwa siswa menganggap pelukisan atau penggambaran arah gaya akan mengikuti gerak benda, bahkan ada yang menggambarannya diluar sistem yang ditinjau. Miskonsepsi terendah pada indikator gaya pada benda yang bergerak vertikal. Temuan miskonsepsi pada kedua indikator dikarenakan siswa kurang memperhatikan penjelasan dari guru ketika

proses pembelajaran sehingga siswa tidak mampu untuk memahaminya dengan baik, hal ini yang menyebabkan siswa salah konsep.

b. Efektivitas Pembelajaran Fisika dengan Metode Tutor Sebaya Terbimbing

Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol membentuk konsep baru sebelum dan setelah mengikuti proses pembelajaran. Akan tetapi, konsep yang dimiliki siswa belum tentu sama dengan konsep sebenarnya, seperti pada konsep gaya pada materi Hukum Newton. (Gultom, 2011) menyatakan bahwa miskonsepsi paling banyak disebabkan oleh siswa itu sendiri yakni pemahaman konsep yang salah saat mengikuti pembelajaran materi Hukum Newton di sekolah sehingga kesalahan konsep ini harus diperbaiki.

Penerapan metode tutor sebaya tidak serta merta dapat menuntaskan miskonsepsi siswa atau kelompok siswa yang tidak tahu konsep menjadi tidak ada, melainkan dapat mereduksinya. Hal ini karena miskonsepsi sangat sulit diperbaiki terutama oleh satu metode saja, karena miskonsepsi ini melibatkan apa yang telah di pelajari siswa didalam maupun di luar sekolah.

Menurut Anggorowati(2011), pembelajaran dengan tutor sebaya dapat memberikan kontribusi hasil belajar yang lebih baik untuk siswa, hal ini dapat dilihat dari meningkatnya hasil belajar. Siswa dibagi dalam beberapa kelompok kecil untuk berdiskusi dalam pembelajaran tutor sebaya terbimbing, sehingga terjadi interaksi tatap muka dan keterampilan dalam menjalin hubungan antar siswa. Pembelajaran ini lebih mengutamakan komunikasi yang baik antar siswa. Selain itu, dalam pembelajaran tutor sebaya juga terdapat sistem kerjasama yang dapat memunculkan dampak positif terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa, karena siswa merasa nyaman mendapat bantuan dari teman dibanding dari guru. Keberhasilan yang dicapai juga disebabkan hubungan antar siswa yang saling mendukung, saling membantu, dan peduli. Siswa yang lemah dalam memahami konsep mendapat masukan dari siswa yang lebih pandai dalam memahami konsep, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

Siswa kelas eksperimen menunjukkan penurunan miskonsepsi pada materi Hukum Newton setelah pembelajaran dengan tutor sebaya. Pembelajaran ini memberikan kebebasan kepada siswa yang menjadi tutor untuk mengembangkan metode dalam menjelaskan materi kepada temannya. Tutor diberi tanggung jawab oleh guru agar bisa menjelaskan materi pelajaran pada teman(*tutte*) yang masih belum paham sehingga dalam pelaksanaannya tutor lebih leluasa dalam menyampaikan materi sesuai keinginan teman. Kondisi pembelajaran yang akrab akan membuat kegiatan pembelajaran yang lebih efektif, lebih mudah untuk memahami materi.

Penelitian ini menghubungkan hasil belajar dengan miskonsepsi. Peningkatan hasil belajar merupakan indikator dari tereduksinya miskonsepsi. Siswa kelas eksperimen dan kontrol mengalami miskonsepsi sebelum diberi perlakuan. pada kelas eksperimen sebesar 30%, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 30,2% siswa yang mengalami miskonsepsi, sesuai dari data analisis miskonsepsi pada Lampiran 29 dan Lampiran 30. Setelah diberi perlakuan, siswa kelas eksperimen yang masih mengalami miskonsepsi menjadi sebagian kecil yaitu 10%, sedangkan pada kelas kontrol setelah perlakuan menjadi sebagian kecil yaitu 22%. Hal ini berarti miskonsepsi kelas kontrol setelah diberi perlakuan masih lebih banyak dibanding kelas eksperimen.

Miskonsepsi sama-sama tereduksi pada kedua kelas. Hal ini bukan berarti bahwa pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas memberikan hasil yang sama. Persentase tereduksinya miskonsepsi pada kelas eksperimen lebih besar sehingga pembelajaran tutor sebaya terbimbing lebih efektif dibanding kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan selisih rata-rata penurunan miskonsepsi dari hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen mencapai 20% sedangkan untuk kelas kontrol sebanyak 8%. Hal tersebut membuktikan bahwa metode tutor sebaya terbimbing efektif untuk mereduksi miskonsepsi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Hasibuan (2016) yang mengidentifikasi miskonsepsi dengan peran tutor

sebaya untuk meminimalisasi miskonsepsi siswa pada materi sel di SMA Yayasan Pendidikan Mulia sebesar 8,61%.

Melalui penerapan pembelajaran metode tutor sebaya, kegiatan diskusi siswa dengan tutor dapat menjadi kultur belajar di sekolah. Terwujudnya kultur diskusi dan berbagi pengetahuan. Siswa yang memiliki kemampuan lebih cepat menyerap materi pelajaran akan membantu siswa yang kurang cepat menyerap materi pelajaran. Karena memiliki usia yang hampir sebaya, adakalanya seorang siswa lebih mudah menerima keterangan yang diberikan oleh temannya yang lain karena tidak adanya rasa enggan atau malu untuk bertanya, sehingga miskonsepsi yang ada dalam diri siswa menjadi berkurang dan menjadi lebih termotivasi dan bersemangat dalam belajar.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan secara kualitatif maupun kuantitatif, menunjukkan bahwa penggunaan metode tutor sebaya mampu meningkatkan rata-rata hasil belajar pada pembelajaran fisika, sehingga metode tutor sebaya terbimbing efektif dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton. Partisipasi siswa menjadi meningkat karena keingintahuan mereka terhadap kebenaran dari pengetahuan yang dimilikinya. Dampaknya adalah pemahaman terhadap materi menjadi meningkat sehingga mampu menyelesaikan masalah yang ada dan miskonsepsi yang ada dapat direduksi.

Analisis peningkatan hasil belajar dilakukan atas dasar asumsi bahwa semakin baik peningkatan hasil belajar kognitif siswa maka tingkat miskonsepsi siswa akan semakin rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif kelas eksperimen yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Peningkatan hasil kognitif siswa pada kelas eksperimen sebesar 0,42 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,34. Namun, kriteria peningkatan hasil belajar dari kedua kelas tergolong sedang karena nilai indeks gain dari kedua kelas berada di antara 0,3 sampai dengan 0,7.

Peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih signifikan dibanding kelas kontrol karena pembelajaran metode tutor sebaya terbimbing adalah kegiatan belajar siswa dengan memanfaatkan teman sekelas yang mempunyai kemampuan lebih untuk membantu teman yang lain dalam melaksanakan suatu kegiatan atau memahami suatu konsep, sehingga hasil belajar lebih meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Arofah (2010) yang menyebutkan bahwa pembelajaran menggunakan metode tutor sebaya dapat meningkatkan prestasi belajar siswa sesuai dengan indikator keberhasilan.

C. Keterbatasan Penelitian

Pembelajaran menggunakan metode tutor sebaya terbimbing mempunyai beberapa keterbatasan, diantaranya:

1. Keterbatasan waktu dan tempat penelitian.
2. Keterbatasan instrumen tes yang digunakan hanya dapat mengukur aspek kognitif saja, tidak dapat mengukur aspek psikomotorik maupun afektif siswa.
3. Instrumen tes terbatas pada materi Hukum Newton, sehingga belum dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada materi yang lain.
4. Keterbatasan dalam objek penelitian ini hanya diteliti tentang analisis dan pengaruh penggunaan metode tutor sebaya terbimbing siswa materi Hukum Newton.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Persentase penurunan miskonsepsi siswa kelas eksperimen 20% lebih besar dibanding kelas kontrol yang hanya 8%. Hasil belajar siswa dengan pembelajaran menggunakan metode tutor sebaya terbimbing lebih signifikan dibandingkan hasil belajar siswa yang hanya dengan metode konvensional. Metode tutor sebaya dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X MA NU Nurul Huda Semarang pada materi Hukum Newton dengan nilai *gain* sebesar 0,42 pada kelas eksperimen dengan kriteria sedang, dan 0,34 pada kelas kontrol yang ber kriteria peningkatan sedang, dan dapat disimpulkan bahwa metode tutor sebaya terbimbing efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Guru sebaiknya berusaha menciptakan suasana belajar yang mengaktifkan siswa.
2. Guru sebaiknya mengetahui *pre knowledge* dan melakukan *remedial* pada siswa dengan baik sebelum dan sebelum memulai pembelajaran agar mampu mendeteksi letak miskonsepsi yang terjadi.
3. Pendekatan individu kepada setiap siswa harus lebih ditingkatkan karena miskonsepsi yang terjadi pada masing-masing individu berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, S., Suprihartini & Handayani. 2012. Perbedaan tingkat kecemasan dan depresi siswa kelas akselerasi dan kelas reguler SMP Negeri 2 Semarang. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Afifudin. 2009. *Metodologi Kualitatif*. Bandung: Pustaka Setia.
- Anggorowati N. P. 2011. Penerapan Model Pembelajaran Tutor Sebaya Pada Mata Pelajaran Sosiologi. Skripsi. Jawa Tengah: Universitas Negeri Semarang.
- Anni, C. T., Achmad R. C & Eddy P. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arjanggi, R. & T. Suprihatin 2010. Metode pembelajaran tutor teman sebaya meningkatkan hasil belajar berdasar regulasi diri. Makara Sosial Humaniora.
- Arofah, K. 2010. Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Melalui Pembelajaran Remedial Dengan Menggunakan Metode Tutor Sebaya Di Madrasah Aliyah Ibnul Qoyyim Yogyakarta Kelas X. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Bloom. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Dahar R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dedi, S. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Dimiyati, M. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fadlan, A. 2011. Model Pembelajaran Konflik Kognitif untuk Mengatasi Miskonsepsi pada Mahasiswa Tadris Fisika Program Kualifikasi S.1 Guru Madrasah. *Phenomenon*. 2 (1):139-159
- Gagne. R. M. 2004. *Teori Belajar*. Jakarta : Prenada Media.
- Gultom, H. S. 2011. Identifikasi Miskonsepsi Guru dan Siswa tentang Materi Sel di SMA Negeri Se-Kabupaten Deli Serdang. UNIMED.
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Hasibuan & Harahap. 2016. *Manajemen sumber daya manusia*. Jakarta: PT Bumi aksara

- Kanginan, M. 2004. *Fisika 1a untuk SMA kelas X semester 1*. Jakarta: Erlangga.
- Klymkowsky, M.W., Taylor, L.B., Spindler, S.R., & Garvin, R.K. 2006. *Two Dimensional, Implicit Confidence Test as a Tool for Recognizing Student Misconceptions*, Journal of College Science Teaching.
- Ma'rifah. 2012. *Keefektifan Pereduksian Miskonsepsi melalui Strategi Konflik Kognitif pada Pemahaman Konseptual dan Algoritmik*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Miftachudin, Budiyono & Riyadi. 2015. *Efektivitas model pembelajaran two stay two stray dengan tutor sebaya dalam pembelajaran matematika pada materi bangun datar ditinjau dari kecerdasan majemuk peserta didik kelas VII SMP di kebumen*. Universitas Sebelas Maret.
- Muna, I. A., 2015. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa PGMI pada Konsep Hukum Newton Menggunakan *Certainty of Response Index (CRI)*. *Cendikia*. 13 (2): 309-322
- Nasafi, I. 2018. *Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Hukum Newton*. Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Paul A, Tipler. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Pesman, H. & Eryilmaz, A. 2010. Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions About Simple Electric Circuits. *The Journal of Educational Research*. (April),pp. 208-222.
- Purwanto, Ngalm. 2000. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Riduwan & Sunarto. 2011. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta, Cet Ke-4.
- Satriyaningsih. 2009. *Efektivitas Metode Pembelajaran Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi pada Pokok Bahasan Ekosistem pada Siswa Kelas VII SMP Bhinneka Karya Klego Boyolali Tahun Ajaran 2008/2009*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Setya Budhi, H. 2010. *Metode Demonstrasi Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Arus Dan Tegangan Listrik*. Universitas Negeri Semarang.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.

- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sulaiman. 2013. *Efektivitas Remediasi Miskonsepsi Hukum Newton melalui Model Pembelajaran Konstruktivis pada Siswa Kelas X MAN 2 SURAKARTA*. Universitas Sebelas Maret.
- Suparno. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika; Konstruktivisme dan Menyenangkan*. Universitas Sanata Dharma.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Suryo dan Amin. 1984. *Pengajaran Remedial*. Jakarta: Depdikbud.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan tes diagnostik dalam pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Van Den Berg, E. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW).
- Wahyuning, A. K., Candiasa, M, & Marhaeni, A. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Tipe TAI dengan Teknik Tutor Sebaya Terhadap Prestasi Belajar Matematika Dengan Pengendalian Kemampuan Penalaran Formal Siswa Kelas VIII Bilingual SMP RSBI Denpasar*. Universitas Pendidikan Ganesa.
- Widyawati, S. S. 2009. *Miskonsepsi Tentang Hukum Newton pada Siswa Kelas X SMA Walisongo Semarang*. Universitas Negeri Semarang.

Lampiran 1

SILABUS

Nama Sekolah : MA NU NURUL HUDA SEMARANG

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas /Semester : X / I (satu)

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

Alokasi Waktu : 36 JP

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber/bahan/alat
Menerapkan Hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan	Hukum Newton dan penerapannya	- Melakukan percobaan hukum Newton 1 dan 2 secara berkelompok di kelas. - Menggambar gaya berat, gaya normal, dan gaya tegang tali dalam diskusi pemecahan masalah dinamika gerak lurus tanpa gesekan. - Melakukan percobaan gerak benda misalnya dalam bidang miring untuk membedakan	- Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari. - Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari. - Menyeldiki karakteristik gesekan statis dan kinetis melalui percobaan. - Mengidentifikasi	Jenis tagihan : Tugas kelompok Ulangan Bentuk instrumen: Tes tertulis pilihan ganda beralasan (soal miskonsepsi)	8 x 45'	- Kanginan, Marthen. 2013. Fisika untuk SMA/MA kelas X. Jakarta : Erlangga. - Papan tulis, boardmarker,

		gesekan statik dan kinetik. • Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, dan sistem katrol dalam diskusi kelas. • Melakukan praktek gaya sentripetal • Menghitung gaya normal pada sistem benda bergerak dalam bidang lingkaran dalam diskusi pemecahan masalah.	penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari. • Menerapkan hukum Newton pada gerak benda pada bidang miring tanpa gesekan. • Menerapkan hukum Newton pada gerak vertikal. • Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar.		
--	--	---	--	--	--

Semarang, 11 November 2017

Mengetahui,
Guru Fisika
Mudjito,

Peneliti
Yuliana Dewi LM

Lampiran 2**Kelas eksperimen****Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)**

Nama Sekolah : MA NU Nurul Huda Semarang
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : X / 1
Materi Pokok : Hukum Newton
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan : 1-6

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. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum I Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
4. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum III 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.

D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat :

1. Membedakan pengertian kinematika dan dinamika
2. Menyebutkan bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak.
3. Menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menerapkan hukum-hukum Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan.
5. Menjelaskan fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda.
6. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda diatas bidang datar.
7. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.
8. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda diatas benda miring.
9. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal
10. Menjelaskan pengertian dan menyebutkan macam-macam gaya gesekan.
11. Membedakan gaya gesekan statik dan gaya gesekan kinetik.
12. Menyebutkan gaya gesekan yang bekerja pada benda.
13. Menentukan koefisien gesekan statik dan kinetik antara balok dan permukaan datar.
14. Menjelaskan pengertian gaya sentripetal.
15. Menerapkan konsep gaya sentripetal pada berbagai macam kasus.

E. Materi Pembelajaran

Hukum I Newton

Hukum II Newton

Hukum III Newton

F. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
2. Metode : Tutor Sebaya Terbimbing

G. Media Pembelajaran

Papan tulis, boardmarker, dan penghapus

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran.	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik.	1 menit
3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton.	1 menit

Kegiatan inti

1	Eksplorasi	- Guru menjelaskan kepada peserta didik mengenai pengerjaan soal <i>pretest</i>. - Guru memberikan soal <i>pretest</i>. - Guru mengawasi peserta didik didalam kelas.	2 menit
2	Elaborasi	Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i>.	80 menit

3	Konfirmasi	Guru mengingatkan waktu kepada peserta didik.	1 menit
		Guru menarik lembar jawab peserta didik.	1 menit
Kegiatan penutup			
1	Guru menyampaikan salam kepada peserta didik.		1 menit
2	Guru menyampaikan rencana pembelajaran dengan santun yaitu tentang perbedaan kinematika dan dinamika, analisis tentang semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton, bunyi hukum-hukum newton tentang gerak, fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda.		2 menit

Pertemuan II

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran.	2 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik. Mengapa pada saat di dalam mobil tubuh kita akan bergerak ke depan ketika mobil direm mendadak? Apakah fungsi melukis diagram gaya yang bekerja pada benda?	2 menit

3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton.	1 menit
Kegiatan inti			
1	Eksplorasi	• Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok. • Peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok pembelajaran, masing-masing terdiri atas 4-5 peserta didik. • Guru memilih ketua kelompok untuk dijadikan sebagai tutor. • Peserta didik diberi pengarahan secara umum oleh guru mengenai isi materi yang akan dipelajari.	10 menit
2	Elaborasi	• Semua ketua kelompok atau tutor diberi arahan oleh guru mengenai isi materi pembelajaran, sementara peserta didik yang lainnya menghimpun informasi-informasi yang diasumsikan dapat membantu proses pembelajaran kemudian menyusun rangkaian pertanyaan untuk bahan diskusi kelompok	10 menit
		• Guru menyampaikan isi materi tersebut kepada ketua kelompok atau tutor mengenai aplikasi hukum-hukum newton pada berbagai macam kasus, pada benda diatas bidang datar,	30 menit

		bidang miring, dan pada gerak vertikal, pengertian gaya gesekan, macam-macam gaya gesekan.	
		• Ketua kelompok atau tutor kembali ke kelompoknya masing-masing untuk kemudian menjelaskan dan memberikan arahan pada teman sekelompoknya.	20 menit
3	Konfirmasi	• Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	5 menit
		• Memberi kesempatan bertanya kepada peserta didik yang menghadapi kesulitan dengan rasa ingin tahu.	2 menit
		• Guru menjelaskan kembali tentang hal-hal yang belum diketahui.	2 menit
Kegiatan penutup			
1	Setelah konsep ilmiah ditemukan, guru bersama peserta didik berfikir logis membuat simpulan sementara tentang hukum newton		2 menit
2	Memberikan tugas kepada masing-masing peserta didik untuk mengerjakan tugas yang dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya secara mandiri dan bertanggung jawab		2 menit
3	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		2 menit

Pertemuan III

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran.	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik. • Menanyakan kembali pelajaran yang sebelumnya mengenai hukum newton.	2 menit
3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton.	2 menit
Kegiatan inti			
1	Eksplorasi	• Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok sebelumnya. • Guru membimbing peserta didik untuk kembali dengan kelompok sebelumnya yang sudah dibentuk. • Peserta didik diberi pengarahan secara umum oleh	5 menit

		guru mengenai isi materi yang sudah dipelajari.	
2	Elaborasi	Guru memberikan arahan kepada ketua kelompok atau tutor untuk memimpin diskusi kelompok.	5 menit
		Guru menyuruh tutor untuk menjelaskan kembali materi sebelumnya sebelum melakukan diskusi.	20 menit
		Guru mengelilingi setiap kelompok dan membimbing diskusi tersebut.	10 menit
		Setiap kelompok maju ke depan kelas dan menampilkan hasil diskusinya.	15 menit
		Guru memberikan beberapa soal mengenai penerapan hukum I Newton sampai Hukum III Newton.	5 menit
		Guru mengoreksi beberapa jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.	5 menit
3	Konfirmasi	Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	5 menit
		Memberi kesempatan bertanya kepada peserta didik yang menghadapi kesulitan dengan	5 menit

		rasa ingin tahu.	
		• Guru menjelaskan kembali tentang hal-hal yang belum diketahui.	5 menit
Kegiatan penutup			
1	Setelah konsep ilmiah ditemukan, guru bersama peserta didik berfikir logis membuat simpulan sementara tentang hukum newton.		2 menit
2	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.		2 menit
3	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		1 menit

Pertemuan IV

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik. • Guru menanyakan materi yang sebelumnya.	2 menit
3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton	2 menit

Kegiatan inti			
1	Eksplorasi	• Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok sebelumnya. • Guru membimbing peserta didik untuk kembali dengan kelompok sebelumnya yang sudah dibentuk. • Peserta didik diberi pengarahan secara umum oleh guru mengenai isi materi yang sudah dipelajari.	5 menit
2	Elaborasi	• Semua ketua kelompok atau tutor diberi arahan oleh guru mengenai isi materi pembelajaran, sementara peserta didik yang lainnya menghimpun informasi-informasi yang diasumsikan dapat membantu proses pembelajaran kemudian menyusun rangkaian pertanyaan untuk bahan diskusi kelompok	10 menit
		• Guru menyampaikan isi materi tersebut kepada ketua kelompok atau tutor mengenai aplikasi hukum-hukum newton pada berbagai macam kasus, pada benda diatas bidang datar, bidang miring, dan pada gerak vertikal, pengertian gaya gesekan, macam-macam gaya gesekan	30 menit

		• Ketua kelompok atau tutor kembali ke kelompoknya masing-masing untuk kemudian menjelaskan dan memberikan arahan pada teman sekelompoknya	20 menit
3	Konfirmasi	• Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui	5 menit
		• Memberi kesempatan bertanya kepada peserta didik yang menghadapi kesulitan dengan rasa ingin tahu	5 menit
		• Guru menjelaskan kembali tentang hal-hal yang belum diketahui	5 menit
Kegiatan penutup			
1	Memberikan simpulan tentang hukum I Newton, hukum II Newton dan hukum III Newton		3 menit
3	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		2 menit

Pertemuan V

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan- pertanyaan secara santun dan kreatif untuk	3 menit

		menarik perhatian peserta didik. Bagaimana cara menghitung percepatan jika ada beberapa gaya yang bekerja pada benda? Bagaimana cara menghitung tegangan tali yang bekerja pada benda dalam sistem katrol? Sebutkan contoh gaya gesekan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari? Mengapa ban mobil dibuat agak kasar?	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton	1 menit
Kegiatan inti			
1	Eksplorasi	Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok Peserta didik dibagi kelompok-kelompok pembelajaran yang terdiri dari 4-5 orang Guru memilih ketua kelompok untuk dijadikan sebagai tutor Peserta didik diberi pengarahan secara umum oleh guru mengenai isi materi yang akan dipelajari	5 menit
2	Elaborasi	Guru memberikan arahan kepada ketua kelompok atau tutor untuk memimpin diskusi kelompok.	5 menit
		Guru menyuruh tutor untuk menjelaskan kembali materi sebelumnya sebelum melakukan	20 menit

		diskusi.	
		Guru mengelilingi setiap kelompok dan membimbing diskusi tersebut.	10 menit
		Setiap kelompok maju ke depan kelas dan menampilkan hasil diskusinya	15 menit
		Guru memberikan beberapa soal mengenai aplikasi hukum-hukum newton pada berbagai macam kasus	5 menit
		Guru mengoreksi beberapa jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masi terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan	5 menit
3	Konfirmasi	Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui	5 menit
		Memberi kesempatan bertanya kepada peserta didik yang menghadapi kesu;itan dengan rasa ingin tahu	5 menit
		Guru menjelaskan kembali tentang hal-hal yang belum diketahui	5 menit
Kegiatan penutup			
1	Memberikan simpulan tentang hukum I Newton, hukum II Newton dan hukum III Newton		2 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu posttest secara santun		2 menit
3	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		1 menit

Pertemuan VI

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran.	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik.	1 menit
3	Motivasi	• Menginformasikan test pada materi hukum newton.	1 menit

Kegiatan inti

1	Eksplorasi	- Guru menjelaskan kepada peserta didik mengenai pengerjaan soal <i>posttest</i>. - Guru memberikan soal <i>posttest</i>. - Guru mengawasi peserta didik didalam kelas.	2 menit
2	Elaborasi	Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i>.	80 menit
3	Konfirmasi	Guru mengingatkan waktu kepada peserta didik.	1 menit
		Guru menarik lembar jawab peserta didik.	2 menit
Kegiatan penutup			
1	Guru menyampaikan salam kepada peserta didik.		1 menit
2	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam		1 menit

	belajar	
--	---------	--

I. Sumber Belajar

1. Buku fisika SMA dan MA
2. Tipler fisika dasar 1
3. Buku referensi yang relevan

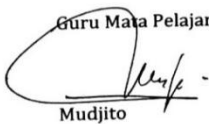
J. Penilaian

1. Tes tertulis (Tes Pilihan Ganda Beralasan, tes uraian)
2. Penugasan (tugas rumah)

Semarang, 11 November 2017

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



Mudjito

Guru Praktikan



Yuliana Dewi I.M

Lampiran 3**Kelas Kontrol****Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)**

Nama Sekolah	: MA NU Nurul Huda Semarang
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / 1
Materi Pokok	: Hukum Newton
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan	: I-6

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. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum I Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
4. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum III 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.

D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat :

1. Membedakan pengertian kinematika dan dinamika
2. Menyebutkan bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak.
3. Menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menerapkan hukum-hukum Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan.
5. Menjelaskan fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda.
6. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda diatas bidang datar.
7. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.
8. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda diatas benda miring.
9. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal
10. Menjelaskan pengertian dan menyebutkan macam-macam gaya gesekan.
11. Membedakan gaya gesekan statik dan gaya gesekan kinetik.
12. Menyebutkan gaya gesekan yang bekerja pada benda.
13. Menentukan koefisien gesekan statik dan kinetik antara balok dan permukaan datar.
14. Menjelaskan pengertian gaya sentripetal.
15. Menerapkan konsep gaya sentripetal pada berbagai macam kasus.

E. Materi Pembelajaran

Hukum I Newton

Hukum II Newton

Hukum III Newton

F. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
2. Strategi : konvensional
3. Metode : ceramah, tanya jawab, penugasan

G. Media Pembelajaran

Papan tulis, boardmarker, dan penghapus

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik.	1 menit
3	Motivasi	• Menginformasikan untuk melakukan test pada materi hukum newton	1 menit

Kegiatan inti

1	Eksplorasi	- Guru menjelaskan kepada peserta didik mengenai pengerjaan soal <i>pretest</i>. - Guru memberikan soal <i>pretest</i>.	2 menit
---	------------	--	---------

		• Guru mengawasi peserta didik didalam kelas.	
2	Elaborasi	• Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i>.	80 menit
3	Konfirmasi	• Guru mengingatkan waktu kepada peserta didik. • Guru menarik lembar jawab peserta didik.	2 menit
Kegiatan penutup			
1	Guru memberikan salam penutup kepada peserta didik.		1 menit
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya secara santun		1 menit
3	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		1 menit

Pertemuan II

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik. Mengapa pada saat di dalam mobil tubuh kita akan bergerak ke depan	2 menit

		ketika mobil direm mendadak? Apakah fungsi melukis diagram gaya yang bekerja pada benda?	
3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton	2 menit

Kegiatan inti

1	Eksplorasi	• Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan masalah tentang hukum newton yang diperoleh dari berbagai sumber dengan percaya diri	10 menit
		• Menampung masalah peserta didik dan menyelesaikan masalah tersebut melalui pemberian informasi secara santun	5 menit
		• Memaparkan teori mengenai perbedaan kinematika dan dinamika, analisis tentang semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton.	• 30 menit
2	Elaborasi	• Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis materi yang diperoleh	• 10 menit

3	Konfirmasi	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya dengan percaya diri	10 menit
Kegiatan penutup			
1	Memberikan simpulan tentang perbedaan kinematika dan dinamika, analisis tentang semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton.		10 menit
2	Memberikan tugas kepada masing-masing peserta didik untuk membaca materi berikutnya tentang aplikasi hukum-hukum newton pada berbagai macam kasus, pada benda diatas bidang datar, bidang miring.		5 menit
3	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya secara santun		2 menit
4	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		3 menit

Pertemuan III

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik	2 menit

		perhatian peserta didik. Apakah fungsi melukis diagram gaya yang bekerja pada benda?	
3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton	2 menit

Kegiatan inti

1	Eksplorasi	• Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan masalah tentang hukum newton yang diperoleh dari berbagai sumber dengan percaya diri	10 menit
		• Menampung masalah peserta didik dan menyelesaikan masalah tersebut melalui pemberian informasi secara santun	5 menit
		• Memaparkan teori mengenai bunyi hukum-hukum newton tentang gerak, fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda secara santun.	30 menit
2	Elaborasi	• Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis materi yang diperoleh	10 menit
3	Konfirmasi	• Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya dengan percaya	10 menit

		diri	
Kegiatan penutup			
1	Memberikan simpulan tentang bunyi hukum-hukum newton tentang gerak, fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda secara santun.		10 menit
2	Memberikan tugas kepada masing-masing peserta didik untuk membaca materi berikutnya tentang aplikasi hukum-hukum newton pada berbagai macam kasus, pada gerak vertikal, pengertian gaya gesekan, macam-macam gaya gesekan dan mempelajarinya secara mandiri dan bertanggung jawab		5 menit
3	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya secara santun		2 menit
4	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		3 menit

Pertemuan IV

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik. Bagaimana cara menghitung	2 menit

		percepatan jika ada beberapa gaya yang bekerja pada benda? Bagaimana cara menghitung tegangan tali yang bekerja pada benda dalam sistem katrol?	
3	Motivasi	Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton	2 menit
Kegiatan inti			
1	Eksplorasi	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan masalah tentang hukum newton yang diperoleh dari berbagai sumber dengan percaya diri	10 menit
		Menampung masalah peserta didik dan menyelesaikan masalah tersebut melalui pemberian informasi secara santun	5 menit
		Memaparkan teori mengenai perbedaan kinematika dan dinamika, analisis tentang aplikasi hukum-hukum newton pada berbagai macam kasus, pada benda diatas bidang datar, bidang miring.	35 menit
2	Elaborasi	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami materi yang didapat	10 menit

3	Konfirmasi	Memberi kesempatan bertanya kepada peserta didik untuk bertanya dengan percaya diri	10 menit
Kegiatan penutup			
1	Memberikan simpulan tentang hukum I Newton, hukum II Newton dan hukum III Newton secara santun		10 menit
2	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		5 menit

Pertemuan V

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik. Sebutkan contoh gaya gesekan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari? Mengapa ban mobil dibuat agak kasar?	2 menit
3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton	2 menit

Kegiatan inti			
1	Eksplorasi	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan masalah tentang hukum newton yang diperoleh dari berbagai sumber dengan percaya diri	10 menit
		Menampung masalah peserta didik dan menyelesaikan masalah tersebut melalui pemberian informasi secara santun	5 menit
		Memaparkan teori mengenai analisis tentang aplikasi hukum-hukum newton pada gerak vertikal, pengertian gaya gesekan, macam-macam gaya gesekan dan mempelajarinya secara santun.	30 menit
2	Elaborasi	Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami materi yang didapat	10 menit
3	Konfirmasi	Memberi kesempatan bertanya kepada peserta didik untuk bertanya dengan percaya diri	10 menit
Kegiatan penutup			
1	Memberikan simpulan tentang hukum I		10 menit

	Newton, hukum II Newton dan hukum III Newton secara santun	
2	Menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu posttest secara santun	5 menit
3	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar	5 menit

Pertemuan VI

Aktivitas Guru			Waktu
Kegiatan Pendahuluan			
1	Pembukaan	• Membuka kegiatan pembelajaran dengan pemberian motivasi secara kreatif dan mengkondisikan kelas sampai tenang agar peserta didik siap menerima pelajaran	1 menit
2	Apersepsi	• Mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara santun dan kreatif untuk menarik perhatian peserta didik.	1 menit
3	Motivasi	• Menginformasikan tujuan, metode, dan penilaian yang diterapkan pada materi hukum newton	1 menit

Kegiatan inti

1	Eksplorasi	- Guru menjelaskan kepada peserta didik mengenai pengerjaan soal posttest. - Guru memberikan soal posttest. - Guru mengawasi peserta didik didalam kelas.	2 menit
---	------------	---	---------

2	Elaborasi	• Peserta didik mengerjakan soal posttest.	80 menit
3	Konfirmasi	• Guru mengingatkan waktu kepada peserta didik. • Guru menarik lembar jawab peserta didik.	2 menit
Kegiatan penutup			
1	Guru memberikan salam penutup kepada peserta didik.		1 menit
2	Memotivasi peserta didik untuk selalu disiplin dalam belajar		2 menit

I. Sumber Belajar

1. Buku fisika SMA dan MA
2. Tipler fisika dasar 1
3. Buku referensi yang relevan

J. Penilaian

1. Tes tertulis (Tes Pilihan Ganda Beralasan, tes uraian)
2. Penugasan (tugas rumah)

Semarang, 11 November 2017

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran


Mudjito

Guru Praktikan


Yuliana Dewi I.M

Lampiran 4

Kisi-kisi soal three-tier multiple choice diagnostic test

KISI-KISI SOAL
THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST
(TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT)

NO.	Materi	Indikator	Aspek Kognitif				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
1.	Hukum I Newton	• Gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam	3	1	2		3
		• Gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap		4	15, 22	6, 7, 8	6
2.	Hukum II Newton	• Gaya yang bekerja pada benda yang memiliki percepatan		24	12, 23, 25	16	5
		• Gaya pada benda yang bergerak vertikal		5		9	2
		• Gaya pada benda yang bergerak jatuh bebas	27	10, 28	11, 17	18, 19	7
		• Arah gaya yang bekerja pada suatu benda		13, 26			2
		• Gaya pada benda yang bergerak melingkar		14			1
3.	Hukum III Newton	• Gaya aksi reaksi	20, 21	30		29	4
Jumlah Soal			4	10	8	8	30

Lampiran 5

LEMBAR SOAL
THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST
(TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT)

Mata pelajaran : Fisika

Kelas/ semester : X (sepuluh)/ 1 (gasal)

Materi : Hukum Newton

Jumlah soal : 30 butir

Waktu : 60 menit

1.



Jika sebuah buku diletakkan di atas meja, maka pernyataan yang tepat untuk menggambarkan keadaan diam dari buku di atas adalah...

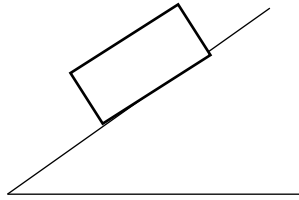
- a. Gaya gravitasi = 0
- b. Gaya normal = 0
- c. Gaya resultan = 0

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yaki |

2.



Sebuah buku diletakkan di atas bidang miring seperti gambar di atas, maka pernyataan yang tepat untuk menggambarkan keadaan diam dari buku di atas adalah...

- a. Gaya gravitasi = 0
- b. Gaya normal = 0
- c. Gaya resultan = 0

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |
3. Seseorang mencoba mendorong sebuah peti yang berat dengan gaya F di atas lantai horizontal, akan tetapi dia tidak berhasil menggerakkan peti itu sebab gaya yang dikerjakannya...
- a. $F \leq F_{\text{gesek}}$
 - b. $F = F_{\text{gesek}}$
 - c. $F_{\text{gesek}} = 0$

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |



4. Seseorang duduk di dalam mobil yang bergerak dengan kecepatan tetap gaya apa saja yang bekerja pada orang tersebut...
- N, W, dan F
 - N dan W
 - Hanya F saja

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |
5. Asep melempar bola tegak lurus ke atas. Ketika bola mencapai titik tertinggi, gaya apa saja yang bekerja pada bola tersebut...
- Sebuah gaya ke atas dan sebuah gaya sama besar ke bawah
 - Tidak ada gaya
 - Sebuah gaya ke bawah

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |
6. Ketika mengendarai sepeda saat pedal sepeda tidak lagi di kayuh maka sepeda akan berhenti. Mengapa hal itu terjadi...
- Tidak diberikan gaya berupa kayuhan pada pedal sepeda agar sepeda tetap bergerak

b. Adanya gesekan antara permukaan lantai dengan ban sepeda

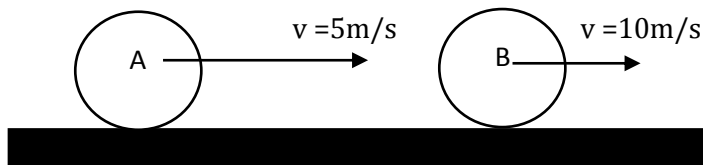
c. Gaya resultan = 0

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

7.



Dua buah bola bermassa sama, bergerak dengan kecepatan konstan seperti pada gambar, besarnya gesekan diabaikan. Maka besarnya resultan gaya yang bekerja adalah...

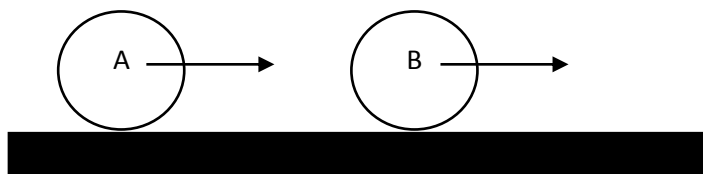
- $\sum F_A < \sum F_B$
- $\sum F_A > \sum F_B$
- $\sum F_A = \sum F_B$

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

8.



buah bola dengan massa $M_A < M_B$, bergerak dengan kecepatan konstan seperti pada gambar di atas (gaya gesek diabaikan). Maka besarnya resultan gaya adalah...

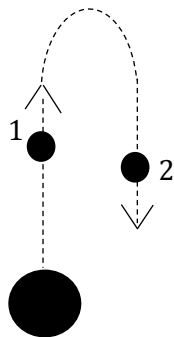
- a. $\sum F_A < \sum F_B$
- b. $\sum F_A > \sum F_B$
- c. $\sum F_A = \sum F_B$

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

9.



Sebuah bola dilemparkan konstan seperti pada gambar. Maka arah gaya yang bekerja pada bola di posisi 1 dan 2 adalah...

- a. F_1 dan F_2 kebawah
- b. F_1 ke atas dan F_2 ke bawah
- c. Keduanya tidak mempunyai arah

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

10. Pada cabang suatu pohon tergantung sebuah mangga (P), kemudian mangga itu jatuh dan akhirnya mangga sampai ke tanah (Q). Pada keadaan manakah gaya yang terjadi pada mangga tersebut...

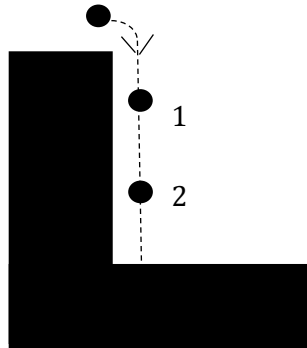
- a. Keadaan P
- b. Keadaan Q
- c. Semua keadaan

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

11.



Sebuah batu jatuh vertikal ke bawah dari loteng, maka besarnya resultan gaya pada posisi 1 dan 2 adalah...

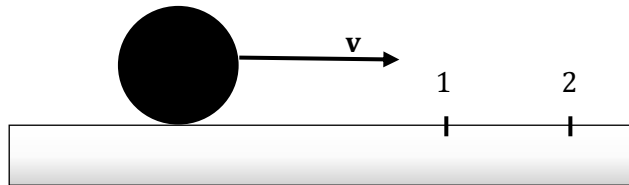
- a. $\sum F_1 < \sum F_2$
- b. $\sum F_1 = \sum F_2$
- c. $\sum F_1 > \sum F_2$

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

12.



Sebuah bola massa m bergerak dipercepat beraturan sebesar 2 m/s^2 sehingga terjadi perubahan kecepatan dari 20 m/s menjadi 80 m/s . Maka besarnya resultan gaya yang bekerja pada posisi 1 dan 2 adalah...

- $\sum F_1 < \sum F_2$
- $\sum F_1 = \sum F_2$
- $\sum F_1 > \sum F_2$

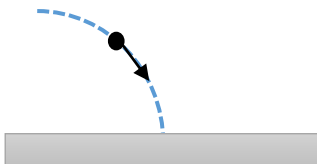
Alasan:

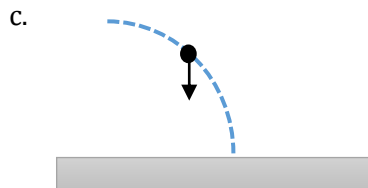
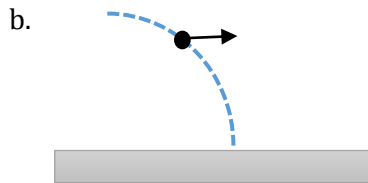
Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

13. Sebuah bola bermassa m memiliki lintasan seperti gambar di bawah ini. Arah resultan gaya yang benar adalah...

a.



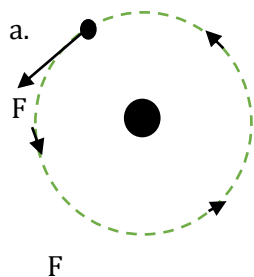


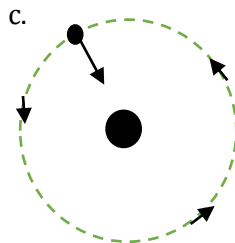
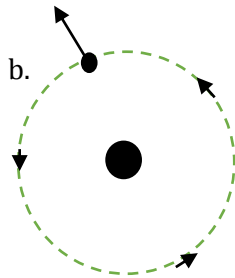
Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

14. Bulan mengedari bumi terus-menerus dalam gerak melingkarnya. Gambar yang tepat untuk menggambarkan gaya sentripetal pada bulan ketika mengitari bumi adalah...





Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

15. Seorang tukang becak ingin mengayuh becaknya agar bergerak dengan kecepatan konstan, maka tukang becak tersebut mengayuh becaknya terus menerus. Hal itu bertujuan...

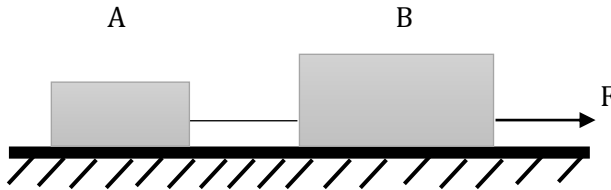
- Untuk mengatasi gesekan
- Agar resultan gaya selalu bertambah
- Agar gaya tarik becak lebih besar daripada gaya gesekan

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |

16. 3. Tidak Yakin 6. Amat Sangat Yakin



Besarnya massa A lebih kecil daripada massa B, jika benda tersebut ditarik secara pelan, maka besarnya percepatan masing-masing benda adalah...

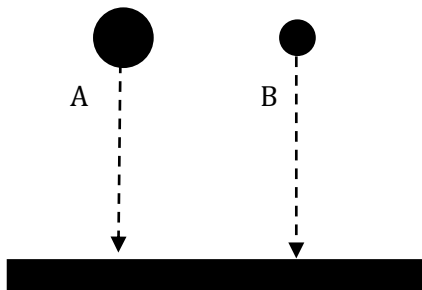
- Percepatan A lebih besar daripada percepaan B
- Percepatan A sama dengan percepatan B
- Percepatan A lebih kecil daripada percepatan B

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |
| 4. | |

17. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dua buah bola A dan B masing-masing memiliki massa 5 kg dan 3 kg. Kemudian kedua bola dijatuhkan bebas pada ketinggian 4 meter di atas tanah secara bersamaan. Maka besarnya percepatan yang dialami oleh bola A dan B setelah turun sejauh 2 meter adalah...

- a. Sama besar
- b. Percepatan bola A lebih besar daripada percepatan bola B
- c. Percepatan bola A lebih kecil daripada percepatan bola B

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

18. Pada gambar no 17, bola mana yang akan sampai ke lantai lebih awal...

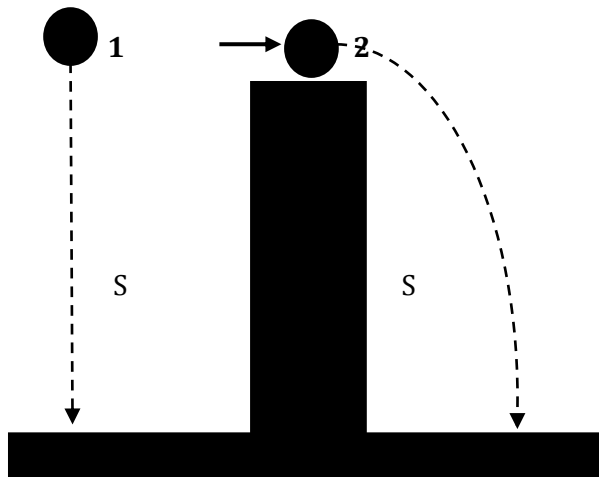
- a. Bola A sampai lebih awal
- b. Bola B sampai lebih awal
- c. Kedua bola sampai ke lantai bersamaan

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

19.



Apabila dua buah koin dijatuhkan seperti cara yang terlihat pada gambar diatas, maka koin mana yang akan sampai ke lantai lebih awal...

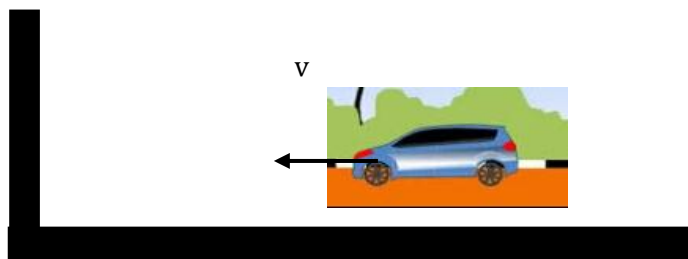
- Koin 1 sampai lebih awal
- Koin 2 sampai lebih awal
- Kedua koin sampai ke lantai bersamaan

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

20.



Sebuah mobil melaju dengan kecepatan tinggi, kemudian menabrak tiang listrik. Bagaimanakah besarnya gaya-gaya yang bekerja pada kedua benda tersebut...

- a. Gaya yang diberikan mobil lebih kecil daripada yang diberikan tiang
- b. Gaya yang diberikan mobil lebih besar daripada yang diberikan tiang
- c. Gaya yang diberikan sama besar

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

21. Pada soal no.20 bagaimana arah gaya yang bekerja pada mobil dan tiang listrik...

- a. Kedua gaya arahnya kekanan
- b. Keduanya saling berlawanan arah
- c. Kedua gaya arahnya kekiri

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

22. Hasan ingin berlari dengan kecepatan tetap, maka usaha yang dilakukan adalah...

- a. Menambah resultan gaya larinya
- b. Mempertahankan resultan gayanya agar tetap
- c. Mempertahankan resultan gaya agar sama dengan gaya gesek

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

23. Sebuah becak mula-mula berjalan dengan kecepatan konstan v_1 kemudian dipercepat sehingga kecepatannya menjadi v_2 dan lebih cepat lagi menjadi v_3 . Jika percepatannya beraturan maka besarnya resultan gaya pada saat kecepatan becak v_1 , v_2 , dan v_3 adalah...

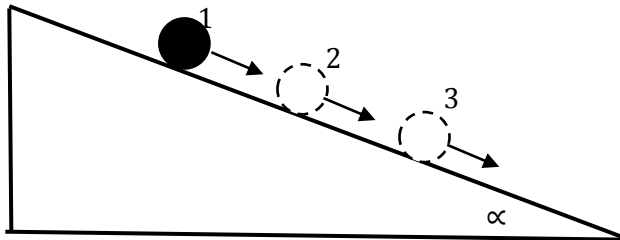
- $\sum F_1 < \sum F_2 < \sum F_3$
- $\sum F_1 > \sum F_2 > \sum F_3$
- $\sum F_1 = \sum F_2 = \sum F_3$

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

24. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah bola menggelincir pada bidang miring licin seperti pada gambar, maka besarnya percepatan pada posisi 1, 2, dan 3 adalah...

a. $a_1 < a_2 < a_3$

b. $a_1 > a_2 > a_3$

c. $a_1 = a_2 = a_3$

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

25. Seperti soal no 24, maka besarnya resultan gaya pada setiap posisi 1, 2, dan 3 adalah...

a. $\sum F_1 < \sum F_2 < \sum F_3$

b. $\sum F_1 > \sum F_2 > \sum F_3$

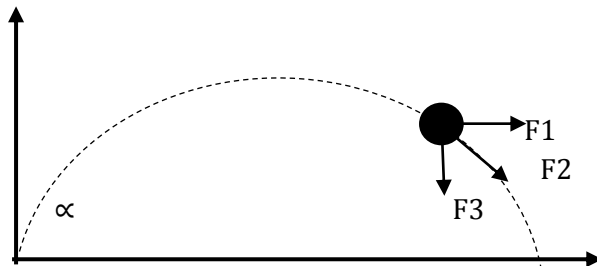
c. $\sum F_1 = \sum F_2 = \sum F_3$

Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

26.



Sebuah bola dilempar sehingga lintasannya berupa parabola seperti pada gambar, maka arah gaya yang bekerja pada bola tersebut adalah...

- a. F_1
- b. F_2
- c. F_3

Alasan :

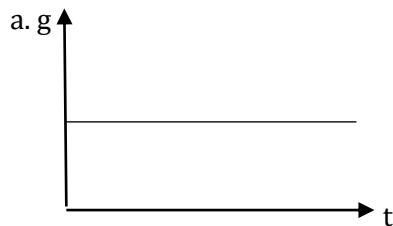
Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

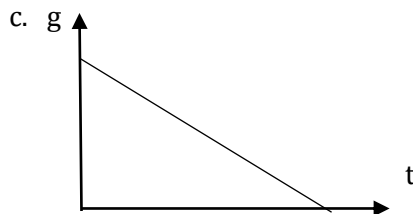
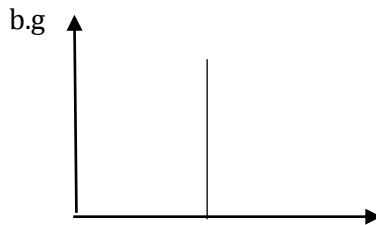
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |
27. Gaya gravitasi yang bekerja pada sebuah benda bermassa m yang bergerak jatuh bebas adalah sebesar...
- a. g
 - b. mg
 - c. mgh

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |
28. Benda yang jatuh bebas memiliki percepatan gravitasi bumi g . Maka grafik antara percepatan gravitasi (g) dan waktu (t) adalah...



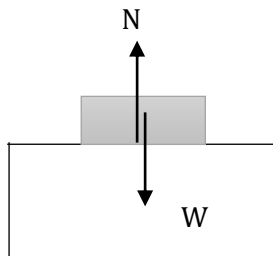


Alasan :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

29.



Pernyataan dibawah ini yang benar mengenai hubungan gaya normal dan gaya berat yang bekerja pada balok yang diletakan diatas meja adalah...

- a. N dan W merupakan pasangan aksi-reaksi
- b. N dan W merupakan pasangan kesetimbangan
- c. N dan W saling meniadakan

Alasan:

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

30. Seseorang mendorong sebuah mobil, tetapi mobil tersebut tidak bergerak. Maka gaya apa yang bekerja pada orang dan mobil tersebut...

- a. Gaya dorong yang diberikan seseorang terhadap mobil dan mobil mengerjakan gaya pada orang tersebut
- b. Gaya dorong yang diberikan seseorang terhadap mobil dan mobil tidak mengerjakan gaya pada orang tersebut
- c. Tidak ada gaya yang bekerja

Alasan jawaban :

Tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Menebak | 4. Yakin |
| 2. Sangat Tidak Yakin | 5. Sangat Yakin |
| 3. Tidak Yakin | 6. Amat Sangat Yakin |

Lampiran 6

Kunci Jawaban

1. C
 $\sum F = 0$, karena benda akan cenderung tetap diam
2. C
 $\sum F = 0$, karena buku dalam keadaan diam pada bidang miring mempunyai gaya resultan sama dengan 0
3. A
 Gaya yang dikerjakan pada benda tersebut lebih kecil sehingga benda akan tetap diam
4. B
 $\sum F = 0$, karena resultan gaya sama dengan nol, maka gaya yang bekerja pada mobil tersebut adalah gaya berat dan gaya normal
5. C
 Pada benda tersebut yang bekerja adalah gaya berat yang arahnya ke bawah
6. B
 Karena ada gaya gesek yang mempengaruhi ban sepeda sehingga lama kelamaan akan berhenti
7. C
 $\sum F = ma$, jadi besar resultan gaya antara bola A dan bola B adalah sama
8. A
 $\sum F = ma$, jadi massa A akan lebih kecil dibandingkan massa B
9. A

Benda yang bergerak vertikal ke atas (1) dan jatuh bebas (2), maka gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah hanya gaya berat yang arahnya ke bawah.

10. C

Setiap benda yang berada di permukaan bumi sampai jarak tertentu mendapat gaya gravitasi bumi.

11. B

Pada posisi 1 dan 2 yang bekerja adalah gaya berat yang besarnya sama.

12. B

Hukum II Newton: $\sum F = ma$

Jadi pada posisi 1 dan 2 besarnya resultan gaya adalah sama.

13. C

Pada benda tersebut yang bekerja adalah gaya berat yang arahnya ke bawah.

14. C

Hanya ada gaya sentripetal yang selalu tegak pada arah kecepatan sehingga gaya ini hanya membelokkan bulan dan tidak mempercepat atau memperlambat laju gerakannya.

15. A

$$\sum F = 0$$

$$F_{ayuh} + F_{gesek} = 0$$

Jadi pedal harus diayunkan untuk mengatasi gesekan.

16. B

Karena kedua benda dihubungkan dengan tali sehingga percepatan kedua benda sama.

17. A

Percepatan yang dialami oleh kedua benda adalah percepatan gravitasi bumi sehingga percepatan kedua benda sama.

18. C

Rumus untuk gerak jatuh bebas:

$$s = \frac{1}{2}gt^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$$

19. C

Pada bola 1 terjadi gerak jatuh bebas dan pada koin 2 terjadi gerak parabola. Gerak parabola dapat diuraikan menjadi gerak vertikal dan gerak horisontal. Gerak vertikal dan gerak horisontal tidak saling mempengaruhi sehingga untuk gerak vertikal berlaku rumus yang sama untuk kedua benda.

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g}}$$

Massa benda tidak masuk ke dalam rumus, maka waktu jatuhnya sama.

20. C

Sesuai hukum III Newton: $F_{aksi} = -F_{reaksi}$

Jadi gaya yang dialami oleh kedua buah benda adalah sama hanya arahnya berlawanan.

21. B

Arah gaya yang bekerja pada kedua buah benda berlawanan.

22. C

$$\sum F = 0$$

$$F + F_{gesek}$$

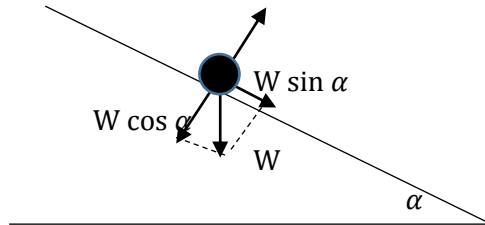
23. C

Hukum II Newton:

$$\sum F = ma$$

Jadi di posisi manapun besarnya resultan gaya adalah sama.

24. C



$$\Sigma F_x = ma$$

$$W \sin \alpha = ma$$

$$a = \frac{W \sin \alpha}{m}$$

$$a = \frac{mg \sin \alpha}{m}$$

$$a = g \sin \alpha$$

Jadi percepatan benda pada posisi 1, 2, dan 3 sama.

25. C

Hukum II Newton: $\Sigma F = ma$

Jadi pada posisi 1, 2, dan 3 besarnya resultan gaya adalah sama.

26. C

Yang bekerja pada benda adalah gaya berat yang arahnya ke bawah.

27. B

$$W = mg$$

28. A

Karena besarnya percepatan gravitasi bumi adalah konstan.

29. A

N dan W bekerja pada satu benda yaitu buku sehingga dikatakan sebagai aksi reaksi.

30. A

Seseorang mendorong mobil (aksi) maka sebagai reaksinya mobil akan mengerjakan gaya pada orang tersebut yang arahnya berlawanan.

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

Lampiran 7**DAFTAR NAMA SISWA****KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL****Kelas : X IPA 1 (Kontrol)**

No.	Nama	Kode
1.	Agil Renaldi	K-1
2.	Ahmad Wahid Anwarudin	K-2
3.	Almas Arinata	K-3
4.	Atik Rochmania Khilwa	K-4
5.	Chusnul Chotimah	K-5
6.	Danil Fakhri Muhammad	K-6
7.	Dea Rizky Septiani	K-7
8.	Dinu Alal Mustafa	K-8
9.	Diyanur Lailatul Syifan	K-9
10.	Dzwi Mayla Nasythi	K-10
11.	Farah Falabiba	K-11
12.	Hafidzotul Maulida	K-12
13.	Intan Nur Nafia	K-13
14.	Jihan Nabilla	K-14
15.	Khoirun Nidhom	K-15
16.	Khusna Ikmalia	K-16
17.	Laelatul Faricha	K-17
18.	Lailatul Mukaromah	K-18
19.	Luluk Khiyaroh	K-19
20.	Maulinda Ananta	K-20
21.	Mei Leni Aulia	K-21
22.	Mia Nur Farohin	K-22
23.	Mohammad Irfan	K-23
24.	Muhammad Wahab	K-24
25.	Muhammad Faqih	K-25
26.	Muhammad Syahrul	K-26

27	Nadya Aulia'ur Rohmah	K-27
28	Nala Hamdiyatam	K-28
29	Nihayatul Chilmiyyah	K-29
30	Rizka Alfia Rohmah	K-30
31	Rommy Hidayat	K-31
32	Silvie Nurviana	K-32
33	Siska Maulida Nur Alfiana	K-33
34	Siti Aminah	K-34
35	Siti Nikmatul Laeliyah	K-35
36	Vinadhatun Nisa	K-36
37	Vivi Nazilatul Mahfiroh	K-37
38	Zunita Agustin	K-38

Kelas : X IPA 2 (Eksperimen)

No.	Nama	Kode
1.	Afika Nur Diana	E-1
2.	Akmal Zakaria	E-2
3.	Allisa Arlianis Nasution	E-3
4.	Aska Anisa	E-4
5.	Erma Oktavia	E-5
6.	Eva Lailatul Maghfiroh	E-6
7.	Fatma Naulil Muna	E-7
8.	Fauzian Sita Briliani	E-8
9.	Heni Rachman	E-9
10.	Hera Milawati	E-10
11.	Hida Karmelia	E-11
12.	Hikam Hanafi	E-12
13.	Ianatul Lutfah	E-13
14.	Intan Nur Baity	E-14
15.	Luluk Asekhatul Hizah	E-15
16.	Maula Lukluil Maknun	E-16
17.	Mukhamad Iqbal Khusni	E-17
18.	Naeli Silfana	E-18
19.	Naila Indika Nilnal Muna	E-19
20.	Nailatul Izzah	E-20
21.	Najihatun Fadlilayah	E-21
22.	Nur Aini Safiroh	E-22
23.	Nur Daril Khana	E-23
24.	Panji Aryandana	E-24
25.	Putri imamatul Ibaroh	E-25
26.	Rifka Fitriyana	E-26
27.	Risqi Mustaqim	E-27
28.	Siti Nofita Purwaningsih	E-28
29.	Syafi'ul Umam	E-29

30	Tazida Ilma Syifa	E-30
31	Winda Inayatul Izza	E-31

Lampiran 8

**DAFTAR NILAI ULANGAN TENGAH SEMESTER KELAS EKSPERIMEN
DAN KELAS KONTROL**

No	Kelas	
	X IPA 1	X IPA 2
1	57	65
2	64	87
3	37	65
4	81	66
5	74	80
6	56	65
7	80	81
8	48	63
9	61	65
10	78	52
11	63	59
12	71	65
13	69	60
14	82	47
15	68	85
16	60	59
17	70	75
18	60	82
19	71	69
20	65	65
21	69	64
22	85	72
23	76	67
24	35	60
25	49	55
26	73	53
27	52	76

28	80	63
29	88	65
30	60	55
31	70	62
32	43	
33	63	
34	59	
35	76	
36	56	
37	66	
38	55	
39	57	

Lampiran 9

Uji Homogenitas Populasi Data Nilai UTS Kelas X IPA 1 dan X IPA 2

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 $F_{hitung} < F_{tabel}$

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	X IPA 1	X IPA 2
Jumlah	2527	2047
n	39	31
Rata-rata	64,7	66
Standar Deviasi (s)	12,6	9,8
Variansi (s^2)	159,22	96,29

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{159,22}{96,299}$$

$$F = 1,65$$

Taraf signifikan 5% diatas diperoleh:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 39 - 1 = 38$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 31 - 1 = 30$$

$$F_{tabel} = 1,84$$

Karena F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} , maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 10

DATA NILAI *PRETEST*
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No	Kelas	
	X IPA 1	X IPA 2
1	30	32
2	32	56
3	52	44
4	40	40
5	22	36
6	56	46
7	36	42
8	30	42
9	44	52
10	40	44
11	46	30
12	35	52
13	36	44
14	30	36
15	36	52
16	54	46
17	32	56
18	60	36
19	40	42
20	52	60
21	52	58
22	40	32
23	36	42

24	36	32
25	50	50
26	32	36
27	40	32
28	52	42
29	44	36
30	36	21
31	32	40
32	36	
33	42	
34	56	
35	32	
36	19	
37	30	
38	42	

Lampiran 11

Uji Normalitas Pre-tes kelas Eksperimen

Uji Normalitas Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen

Kode	Nilai
E-01	32
E-02	56
E-03	44
E-04	40
E-05	36
E-06	46
E-07	42
E-08	42
E-09	52
E-10	44
E-11	30
E-12	52
E-13	44
E-14	36
E-15	52
E-16	46
E-17	56
E-18	36
E-19	42
E-20	60
E-21	58
E-22	32
E-23	42
E-24	32
E-25	50
E-26	36
E-27	32
E-28	42
E-29	36
E-30	21
E-31	40

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian

Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal = 60

Nilai minimal = 21

Rentang kelas (R) = 60 - 21 = 39

Jumlah kelas interval (k) = $1 + 3,3 \log 39 = 6,25 = 6$

Panjang kelas interval = $39 / 6 = 6,5 = 7$

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data Kelas Eksperimen (X IPA 2)

No.	Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	21-27	1	0,837	0,163	0,02657	0,03174
2	28-34	5	4,1354	0,8646	0,74753	0,18076
3	35-41	7	10,5276	-3,5276	12,444	1,18203
4	42-48	10	10,5276	-0,5276	0,27836	0,02644
5	49-55	4	4,1354	-0,1354	0,01833	0,00443
6	56-62	4	0,837	3,163	10,0046	11,9529
Jumlah		31	31	0	13,515	1,4254

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,070$

Karena $\chi^2_{hitung} (1,42) < \chi^2_{tabel} (11,070)$, maka distribusi kelas X IPA 2 berdistribusi normal

Lampiran 12

Uji Normalitas Pretest kelas Kontrol

Uji Normalitas Data Hasil Pretest Kelas Kontrol

No	Kode	Nilai
1	K-01	30
2	K-02	32
3	K-03	52
4	K-04	40
5	K-05	22
6	K-06	56
7	K-07	36
8	K-08	30
9	K-09	44
10	K-10	40
11	K-11	46
12	K-12	35
13	K-13	36
14	K-14	30
15	K-15	36
16	K-16	54
17	K-17	32
18	K-18	60
19	K-19	40
20	K-20	52
21	K-21	52
22	K-22	40
23	K-23	36
24	K-24	36
25	K-25	50
26	K-26	32
27	K-27	40
28	K-28	52
29	K-29	44
30	K-30	36
31	K-31	32
32	K-32	36
33	K-33	42
34	K-34	56
35	K-35	32
36	K-36	19
37	K-37	30
38	K-38	42

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal = 60

Nilai minimal = 19

Rentang kelas (R) = $60 - 19 = 41$

Jumlah kelas interval (k) = $1 + 3,3 \log 41 = 6,3 = 6$

Panjang kelas interval = $41 / 6 = 6,8 = 7$

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data Kelas Eksperimen (X IPA 1)

No.	interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	19-25	2	1,026	0,974	0,94868	0,92464
2	26-32	9	5,0692	3,9308	15,4512	3,04805
3	33-39	8	12,9048	-4,9048	24,0571	1,86419
4	40-46	10	12,9048	-2,9048	8,43786	0,65385
5	47-53	5	5,0692	-0,0692	0,00479	0,00094
6	54-60	4	1,026	2,974	8,84468	8,62054
Jumlah		38	38	0	48,9	6,4917

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,070$

Karena $\chi^2_{hitung} (6,49) < \chi^2_{tabel} (11,070)$, maka distribusi kelas X IPA 1 berdistribusi normal

Lampiran 13**DATA NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

No	Kelas	
	X IPA 1	X IPA 2
1	62	66
2	66	70
3	68	62
4	56	74
5	62	65
6	72	60
7	56	76
8	54	72
9	62	56
10	66	64
11	72	72
12	60	74
13	68	62
14	52	60
15	66	72
16	62	64
17	56	62
18	67	70
19	56	60
20	56	52
21	70	66
22	60	68
23	54	80
24	60	60
25	62	66

26	68	65
27	60	68
28	58	64
29	66	60
30	62	64
31	64	78
32	66	
33	54	
34	62	
35	73	
36	50	
37	62	
38	60	

Lampiran 14

Uji Normalitas Posttest kelas Eksperimen

Uji Normalitas Data Hasil Posttest Kelas Eksperimen

No	Kode	Nilai
1	E-01	66
2	E-02	70
3	E-03	62
4	E-04	74
5	E-05	65
6	E-06	60
7	E-07	76
8	E-08	72
9	E-09	56
10	E-10	64
11	E-11	72
12	E-12	74
13	E-13	62
14	E-14	60
15	E-15	72
16	E-16	64
17	E-17	62
18	E-18	70
19	E-19	60
20	E-20	52
21	E-21	66
22	E-22	68
23	E-23	80
24	E-24	60
25	E-25	66
26	E-26	65
27	E-27	78
28	E-28	74
29	E-29	60
30	E-30	64
31	E-31	78

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal = 80

Nilai minimal = 52

Rentang kelas (R) = 80 - 52 = 28

Jumlah kelas interval (k) = $1 + 3,3 \log 28 = 5,7 = 6$ Panjang kelas interval = $28 / 6 = 4,7 = 5$

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data Kelas Eksperimen (X IPA 2)

No.	interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	52-56	2	0,837	1,163	1,35257	1,61597
2	57-61	5	4,1354	0,8646	0,74753	0,18076
3	62-66	11	10,5276	0,4724	0,22316	0,0212
4	67-71	4	10,5276	-6,5276	42,6096	4,04741
5	72-76	7	4,1354	2,8646	8,20593	1,98431
6	77-81	2	0,837	1,163	1,35257	1,61597
Jumlah		31	31	0	54,491	9,4656

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,070$

Karena $\chi^2_{hitung} (9,46) < \chi^2_{tabel} (11,070)$, maka distribusi kelas X IPA 2 berdistribusi normal

Lampiran 15

Uji Normalitas Posttest kelas Kontrol

Uji Normalitas Data Hasil Posttest Kelas Kontrol

No	Kode	Nilai
1	K 01	62
2	K 02	66
3	K 03	68
4	K 04	56
5	K 05	62
6	K 06	72
7	K 07	56
8	K 08	54
9	K 09	62
10	K 10	66
11	K 11	72
12	K 12	60
13	K 13	68
14	K 14	52
15	K 15	66
16	K 16	62
17	K 17	56
18	K 18	67
19	K 19	56
20	K 20	56
21	K 21	70
22	K 22	60
23	K 23	54
24	K 24	60
25	K 25	62
26	K 26	68
27	K 27	54
28	K 28	58
29	K 29	66
30	K 30	62
31	K 31	64
32	K 32	66
33	K 33	54
34	K 34	62
35	K 35	73
36	K 36	50
37	K 37	62
38	K 38	60

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian

Hipotesis

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

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis

Nilai maksimal = 73

Nilai minimal = 50

Rentang kelas (R) = 73 - 50 = 23

Jumlah kelas interval (k) = $1 + 3,3 \log 23 = 5,5 = 6$ Panjang kelas interval = $23 / 6 = 3,8 = 4$

Tabel Penolong Pengujian Normalitas Data Kelas Eksperimen (X IPA 1)

No.	interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	50-53	2	1,026	0,974	0,94868	0,92464
2	54-57	7	5,0692	1,9308	3,72799	0,73542
3	58-61	7	12,9048	-5,9048	34,8667	2,70184
4	62-65	9	12,9048	-3,9048	15,2475	1,18153
5	66-69	9	5,0692	3,9308	15,4512	3,04805
6	70-73	4	1,026	2,974	8,84468	8,62054
Jumlah		38	38	0	70,242	8,5915

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,070$ Karena $\chi^2_{hitung} (8,59) < \chi^2_{tabel} (11,070)$, maka distribusi kelas X IPA 1 berdistribusi normal

Lampiran 16

Uji perbedaan dua rata-rata (uji t pihak kanan)

Uji perbedaan dua rata-rata (uji t pihak kanan) nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hipotesis

$$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima dan H_a ditolak jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

H_0 ditolak dan H_a diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2072	2344
n	31	38
$\bar{x}$	66,839	61,684
Standar Deviasi (s)	6,919	5,9507
Varian (s ²)	47,873	35,411

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

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

$$t = \frac{66,839 - 61,684}{\sqrt{\frac{47,873}{31} + \frac{35,411}{38} - 2,0,168\left(\frac{6,919}{\sqrt{31}}\right)\left(\frac{5,9507}{\sqrt{38}}\right)}}$$

$$t = 3,57$$

Jadi diperoleh $t_{d+10} = 3,57$

t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = (31+38-2=67) = 1,671$

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka kriteria pengujian H_0 ditolak, dengan demikian hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar kelas kontrol

Lampiran 17

Uji *N-gain* kelas eksperimenDaftar nilai *N-Gain* Kelas Eksperimen

KELAS X IPA 2					
No.	Kode	Pretest	Posttest	<i>N-gain</i>	Kriteria
1	E-01	32	66	0,50	Sedang
2	E-02	56	70	0,32	Sedang
3	E-03	44	62	0,32	Sedang
4	E-04	40	74	0,57	Sedang
5	E-05	36	65	0,27	Rendah
6	E-06	46	60	0,26	Rendah
7	E-07	42	76	0,59	Sedang
8	E-08	42	72	0,52	Sedang
9	E-09	52	56	0,08	Rendah
10	E-10	44	64	0,36	Sedang
11	E-11	30	72	0,60	Sedang
12	E-12	52	74	0,46	Sedang
13	E-13	44	62	0,32	Sedang
14	E-14	36	60	0,20	Rendah
15	E-15	52	72	0,42	Sedang
16	E-16	46	64	0,33	Sedang
17	E-17	56	62	-0,09	Rendah
18	E-18	36	70	0,53	Sedang
19	E-19	42	60	0,31	Sedang
20	E-20	60	52	-0,15	Rendah
21	E-21	58	66	0,19	Rendah
22	E-22	32	68	0,24	Rendah
23	E-23	42	80	0,66	Sedang
24	E-24	32	60	0,41	Sedang
25	E-25	50	66	0,32	Sedang
25	E-26	36	65	0,27	Rendah
27	E-27	32	78	0,33	Sedang
28	E-28	42	74	0,45	Sedang
29	E-29	36	60	0,38	Sedang
30	E-30	21	64	0,54	Sedang
31	E-31	40	78	0,63	Sedang
jumlah		1309	2072	N-gain = 0,42	
Mean		42,2258	66,8387	Kriteria = sedang	
s ²		85,0473	47,8731		
s		9,22211	6,91904		

Lampiran 18

Uji *N-gain* kelas kontrol

Daftar Nilai *N-Gain* Kelas Kontrol

KELAS X IPA 1					
No.	Kode	Pretest	Posttest	<i>N-gain</i>	Kriteria
1	K-01	30	62	0,46	Sedang
2	K-02	32	66	0,26	Rendah
3	K-03	52	68	0,21	Rendah
4	K-04	40	56	0,27	Rendah
5	K-05	22	62	0,20	Rendah
6	K-06	56	72	0,36	Sedang
7	K-07	36	56	0,31	Sedang
8	K-08	30	54	0,34	Sedang
9	K-09	44	62	0,32	Sedang
10	K-10	40	66	0,20	Rendah
11	K-11	46	72	0,48	Sedang
12	K-12	35	60	0,38	Sedang
13	K-13	36	68	0,22	Rendah
14	K-14	30	52	0,25	Rendah
15	K-15	36	66	0,22	Rendah
16	K-16	54	62	0,37	Sedang
17	K-17	32	56	0,35	Sedang
18	K-18	60	67	0,20	Rendah
19	K-19	40	56	0,27	Rendah
20	K-20	52	56	0,08	Rendah
21	K-21	52	70	0,38	Sedang
22	K-22	40	60	0,33	Sedang
23	K-23	36	54	0,28	Rendah
24	K-24	36	60	0,38	Sedang
25	K-25	50	62	0,24	Rendah
25	K-26	32	68	0,29	Rendah
27	K-27	40	54	0,33	Sedang
28	K-28	52	58	0,13	Rendah
29	K-29	44	66	0,39	Sedang
30	K-30	36	62	0,41	Sedang
31	K-31	32	64	0,35	Sedang
32	K-32	36	66	0,25	Rendah
33	K-33	42	54	0,21	Rendah
34	K-34	56	62	0,14	Rendah
35	K-35	32	73	0,62	Sedang
36	K-36	19	50	0,22	Rendah
37	K-37	30	62	0,46	Sedang
38	K-38	42	60	0,31	Sedang
jumlah		1510	2344	<i>N-gain</i> = 0,34	
Mean		39,7368	61,6842		
s ²		94,037	35,4111		
s		9,69727	5,95072		

Lampiran 19 Kelas Eksperimen (*pre-test*)

Kode Siswa	1				2				3				4				5			
	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
E-01	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	M	0	0	T	M	1	0	T	TP
E-02	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P
E-03	1	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-04	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	1	R	TP	1	1	T	P
E-05	1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P
E-06	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-07	0	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	T	M	0	1	R	TP
E-08	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P	0	0	T	M	1	0	T	M
E-09	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-10	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P	1	1	R	TP
E-11	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
E-12	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P
E-13	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P
E-14	1	0	R	TP	0	1	R	TP	0	0	T	M	1	0	R	TP	0	0	T	M
E-15	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	R	TP
E-16	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-17	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-18	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
E-19	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP
E-20	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
E-21	1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M
E-22	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-23	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
E-24	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-25	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-26	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
E-27	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M
E-28	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
E-29	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-30	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-31	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	0	1	R	TP
P				23				11				11				20				14
M				3				9				13				6				6
TP				5				11				7				5				11

6				7				8				9				10			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P
1	0	T	M	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	0	1	T	M	1	0	T	M	0	0	R	TP	0	1	T	M
0	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	T	M
0	0	R	TP	0	0	T	M	0	1	T	M	0	1	R	TP	0	0	R	TP
0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	M	0	0	T	M
1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	0	1	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	R	TP
0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	R	TP	1	0	R	TP	0	0	T	M
0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	T	M	1	0	R	TP	0	0	T	M
0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
0	1	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P
0	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	0	R	TP	0	0	R	TP
0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	0	T	M	0	0	R	TP	1	0	T	M
0	0	R	TP	1	0	T	M	0	1	R	TP	0	0	T	M	0	0	R	TP
1	1	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
			12				13				11				8				14
			9				11				7				11				9
			10				6				13				12				8

11				12				13				14				15			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M
0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P
0	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP
0	0	R	TP	1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M
0	0	T	M	0	1	T	M	1	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P
1	1	R	TP	1	0	R	TP	0	0	R	TP	1	0	R	TP	0	1	T	M
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	1	T	M	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	0	1	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	0	T	M
1	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	0	T	M
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M	0	0	T	TP	1	1	T	P
0	1	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	0	R	TP	0	0	R	TP	1	0	R	TP	0	0	T	M	1	0	R	TP
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	T	TP	1	0	T	M	1	0	R	TP	0	0	T	M
0	0	R	TP	0	0	T	M	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	0	T	M
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
			15				13				13				10				13
			9				9				10				13				12
			7				9				8				8				6

No. Soal																			
16				17				18				19				20			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	0	T	M
1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M
0	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	0	T	M
1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M
0	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M	0	1	R	TP
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP
0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	0	1	T	M
1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	0	T	M	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	R	TP
1	1	T	P	0	0	T	M	1	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	R	TP
1	0	T	M	1	0	T	M	0	1	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	0	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P
1	0	T	M	0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	0	1	T	M
1	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	R	TP
0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M
0	1	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	R	TP
0	1	R	TP	1	0	T	M	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	0	T	M
0	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	R	TP	1	1	T	P
0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	0	T	M	0	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P
1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P
			9				9				10				10				15
			14				19				10				12				7
			8				3				11				9				9

21				22				23				24				25			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M
1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M	0	0	R	TP
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
1	0	T	M	0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M
0	1	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP
0	0	R	TP	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	T	M
1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	T	M	0	1	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	P	0	0	T	M	1	0	T	M
1	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
0	0	R	TP	0	0	T	M	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
0	0	T	M	0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	0	R	TP
1	0	R	TP	1	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	1	0	R	TP	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	0	R	TP
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	1	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
			12				13				11				18				13
			12				8				10								10
			7				10				10				3				8

26				27				28				29				30			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP
0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	M	1	0	R	TP	1	0	R	TP
1	1	T	P	0	1	T	M	0	1	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	R	TP	1	0	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
1	0	R	TP	1	0	T	M	1	0	R	TP	1	0	R	TP	0	0	T	M
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	0	T	M	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP
0	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	1	T	M	1	1	T	P
1	0	T	M	1	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	0	T	M	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	T	M
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	0	T	M	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P
			11				14				18				10				21
			10				7				7				8				5
			10				10				6				13				4

Lampiran 20 Kelas Eksperimen (*post-test*)

Kode Sisw	1				2				3				4				5			
	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
E-01	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	R	TP
E-02	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-03	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
E-04	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-05	0	1	T	M	1	0	T	M	0	1	T	M	1	0	R	TP	1	1	T	P
E-06	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-07	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-08	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M
E-09	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-10	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-11	1	0	T	M	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-12	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-13	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
E-14	0	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-15	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP	0	0	R	TP
E-16	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-17	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-18	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP
E-19	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
E-20	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
E-21	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
E-22	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-23	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P
E-24	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP
E-25	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
E-26	0	1	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP
E-27	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-28	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
E-29	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
E-30	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
E-31	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP
P				23				19				19				20				21
M				2				4				2				4				1
TP				6				7				10				7				9

6				7				8				9				10			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP	0	0	R	TP	0	1	R	TP
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	T	M	0	1	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	1	R	TP	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
			20				22				23				22				21
			3				4				3				1				2
			8				5				5				8				8

No. So																			
11				12				13				14				15			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	R	TP
0	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	1	R	TP	0	1	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	R	TP
1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP	0	1	R	TP	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	R	TP
1	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P	1	0	R	TP
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
			20				24				20				19				21
			3				0				2				4				2
			8				7				9				8				8

16				17				18				19				20			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	1	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
0	0	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	T	M	1	1	T	P
0	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	T	M	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP
0	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	0	0	R	TP
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP
1	0	R	TP	1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
			18				23				24				19				21
							1				0				3				2
			10				7				7				9				8

21				22				23				24				25			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P	0	1	T	M
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	T	P	0	0	R	TP	0	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M	0	1	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP	0	0	T	M	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M
0	0	R	TP	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	T	M
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
			19				20				19				23				18
			4				4				4				4				9
			8				7				8				4				4

26				27				28				29				30			
J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit	J	A	TK	Krit
1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
0	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	0	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
0	1	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP
1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
0	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P
0	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	T	P	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	TP
0	1	T	M	1	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M
1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
0	1	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P
1	1	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P
1	1	T	P	1	1	R	TP	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	1	T	P
			17				22				24				20				24
			8				5				4				6				4
			6				4				3				5				3

Lampiran 21 Kelas Kontrol (*pre-test*)

Code	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	J	A	
K-01	1	T	P	0	1	R	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	R	T	P
	0	T	M	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	1	0	T	M	0	
K-02	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	
	0	1	R	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	
K-03	0	1	R	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	
	0	1	R	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	
K-04	0	1	R	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	
	0	1	R	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	R	
K-05	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	R	T	P	
K-06	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	0	0	R	T	P	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	0	0	R	T	
K-07	1	T	P	1	0	R	T	P	1	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	
	1	T	P	1	0	R	T	P	1	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	
K-08	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	0	
	1	T	P	1	0	T	M	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	0	
K-09	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-10	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	T	
K-11	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	T	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-12	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-13	0	T	M	1	1	T	P	0	1	R	T	P	1	1	T	P	0	1	R	T	
	0	T	M	1	1	T	P	0	1	R	T	P	1	1	T	P	0	1	R	T	
K-14	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	T	P	1	0	T	M	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	T	P	1	0	T	M	
K-15	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-16	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
	0	T	M	0	1	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	
K-17	0	T	M	0	1	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-18	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
K-19	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
K-20	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	1	R	T	P	1	0	T	M	
	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	T	
K-21	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	T	
	1	T	P	0	0	R	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	
K-22	1	T	P	0	0	R	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	
	1	T	P	0	0	R	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	
K-23	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
K-24	1	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	
	1	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	
K-25	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-26	0	1	T	M	0	R	T	P	0	0	R	T	P	1	0	R	T	P	0	0	
	0	1	T	M	0	R	T	P	0	0	R	T	P	1	0	R	T	P	0	0	
K-27	0	R	T	P	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	0	T	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-28	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	
K-29	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	
	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	
K-30	1	R	T	P	0	0	T	M	0	1	T	M	0	1	T	M	1	0	T	M	
	1	R	T	P	0	0	T	M	0	1	T	M	0	1	T	M	1	0	T	M	
K-31	0	1	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-32	1	T	P	1	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	0	T	
	1	T	P	1	0	R	T	P	1	1	T	P	0	0	R	T	P	1	0	T	
K-33	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	
K-34	0	T	M	0	0	T	M	1	0	R	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	
	0	T	M	0	0	T	M	1	0	R	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	
K-35	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	0	1	T	M	0	0	T	M	1	
	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	0	1	T	M	0	0	T	M	1	
K-36	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	
K-37	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	M	0	
	1	T	P	0	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	1	T	M	0	
K-38	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	M	1	
	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	M	1	
P	21																				
NK	7																				
tp	7																				

Lampiran 22 Kelas Kontrol (*post test*)

Kode Siswa	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	J	A	TK	Kgt	J	A	TK	Kgt	J	A	TK	Kgt	J	A	TK	Kgt	J	A	TK	Kgt
K-01	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P
K-02	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P
K-03	1	1	T	P	1	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	0	T	M	1	1
K-04	0	0	R	TP	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	R
K-05	1	1	T	M	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-06	1	1	T	P	0	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-07	1	1	T	P	0	1	T	P	0	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-08	1	1	T	P	0	0	R	TP	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	0	R
K-09	1	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	R
K-10	1	1	T	P	0	1	T	M	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	0	R
K-11	1	1	T	P	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-12	1	1	T	P	1	1	T	P	1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	P
K-13	1	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	0	T
K-14	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-15	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-16	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-17	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
K-18	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-19	1	1	T	P	0	1	R	TP	1	0	R	TP	0	0	T	M	1	1	0	R
K-20	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	R	TP
K-21	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M
K-22	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	0	0	T	M
K-23	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-24	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-25	1	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	0	T
K-26	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-27	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-28	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	T	P	0	0	T	M	1	1	0	T
K-29	1	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-30	1	1	T	M	0	1	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-31	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-32	0	0	R	TP	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	R
K-33	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-34	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-35	1	0	T	M	0	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M	1	0	T	M
K-36	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-37	0	0	T	M	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
K-38	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	T	P	1	1	0	T
P	26	8			26	9			27	12	9		24	10	8		25	19	0	
M																				
TP																				

Keterangan

P : Paham

M : Miskonsepsi

TP : Tidak Paham

T : Tinggi

R : Rendah

Lampiran 23

Rekapitulasi sebaran derajat penguasaan konsep siswa Kelas Eksperimen dari hasil *pre-test*

No soal	Paham	Miskonsepsi		Tidak Paham	
	Σ Siswa	%	Σ Siswa	%	Σ Siswa
1	23	74.19	3	9.68	5
2	11	35.48	9	29.03	11
3	11	35.48	13	41.94	7
4	20	64.52	6	19.35	5
5	14	45.16	6	19.35	11
6	12	38.71	9	29.03	10
7	13	41.94	11	35.48	6
8	11	35.48	7	22.58	13
9	8	25.81	11	35.48	12
10	14	45.16	9	29.03	8
11	15	48.39	9	29.03	7
12	13	41.94	9	29.03	9
13	13	41.94	10	32.26	8
14	10	32.26	13	41.94	8
15	13	41.94	12	38.71	6
16	9	29.03	14	45.16	8
17	9	29.03	19	61.29	3
18	10	32.26	10	32.26	11
19	10	32.26	12	38.71	9
20	15	48.39	7	22.58	9
21	12	38.71	12	38.71	7
22	13	41.94	8	25.81	10
23	11	35.48	10	32.26	10
24	18	58.06	10	32.26	3
25	13	41.94	10	32.26	8
26	11	35.48	10	32.26	10
27	14	45.16	7	22.58	10
28	18	58.06	7	22.58	6
29	10	32.26	8	25.81	13
30	21	67.74	5	16.13	4
Rata-rata		42.47		30.75	

Lampiran 24

Rekapitulasi sebaran derajat penguasaan konsep siswa kelas kontrol dari hasil *pre-test*

No soal	Paham	Miskonsepsi		Tidak Paham	
	Σ Siswa	%	Σ Siswa	%	Σ Siswa
1	21	55.26	10	26.32	7
2	20	52.63	12	31.58	6
3	16	42.11	12	31.58	10
4	14	36.84	15	39.47	9
5	18	47.37	14	36.84	6
6	13	34.21	18	47.37	7
7	13	34.21	16	42.11	9
8	12	31.58	17	44.74	9
9	11	28.95	21	55.26	6
10	10	26.32	18	47.37	10
11	17	44.74	15	39.47	6
12	12	31.58	20	52.63	6
13	11	28.95	23	60.53	4
14	11	28.95	21	55.26	6
15	13	34.21	18	47.37	7
16	16	42.11	17	44.74	5
17	17	44.74	15	39.47	6
18	17	44.74	15	39.47	6
19	19	50.00	12	31.58	7
20	17	44.74	13	34.21	8
21	16	42.11	11	28.95	11
22	17	44.74	11	28.95	10
23	11	28.95	15	39.47	12
24	13	34.21	12	31.58	13
25	19	50.00	5	13.16	14
26	18	47.37	12	31.58	8
27	19	50.00	7	18.42	12
28	15	39.47	8	21.05	15
29	19	50.00	8	21.05	11
30	15	39.47	7	18.42	16
Rata-rata		40.35		36.67	

Lampiran 25

Rekapitulasi sebaran derajat penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dari hasil *post-test*

No soal	Paham	Miskonsepsi		Tidak Paham		
	Σ Siswa	%	Σ Siswa	%	Σ Siswa	%
1	23	74.19	2	6.45	6	19.35
2	19	61.29	4	12.90	7	22.58
3	19	61.29	2	6.45	10	32.26
4	20	64.52	4	12.90	7	22.58
5	21	67.74	1	3.23	9	29.03
6	20	64.52	3	9.68	8	25.81
7	22	70.97	4	12.90	5	16.13
8	23	74.19	3	9.68	5	16.13
9	22	70.97	1	3.23	8	25.81
10	21	67.74	2	6.45	8	25.81
11	20	64.52	3	9.68	8	25.81
12	24	77.42	0	0.00	7	22.58
13	20	64.52	2	6.45	9	29.03
14	19	61.29	4	12.90	8	25.81
15	21	67.74	2	6.45	8	25.81
16	18	58.06	3	9.68	10	32.26
17	23	74.19	1	3.23	7	22.58
18	24	77.42	0	0.00	7	22.58
19	19	61.29	3	9.68	9	29.03
20	21	67.74	2	6.45	8	25.81
21	19	61.29	4	12.90	8	25.81
22	20	64.52	4	12.90	7	22.58
23	19	61.29	4	12.90	8	25.81
24	23	74.19	4	12.90	4	12.90
25	18	58.06	9	29.03	4	12.90
26	17	54.84	8	25.81	6	19.35
27	22	70.97	5	16.13	4	12.90
28	24	77.42	4	12.90	3	9.68
29	20	64.52	6	19.35	5	16.13
30	24	77.42	4	12.90	3	9.68
Rata-rata		67.20		10.54		22.15

Lampiran 26

Rekapitulasi sebaran derajat penguasaan konsep siswa kelas kontrol dari hasil *post-test*

No soal	Paham	Miskonsepsi		Tidak Paham	
	Σ Siswa	%	Σ Siswa	%	Σ Siswa
1	26	68.42	8	21.05	4
2	26	68.42	9	23.68	3
3	27	71.05	8	21.05	3
4	27	71.05	10	26.32	1
5	23	60.53	12	31.58	3
6	26	68.42	9	23.68	3
7	24	63.16	10	26.32	4
8	25	65.79	8	21.05	5
9	19	50.00	12	31.58	7
10	26	68.42	9	23.68	3
11	23	60.53	11	28.95	4
12	24	63.16	9	23.68	5
13	25	65.79	11	28.95	2
14	23	60.53	11	28.95	4
15	26	68.42	11	28.95	1
16	25	65.79	10	26.32	3
17	21	55.26	13	34.21	4
18	23	60.53	12	31.58	3
19	20	52.63	13	34.21	5
20	23	60.53	12	31.58	3
21	20	52.63	12	31.58	6
22	21	55.26	12	31.58	5
23	22	57.89	12	31.58	4
24	26	68.42	11	28.95	1
25	20	52.63	14	36.84	4
26	28	73.68	8	21.05	2
27	21	55.26	12	31.58	5
28	28	73.68	7	18.42	3
29	26	68.42	9	23.68	3
30	25	65.79	7	18.42	6
Rata-rata		63.07		27.37	

Lampiran 27

Pemahaman Peserta Didik Kelas Eksperimen

Pemahaman Peserta Didik Kelas Eksperimen

No	Kode	Pretest						Posttest						Beda		
		P	%	M	%	TP	%	P	%	M	%	TP	%	%P	%M	%TP
1	E-01	10	32.26	12	38.7	8	25.81	20	64.5	2	6.5	8	25.8	32.26	-32.3	0
2	E-02	17	54.84	9	29.0	4	12.90	21	67.7	5	16.1	4	12.9	12.90	-12.9	0
3	E-03	13	41.94	9	29.0	8	25.81	19	61.3	4	12.9	7	22.6	19.35	-16.1	-3
4	E-04	12	38.71	8	25.8	10	32.26	22	71.0	2	6.5	6	19.4	32.26	-19.4	-13
5	E-05	11	35.48	10	32.3	9	29.03	20	64.5	5	16.1	5	16.1	29.03	-16.1	-13
6	E-06	14	45.16	11	35.5	5	16.13	18	58.1	2	6.5	10	32.3	12.90	-29.0	16
7	E-07	12	38.71	10	32.3	8	25.81	22	71.0	5	16.1	3	9.7	32.26	-16.1	-16
8	E-08	12	38.71	8	25.8	10	32.26	21	67.7	6	19.4	3	9.7	29.03	-6.5	-23
9	E-09	15	48.39	9	29.0	6	19.35	17	54.8	4	12.9	9	29.0	6.45	-16.1	10
10	E-10	13	41.94	11	35.5	6	19.35	20	64.5	3	9.7	7	22.6	22.58	-25.8	3
11	E-11	10	32.26	10	32.3	10	32.26	21	67.7	4	12.9	5	16.1	35.48	-19.4	-16
12	E-12	15	48.39	12	38.7	3	9.68	22	71.0	4	12.9	4	12.9	22.58	-25.8	3
13	E-13	13	41.94	10	32.3	7	22.58	19	61.3	5	16.1	6	19.4	19.35	-16.1	-3
14	E-14	11	35.48	9	29.0	10	32.26	18	58.1	3	9.7	9	29.0	22.58	-19.4	-3
15	E-15	13	41.94	9	29.0	8	25.81	21	67.7	4	12.9	5	16.1	25.81	-16.1	-10
16	E-16	14	45.16	7	22.6	9	29.03	20	64.5	2	6.5	8	25.8	19.35	-16.1	-3
17	E-17	17	54.84	9	29.0	4	12.90	19	61.3	2	6.5	9	29.0	6.45	-22.6	16
18	E-18	11	35.48	8	25.8	11	35.48	21	67.7	4	12.9	5	16.1	32.26	-12.9	-19
19	E-19	12	38.71	10	32.3	8	25.81	18	58.1	3	9.7	9	29.0	19.35	-22.6	3
20	E-20	18	58.06	6	19.4	6	19.35	15	48.4	2	6.5	13	41.9	-9.68	-12.9	23
21	E-21	17	54.84	10	32.3	3	9.68	20	64.5	3	9.7	7	22.6	9.68	-22.6	13
22	E-22	10	32.26	6	19.4	14	45.16	21	67.7	2	6.5	7	22.6	35.48	-12.9	-23
23	E-23	12	38.71	7	22.6	11	35.48	24	77.4	2	6.5	4	12.9	38.71	-16.1	-23
24	E-24	10	32.26	12	38.7	8	25.81	18	58.1	4	12.9	8	25.8	25.81	-25.8	0
25	E-25	15	48.39	11	35.5	3	9.68	20	64.5	3	9.7	7	22.6	16.13	-25.8	13
26	E-26	11	35.48	8	25.8	11	35.48	20	64.5	4	12.9	6	19.4	29.03	-12.9	-16
27	E-27	10	32.26	8	25.8	12	38.71	23	74.2	2	6.5	5	16.1	41.94	-19.4	-23
28	E-28	12	38.71	9	29.0	9	29.03	22	71.0	1	3.2	7	22.6	32.26	-25.8	-6
29	E-29	11	35.48	10	32.3	9	29.03	18	58.1	2	6.5	10	32.3	22.58	-25.8	3
30	E-30	6	19.35	10	32.3	14	45.16	20	64.5	3	9.7	7	22.6	45.16	-22.6	-23
31	E-31	12	38.71	10	32.3	8	25.81	23	74.2	2	6.5	5	16.1	35.48	-25.8	-10
Rata-rata			40.48		29.97		26.22		64.83		10.30		21.64	24.35	-19.67	-4.58

catatan : tanda negatif menunjukkan terjadinya penurunan

keterangan:

P: Paham

M : Miskonsepsi

TP : Tidak Paham

Lampiran 28

Pemahaman Peserta Didik Kelas Kontrol

Pemahaman Peserta Didik Kelas Kontrol																
No	Kode	Pretest						Posttest						Beda		
		P	%	M	%	TP	%	P	%	M	%	TP	%	%P	%M	%TP
1	K-01	10	26.3	12	31.6	8	21.1	19	50.0	9	23.7	2	5.3	23.7	-7.9	-15.8
	K-02	10	26.3	11	28.9	9	23.7	20	52.6	8	21.1	2	5.3	26.3	-7.9	-18.4
3	K-03	13	34.2	10	26.3	7	18.4	21	55.3	8	21.1	1	2.6	21.1	-5.3	-15.8
4	K-04	12	31.6	9	23.7	9	23.7	17	44.7	6	15.8	7	18.4	13.2	-7.9	-5.3
5	K-05	6	15.8	15	39.5	9	23.7	19	50.0	8	21.1	3	7.9	34.2	-18.4	-15.8
6	K-06	17	44.7	11	28.9	2	5.3	21	55.3	7	18.4	2	5.3	10.5	-10.5	0.0
7	K-07	11	28.9	12	31.6	7	18.4	17	44.7	9	23.7	4	10.5	15.8	-7.9	-7.9
8	K-08	10	26.3	15	39.5	5	13.2	16	42.1	9	23.7	5	13.2	15.8	-15.8	0.0
9	K-09	13	34.2	14	36.8	3	7.9	19	50.0	7	18.4	4	10.5	15.8	-18.4	2.6
10	K-10	12	31.6	10	26.3	8	21.1	20	52.6	8	21.1	2	5.3	21.1	-5.3	-15.8
11	K-11	14	36.8	9	23.7	7	18.4	21	55.3	7	18.4	2	5.3	18.4	-5.3	-13.2
12	K-12	11	28.9	11	28.9	8	21.1	18	47.4	10	26.3	2	5.3	18.4	-2.6	-15.8
13	K-13	11	28.9	8	21.1	11	28.9	21	55.3	7	18.4	2	5.3	26.3	-2.6	-23.7
14	K-14	10	26.3	12	31.6	8	21.1	15	39.5	9	23.7	6	15.8	13.2	-7.9	-5.3
15	K-15	11	28.9	14	36.8	5	13.2	20	52.6	9	23.7	1	2.6	23.7	-13.2	-10.5
16	K-16	14	36.8	10	26.3	6	15.8	19	50.0	9	23.7	2	5.3	13.2	-2.6	-10.5
17	K-17	10	26.3	11	28.9	9	23.7	17	44.7	10	26.3	3	7.9	18.4	-2.6	-15.8
18	K-18	18	47.4	9	23.7	3	7.9	20	52.6	8	21.1	2	5.3	5.3	-2.6	-2.6
19	K-19	12	31.6	14	36.8	4	10.5	17	44.7	9	23.7	4	10.5	13.2	-13.2	0.0
20	K-20	15	39.5	10	26.3	5	13.2	17	44.7	8	21.1	5	13.2	5.3	-5.3	0.0
21	K-21	15	39.5	9	23.7	6	15.8	21	55.3	7	18.4	2	5.3	15.8	-5.3	-10.5
22	K-22	12	31.6	16	42.1	2	5.3	18	47.4	10	26.3	2	5.3	15.8	-15.8	0.0
23	K-23	11	28.9	9	23.7	10	26.3	16	42.1	12	31.6	2	5.3	13.2	7.9	-21.1
24	K-24	11	28.9	12	31.6	7	18.4	18	47.4	10	26.3	2	5.3	18.4	-5.3	-13.2
25	K-25	15	39.5	11	28.9	4	10.5	19	50.0	7	18.4	4	10.5	10.5	-10.5	0.0
26	K-26	10	26.3	12	31.6	8	21.1	21	55.3	8	21.1	1	2.6	28.9	-10.5	-18.4
27	K-27	12	31.6	9	23.7	9	23.7	16	42.1	8	21.1	6	15.8	10.5	-2.6	-7.9
28	K-28	16	42.1	11	28.9	3	7.9	18	47.4	8	21.1	4	10.5	5.3	-7.9	2.6
29	K-29	13	34.2	12	31.6	5	13.2	20	52.6	9	23.7	1	2.6	18.4	-7.9	-10.5
30	K-30	11	28.9	9	23.7	10	26.3	19	50.0	7	18.4	4	10.5	21.1	-5.3	-15.8
31	K-31	10	26.3	8	21.1	12	31.6	20	52.6	6	15.8	4	10.5	26.3	-5.3	-21.1
32	K-32	11	28.9	11	28.9	8	21.1	20	52.6	8	21.1	2	5.3	23.7	-7.9	-15.8
33	K-33	12	31.6	14	36.8	4	10.5	16	42.1	12	31.6	2	5.3	10.5	-5.3	-5.3
34	K-34	17	44.7	11	28.9	2	5.3	19	50.0	9	23.7	2	5.3	5.3	-5.3	0.0
35	K-35	10	26.3	13	34.2	7	18.4	22	57.9	6	15.8	2	5.3	31.6	-18.4	-13.2
36	K-36	6	15.8	15	39.5	9	23.7	15	39.5	12	31.6	3	7.9	23.7	-7.9	-15.8
37	K-37	10	26.3	12	31.6	8	21.1	19	50.0	9	23.7	2	5.3	23.7	-7.9	-15.8
38	K-38	12	31.6	15	39.5	3	7.9	18	47.4	10	26.3	2	5.3	15.8	-13.2	-2.6
Rata-rata			31.4		30.2		17.3		49.1		22.4		7.5	17.7	-7.8	-9.8

Lampiran 29

Presentase Miskonsepsi Kelas Eksperimen

NO	KODE	PRETEST		POSTEST		BEDA
		Σ Siswa	%M	Σ Siswa	%M	%
1	E-01	12	38.7	2	6.5	-32.3
2	E-02	9	29.0	5	16.1	-12.9
3	E-03	9	29.0	4	12.9	-16.1
4	E-04	8	25.8	2	6.5	-19.4
5	E-05	10	32.3	5	16.1	-16.1
6	E-06	11	35.5	2	6.5	-29.0
7	E-07	10	32.3	5	16.1	-16.1
8	E-08	8	25.8	6	19.4	-6.5
9	E-09	9	29.0	4	12.9	-16.1
10	E-10	11	35.5	3	9.7	-25.8
11	E-11	10	32.3	4	12.9	-19.4
12	E-12	12	38.7	4	12.9	-25.8
13	E-13	10	32.3	5	16.1	-16.1
14	E-14	9	29.0	3	9.7	-19.4
15	E-15	9	29.0	4	12.9	-16.1
16	E-16	7	22.6	2	6.5	-16.1
17	E-17	9	29.0	2	6.5	-22.6
18	E-18	8	25.8	4	12.9	-12.9
19	E-19	10	32.3	3	9.7	-22.6
20	E-20	6	19.4	2	6.5	-12.9
21	E-21	10	32.3	3	9.7	-22.6
22	E-22	6	19.4	2	6.5	-12.9
23	E-23	7	22.6	2	6.5	-16.1
24	E-24	12	38.7	4	12.9	-25.8
25	E-25	11	35.5	3	9.7	-25.8
26	E-26	8	25.8	4	12.9	-12.9
27	E-27	8	25.8	2	6.5	-19.4
28	E-28	9	29.0	1	3.2	-25.8
29	E-29	10	32.3	2	6.5	-25.8
30	E-30	10	32.3	3	9.7	-22.6
31	E-31	10	32.3	2	6.5	-25.8
Rata-rata			30.0		10.3	-19.7

catatan : tanda negatif menunjukkan terjadinya penurunan

Lampiran 30

Presentase Miskonsepsi Kelas Kontrol

NO	KODE	PRETEST		POSTEST		BEDA
		Σ Siswa	%M	Σ Siswa	%M	
1	K-01	12	31.6	9	23.7	-7.9
2	K-02	11	28.9	8	21.1	-7.9
3	K-03	10	26.3	8	21.1	-5.3
4	K-04	9	23.7	6	15.8	-7.9
5	K-05	15	39.5	8	21.1	-18.4
6	K-06	11	28.9	7	18.4	-10.5
7	K-07	12	31.6	9	23.7	-7.9
8	K-08	15	39.5	9	23.7	-15.8
9	K-09	14	36.8	7	18.4	-18.4
10	K-10	10	26.3	8	21.1	-5.3
11	K-11	9	23.7	7	18.4	-5.3
12	K-12	11	28.9	10	26.3	-2.6
13	K-13	8	21.1	7	18.4	-2.6
14	K-14	12	31.6	9	23.7	-7.9
15	K-15	14	36.8	9	23.7	-13.2
16	K-16	10	26.3	9	23.7	-2.6
17	K-17	11	28.9	10	26.3	-2.6
18	K-18	9	23.7	8	21.1	-2.6
19	K-19	14	36.8	9	23.7	-13.2
20	K-20	10	26.3	8	21.1	-5.3
21	K-21	9	23.7	7	18.4	-5.3
22	K-22	16	42.1	10	26.3	-15.8
23	K-23	9	23.7	12	31.6	7.9
24	K-24	12	31.6	10	26.3	-5.3
25	K-25	11	28.9	7	18.4	-10.5
26	K-26	12	31.6	8	21.1	-10.5
27	K-27	9	23.7	8	21.1	-2.6
28	K-28	11	28.9	8	21.1	-7.9
29	K-29	12	31.6	9	23.7	-7.9
30	K-30	9	23.7	7	18.4	-5.3
31	K-31	8	21.1	6	15.8	-5.3
32	K-32	11	28.9	8	21.1	-7.9
33	K-33	14	36.8	12	31.6	-5.3
34	K-34	11	28.9	9	23.7	-5.3
35	K-35	13	34.2	6	15.8	-18.4
36	K-36	15	39.5	12	31.6	-7.9
37	K-37	12	31.6	9	23.7	-7.9
38	K-38	15	39.5	10	26.3	-13.2
Rata-rata			30.2		22.4	-7.8

Lampiran 31

Rekapitulasi hasil analisis miskonsepsi siswa kelas eksperimen (pre-test)

No.	Indikator	No. Soal	Kategori					
			Paham		Tidak Paham (TP)		Miskonsepsi	
			(P)				(M)	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam	1	23	74	5	16	3	10
		2	11	35	11	35	9	29
		3	11	35	7	23	13	42
Jumlah			45	145	23	74	25	81
Rata-rata			15.0	48.4	7.7	24.7	8.3	26.9
2.	Gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap	4	20	65	5	16	6	19
		6	12	39	10	32	9	29
		7	13	42	6	19	11	35
		8	11	35	13	42	7	23
		15	13	42	6	19	12	39
		22	13	42	10	32	8	26
Jumlah			82	265	50	161	53	171
Rata-rata			13.7	44.1	8.3	26.9	8.8	28.5
3.	Gaya yang bekerja pada benda yang memiliki percepatan	12	13	42	9	29	9	29
		16	9	29	8	26	14	45
		23	11	35	10	32	10	32
		24	18	58	3	10	10	32
		25	13	42	8	26	10	32
Jumlah			64	206	38	123	53	171
Rata-rata			12.8	41.3	7.6	24.5	10.6	34.2
4.	Gaya pada benda yang bergerak vertikal	5	14	45	11	35	6	19
		9	8	26	12	39	11	35
Jumlah			22	71	23	74	17	55
Rata-rata			11.0	35.5	11.5	37.1	8.5	27.4

5.	Gaya pada benda yang bergerak jatuh bebas	10	14	45	8	26	9	29
		11	15	48	7	23	9	29
		17	9	29	3	10	19	61
		18	10	32	11	35	10	32
		19	10	32	9	29	12	39
		27	14	45	10	32	7	23
		28	18	58	6	19	7	23
Jumlah			90	290	54	174	73	235
Rata-rata			12.9	41.5	7.7	24.9	10.4	33.6
6.	Arah gaya yang bekerja pada suatu benda	13	13	42	8	26	10	32
		26	11	35	10	32	10	32
Jumlah			24	77	18	58	20	65
Rata-rata			12	39	9	29	10	32
7.	Gaya pada benda yang bergerak melingkar	14	10	32	8	26	13	42
Jumlah			10	32	8	26	13	42
Rata-rata			10.0	32.3	8.0	25.8	13.0	41.9
8.	Gaya aksi reasi	20	15	48	9	29	7	23
		21	12	39	7	23	12	39
		29	10	32	13	42	8	26
		30	21	68	4	13	5	16
Jumlah			58	187	33	106	32	103
Rata-rata			14.5	46.8	8.3	26.6	8.0	25.8

Lampiran 32

Rekapitulasi hasil analisis miskonsepsi siswa kelas kontrol (*pre-test*)

No.	Indikator	No. Soal	Kategori					
			Paham		Tidak Paham (TP)		Miskonsepsi	
			(P)				(M)	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam	1	21	55	7	18	10	26
		2	20	53	6	16	12	32
		3	16	42	10	26	12	32
Jumlah			57	150	23	61	34	89
Rata-rata			19.0	50.0	7.7	20.2	11.3	29.8
2.	Gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap	4	14	37	9	24	15	39
		6	13	34	7	18	18	47
		7	13	34	9	24	16	42
		8	12	32	9	24	17	45
		15	13	34	7	18	18	47
		22	17	45	10	26	11	29
Jumlah			82	216	51	134	95	250
Rata-rata			13.7	36.0	8.5	22.4	15.8	41.7
3.	Gaya yang bekerja pada benda yang memiliki kecepatan	12	12	32	6	16	20	53
		16	16	42	5	13	17	45
		23	11	29	12	32	15	39
		24	13	34	13	34	12	32
		25	19	50	14	37	5	13
Jumlah			71	187	50	132	69	182
Rata-rata			14.2	37.4	10.0	26.3	13.8	36.3
4.	Gaya pada benda yang bergerak	5	18	47	6	16	14	37
		9	11	29	6	16	21	55
	Jumlah			29	76	12	32	35
Rata-rata			14.5	38.2	6.0	15.8	17.5	46.1

5.	Gaya pada benda yang bergerak jatuh bebas	10	10	26	10	26	18	47
		11	17	45	6	16	15	39
		17	17	45	6	16	15	39
		18	17	45	6	16	15	39
		19	19	50	7	18	12	32
		27	19	50	12	32	7	18
		28	15	39	15	39	8	21
Jumlah			114	300	62	163	90	237
Rata-rata			16.3	42.9	8.9	23.3	12.9	33.8
6.	Arah gaya yang bekerja pada suatu benda	13	11	29	4	11	23	61
		26	18	47	8	21	12	32
Jumlah			29	76	12	32	35	92
Rata-rata			14.5	38.2	6.0	15.8	17.5	46.1
7.	Gaya pada benda yang bergerak melingkar	14	11	29	6	16	21	55
Jumlah			11	29	6	16	21	55
Rata-rata			11.0	28.9	6.0	15.8	21.0	55.3
8.	Gaya aksi reaksi	20	17	45	8	21	13	34
		21	16	42	11	29	11	29
		29	19	50	11	29	8	21
		30	15	39	16	42	7	18
Jumlah			67	176	46	121	39	103
Rata-rata			16.8	44.1	11.5	30.3	9.8	25.7

Lampiran 33

Rekapitulasi hasil analisis miskonsepsi siswa kelas eksperimen (post-test)

No.	Indikator	No. Soal	Kategori					
			Paham		Tidak Paham		Miskonsepsi	
			(P)		(TP)		(M)	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam	1	23	74	6	19	2	6
		2	19	61	7	23	4	13
		3	19	61	10	32	2	6
Jumlah			61	197	23	74	8	26
Rata-rata			20.3	65.6	7.7	24.7	2.7	8.6
2.	Gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap	4	20	65	7	23	4	13
		6	20	65	8	26	3	10
		7	22	71	5	16	4	13
		8	23	74	5	16	3	10
		15	21	68	8	26	2	6
		22	20	65	7	23	4	13
Jumlah			126	406	40	129	20	65
Rata-rata			21.0	67.7	6.7	21.5	3.3	10.8
3.	Gaya yang bekerja pada benda yang memiliki percepatan	12	24	77	7	23	0	0
		16	18	58	10	32	3	10
		23	19	61	8	26	4	13
		24	23	74	4	13	4	13
		25	18	58	4	13	9	29
Jumlah			102	329	33	106	20	65
Rata-rata			20.4	65.8	6.6	21.3	4.0	12.9
4.	Gaya pada benda yang bergerak vertikal	5	21	68	9	29	1	3
		9	22	71	8		1	3
	Jumlah			43	139	17	29	2
Rata-rata			21.5	69.4	8.5	29.0	1.0	3.2

5.	Gaya pada benda yang bergerak jatuh bebas	10	21	68	8	26	2	6
		11	20	65	8	26	3	10
		17	23	74	7	23	1	3
		18	24	77	7	23	0	0
		19	19	61	9	29	3	10
		27	22	71	4	13	5	16
		28	24	77	3	10	4	13
Jumlah			153	494	46	148	18	58
Rata-rata			21.9	70.5	6.6	21.2	2.6	8.3
6.	Arah gaya yang bekerja pada suatu benda	13	20	65	9	29	2	6
		26	17	55	6	19	8	26
Jumlah			37	119	15	48	10	32
Rata-rata			19	60	8	24	5	16
7.	Gaya pada benda yang bergerak melingkar	14	19	61	8	26	4	13
Jumlah			19	61	8	26	4	13
Rata-rata			19.0	61.3	8.0	25.8	4.0	12.9
8.	Gaya aksi reasi	20	21	68	8	26	2	6
		21	19	61	8	26	4	13
		29	20	65	5	16	6	19
		30	24	77	3	10	4	13
Jumlah			84	271	24	77	16	52
Rata-rata			21.00	67.74	6.00	19.35	4.00	12.90

Lampiran 34

Rekapitulasi hasil analisis miskonsepsi siswa kelas kontrol (*post-test*)

No.	Indikator	No. Soal	Kategori					
			Paham		Tidak Paham (TP)		Miskonsepsi	
			(P)				(M)	
			Jml	%	Jml	%	Jml	%
1.	Gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan diam	1	26	68	4	11	8	21
		2	26	68	3	8	9	24
		3	27	71	3	8	8	21
Jumlah			79	208	10	26	25	66
Rata-rata			26.3	69.3	3.3	8.8	8.3	21.9
2.	Gaya yang bekerja pada benda yang bergerak dengan kecepatan tetap	4	27	71	1	3	10	26
		6	26	68	3	8	9	24
		7	24	63	4	11	10	26
		8	25	66	5	13	8	21
		15	26	68	1	3	11	29
		22	21	55	5	13	12	32
Jumlah			149	392	19	50	60	158
Rata-rata			24.8	65.4	3.2	8.3	10.0	26.3
3.	Gaya yang bekerja pada benda yang memiliki percepatan	12	24	63	5	13	9	24
		16	25	66	3	8	10	26
		23	22	58	4	11	12	32
		24	26	68	1	3	11	29
		25	20	53	4	11	14	37
Jumlah			117	308	17	45	56	147
Rata-rata			23.4	61.6	3.4	8.9	11.2	29.5
4.	Gaya pada benda yang bergerak	5	23	61	3	8	12	32
		9	19	50	7	18	12	32
	Jumlah			42	111	10	26	24
Rata-rata			21.0	55.3	5.0	13.2	12.0	31.6

5.	Gaya pada benda yang bergerak jatuh bebas	10	26	68	3	8	9	24
		11	23	61	4	11	11	29
		17	21	55	4	11	13	34
		18	23	61	3	8	12	32
		19	20	53	5	13	13	34
		27	21	55	5	13	12	32
		28	28	74	3	8	7	18
Jumlah			162	426	27	71	77	203
Rata-rata			23.1	60.9	3.9	10.2	11.0	28.9
6.	Arah gaya yang bekerja pada suatu benda	13	25	66	2	5	11	29
		26	28	74	2	5	8	21
Jumlah			53	139	4	11	19	50
Rata-rata			26.5	69.7	2.0	5.3	9.5	25.0
7.	Gaya pada benda yang bergerak melingkar	14	23	61	4	11	11	29
Jumlah			23	61	4	11	11	29
Rata-rata			23.0	60.5	4.0	10.5	11.0	28.9
8.	Gaya aksi reasi	20	23	61	3	8	12	32
		21	20	53	6	16	12	32
		29	26	68	3	8	9	24
		30	25	66	6	16	7	18
Jumlah			94	247	18	47	40	105
Rata-rata			23.5	61.8	4.5	11.8	10.0	26.3

HASIL ANGKET TANGGAPAN SISWA

[illegible]

[illegible]

Lampiran 36**Dokumentasi**

Siswa kelas kontrol
mengerjakan soal *pretest*



Siswa kelas eksperimen
mengerjakan soal *pretest*



Proses pembelajaran kelas
eksperimen, guru
membimbing tutor saat
diskusi kelompok



salah satu kelompok maju
kedepan kelas untuk
menjelaskan materi yang
di diskusikan



Siswa kelas eksperimen
mengerjakan soal *posttest*
dan mengisi angket



Siswa kelas kontrol
mengerjakan soal *posttest*

Lampiran 37**HASIL OBSERVASI DAN WAWANCARA**

(GURU FISIKA, TANGGAL 21 OKTOBER 2018)

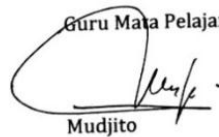
1. Kondisi siswa di kelas pada setiap waktu berbeda-beda, terkadang kelas ramai dan terkadang juga sudah agak kondusif. Kalau berkaitan dengan miskonsepsi siswa disini, guru belum merasa yakin sepenuhnya. Namun guru menyatakan siswa kurang paham dengan konsepnya.
2. Nilai siswa juga kebanyakan dibawah kkm, hampir 50% siswa tidak mencapai nilai kkm, salah satu akibatnya siswa tidak memperhatikan saat pelajaran sehingga tidak menyerap materi materi dengan benar dan menyebabkan miskonsepsi.
3. Metode yang sering digunakan adalah metode ceramah, dalam pelaksanaannya pengetahuan awal siswa kurang begitu diperhatikan dan siswa cenderung pasif dalam proses penyampaian materi dalam pembelajaran tersebut.
4. Secara garis besar pembelajaran yang dilakukan dengan tiga tahapan, yakni dimulai pemberian materi melalui ceramah, pengenalan rumus beserta contoh dalam kehidupan sehari-hari dan dilanjutkan dengan pemberian latihan soal. Keaktifan dan kerjasama siswa dioptimalkan untuk mengerjakan latihan soal.
5. Saat pembelajaran siswa ada yang memperhatikan dengan baik serta membuat catatan tetapi masih ada juga yang bermain dan

bercanda dengan teman sampingnya, sehingga kalau ditanya terkejut dan tidak bisa menjawab.

6. Ketika pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk bertanya tetapi yang bertanya sangat sedikit. Guru menyatakan terkadang bingung apa karena siswa sudah jelas atau karena tidak paham. Tapi masih ada siswa yang sering bertanya dan berpendapat.

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mudjito', written over a horizontal line.

Mudjito

Lampiran 38

Rekapitulasi hasil wawancara siswa

1. Wawancara terhadap (E-16)

- P : Masih ingat apa jawaban untuk soal nomor 1 dek?
- S : A bu.
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : gaya normal yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol bu..
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : sangat yakin bu..
- P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
- S : karena hanya berat bukulah yang menyebabkan buku tersebut diam bu..
- P : Apakah kamu yakin dengan jawaban tersebut?
- S : iya yakin bu..
- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
- S : karena menurut saya jawaban saya benar.
- P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
- S : buku bu..
- P : okee, kemudian apa jawabanmu untuk soal nomor 2?
- S : b bu,
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : karena gaya yang bekerja pada bidang miring, semua gaya yang bekerja sama dengan nol.
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : yakin bu..
- P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
- S : karena tidak bergerak bu,
- P : Apakah kamu yakin dengan jawaban tersebut?
- S : iya yakin bu..

- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
 S : karena saya yakin dengan jawaban saya.
 P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
 S : buku yang diajarkan oleh guru bu..
 P : baik, sekarang apa jawabanmu untuk soal nomor 3?
 S : bu, $F > F_{\text{gesek}}$
 P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
 S : ketika gaya yang diberikan untuk mendorong peti lebih besar maka akan bergerak bu..
 P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
 S : sangat yakin bu..
 P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
 S : karena jika $F > F_{\text{gesek}}$ maka peti tersebut akan bergerak bu,
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban tersebut?
 S : iya yakin bu..
 P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
 S : karena menurut saya jawaban saya itu benar.
 P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
 S : buku bu..

2. Wawancara terhadap (E-06)

- P : apa jawabanmu untuk soal nomor 4?
 S : a bu.
 P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
 S : F juga bekerja pada orang tersebut, jadi orang itu bergerak bu..
 P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
 S : yakin bu..
 P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
 S : karena menurut saya jawaban saya itu benar.
 P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?

- S : dari pemikiran saya sendiri bu..
- P : baik, kemudian apa jawabanmu untuk soal nomor 6?
- S : a bu.
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : sepeda akan terus bergerak jika pedal sepeda terus dikayuh, jika tidak dikayuh maka sepeda akan berhenti bu..
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : yakin bu..
- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
- S : karena saya mencontek teman saya yang pintar bu, jadi menurut saya jawaban itu benar.
- P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
- S : dari teman saya bu..
- P : oke, selanjutnya apa jawabanmu untuk soal nomor 7?
- S : b bu..
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : resultan gaya bola b lebih besar dari resultan gaya a bu..
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : Tidak yakin
- P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
- S : karena itu dari pemikiran saya sendiri.
- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
- S : karena saya tidak yakin dengan alasannya.
- P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
- S : menebak.

3. Wawancara terhadap (E-20)

- P : apa jawabanmu untuk soal nomor 12?
- S : b bu, 8 kali.
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : pada posisi 1 dan 2 besarnya resultan gaya adalah sama bu..

- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
S : sangat yakin bu..
P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
S : karena saya sudah paham bu,
P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
S : karena menurut saya itu jawabannya sudah benar bu..
P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
S : buku bu.
P : baik, selanjutnya apa jawabanmu untuk soal nomor 18?
S : E bu,
P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
S : karena massa bola tidak mempengaruhi jatuhnya bola bu,
P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
S : iya bu sangat yakin.
P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
S : karena saya yakin bahwa bola akan jatuh secara bersamaan bu..
P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
S : karena jawaban yang lain belum benar.
P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
S : dari pembelajaran sehari-hari/materi guru.
P : oke, selanjutnya apa jawabanmu untuk soal nomor 20?
S : E bu,
P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
S : karena gaya yang diberikan sama besar bu..
P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
S : iya bu sangat yakin.
P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
S : karena saya yakin bahwa gaya yang diberikan mobil dan tiang besarnya sama, tetapi arahnya berlawanan dan sesuai Hukum III Newton bu..

- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
 S : karena menurut saya itu jawabannya benar bu..
 P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
 S : dari pembelajaran sehari-hari/materi guru.

4. Wawancara terhadap (E-05)

- P : apa jawabanmu untuk soal nomor 16?
 S : B bu,
 P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
 S : percepatan A sama dengan percepatan B
 P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
 S : iya sangat yakin bu..
 P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
 S : karena saya sudah sangat yakin dengan jawaban saya bu..
 P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
 S : tidak bu, karena menurut saya jawaban tersebut adalah jawaban yang benar.
 P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
 S : dari buku bu..
 P : baik, kemudian apa jawabanmu untuk soal nomor 29?
 S : b bu,
 P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
 S : karena kedua gaya bekerja pada benda yang sama yaitu balok bu,
 P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
 S : sangat yakin bu..
 P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
 S : karena itu merupakan pasangan kesetimbangan bu,
 P : Apakah kamu yakin dengan jawaban tersebut?
 S : sangat yakin bu..
 P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?

- S : tidak bu, karena saya sangat yakin dengan jawaban saya,
P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
S : dari buku dan penjelasan guru bu..

5. Wawancara terhadap (E-13)

- P : apa jawabanmu untuk soal nomor 30 ?
- S : b bu.
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : tidak tahu bu,
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : menebak bu..
- P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
- S : karena dari pemikiran saya jawabannya itu bu.
- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
- S : karena menurut saya jawaban saya benar.
- P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
- S : dari pemahaman saya sendiri bu.
- P : iya, selanjutnya apa jawabanmu untuk soal nomor 13?
- S : C bu.
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : karena resultan gaya searah dengan resultan benda bu,
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : yakin bu..
- P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
- S : karena dari pemikiran saya begitu bu.,
- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
- S : karena menurut saya jawaban saya benar.
- P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
- S : menyontek temen saya bu..

6. Wawancara terhadap (E-07)

- P : apa jawabanmu untuk soal nomor 14?
- S : a bu...
- P : coba berikan alasan mengenai jawabanmu itu?

- S : sebenarnya saya tidak paham dengan soal nomor 14 bu, kemarin saya mencontek teman saya bu.
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : yakin bu..
- P : mengapa kamu memberikan jawaban itu?
- S : karena saya mencontek sama siswa yang pintar fisika bu.
- P : Apakah kamu yakin dengan jawaban tersebut?
- S : yakin bu..
- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
- S : tidak bu, karena saya percaya sama teman saya itu bu.
- P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
- S : dari teman saya bu..
- P : baik, selanjutnya apa jawabanmu untuk soal nomor 10?
- S : a bu, 16 dalam keadaan P..
- P : coba berikan penjelasan mengenai jawabanmu itu?
- S : karena dalam keadaan P mangga nya masi di pohon bu, jadi ada gaya berat yang bekerja..
- P : apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
- S : yakin bu..
- P : Mengapa kamu tidak memberikan jawaban yang lain?
- S : karena menurut saya itu jawaban yang benar bu.
- P : darimana kamu mendapatkan pengetahuan tersebut?
- S : pemikiran sendiri bu..

Lampiran 39

Sampel Hasil Respon siswa

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP METODE TUTOR SEBAYA TERBIMBING

Nama : Deca Rizky Septiani
Kelas : X IPA 11
Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Hukum Newton
Tanggal : 14 November 2017

A. Petunjuk:

1. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu
2. Pertimbangkan setiap pernyataan dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain atau jawaban temanmu
3. Catat responmu pada lembar jawaban yang tersedia dengan tanda centang (✓)

Keterangan pilihan jawaban:

1. = Sangat setuju
2. = Setuju
3. = Tidak setuju
4. = Sangat tidak setuju

B. Pernyataan angket

No	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
1	Saya merasa puas adanya pembelajaran menggunakan metode tutor sebaya terbimbing		✓		
2	Metode pembelajaran tutor sebaya terbimbing dapat menghilangkan rasa bosan saat proses kegiatan belajar mengajar		✓		
3	Metode pembelajaran tutor sebaya terbimbing dapat meningkatkan motivasi saya untuk belajar		✓		
4	Metode tutor sebaya terbimbing membuat saya lebih aktif dalam pembelajaran	✓			
5	Metode tutor sebaya terbimbing membuat saya menjadi sering bekerjasama dengan teman dalam pembelajaran		✓		
6	Metode pembelajaran tutor sebaya terbimbing sangat cocok diterapkan pada pokok bahasan Hukum Newton	✓			
7	Metode tutor sebaya terbimbing membuat keingintahuan saya besar terhadap pokok bahasan Hukum Newton		✓		

8	Saya merasa dari awal pembelajaran sudah tertarik dengan metode tutor sebaya terbimbing karena teman sendiri bisa memahami saya	✓			
9	Metode tutor sebaya terbimbing adalah model yang efektif dan inovatif		✓		
10	Saya merasa lebih berkonsentrasi mengikuti pembelajaran dengan metode tutor sebaya terbimbing		✓		
11	Dengan metode tutor sebaya terbimbing, saya lebih mudah memahami pokok bahasan Hukum Newton			✓	
12	Saya yakin metode tutor sebaya terbimbing dapat mengurangi miskonsepsi saya		✓		
13	Dalam pembelajaran metode tutor sebaya terbimbing, setiap kelompok bisa saling mendengarkan pendapat satu sama lain		✓		
14	Belajar dengan menggunakan metode tutor sebaya terbimbing dapat membuat guru dan siswa lebih interaktif.		✓		
15	Pembelajaran dengan menggunakan metode tutor sebaya terbimbing lebih memahami saya		✓		

Lampiran 40

Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus 11) Ngaliyan Semarang
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : B-3261/Un.10.8/J6/PP.00.9/11/2017

Semarang, 15 Maret 2017

Lamp : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Edi Daenuri Anwar, M. Si.
2. Qisthi Fariyani, M. Pd.

Di Semarang

Assalamuataikum Wr.Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Yuliana Dewi Indah Maslakhah

NIM : 133611061

Judul : EFEKTIVITAS METODE TUTOR SEBAYA TERBIMBING UNTUK
MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA KELAS X MA NU NURUL
HUDA SEMARANG PADA MATERI HUKUM NEWTON

dan menunjuk :

1. Edi Daenuri Anwar, M. Si. sebagai Pembimbing I
2. Qisthi Fariyani, M. Pd. sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamuataikum Wr.Wb

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika,

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.
NIP. 197703202009121002

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 41

Surat Izin Riset



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3236/Un.10.8/D1/TL.00/11/2017 Semarang, 10 November 2017
Lamp : Proposal.
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.

**Kepala MA NU Nurul Huda Semarang
di tempat**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, dalam rangka Penulisan Skripsi bersama ini kami sampaikan, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **Yuliana Dewi Indah Maslakhah**
NIM : 133611061
Program Studi : S.1
Jurusan : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS METODE TUTOR SEBAYA TERBIMBING UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI SISWA KELAS X MA NU NURUL HUDA SEMARANG PADA MATERI HUKUM NEWTON.

Pembimbing : 1. Edi Daenuri Anwar, M.Si.
2. Qisthi Fariyani, M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data untuk penulisan skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon agar mahasiswa kami diijinkan untuk melaksanakan Penelitian Riset selama 1 bulan, mulai 08 November 2017 sampai dengan 18 Desember 2017 di Sekolah yang bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan



Yuliana Dewi, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007 x

Tembusan Yth.

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

Lampiran 42

Surat Keterangan Penelitian



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
MA NU NURUL HUDA SEMARANG

TERAKREDITASI A

Nomor : 166/BAP-SM/XI/2015 NPSN : 20363058 NSMS : 312036315006 NSM : 131233740007
 Alamat : Jl. Kyai Gilang II/2 Kauman Mangangkulon Telepon./Faximile. (024)8663945 Semarang Kode Pos 50155
 E-mail : ma_nu_nh@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 062 / 606

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah NU Nurul Huda Kota Semarang menerangkan bahwa:

Nama : Yuliana Dewi Indah Maslakhah
 NIM : 133611061
 Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang (UIN)

Telah melaksanakan penelitian di MA NU Nurul Huda Kota Semarang pada tanggal 11 November 2017 sampai dengan tanggal 26 November 2017 untuk keperluan penulisan skripsi dengan judul : **" EFEKTIVITAS METODE TUTOR SEBAYA TERBIMBING UNTUK MEREDUKSI MESKONSEPSI KELAS X MA NU NURUL HUDA SEMARANG PADA MATERI HUKUM NEWTON "**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya .

Semarang, 20 Januari 2018

Kepala Madrasah,

H. M. Ahyar, S.Pd.
 NIK. 2001048

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Yuliana Dewi Indah M
2. Tempat & Tgl. Lahir : Cilacap, 22 Juli 1995
3. Alamat Rumah : Cilempuyang Rt 01/04 Cimanggu
Cilacap
- Hp : 085799804924
- E-mail : yuliana.ydim@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal :
 - a. TK Masitoh
 - b. SD N Cilempuyang 02
 - c. SMP N 3 Majenang
 - d. MAN 02 Cilacap

Semarang, 26 Juli 2018

Yuliana Dewi Indah M
NIM : 133611061