



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED
INQUIRY* DENGAN MULTIREPRESENTASI UNTUK
MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN
KETERLIBATAN BELAJAR SISWA**

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Sinta Intani Fitriana

4201411010

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* dengan Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterlibatan Belajar Siswa**" bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 7 Juli 2015




Sinta Intani Fitriana
4201411010

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* dengan Multirepresentasi
untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterlibatan Belajar Siswa

disusun oleh

Sinta Intani Fitriana

4201411010

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 7 Juli 2015.



Panitia
Ketua

Prof. Drs. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Ketua Penguji

Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.
NIP. 198103072006041002

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Prof. Dr. Sarwi, M.Si.
NIP. 196208091987031001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si
NIP. 196306101989011002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Ngurah Made Darma Putra, M.Si., Ph.D.
NIP. 196607051990031002

MOTTO

- Kerja keras dan tekad yang kuat adalah kunci kesuksesan dan bukti keimanan seseorang.
- Ingatlah kepada Allah dalam setiap denyut jantung kita niscaya hati akan tenang, karena ketenangan adalah kunci sukses.
- Dan carilah karunia Allah kepadamu berupa kebahagiaan negeri akhirat, tapi janganlah kamu melupakan duniawi, dan berbuat baiklah kepada orang lain sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu (QS. Al-Qashash: 77).

PERSEMBAHAN

- ✚ Untuk Bapak yang selalu mendukung dan mendo'akanku.
- ✚ Untuk Mama sumber motivasi dalam setiap langkahku.
- ✚ Untuk ketiga kakakku, Mas Hata, Mas Inu, Mas Akmal, dan ketiga kakak iparku Mbak Asna, Mbak Dhini, Mbak Nurin yang selalu membantu dan mendo'akanku.
- ✚ Untuk sahabat-sahabat terbaikku yang selalu menemaniku dan mendorongku baik dalam suka maupun duka.
- ✚ Untuk teman-teman KKN Kliris 2014.
- ✚ Untuk teman-teman September Kos.
- ✚ Untuk keluarga HIMAFISIKA 2013.
- ✚ Untuk keluarga PANGKAT HIMAFISIKA.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Khumaedi, M.Si., Ketua Jurusan Fisika.
4. Prof. Dr. Sarwi, M.Si., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam pelaksanaan skripsi ini.
5. Drs. Ngurah Made Darma Putra, M.Si.,Ph.D., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam pelaksanaan skripsi ini.
6. Dr. Masturi, S.Pd., M.Si., Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam pelaksanaan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Hartono, M.Si., Dosen wali yang telah memberikan saran dan bimbingan selama kuliah.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu selama kuliah.
9. Drs. Harjono, S.Pd.,M.Si., Kepala SMA Negeri 1 Petarukan yang telah memberikan izin penelitian.

10. Daryono, S.Pd., Guru Fisika kelas XI SMA Negeri 1 Petarukan yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
11. Peserta didik kelas XI dan XII IPA SMA Negeri 1 Petarukan yang telah membantu proses penelitian.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kebaikan penyusunan hasil karya ilmiah lainnya. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca demi kebaikan di masa mendatang.

Semarang, 7 Juli 2015

Penulis

ABSTRAK

Fitriana, Intani Sinta. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry dengan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterlibatan Belajar Siswa*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Sarwi, M.Si. dan Pembimbing II Drs. Ngurah Made Darma Putra, M.Si., Ph.D.

Kata kunci: *Guided inquiry*, Multirepresentasi, Penguasaan Konsep Siswa, Keterlibatan Belajar.

Penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa merupakan indikator yang harus di capai siswa dalam pembelajaran fisika. Model pembelajaran *guided inquiry* dengan multipresentasi merupakan salah satu solusi untuk dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa. Tujuan penelitian meliputi: mengetahui adanya peningkatan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi dan mengetahui profil penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode *pre-test pos-test one group design*. Populasiya yaitu siswa kelas XI IPA SMA N 1 Petarukan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 5 dipilih sebagai kelompok *treatment*. Data hasil penelitian diperoleh dengan metode tes berupa test tertulis dan non-tes berupa lembar observasi keterlibatan belajar siswa yang dianalisis dengan menggunakan uji gain, dan uji t.

Hasil penelitian meliputi: uji gain peningkatan rata-rata penguasaan konsep siswa diperoleh $\langle g \rangle = 0,605$. Uji gain peningkatan rata-rata keterlibatan belajar siswa diperoleh $\langle g \rangle = 0,28$ dari pertemuan 1 ke 2, $\langle g \rangle = 0,35$ dari pertemuan 2 ke 3 dan $\langle g \rangle = 0,529$ dari pertemuan 1 ke 3. Uji t satu pihak kanan dari hasil penelitian diperoleh $t_{hitung} = 2,931 > t_{Tabel} = 2,007$ dengan taraf signifikansi 5%. Profil kemampuan multirepresentasi siswa dengan menggunakan uji gain diperoleh $\langle g \rangle = 0,27$ untuk representasi verbal, $\langle g \rangle = 0,94$ untuk representasi matematik, $\langle g \rangle = 0,55$ untuk representasi gambar-matematik, dan $\langle g \rangle = 0,59$ untuk representasi gambar-verbal. Simpulan penelitian ini yaitu peningkatan penguasaan konsep siswa mencapai kriteria sedang, peningkatan keterlibatan belajar siswa dari pertemuan 1 ke 2 mencapai kriteria rendah, pertemuan 2 ke 3 mencapai kriteria sedang dan pertemuan 1 ke 3 mencapai kriteria sedang. Profil kemampuan multirepresentasi siswa untuk representasi verbal mencapai kriteria rendah, untuk representasi matematik mencapai kriteria tinggi, dan untuk representasi gambar-matematik dan representasi gambar-verbal mencapai kriteria sedang.

ABSTRACT

Fitriana, Intani Sinta. 2015. *The Implementation of Guided Inquiry Learning Model with Multirepresentasi to Increase Mastery Concept and Involvement of Student Learning*. Final project, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Semarang State University. First Supervisor: Prof. Dr. Sarwi, M.Sc. and Second Supervisor: Drs. Ngurah Made Darma Putra, M.Sc., Ph.D.

Keywords: Guided inquiry, Multirepresentasi, Students Mastery of Concept, Engagement Study.

Mastery of concepts and students' involvement is an indicator that must be achieved students in learning physics. Guided inquiry learning model with multirepresentasi is one solution to improve the mastery of concepts and involvement of student learning. Research objectives include: to know their increasing of students concept mastery and involvement of student learning after the application of guided inquiry learning model with multirepresentasi and know the profile mastering the students concepts and involvement of student learning. Implementation of research use *pre-test post-test one group design*. The population was student of class XI Science SMA N 1 Petarukan academic year 2014/2015. Sampling were taken by purposive sampling technique, is determining technique by certain consideration. Class XI Science 1 and XI Science 5 are choosed as treatment groups. The data were obtained by writing test and non-test method that with involvement of students' observation sheet, that were analyzed by N-Gain and t test.

The results of this research consists: the raising of concept mastery by using N-Gain obtain $\langle g \rangle = 0,605$. The students' involvement by using N-Gain obtain $\langle g \rangle = 0,28$ from lecture 1 to 2, $\langle g \rangle = 0,35$ from lecture 2 to 3 and $\langle g \rangle = 0,529$ from 1 to 3. T test right one side of the results obtained by t calculate = $2,931 > t \text{ table} = 2,007$ with a significance level of 5%. Profile multiple representation by using N-Gain obtain $\langle g \rangle = 0,27$ for verbal representations, $\langle g \rangle = 0,94$ for mathematical representation, $\langle g \rangle = 0,55$ for image-mathematical representation, dan $\langle g \rangle = 0,59$ for image-verbal representation. The conclusion of this research consists of the raising of students concept mastery reaches medium criteria. The students' involvement reaches low criteria from lecture 1 to 2, from lecture 2 to 3 reaches medium criteria and from lecture 1 to 3 reaches medium criteria. Profile multiple representation reaches low criteria for verbal representations, reaches high criteria for mathematical representation, and reaches medium criteria for image-mathematical and image-verbal representation.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRCT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Penegasan Istilah	6
1.5.1 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i>	6
1.5.2 Kemampuan Multirepresentasi	6

1.5.3 Penguasaan Konsep	6
1.5.4 Keterlibatan Belajar	7
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	7
1.6.1 Bagian Awal	7
1.6.2 Bagian Isi	7
1.6.3 Bagian Akhir.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Pembelajaran Fisika	9
2.2 Model Pembelajaran Inkuiri.....	10
2.2.1 Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri	10
2.2.2 Tahapan Model Pembelajaran Inkuiri.....	14
2.2.3 <i>Guided Inquiry</i>	15
2.3 Kemampuan Multirepresentasi	18
2.4 Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> dengan Multirepresentasi.....	22
2.5 Penguasaan Konsep.....	24
2.6 Keterlibatan Belajar.....	26
2.7 Tinjauan Materi Fluida Statis	28
2.8 Hasil Penelitian yang Relevan.....	33
2.9 Kerangka Berpikir	34
2.10 Pengajuan Hipotesis Penelitian.....	36
3. METODE PENELITIAN	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	37
3.2 Metode dan Desain Penelitian.....	37

3.3 Populasi dan Sampel	38
3.3.1 Populasi.....	38
3.3.2 Sampel	39
3.4 Prosedur Penelitian.....	39
3.5 Teknik dan Alat Pengumpulan Data	41
3.5.1 Observasi	41
3.5.2 Tes.....	41
3.5.3 Dokumentasi	42
3.6 Analisis Lembar Observasi	42
3.7 Analisis Uji Coba Instrumen Tes	44
3.7.1 Validitas Tes	44
3.7.2 Reabilitas Tes.....	45
3.7.3 Taraf Kesukaran.....	46
3.7.4 Pengujian Daya Pembeda	47
3.8 Analisis Data	48
3.8.1 Analisis Tahap Awal.....	48
3.8.2 Analisis Tahap Akhir	51
3.9 Indikator Keberhasilan	57
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Hasil Penelitian	58
4.1.1 Analisis Data Tahap Awal	58
4.1.2 Analisis Data Tahap Akhir	59
4.1.3 Pelaksanaan Penelitian.....	69

4.2 Pembahasan	70
4.2.1 Keterlibatan Belajar Siswa.....	70
4.2.2 Penguasaan Konsep Siswa.....	72
4.2.3 Profil Penguasaan Konsep Siswa.....	77
5. PENUTUP	80
5.1 Simpulan.....	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN-LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintaks Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry</i> dengan Multirepresentasi.....	24
3.1 Persebaran Populasi Siswa Kelas XI IPA	39
3.2 Skala Penilaian Sederhana	43
3.3 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba	45
3.4 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba.....	47
3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba	48
3.6 Kriteria Lembar Observasi Keterlibatan Belajar Siswa.....	52
3.7 Kriteria Penilaian Faktor Gain	57
4.1 Rata-rata Skor Keterlibatan Belajar Siswa pada Kelompok <i>Treatment</i>	60
4.2 Keterlibatan Belajar Siswa pada Kelompok <i>Treatment</i> setiap Pertemuan ..	61
4.3 Hasil Peningkatan Rata-rata Keterlibatan Belajar Siswa Kelompok <i>Treatment</i>	62
4.4 Hasil Uji Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa Kelompok <i>Treatment</i> ...	65
4.5 Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa.....	65
4.6 Profil Penguasaan Konsep Siswa Dilihat dari <i>Taksonomi Bloom</i> pada Kelompok <i>Treatment</i>	67
4.7 Profil Penguasaan Konsep Siswa Dilihat dari Indikator Pencapaian Kompetensi pada Kelompok <i>Treatment</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penerapan Hukum Archimedes.....	31
2.2 Tenggelam, Melayang dan Terapung.....	33
2.3 Kerangka Berpikir.....	36
3.1 Desain Penelitian	38
3.2 Prosedur Penelitian	40
4.1 Diagram Rata-rata Keterlibatan Belajar Siswa Kelompok Treatment.....	60
4.2 Diagram Keterlibatan Belajar Siswa Kelompok Treatment setiap Pertemuan.....	61
4.3 Diagram Peningkatan Rata-rata Keterlibatan Belajar Siswa	63
4.4 Diagram Peningkatan Keterlibatan Belajar Siswa setiap Aspek	63
4.5 Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa.....	66
4.6 Peningkatan Rata-rata Kemampuan Multirepresentasi Siswa	66
4.7 Diagram Profil Penguasaan Konsep Siswa Dilihat dari <i>Taksonomi Bloom</i> pada Kelompok <i>Treatment</i>	68
4.8 Profil Penguasaan Konsep Siswa Dilihat dari Indikator Materi pada Kelompok <i>Treatment</i>	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nilai Uas Kelas Sampel	86
2. Uji Normalitas Kelas Sampel.....	87
3. Uji Homogenitas Kelas Sampel	89
4. Kisi–Kisi Instrumen Soal Uji Coba	90
5. Soal Uji Coba Tes	91
6. Rubik Penskoran Soal Uji Coba Tes.....	95
7. Hasil Uji Coba Soal	104
8. Lembar Observasi Keterlibatan Belajar Siswa	105
9. Rubik Penilaian Lembar Observasi Keterlibatan Belajar Siswa.....	107
10. Kisi–Kisi Instrumen Soal Test	109
11. Soal Test.....	110
12. Rubik Penskoran Soal Uji Coba Tes.....	112
13. Daftar Nilai Test Kelompok Treatment	117
14. Uji Normalitas Test Kelompok Treatment	119
15. Uji Hipotesis	120
16. Uji Gain $\langle g \rangle$ Peningkatan Rata-rata Penguasaan Konsep Siswa	121
17. Analisis Hasil Observasi Keterlibatan Belajar Siswa	122
18. Uji Peningkatan Rata-rata Keterlibatan Belajar Siswa	125
19. Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa	126
20. Profil Penguasaan Konsep Siswa Berdasarkan Taksonimi Bloom.....	127
21. Profil Penguasaan Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Materi.....	128

22. Silabus Pembelajaran	129
23. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	130
24. Lembar Diskusi Siswa	140
25. Dokumentasi Penelitian	147

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dunia pendidikan dituntut untuk lebih memberikan kontribusi yang nyata dalam upaya meningkatkan kemajuan bangsa. Agar tujuan tersebut dapat terwujud, diperlukan usaha-usaha yang serius dan berkesinambungan dari setiap unsur yang terlibat dalam pendidikan. Pendidikan juga memegang peranan penting dalam setiap dimensi kehidupan, baik dalam menentukan kedudukan, dan status sosial seseorang. Pendidikan merupakan suatu proses yang dinamis dan senantiasa dituntut untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan (Hamalik 2009:79).

Keberhasilan pendidikan yang dilaksanakan di Indonesia akan menentukan kualitas manusia Indonesia di masa yang akan datang. Oleh karena itu, pendidikan harus senantiasa ditingkatkan, baik segi kualitasnya maupun kuantitasnya. Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional, baik dengan pengembangan kurikulum, peningkatan kompetensi guru, pengadaan buku dan alat pelajaran, sarana pendidikan serta perbaikan manajemen sekolah.

Menurut Rusilowati (2006: 101), kesulitan dalam belajar fisika dapat diindikasikan dari kemampuan siswa dalam memahami konsep dan kemampuan berpikir memecahkan masalah. Fisika sebagai sebuah mata pelajaran dalam penguasaannya dibutuhkan pemahaman dan kemampuan cara representasi yang berbeda-beda atau multirepresentasi untuk konsep yang dipelajari. Namun ketidakmampuan siswa menggunakan multirepresentasi dalam memahami konsep fisika nampaknya telah menjadi halangan atau batas pemahaman mereka.

Menurut Waldrip *et al.* (2006: 88), representasi merupakan suatu bentuk pengganti atau sesuatu yang mewakili untuk menjelaskan suatu konsep yang digunakan untuk menemukan solusi dengan cara yang berbeda-beda berdasarkan interpretasi pikirannya sehingga konsep tersebut menjadi lebih bermakna. Setiap individu mempunyai representasi yang berbeda dalam menjelaskan suatu konsep, sehingga dapat memecahkan masalah-masalah secara tepat.

Multirepresentasi yaitu penggunaan representasi dengan berbagai cara atau model representasi untuk merepresentasikan suatu fenomena. Untuk merepresentasikan kembali konsep yang sama dapat melalui berbagai bentuk representasi yang berbeda-beda. Menurut Waldrip *et al.* (2006:89) yang mencakup model-model representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), eksperimental, matematis, figurative (pictorial, analogi, dan metafora), kinestetik, visual dan/atau mode mode aksional-operasional.

Keterampilan representasi harus dimiliki untuk menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah-masalah dalam pembelajaran fisika secara tepat. Menurut Ainsworth (2006:188),

multirepresentasi dalam pembelajaran fisika sekurang-kurangnya terdapat 3 representasi, yaitu (1) representasi verbal; (2) representasi fisis; dan (3) representasi matematis. Ketiga representasi tersebut harus diterapkan guru fisika agar siswa memahami konsep-konsep fisika dengan benar dan utuh. Pembelajaran sains memerlukan representasi verbal, visual dan matematis dalam membangun pemahaman secara ilmiah. Guru fisika idealnya memiliki kemampuan argumentasi ilmiah dan dapat menyampaikan materi fisika dalam berbagai bentuk representasi.

Multirepresentasi dalam Ainsworth (2006: 187-188) memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Fungsi pertama adalah multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Fungsi kedua, satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Fungsi ketiga, multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Untuk memperoleh kemampuan multirepresentasi yang baik, diperlukan suatu pembelajaran yang memberikan banyak kesempatan pada siswa untuk membangun pemahaman konsepnya, karena seperti yang dijelaskan di atas bahwa terdapat timbal balik antara multirepresentasi dan konsep. Salah satu model pembelajaran yang memungkinkan agar siswa dapat memiliki kemampuan multirepresentasi dengan baik yaitu model pembelajaran inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang berupaya menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri siswa, sehingga dalam proses pembelajaran ini siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah. Selain itu model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Sejalan dengan hal tersebut diharapkan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemampuan multirepresentasi, karena dalam kemampuan multirepresentasi siswa harus memahami betul konsep yang diberikan untuk kemudian mengkaitkannya dengan pengetahuan yang telah mereka ketahui sebelumnya.

Dari latar belakang di atas, peneliti ingin mengetahui sejauh mana model pembelajaran inkuiri dengan multirepresentasi dapat membantu siswa dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa. Peneliti akan melakukan penelitian dengan judul yakni **"Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* dengan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterlibatan Belajar Siswa"**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari apa yang telah diuraikan dalam latar belakang masalah, maka timbul berbagai macam permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- 1) Apakah ada peningkatan penguasaan konsep siswa setelah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi?

- 2) Apakah ada peningkatan keterlibatan belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi?
- 3) Bagaimana profil peningkatan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

- 1) Adanya peningkatan penguasaan konsep siswa setelah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi.
- 2) Adanya peningkatan keterlibatan belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi.
- 3) Profil peningkatan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu:

- 1) Bagi guru: hasil penelitian ini diharapkan dapat ditemukan alternatif model pembelajaran fisika sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa.
- 2) Bagi sekolah: hasil penelitian diharapkan akan memberikan sumbangan yang baik pada sekolah dalam rangka perbaikan dan peningkatan mutu pendidikan.
- 3) Bagi pembaca: hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan suatu kajian yang menarik yang perlu diteliti lebih lanjut dan lebih mendalam

1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah dimaksudkan untuk menyamakan persepsi terhadap permasalahan yang diajukan. Adapun istilah yang harus dibatasi adalah sebagai berikut:

1.5.1 Model Pembelajaran *Guided Inquiry*

Hamalik (2009: 220), pengajaran berdasarkan inkuiri adalah suatu strategi yang berpusat pada siswa. Model pembelajaran *guided inquiry* yang dimaksud adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guide inquiry*), pada inkuiri terbimbing pelaksanaan penyelidikan dilakukan oleh siswa berdasarkan pedoman yang diberikan oleh guru. Pedoman yang diberikan umumnya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing. Selanjutnya siswa melakukan percobaan-percobaan untuk mencari penyelesaian permasalahan yang dikemukakan guru.

1.5.2 Kemampuan Multirepresentasi

Ainsworth (2006: 188) menyatakan, dalam fisika banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan, yaitu (1) deskriptif verbal; (2) gambar/diagram; (3) grafik; dan (4) matematis. Kemampuan multirepresntasi yang dimaksud disini adalah kemampuan yang harus dimiliki untuk menginterpretasi dan menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah-masalah secara tepat dengan berbagai cara.

1.5.3 Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep didefinisikan sebagai tingkatan dimana seorang siswa tidak sekedar mengetahui konsep-konsep fisika, melainkan benar-benar

memahaminya dengan baik, yang ditunjukkan oleh kemampuannya dalam menyelesaikan berbagai persoalan, baik yang terkait dengan konsep itu sendiri maupun penerapannya dalam situasi baru.

1.5.4 Keterlibatan Belajar

Keterlibatan belajar siswa dalam pembelajaran sangat penting untuk menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif, dan menyenangkan. Dengan demikian tujuan pembelajaran yang sudah direncanakan bisa dicapai semaksimal mungkin. Jika dalam pembelajaran siswa kurang terlibat dalam pembelajaran maka diperlukan perbaikan dalam proses belajar. Menurut Susanto *et al.* (2013: 10), indikator dari keterlibatan belajar siswa selama mengikuti proses pembelajaran di kelas yaitu (1) Kehadiran, (2) Memperhatikan, (3) Tanggungjawab, (4) Mengemukakan Pendapat, (5) Kerjasama Kelompok.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan ini terdiri dari 3 bagian yaitu:

1.6.1 Bagian Awal

Bagian awal berisi halaman judul, pernyataan, pengesahan, moto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

1.6.2 Bagian Isi

Pada bagian ini terdiri dari lima bab yaitu sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Berisi latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Berisi teori yang melatar belakangi dan mendukung penelitian, dalam bab ini juga dituliskan kerangka berpikir dari penelitian dan hipotesis sebagai jawaban sementara dari rumusan masalah.

Bab 3 Metode Penelitian

Berisi hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, meliputi: lokasi penelitian, subyek penelitian, desain penelitian, metode pengumpulan data, alat pengumpulan data dan metode analisis data.

Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi hasil-hasil penelitian yang diperoleh meliputi analisis data hasil peningkatan penguasaan konsep fisika dan keterlibatan belajar siswa melalui model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi. Selanjutnya dilakukan pembahsan sesuai dengan teori yang menunjang.

Bab 5 Penutup

Berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang perlu diberikan setelah mengetahui hasil penelitian.

1.6.3 Bagian Akhir

Bagian ini berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Suparno (2013: 19), menyatakan bahwa belajar adalah proses yang aktif dimana siswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran dapat dikatakan sebagai hasil dari memori, kognisi, dan metakognisi yang berpengaruh terhadap pemahaman. Hal inilah yang terjadi ketika seseorang sedang belajar, dan kondisi ini juga sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, karena belajar merupakan proses alamiah setiap orang.

Pembelajaran sains termasuk fisika, lebih menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi. Fisika berfungsi sebagai alat mengembangkan pola pikir, dan ilmu pengetahuan. Yulianti dan Wiyanto (2009: 2), menyatakan bahwa inti pembelajaran fisika meliputi proses-proses sains (keterampilan proses sains) yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang dan melaksanakan percobaan, interpretasi data, mengkomunikasikan perolehan.

Belajar sains termasuk fisika tidak sekedar belajar informasi sains tentang fakta, konsep prinsip, dan hukum dalam bentuk pengetahuan deklaratif tetapi juga belajar bagaimana cara sains dan teknologi bekerja dalam bentuk pengetahuan prosedural termasuk kebiasaan bekerja ilmiah. Pembelajaran fisika diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk

memperoleh pemahaman yang lebih mendasar tentang alam sekitar. Menurut Yulianti dan Wiyanto (2009: 2) salah satu kunci untuk pembelajaran fisika adalah pembelajaran harus melibatkan siswa secara aktif untuk berinteraksi dengan objek konkret.

Dalam membelajarkan sains termasuk fisika, guru dituntut merancang pembelajaran sains yang mengantarkan peserta didik mampu berpikir secara kritis dan logis, kreatif serta dapat mengemukakan pendapat dan berargumentasi secara benar. Sebagai konsekuensi hal tersebut, guru dituntut dapat menyajikan pembelajaran sains secara menarik, efisien, dan efektif.

Berdasarkan uraian di atas maka definisi pembelajaran fisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah upaya terarah dan terencana untuk mewujudkan proses belajar fisika secara optimal serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi berbagai tantangan di dunia dengan ilmu pengetahuan dan sikap yang positif.

2.2 Model Pembelajaran Inkuiri

2.2.1 Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris “*inquiry*”, yang secara harfiah berarti penyelidikan/pencaritaan. Piaget dalam Mulyasa (2013: 108) mengemukakan:

Metode inkuiri merupakan metode yang mempersiapkan peserta didik pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan mencari jawabannya sendiri, serta

menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukannya dengan apa yang ditemukan peserta didik lain.

Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan mengajar yang berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara berpikir ilmiah, pendekatan ini menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kekreatifan dalam memecahkan masalah. Pada pembelajaran dengan metode inkuiri ini siswa betul-betul ditempatkan sebagai subjek yang belajar, sedangkan peranan guru adalah sebagai pembimbing dan fasilitator belajar. Menurut Kourilsky sebagaimana dikutip oleh Hamalik (2009: 220), pengajaran berdasarkan inkuiri adalah suatu strategi yang berpusat pada siswa dimana kelompok siswa inkuiri kedalam suatu isu atau mencari jawaban-jawaban terhadap isi pertanyaan melalui suatu prosedur yang digariskan secara jelas dan struktural kelompok.

Meskipun model pembelajaran inkuiri ini berpusat pada kegiatan peserta didik, namun guru tetap memegang peranan penting sebagai pembuat desain pengalaman belajar. Guru berkewajiban membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan. Adakalanya guru perlu memberikan penjelasan, melontarkan pertanyaan, memberikan komentar, dan saran kepada peserta didik. Guru berkewajiban memberikan kemudahan belajar melalui penciptaan iklim yang kondusif, dengan menggunakan fasilitas media dan materi pembelajaran yang bervariasi. Asumsi-asumsi yang mendasari model inkuiri menurut Hamalik (2009: 220) ialah:

- 1) Keterampilan berpikir kritis dan berpikir deduktif yang diperlukan berkaitan dengan pengumpulan data yang berkaitan dengan kelompok hipotesis.
- 2) Keuntungan bagi siswa dari pengalaman kelompok di mana mereka berkomunikasi, berbagi tanggung jawab, dan bersama-sama mencari pengetahuan.
- 3) Kegiatan-kegiatan belajar disajikan dengan semangat berbagai inkuiri dan diskoveri menambah motivasi dan memajukan partisipasi.

Inkuiri pada dasarnya adalah cara menyadari apa yang telah dialami. Karena itu inkuiri menuntut peserta didik berpikir. Model ini melibatkan mereka dalam kegiatan intelektual. Model ini juga menuntut peserta didik memproses pengalaman belajar menjadi sesuatu yang bermakna dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, melalui model ini peserta didik dibiasakan untuk produktif, analitis, dan kritis. Menurut Barthlow (2011: 5), inkuiri mengharuskan siswa berpikir dan berperilaku seperti ilmuwan untuk mengembangkan dan menguji hipotesis mereka sendiri berdasarkan bukti dan data yang mereka hasilkan.

Model pembelajaran inkuiri menurut Roestiyah (2008: 75) merupakan suatu teknik atau cara yang dipergunakan guru mengajarkan didepan kelas, dimana guru membagi tugas meneliti suatu masalah ke kelas. Pada pelaksanaan model pembelajaran inkuiri dapat dilakukan dengan cara siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, dan masing-masing kelompok mendapat tugas tertentu yang harus dikerjakan, kemudian mereka mempelajari, meneliti, atau membahas tugasnya di dalam kelompok. Setelah hasil kerja mereka di dalam kelompok didiskusikan, kemudian dibuat laporan yang tersusun dnegan baik.

Sund and Trowbridge sebagaimana dikutip oleh Mulyasa (2013: 109) mengemukakan tiga macam model pembelajaran inkuiri yaitu inkuiri terbimbing, inkuiri bebas, dan inkuiri bebas yang dimodifikasi:

- 1) Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), pada inkuiri terbimbing pelaksanaan penyelidikan dilakukan oleh siswa berdasarkan pedoman yang diberikan oleh guru. Pedoman yang diberikan umumnya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing. Selanjutnya siswa melakukan percobaan-percobaan untuk mencari penyelesaian permasalahan yang dikemukakan guru. Dalam hal ini guru memberikan bimbingan dan pengarahan yang cukup luas. Pada tahap awal bimbingan lebih banyak diberikan, dan sedikit demi sedikit dikurangi sesuai dengan perkembangan pengalaman peserta didik. Peserta didik tidak merumuskan permasalahan. Petunjuk yang cukup luas tentang bagaimana menyusun dan mencatat data diberikan oleh guru.
- 2) Inkuiri bebas (*free inquiry*), pada inkuiri bebas peserta didik melakukan penelitian sendiri bagaikan seorang ilmuwan. Pada pengajaran ini masalah dirumuskan sendiri, eksperimen penyelidikan dilakukan sendiri, dan kesimpulan konsep diperoleh sendiri.
- 3) Inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*), pada inkuiri ini guru memberikan permasalahan atau problem dan kemudian peserta didik diminta untuk melakukan penyelidikan untuk membuktikan kebenarannya dengan konsep atau teori yang sudah dipahami sebelumnya.

2.2.2 Tahapan Model Pembelajaran Inkuiri

Model pembelajaran inkuiri dalam pelaksanaannya mempunyai beberapa tahapan, sehingga tujuan dari pembelajaran inkuiri ini dapat tercapai dapat mencapai. proses pembelajaran inkuiri menurut Vajoczki *et al.* (2011: 2) mempunyai beberapa langkah yaitu mengidentifikasi sebuah topik atau permasalahan, menghasilkan pertanyaan melalui penelitian, menyelidiki masalah dengan melakukan penelitian yang relevan, berpikir kritis untuk permasalahan, menjawab pertanyaan yang diajukan, menarik kesimpulan. Menurut Sanjaya (2007: 201), secara umum proses pembelajaran dengan menggunakan inkuiri dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Orientasi, yaitu langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang responsif.
- 2) Merumuskan Masalah, yaitu langkah membawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki.
- 3) Merumuskan hipotesis, yaitu jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji.
- 4) Mengumpulkan data, yaitu aktivitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan.
- 5) Menguji hipotesis, yaitu proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data.
- 6) Merumuskan kesimpulan, yaitu proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

Menurut Roestiyah (2008: 79), agar teknik inkuiri dalam pengajaran atau pendidikan dapat dilaksanakan dengan baik memerlukan kondisi-kondisi dan peran sebagai berikut:

- 1) Kondisi yang fleksibel, bebas untuk berinteraksi.
- 2) Kondisi lingkungan yang responsif.
- 3) Kondisi yang memudahkan untuk memusatkan perhatian.
- 4) Kondisi yang bebas dari tekanan.

Dalam teknik inkuiri guru berperan untuk:

- 1) Menstimulir dan menantang siswa untuk berpikir.
- 2) Memberikan fleksibilitas atau kebebasan untuk berinisiatif dan bertindak.
- 3) Memberikan dukungan untuk "*inquiry*".
- 4) Menentukan diagnosesulitan-kesulitan siswa dan membantu mengatasinya.
- 5) Mengidentifikasi dan menggunakan "*teach able moment*" sebaik-baiknya.

Hal-hal yang perlu distimulir dalam proses belajar melalui "*inquiry*".

- 1) Otonomi siswa
- 2) Kebebasan dan dukungan pada siswa
- 3) Sikap keterbukaan
- 4) Percaya kepada diri sendiri dan kesadaran akan harga diri
- 5) Self-concept
- 6) Pengalaman *inquiry*, terlibat dalam masalah-masalah..

2.2.3 Guided Inquiry

Model pembelajaran *inquiry* dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Menurut Suparno (2013: 74),

guided inquiry adalah *inquiry* yang banyak dicampuri oleh guru. Model pembelajaran inkuiri yang pelaksanaannya guru banyak mengarahkan dan memberikan petunjuk baik lewat prosedur yang lengkap dan pertanyaan-pertanyaan pengarahan selama proses *inquiry*.

Dalam *guided inquiry*, guru dan peserta didik saling memainkan pertanyaan, mengembangkan jawaban dan kasus yang diberikan oleh guru. Kegiatan *guided inquiry* membantu siswa dalam mengembangkan rasa tanggung jawab secara individu, mengembangkan cara berpikir kognitif, ahli dalam membuat laporan, terbiasa dalam memecahkan masalah dan focus terhadap pemahaman keterampilan siswa.

Dalam pelaksanaan *guided inquiry* guru tidak melepas begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa tetapi memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan sehingga siswa berintegensi rendah dan siswa yang berintegensi tinggi dapat mengikuti kegiatan yang sedang dilaksanakan dengan merata karena guru memiliki kemampuan mengelola kelas yang bagus. Kemampuan yang diperlukan untuk melaksanakan pembelajaran inkuiri menurut Gulo dalam Trianto (2007: 137-138) sebagai berikut:

- 1) Mengajukan pertanyaan atau permasalahan, untuk meyakinkan bahwa pertanyaan sudah jelas, pertanyaan tersebut dituliskan di papan tulis, kemudian siswa diminta untuk merumuskan hipotesis.
- 2) Merumuskan hipotesis, yaitu jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi permasalahan yang dapat diuji dengan data. Untuk memudahkan proses ini,

guru menanyakan kepada siswa gagasan yang ada, dipilih salah satu hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang diberikan

- 3) Mengumpulkan data, dimana hipotesis digunakan untuk menentukan proses pengumpulan data. Data yang dihasilkan dapat berupa tabel, matrik atau grafik.
- 4) Analisis data, siswa bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Faktor penting dalam menguji hipotesis adalah pemikiran benar atau salah. Setelah memperoleh kesimpulan, dari data percobaan, siswa dapat menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Bila ternyata hipotesis itu salah atau ditolak, siswa dapat menjelaskan sesuai dengan proses inkuiri yang telah dilakukannya.
- 5) Membuat kesimpulan, merupakan langkah penutup dari pembelajaran inkuiri dimana kesimpulan bersifat sementara berdasarkan data yang diperoleh siswa.

Yulianti dan Wiyanto (2009: 19-20) mengungkapkan ada beberapa alasan mengapa pembelajaran terutama fisika perlu menggunakan *guided inquiry*, yaitu:

- 1) *Inquiry* akan meningkatkan potensi intelektual siswa, karena metode ini peserta didik diberi kesempatan untuk mencari dan menemukan keraturan hak-hak yang saling berhubungan melalui kerangka pengamatan dan pengalaman sendiri.
- 2) Jika siswa telah berhasil dalam penemuannya, siswa akan memperoleh kepuasan intelektual yang berasal dari diri siswa sendiri yang merupakan

kepuasaan intrinsik. Selanjutnya kegiatan kognitif siswa akan lebih dipengaruhi oleh hadiah intrinsic, daripada ekstrinsik.

- 3) Siswa belajar bagaimana melakukan penemuan. Kegiatan ini hanya dapat dicapai secara efektif melalui proses melakukan penemuan.
- 4) Ingatan peserta akan menjadi lebih panjang, karena proses belajar dengan cara menemukan sendiri.

Setiap model pembelajaran yang digunakan mempunyai kelemahan dan kelebihan. Begitu juga dengan pembelajaran *guided inquiry*. Adapun kelemahan dari model pembelajaran *guided inquiry* yang mengadaptasi dari kelemahan strategi pembelajaran inkuiri oleh Sanjaya (2006: 208) adalah:

- 1) Sulit untuk mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa.
- 2) Model pembelajaran *guided inquiry* sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar .
- 3) Memerlukan waktu yang cukup panjang sehingga guru sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan.
- 4) Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka model pembelajaran *guided inquiry* akan sulit di implementasi oleh setiap guru.

2.3 Kemampuan Multirepresentasi

Representasi merupakan suatu bentuk pengganti atau sesuatu yang mewakili untuk menjelaskan suatu konsep yang digunakan untuk menemukan solusi dengan cara yang berbeda-beda berdasarkan interpretasi pikirannya

sehingga konsep tersebut menjadi lebih bermakna. Menurut Suhandi dan Wibowo (2012: 2), tampilan berbagai representasi dalam pemahaman suatu konsep diprediksi akan dapat lebih membantu peserta didik dapat memahami konsep yang dipelajari.

Dalam pembelajaran fisika, peran representasi sangat penting bagi siswa dalam mempelajari konsep-konsep fisika. Menurut Yusup, sebagaimana dikutip oleh Yusup (2009: 2), ada beberapa alasan pentingnya menggunakan multirepresentasi yaitu:

1) Multikecerdasan (*multiple intelligences*)

Menurut teori multikecerdasan orang dapat memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu siswa belajar cara yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kecerdasannya. Representasi yang berbeda-beda memberikan kesempatan belajar yang optimal bagi setiap jenis kecerdasan.

2) Visualisasi bagi otak

Kuantitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkret.

3) Membantu mengonstruksi representasi tipe lain

Beberapa representasi konkret membantu dalam mengonstruksi representasi yang lebih abstrak.

4) Beberapa representasi bermanfaat bagi penalaran kualitatif

Penalaran kualitatif seringkali terbantu dengan menggunakan representasi konkret.

5) Rrepresentasi matematik yang abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif.

Rrepresentasi matematik yang abstrak digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal.

Berdasarkan pernyataan yang telah dipaparkan sebelumnya, representasi merupakan suatu cara untuk mengekspresikan fenomena, obyek, kejadian, konsep-konsep abstrak, gagasan, proses mekanisme dan bahkan sistem. Sedangkan multirepresentasi merupakan cara untuk mengekspresikan fenomena, objek, dan kejadian tersebut melalui berbagai bentuk representasi.

Ainsworth (2006: 190) menyatakan, dalam fisika banyak tipe representasi yang dapat dimunculkan. Tipe-tipe tersebut antara lain:

1) Deskripsi verbal

Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, verbal adalah satu cara yang tepat untuk digunakan.

2) Gambar/diagram

Suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat kita representasikan dalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Dalam fisika banyak bentuk diagram yang sering digunakan (sesuai konsep), antara lain: diagram gerak, diagram bebas benda (*free body diagram*), diagram garis medan (*field line diagram*), diagram rangkaian listrik (*electrical circuit diagram*), diagram sinar (*ray diagram*), diagram muka gelombang (*wave front diagram*), diagram energi keadaan (*energy state diagram*).

3) Grafik

Penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat kita representasikan dalam satu bentuk grafik. Oleh karena itu kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan. Grafik balok energi (*energy bar chart*), grafik balok momentum (*momentum bar chart*), merupakan grafik yang sering digunakan dalam merepresentasikan konsep-konsep fisika.

4) Matematik

Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan representasi kualitatif secara baik. Pada proses tersebutlah tampak bahwa siswa tidak seharusnya menghafalkan semua rumus-rumus atau persamaan-persamaan matematik.

Gambar merupakan representasi fotografis dari orang, tempat, dan benda-benda. Sementara itu grafik menyediakan representasi visual dari data angka-angka. Grafik menggambarkan hubungan di antara unit-unit data dan kecenderungan dalam data. Sedangkan pemodelan secara matematis dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi gaya pada suatu sistem dalam fisika, salah satunya dengan menggunakan *free body diagram* (diagram bebas benda). Memberikan representasi tambahan kepada siswa, tidak membuat siswa melakukan representasi lebih banyak bahkan siswa tidak dapat memahami konsep dengan baik (Ainsworth, 2006: 191).

Menurut Nguyen *et al.* (2011: 565), siswa meningkatkan kemampuan mereka untuk mentransfer seluruh representasi karena mereka memecahkan lebih banyak masalah dalam representasi yang berbeda, dalam jangka waktu yang lama. Fisika merupakan bidang yang mempelajari tentang gejala-gejala alam yang dikaji secara matematis melalui berbagai simbol-simbol. Dalam materi fluida statis dengan sub materi hukum Archimedes misalnya, pada materi ini konsep-konsep fisika banyak disajikan dalam bentuk gambar dan diagram. Sehingga kemampuan siswa dalam merepresentasikan secara visual sangat berpengaruh terhadap pemahaman konsep yang akhirnya juga mempengaruhi hasil belajar siswa. Sebagai contoh, siswa dapat menggambarkan diagram bebas benda untuk menguraikan gaya-gaya yang bekerja pada suatu sistem dalam penerapan hukum Archimedes yang kemudian siswa dapat merumuskan persamaan untuk menyelesaikan permasalahan secara matematis.

2.4 Model Pembelajaran *Guided Inquiry* dengan Multirepresentasi

Gulo sebagaimana dikutip oleh Trianto (2007: 135) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri berarti sebuah rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola pembelajaran kelas. Pembelajaran inkuiri

terbimbing merupakan pembelajaran kelompok dimana siswa diberi kesempatan untuk berfikir mandiri dan saling membantu dengan teman yang lain.

Menurut Ainsworth (2006: 189), multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas, dan pembangun pemahaman. Fungsi pertama adalah multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua, satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga, multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Dari beberapa pendapat di atas, peneliti ingin memadukan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi. Seperti yang sudah di paparkan sebelumnya, dengan model pembelajaran *guided inquiry* seorang siswa akan mudah mengingat pengetahuan yang diperoleh secara mandiri lebih lama, dibandingkan dengan informasi yang dia peroleh dari mendengarkan orang lain. Sedangkan multirepresentasi berfungsi sebagai pelengkap, pembatas, dan pembangun pemahaman. Dari situlah peneliti tertarik untuk menggabungkan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi yang mana dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa.

Adapun sintaks dari model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran *Guided Inquiry* dengan Multirepresentasi

Fase	Langkah Pembelajaran
Menyajikan pertanyaan/masalah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok. ▪ Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah dari topik untuk membangun representasi siswa. ▪ Guru memberi urutan tantangan representasional untuk menimbulkan ide dalam mengembangkan konsep.
Menyusun hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam menyusun hipotesis. ▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan.
Merancang percobaan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing siswa untuk mengurutkan langkah-langkah percobaan. ▪ Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan sesuai dengan rencana yang telah dibuat.
Mengumpulkan dan menganalisis data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan data. ▪ Guru membimbing siswa menganalisis data atas percobaan yang dilakukan dalam bentuk representasi (Mutirepresentasi).
Menguji Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji hipotesis yang sudah disusun sebelumnya.
Membuat kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan yang di buat dalam bentuk verbal, gambar/diagram, grafik, dan matematik.

2.5 Penguasaan Konsep

Pemahaman adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta dan konsep.

Konsep diaktifkan dalam ingatan membangun sebuah bank data yang membantu seseorang membuat keputusan dan bertindak. Konsep fisika terbentuk sebagai hasil abstraksi dan generaliasi dari suatu pengamatan. Jadi pada hakikatnya konsep dalam fisika merupakan gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa, atau ciri-ciri khas suatu objek yang diabstraksikan secara tetap sehingga memudahkan manusia untuk mengadakan komunikasi dan berpikir.

Penguasaan konsep fisika diartikan sebagai kemampuan mengungkapkan makna suatu konsep fisika yang meliputi kemampuan membedakan, menjelaskan, menguraikan lebih lanjut, dan mengubah konsep yang berisi gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa, atau ciri-ciri khas suatu objek yang diabstraksikan secara tetap sehingga memudahkan manusia untuk mengadakan komunikasi dan berpikir. Menurut Parlindungan Sinaga, *et. al* (2014: 128), beberapa representasi disediakan untuk tiga tujuan utama: (1) untuk mendukung ide-ide dan proses yang berbeda, (2) untuk membatasi representasi, dan (3) untuk mempromosikan pemahaman yang lebih dalam. Fungsi yang ketiga difokuskan dalam penelitian ini. Pandangan tersebut mengandung makna bahwa multirepresentasi adalah suatu cara untuk menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk.

Konsep – konsep fisika yang terdapat di dalam kurikulum, digunakan untuk melatih dan meningkatkan kompetensi siswa dalam cara mempelajari fisika. Kompetensi siswa dalam mempelajari suatu konsep fisika menurut Rosyid (2013:9) dinilai baik, jika dengan cara belajarnya siswa mampu menguasai konsep–konsep fisika. Dalam proses pembelajaran guru hanya bertindak sebagai

fasilitator (menyediakan fasilitas belajar bagi siswa), pembimbing (memperbaiki pemahaman siswa yang salah), monivator (meningkatkan semangat belajar siswa), dan inovator (memancing siswa untuk berkreasi dengan model – model yang dibentuknya).

Tujuan dari penguasaan konsep dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat mendefinisikan konsep yang bersangkutan
- 2) Siswa dapat menjelaskan perbedaan antara konsep yang bersangkutan dengan konsep-konsep yang lain
- 3) Siswa dapat menjelaskan hubungan dengan konsep-konsep lain.
- 4) Siswa dapat menjelaskan konsep dalam kehidupan sehari-hari dan menerangkan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

2.6 Keterlibatan Belajar

Pembelajaran merupakan suatu proses. Prinsip utama dalam proses pembelajaran yaitu adanya keterlibatan siswa baik fisik maupun non fisik yang menunjukkan potensi siswa dan dapat bermanfaat bagi diri sendiri baik kehidupannya saat ini maupun di masa yang akan datang.

Aspek yang sangat penting untuk mencapai tujuan belajar adalah peran aktif atau partisipasi antara guru dan siswa. Menurut Sudjana dan Suwariyah (2010: 13), aktivitas belajar adalah respon atau keterlibatan siswa yang mencakup aktifitas mental (emosional, intelektual, sosial) dan aktivitas motorik (gerak fisik). Keterlibatan belajar siswa dalam setiap proses pembelajaran, meliputi: (1) keterlibatan siswa dalam mempersiapkan diri sebelum mengikuti proses

pembelajaran, (2) keterlibatan siswa selama mengikuti proses pembelajaran di kelas, dan (3) keterlibatan siswa dalam evaluasi dan pemantapan pembelajaran yang dilakukan setelah mengikuti proses pembelajaran di kelas.

Keterlibatan belajar siswa dalam pembelajaran sangat penting untuk menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif, dan menyenangkan. Dengan demikian tujuan pembelajaran yang sudah direncanakan bisa dicapai semaksimal mungkin. Jika dalam pembelajaran siswa kurang terlibat dalam pembelajaran maka diperlukan perbaikan dalam proses belajar.

Dengan mengacu pada karakteristik aktivitas belajar, yaitu respon atau keterlibatan siswa baik secara fisik, mental, emosional, maupun intelektual dalam setiap proses pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui aktivitas belajar siswa, dapat dilakukan dengan mengidentifikasi aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran di kelas.

Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan dalam melaksanakan kurikulum pendidikan. Proses pembelajaran yang baik akan membantu mempengaruhi siswa dalam mencapai tujuan pendidikan yaitu mengantarkan para siswa menuju pada perubahan perilaku baik intelektual, moral, maupun sosial. Dalam proses pembelajaran, penggunaan sumber belajar dan media pembelajaran sangatlah mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Paradigma lama masih melekat karena kebiasaan yang susah diubah. Mengajar masih menjadikan siswa sebagai obyek pembelajaran yang pasif. Pembelajaran fisika bukan hanya menyampaikan konsep, fakta, maupun prinsip dengan sekedar memberi materi dengan ceramah. Pembelajaran fisika lebih

berkesan dan terasa nyata jika siswa dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran. Sumber belajar yang digunakan hanya terpaku pada buku teks pelajaran. Maka dari itu peneliti menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa.

Keterlibatan belajar siswa dalam pembelajaran, menurut Susanto *et al.* (2013:9) sangat penting untuk menciptakan pembelajaran yang aktif, kreatif dan menyenangkan. Dengan adanya keterlibatan belajar siswa secara langsung dalam proses pembelajaran, tujuan pembelajaran yang sudah direncanakan dapat tercapai semaksimal mungkin. Sebaliknya jika tidak adanya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Adapun indikator dari keterlibatan belajar siswa dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Kehadiran
- 2) Memerhatikan
- 3) Tanggung jawab
- 4) Mengemukakan Pendapat
- 5) Kerjasama Kelompok

2.7 Tinjauan Materi Fluida Statis

Materi fisika yang diambil pada penelitian ini yaitu fluida sub bab fluida statis. Dalam Kurikulum 2006 materi ini diajarkan pada kelas XI semester 2. Setelah mempelajari bab ini siswa diharapkan mampu menguasai konsep dan

memformulasikan konsep tekanan hidrostatis, hukum pascal, hukum archimedes serta penerapannya dalam masalah fisika sehari-hari.

Tekanan pada Fluida

Tekanan didefinisikan sebagai gaya persatuan luas, dimana gaya F dipahami bekerja tegak lurus terhadap permukaan A :

$$P = \frac{F}{A}$$

(Giancoli, 2001: 326)

Satuan S untuk tekanan adalah N/m^2 . Satuan ini mempunyai nama resmi **Pascal** (Pa), untuk menghormati Blaisé Pascal yaitu, $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$.

Jika P_o adalah tekanan di bagian atas dan P adalah tekanan di dasar, maka gaya neto ke atas yang disebabkan oleh beda tekanan ini adalah $PA - P_oA$. Dengan membuat gaya ke atas neto ini sama dengan berat kolom, kita dapatkan

$$PA - P_oA = \rho A h g$$

atau

$$P = P_o + \rho h g \quad (\rho \text{ konstan})$$

(Tipler, 1998: 390)

Hukum Pascal

Sebuah terapan sederhana prinsip Pascal adalah dongrak hidrolik yang ditunjukkan pada Gambar 2.3. Bila gaya F_1 diberikan pada pengisap yang lebih kecil, tekanan dalam cairan bertambah dengan F_1/A_1 . Gaya ke atas yang diberikan oleh cairan pada pengisap yang lebih besar adalah pertambahan ini kali luas A_2 . Bila gaya ini disebut F_2 kita dapatkan :

$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2$$

(Tipler, 1998: 391)

Prinsip Pascal: Tekanan yang diberikan pada suatu cairan yang tertutup diteruskan tanpa berkurang ke tiap titik dalam fluida dan ke dinding bejana.

Hukum Archimedes

Dari prinsip Archimedes kita telah melihat bahwa sebuah benda akan mengapung dalam fluida jika kerapatan benda tersebut lebih kecil dari kerapatan fluida. Jika ρ_f adalah kerapatan fluida, maka fluida bervolume V mempunyai massa $\rho_f V$ dan beratnya,

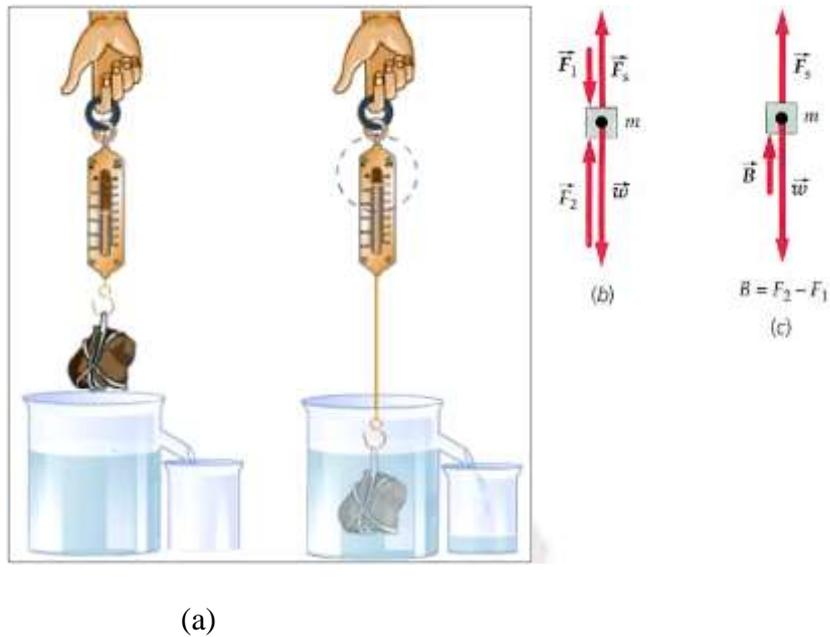
$$w_f = \rho_f g V = B$$

Berat benda dapat ditulis

$$w_0 = \rho g V$$

(Tipler, 1998: 394)

Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan.



Gambar 2.1 Penerapan Hukum Archimedes

Keterangan: (a) Menimbang benda yang tenggelam di fluida. (b) Diagram benda bebas menunjukkan berat, gaya pegas F_s , dan gaya F_1 dan F_2 yang diberikan oleh fluida sekitarnya. (c) Gaya apung $B = F_2 - F_1$ adalah gaya neto yang diberikan pada benda oleh fluida.

Tenggelam, Melayang, dan Terapung

Tenggelam; sebuah benda dikatakan tenggelam jika berat benda lebih besar dari gaya ke atasnya. Jika volume benda V dan massa jenis benda ρ maka benda adalah:

$$w_{benda} = mg = V\rho_{benda}g$$

Ketika benda tenggelam, volume zat cair yang dipindahkan V_p sama dengan volume benda sehingga gaya ke atas yang diterima benda (berat zat cair yang dipindahkan) adalah:

$$F = V\rho_{zat\ cair}g$$

Karena $w_{benda} > F$, maka:

$$V\rho_{benda}g > V\rho_{zat\ cair}g$$

atau, $\rho_{benda} > \rho_{zat\ cair}$ (**syarat tenggelam**)

(Surya, 2009: 229)

Jadi, benda akan tenggelam jika massa jenisnya lebih besar massa jenis zat cair.

Melayang; suatu benda dikatakan melayang jika berat benda sama besar dengan gaya ke atasnya. Ketika benda melayang, volume zat cair yang dipindahkan V_p sama dengan volume benda V_b , V_b (karena seluruh benda tercelup) sehingga gaya ke atas yang diterima benda sama dengan berat zat cair yang dipindahkan, yaitu:

$$F = V\rho_{\text{zat cair}}g$$

Karena $w_{\text{benda}} = F$, maka:

$$V\rho_{\text{benda}}g = V\rho_{\text{zat cair}}g$$

atau, $\rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{zat cair}}$ (**syarat tenggelam**)

(Surya, 2009: 229-230)

Terapung; suatu benda dikatakan terapung jika berat benda lebih kecil dari gaya ke atasnya. Ketika benda terapung, volume zat cair yang dipindahkan V_p sama dengan volume yang tercelum saja. Gaya keatas yang diterima benda adalah:

$$F = V_p\rho_{\text{zat cair}}g$$

Karena $w_{\text{benda}} = F$, maka:

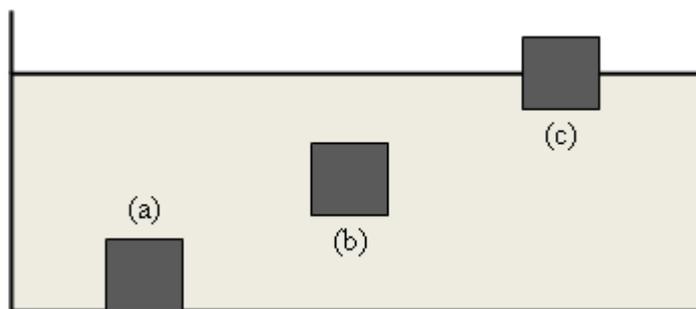
$$V\rho_{\text{benda}}g = V_p\rho_{\text{zat cair}}g$$

$$\rho_{\text{benda}} = \frac{V_p}{V}\rho_{\text{zat cair}}$$

Namun karena V_p selalu lebih kecil dari V , maka:

$$\rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{zat cair}}$$
 (**syarat terapung**)

(Surya, 2009: 230)



Gambar 2.2 (a) Tenggelam, (b) Melayang, dan (c) Terapung

2.8 Hasil Penelitian yang Relevan

- 1) Sandi Monika dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Kemampuan Membangun Mode Representasi terhadap Pemecahan Masalah Fisika dengan Menerapkan Inkuiri Terbimbing” pada tahun 2014. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan di SMP Negeri 8 Bandar Lampung, masih banyak siswa yang menggunakan rumus matematis dan banyak pengembangan konsepnya. Diduga kesulitan siswa disebabkan kemampuan siswa untuk membangun mode representasi seperti mengoperasikan rumus fisika secara matematika, membuat grafik dan tabel masih kurang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kemampuan membangun mode representasi terhadap pemecahan masalah fisika melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multirepresentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh linier yang positif dan signifikan antara kemampuan membangun mode representasi terhadap pemecahan masalah fisika, dengan kontribusi sebesar 85,3% yang merupakan nilai koefisien determinasi (*R Square*). Nilai koefisien (*R*) sebesar 0,924 dan persamaan regresinya adalah $Y' = 9,167 + 0,921 X$.

2) Indra Wahyuningsih dalam jurnal penelitiannya yang berjudul, “Penerapan Model Kooperatif Group Investigation berbasis Eksperimen Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar” pada tahun 2012. Hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan model Group Inverstigation berbasis Inkuiri Terbimbing efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sebesar 0,62 dan 0,52. Rata-rata aktivitas psikomotorik dan afektif kelas eksperimen mencapai 71,74 dan 72,28, sedangkan untuk kelas kontrol hanya 65,97 dan 68,65.

2.9 Kerangka Berpikir

Dalam pembelajaran fisika, masalah pada siswa salah satunya adalah tentang penguasaan konsep fisika pada bab fluida statis. Guru sendiri mengalami kesulitan mengenai cara menjelaskannya. Proses pembelajaran yang dinilai membosankan bagi siswa, mengakibatkan kurangnya keterlibatan belajar siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Akibatnya penguasaan konsep siswa rendah.

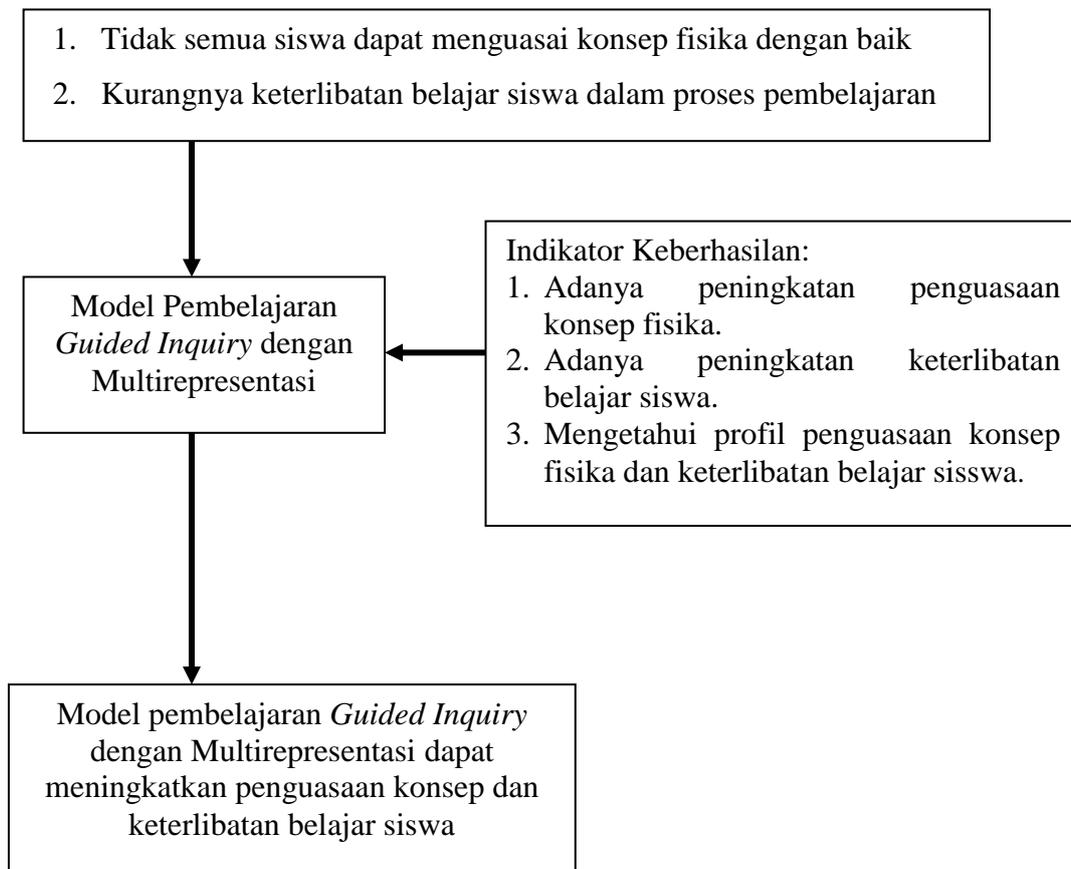
Salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah pada siswa dalam menguasai konsep fisika yaitu dengan meningkatkan cara representasi siswa. Dalam pembelajaran fisika paling tidak terdapat tiga bentuk representasi yang dapat digunakan, yaitu representasi matematis, verbal, dan visual. Pemilihan bentuk representasi yang digunakan tentu saja disesuaikan dengan materi yang

akan disampaikan. Suatu materi pembelajaran bisa saja disampaikan dengan menggunakan dua atau lebih bentuk representasi (multirepresentasi).

Penerapan suatu strategi, model, atau metode dalam pembelajaran fisika merupakan hal yang sangat penting dalam meningkatkan kemampuan siswa secara konstruktif dan mengarah pada penguasaan materi, karena itu dalam proses belajar mengajar, guru harus memiliki strategi dan metode pembelajaran yang tepat, efisien, efektif, dan mengena pada tujuan yang diharapkan. Metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa, mengembangkan minat, serta kemampuan representasi suatu konsep sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing.

Dalam pelaksanaannya metode inkuiri terbimbing akan menuntut siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan proses belajar mengajar, karena siswa akan mengalami banyak tahapan dalam pembelajaran, mulai dari tahap persiapan, melakukan percobaan, dan membuat kesimpulan dalam bentuk laporan atau penyajian. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar karena siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan satu kelompok *treatment*. Satu kelompok *treatment* dilakukan pengujian untuk mengetahui penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa di SMA N 1 Petarukan. Kerangka berpikir yang menggambarkan penelitian esperiment ini dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

2.10 Pengajuan Hipotesis Penelitian

Berdasarkan deskripsi teori dan kerangka berpikir diatas, maka peneliti mengajukan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi dapat meningkatkan penguasaan konsep.
- 2) Penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi dapat meningkatkan keterlibatan belajar siswa.

BAB 3

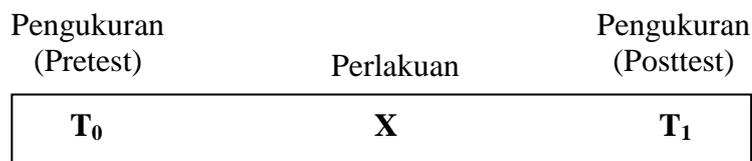
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Petarukan Jalan Desa Sirangkang Kecamatan Petarukan Kabupaten Pematang Jaya. Penelitian ini berlangsung pada semester 2 tahun pelajaran 2014-2015. Waktu penelitian ini pada bulan Februari sampai Maret 2015.

3.2 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Quasi Eksperimen yaitu metode yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel kondisi eksperimen. Dalam metode penelitian ini, peneliti juga sebagai observer selama melakukan pengajaran fisika di sekolah tersebut. Dalam penelitian ini hanya ada satu kelompok yang diberikan perlakuan (*treatment*). Pada kelompok *treatment* diberikan perlakuan berupa pengajaran fisika menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi. Nazir (2003: 231), desain penelitian yang digunakan adalah *Design One Group Pretest-Posttest*.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

T₀ : Hasil *pretest* kelompok *treatment*

X : Perlakuan

T₁ : Hasil *posttest* kelompok *treatment*

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2010: 61), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi target dalam penelitian ini ialah seluruh siswa SMA N 1 Petarukan, dan populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA N 1 Petarukan kelas XI IPA pada semester Genap tahun ajaran 2014/2015. Penempatan siswa pada kelas XI IPA SMA N 1 Petarukan dilakukan secara acak oleh pihak sekolah tanpa didasarkan atas peringkat dan nilai. Dengan demikian, diasumsikan bahwa setiap kelas pada kelas XI IPA SMA N 1 Petarukan ini merupakan kelas yang relatif homogen.

Tabel 3.1 Persebaran Populasi Siswa Kelas XI IPA

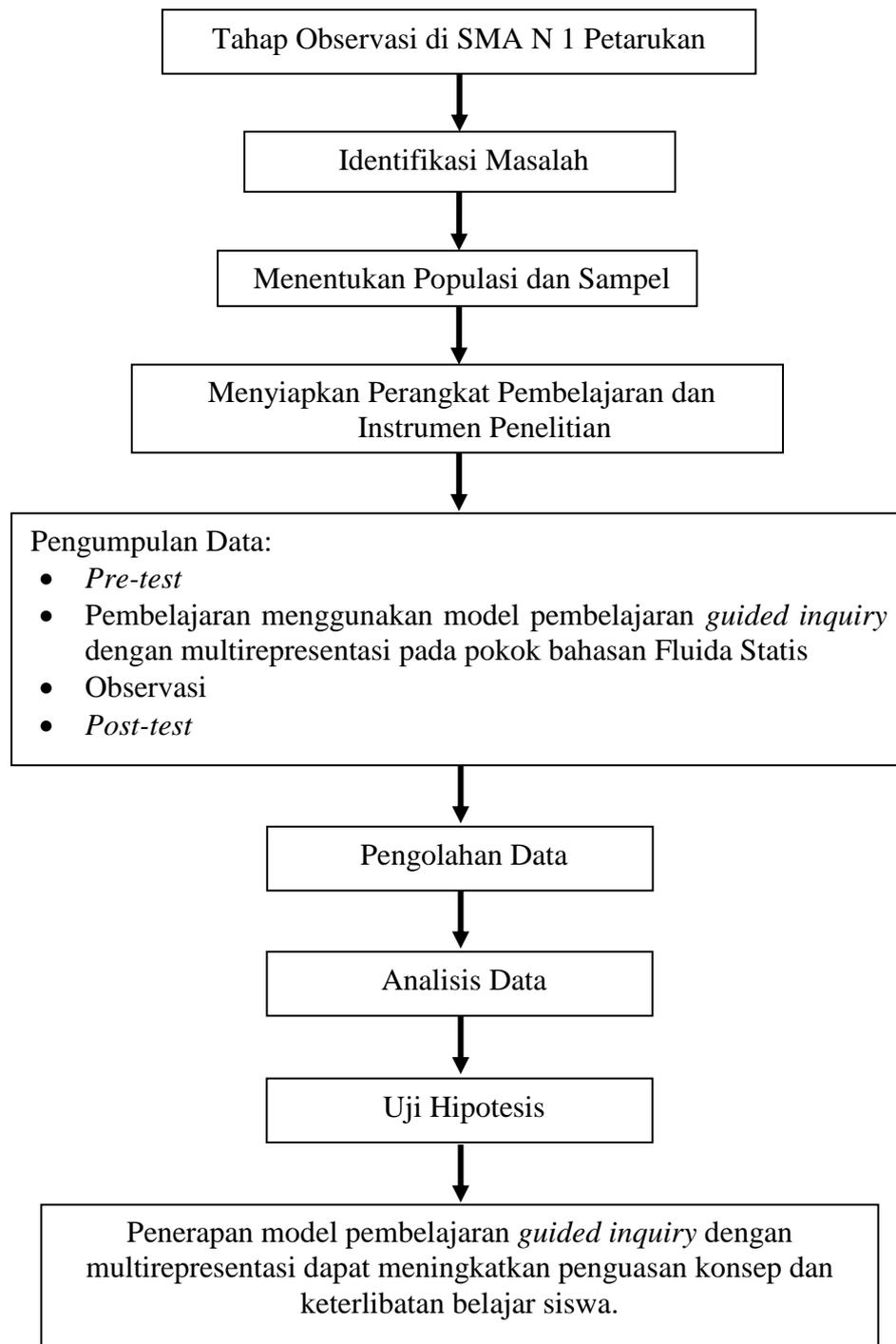
No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI IPA 1	30
2	XI IPA 2	28
3	XI IPA 3	28
4	XI IPA 4	28
5	XI IPA 5	27
6	XI IPA 6	27

3.3.2 Sampel

Sugiyono (2010:62) menyatakan, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Kelas sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* sebanyak satu kelompok *treatment*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 dan XI IPA 5 sebagai kelompok *treatment*.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang telah dilaksanakan peneliti terdiri dari 3 tahapan, yaitu tahapan observasi dan kesiapan instrumen penelitian, tahapan pelaksanaan penelitian dan tahapan akhir penelitian. Masing-masing tahapan tersebut memiliki langkah-langkah di setiap tahapannya sebagai langkah sistematis pelaksanaan penelitian di awal hingga akhir kegiatan. Penjelasan tersebut dipaparkan secara singkat dalam Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Prosedur Penelitian

3.5 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.5.1 Observasi

Arikunto (2012: 45) menyatakan, pengamatan atau observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis. Ada 3 macam observasi yaitu (1) observasi partisipan, (2) observasi sistematis, (3) observasi eksperimental. Observasi ini dilakukan untuk mengukur keterlibatan belajar siswa dan keefektifan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi. Alat pengumpulan data ini berupa lembar observasi yang terdiri dari lima indikator yang akan diamati yaitu (1) kehadiran, (2) memperhatikan, (3) tanggungjawab, (4) mengemukakan pendapat, dan (5) kerjasama kelompok.

Pada penelitian kali ini, peneliti akan menggunakan cara pengamatan langsung terhadap proses belajar mengajar di kelas dan juga sebagai partisipan (guru yang mengajar). Selama proses penelitian berlangsung ada 3 observer yang mengamati, yaitu guru mapel fisika kelas XI SMA N 1 Petarukan, rekan peneliti dan peneliti sendiri. Penilaian observasi ini yaitu dengan memberikan skor pada setiap indikator. Pemberian skor setiap indikator dalam lembar observasi menggunakan interval 1-4. Kriteria pemberian skor dapat dilihat pada lampiran rubrik lembar observasi keterlibatan belajar siswa.

3.5.2 Tes

Arikunto (2012: 47) menyatakan, tes merupakan suatu alat pengumpulan informasi, tetapi jika dibandingkan dengan alat-alat yang lain, tes bersifat lebih resmi karena penuh dengan batasan-batasan. Tes ini dilakukan untuk mengetahui

hasil peningkatan penguasaan konsep siswa pada kelas yang sudah diberikan perlakuan (*treatment*) dengan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi. Untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep siswa, peneliti menggunakan instrumen soal tes berupa soal uraian. Pemberian skor pada soal tes disesuaikan dengan taraf kesukarannya yaitu 4 (mudah), 8 (sedang), dan 10 (sukar).

3.5.3 Dokumentasi

Dokumentasi yang dilakukan adalah mencari data awal berupa nilai UAS asli dari populasi untuk diolah menggunakan uji homogenitas sebagai syarat penentuan sampel, karena sampel dipilih berdasarkan data populasi yang homogen. Selain itu teknik dokumentasi selanjutnya adalah mendokumentasikan foto-foto di setiap kegiatan pembelajaran sebagai bukti kuat bahwa peneliti telah melakukan penelitian yang sebenarnya.

3.6 Analisis Lembar Observasi

Menurut Marzano (2006:45), dalam memberikan penilaian terhadap pengukuran suatu topik dapat digunakan skala penilaian. Skala penilaian sederhana sangat dianjurkan bagi pemula karena terdiri atas 5 tingkat, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Skala Penilaian Sederhana

Skala Penskoran	Deskripsi
4.0	Dalam rangka penambahan skor 3 karena menunjukkan performance/kemampuan dalam mengaplikasikan penjelasan di luar yang telah diajarkan.
3.0	Tidak terdapat kesalahan yang besar dari penjelasan/ proses yang sederhana ataupun dari penjelasan/proses yang kompleks yang telah diajarkan.
2.0	Tidak terdapat kesalahan yang besar dari penjelasan/ proses yang sederhana tetapi terdapat kesalahan yang besar dari penjelasan/proses yang kompleks.
1.0	Dengan adanya bantuan, terdapat sebagian pemahaman dari penjelasan/proses yang sederhana dan terdapat sebagian pemahaman dari ide/proses yang kompleks.
0.0	Bahkan dengan bantuan pun tidak terdapat pemahaman atau kemampuan yang ditunjukkan.

Lembar observasi keterlibatan belajar siswa ini terdiri dari 5 indikator yaitu: (1) Kehadiran, (2) Memperhatikan, (3) Tanggungjawab, (4) Mengemukakan Pendapat, (5) Kerjasama Kelompok.

Analisis data hasil observasi dilakukan untuk mengetahui keterlibatan belajar siswa di kelas eksperimen. Penilaian secara observasi ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

3.7 Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Intrumen yang baik ialah intrumen yang diuji cobakan terlebih dahulu sebelum digunakan. Uji coba ini dimaksudkan untuk memperoleh validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen.

3.7.1 Validitas Tes

Menurut Arikunto (2012: 72), “validitas” merupakan sebuah kata benda, sedangkan “valid” merupakan kata sifat. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Validitas butir soal atau validitas item digunakan untuk mengetahui butir-butir tes manakah yang menyebabkan soal secara keseluruhan tersebut jelek karena memiliki validitas rendah. Sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total.

Untuk mengukur validitas butir soal atau validitas item pada tes hasil belajar fisika digunakan korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi skor butir soal dan skor total.

N : Banyaknya subjek.

$\sum X$: Banyaknya butir soal.

$\sum Y$: Jumlah skor total.

$\sum XY$: Jumlah perkalian skor butir dengan skor total.

ΣX^2 : Jumlah kuadrat skor butir soal.

ΣY^2 : Jumlah kuadrat skor total.

Hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.

Setelah diperoleh harga r_{xy} , kita lakukan pengujian validitas dengan membandingkan harga r_{xy} dan r_{tabel} *product moment*, dengan terlebih dahulu menetapkan *degrees of freedomnya* atau derajat kebebasannya, dengan rumus $df = n - 2$. Dengan diperolehnya df atau db , maka dapat dicari harga r_{tabel} *product moment* pada taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujiannya adalah jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka soal tersebut valid dan jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka soal tersebut tidak valid. Hasil analisis validitas soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.3. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 7.

Tabel 3.3 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba

No	Kriteria	No Soal	Jumlah	%
1	Valid	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12	10	83,3 %
2	Tidak Valid	3 dan 10	2	16,7 %

3.7.2 Reabilitas Tes

Menurut Arikunto (2012: 122), reabilitas ialah tes yang berhubungan dengan kinsistensi hasil tes. Suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data jika telah diuji reabilitasnya. Untuk mengukur reliabilitas instrumen tes hasil belajar fisika digunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

n : banyaknya butir pernyataan yang valid

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

σ_t^2 : varians total

Hasil perhitungan r_{11} dikonsultasikan dengan tabel kritis r_{tabel} *product moment* pada tabel. Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka item tes yang diuji cobakan reliabel. Hasil dari analisis yang dilakukan, diketahui r_{11} untuk soal *pre test* dan *pos test* adalah 0,755 dan diketahui r_{tabel} untuk $n=12$ soal, taraf signifikansi 5% adalah 0,312. Dengan demikian $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ berarti soal yang digunakan tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 7.

3.7.3 Taraf Kesukaran

Menurut Arikunto (2012: 223-225), untuk mengetahui taraf soal dikatakan sukar, sedang, atau mudah maka soal-soal tersebut diujikan taraf kesukarannya terlebih dahulu. Untuk mengetahui derajat kesukaran pada soal uraian, dapat digunakan rumus:

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum}}$$

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran

mean = $\frac{\text{jumlah skor peserta tes pada butiran soal tertentu}}{\text{jumlah peserta tes}}$

skor maksimum = skor maksimum yang ditetapkan di penskoran.

Klasifikasi indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut:

- a) Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- b) Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang
- c) Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

Setelah dilakukan perhitungan taraf kesukaran pada setiap butir soal, dapat diketahui soal *pre-test* dan *post-test* terdiri dari soal sukar, sedang dan mudah.

Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No	Kriteria	No Soal	Jumlah	%
1	Sukar	9 dan 11	2	16,67%
2	Sedang	3, 4, 6, 7, 8, 10, dan 12	7	58,33%
3	Mudah	1, 2 dan 5	3	25%

3.7.4 Pengujian Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2012: 226), pengujian daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Untuk mengetahui daya pembeda soal uraian, rumus yang digunakan adalah:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimal soal}}$$

Klasifikasi daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

- $0,00 \leq D \leq 0,19$: soal jelek
- $0,20 < D \leq 0,39$: soal cukup baik
- $0,40 < D \leq 0,69$: soal baik
- $0,70 < D \leq 1,00$: soal baik sekali (Rusilowati, 2008: 19)

Setelah dilakukan perhitungan daya pembeda pada setiap butir soal, dapat diketahui soal *pre-test* dan *post-test* terdiri dari soal cukup, baik, dan baik sekali. Hasil analisis data pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.5. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran 7.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

No	Kriteria	No Soal	Jumlah	%
1	Cukup	1, 2, dan 11	3	25%
2	Baik	3, 5, 7, 8, 9, dan 12	6	50%
3	Baik Sekali	4, 6, dan 10	3	25%

Kriteria soal yang dipakai adalah soal yang valid, reliabel, mempunyai tingkat kesukaran mudah, sedang dan sukar, serta daya pembeda cukup baik dan baik. Dari hasil analisis yang sudah dilakukan terdapat beberapa soal yang belum memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Soal uji coba yang digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test* ada 8 soal.

3.8 Analisis Data

Untuk menganalisis data, dipakai kesamaan dua rata-rata dan uji statistik yang digunakan adalah uji-t. Namun sebelum menggunakan uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat dapat dilakukannya analisis data.

3.8.1 Analisis Tahap Awal

3.8.1.1 Uji Normalitas

Pada analisis tahap awal dilakukan uji normalitas data. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas suatu data menggunakan rumus Chi Kuadrat.

Hipotesis yang diujikan adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah uji normalitas data sebagai berikut:

- 1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan rendah
- 2) Menentukan banyak kelas interval dengan rumus banyak kelas dan menentukan panjang kelas interval.

Rumus banyak kelas: (aturan Struges)

$K = 1 + 3,3 \log (n)$, dengan n adalah banyaknya subjek

Rentang (R) = skor terbesar – skor terkecil

Panjang kelas (P) = $\frac{R}{K}$ (Sudjana, 2005:47)

- 3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
- 4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
- 5) Menentukan batas kelas
- 6) Mengitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut.

$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ (Sudjana, 2005:138)

Keterangan:

Z : skor z dari setiap batas kelas

x : batas kelas interval

μ : rata-rata sampel, dan

σ : simpangan baku sampel

- 7) Mengubah harga Z menjadi daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
- 8) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva.
- 9) Menghitung nilai χ^2_{hitung} dengan rumus sebagai berikut (Sudjana 2005: 273).

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : Chi Kuadrat

O_i : Frekuensi pengamatan, dan

E_i : Frekuensi yang diharapkan.

- 10) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel dengan derajat kebebasan (dk) = banyak kelas (K) – 3 dan taraf kepercayaan 95 % atau taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.
- 11) Kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditola

Menarik kesimpulan, yairu jika H_0 diterima berarti data berdistribusi normal (Sudjana, 2005: 273).

3.8.1.2 Uji Homogenitas

Salah satu syarat untuk menggunakan analisis varian (Anava) adalah data varian sampel harus homogen. Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui seragam tidaknya varian sampel yang diambil dari populasi yang sama.

Pada penelitian ini, hipotesis yang akan diujikan adalah:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_{11}^2$ (varians populasi homogen)

H_1 : Paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku (ada varians yang tidak homogen).

Menurut Sudjana (2005: 263), untuk menguji kesamaan varian digunakan *Uji Bartlett*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$X^2 = (\ln 10) \left[B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \right]$$

Harga satuan B dengan rumus: $B = [\log(S^2)] \sum (n_i - 1)$

Variasi gabungan dari semua sampel: $S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$

Keterangan:

n_i : ukuran sampel, dan

S_i : varians sampel

Kriteria pengujianya adalah H_0 diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan taraf nyata 5%.

3.8.2 Analisis Tahap Akhir

3.8.2.1 Analisis Lembar Observasi Keterlibatan Belajar

Untuk mengetahui keterlibatan belajar siswa akibat pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multirepresentasi, yang meliputi data lembar observasi dihitung menggunakan rumus:

$$Hasil = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan:

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Tabel 3.6 Kriteria Lembar Observasi Keterlibatan Belajar Siswa

Nilai	Kriteria
80 ke atas	Baik Sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
46 – 55	Kurang
45 – ke bawah	Gagal

(Sudijono, 2009:35)

Untuk menghitung rata-rata persentase keterlibatan belajar siswa pada setiap indikator menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

X = nilai rerata

$\sum X$ = jumlah nilai seluruh siswa

N = banyaknya siswa.

3.8.2.2 Uji Normalitas Skor Post-test

Pada analisis tahap akhir dilakukan uji normalitas data hasil penelitian. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas suatu data menggunakan rumus Chi Kuadrat.

Hipotesis yang diujikan adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah uji normalitas data sebagai berikut:

- 1) Mmenyusun data dan mencari nilai tertinggi dan rendah.
- 2) Menentukan banyak kelas interval dengan rumus banyak kelas dan menentukan panjang kelas interval.

Rumus banyak kelas: (aturan Struges)

$K = 1 + 3,3 \log (n)$, dengan n adalah banyaknya subjek

Rentang (R) = skor terbesar – skor terkecil

Panjang kelas (P) = $\frac{R}{K}$ (Sudjana, 2005:47)

- 3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
- 4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.
- 5) Menentukan batas kelas
- 6) Mengitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut.

$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ (Sudjana, 2005:138)

Keterangan:

Z : skor z dari setiap batas kelas

x : batas kelas interval

μ : rata-rata sampel, dan

σ : simpangan baku sampel

- 7) Mengubah harga Z menjadi daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
- 8) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva.
- 9) Menghitung nilai χ^2_{hitung} dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana 2005: 273})$$

Keterangan:

χ^2 : Chi Kuadrat

O_i : Frekuensi pengamatan, dan

E_i : Frekuensi yang diharapkan.

- 10) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel dengan derajat kebebasan (dk) = banyak kelas (K) – 3 dan taraf kepercayaan 95 % atau taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

- 11) Kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditola

- 12) Menarik kesimpulan, yairu jika H_0 diterima berarti ata berdistribusi normal (Sudjana, 2005: 273).

3.8.2.3 Uji t satu pihak kanan

Menurut Sudjana (2005: 239), setelah dilakukan pengujian populasi data yang menggunakan uji normalitas dan homogennitas, maka apabila data populasi berdistribusi normal dan data populasi homogen maka dilakukan uji t.

Adapun persamaannya menurut Sugiyono (2010: 96-97) adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dimana:

t : Nilai t yang dihitung, selanjutnya disebut t hitung

\bar{X} : Rata-rata x_i

μ_0 : Nilai yang dihipotesiskan

s : Simpangan baku

n : Jumlah anggota sampel

langkah – langkah dalam menguji hipotesis deskriptif:

- 1) Menghitung rata-rata data
- 2) Menghimpun simpangan baku
- 3) Menghitung harga t
- 4) Melihat harga t tabel
- 5) Menggambar kurve
- 6) Meletakkan kedudukan t hitung dan t tabel dalam kurve yang telah dibuat
- 7) Membuat keputusan penggunaan hipotesis.

Pada penelitian ini digunakan uji pihak kanan. Menurut Sugiyono (2010: 102-103), *uji pihak kanan digunakan apabila: hipotesis nol (H_0) berbunyi “lebih kecil atau sama dengan (\leq)” dan hipotesis alternatifnya berbunyi “lebih besar ($>$)”, kata lebih besar atau sama dengan sinonim “atau paling sedikit atau paling kecil”.*

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : presentase ketuntasan hasil tes kemampuan penguasaan konsep siswa dengan pembelajaran guided inquiry dengan multirepresentasi lebih kecil dari atau sama dengan 70.

H_a : presentase ketuntasan hasil tes kemampuan penguasaan konsep siswa dengan pembelajaran guided inquiry dengan multirepresentasi lebih dari 70.

Atau dapat ditulis singkat:

$$H_0 : \mu_0 \leq 70$$

$$H_a : \mu_0 > 70$$

Kriteria yang digunakan yaitu H_0 diterima jika t hitung lebih besar dari t tabel dengan $dk = n - 1$ dan taraf kesalahan 5%.

3.8.2.4 Uji Peningkatan Rata-rata Penguasaan Konsep dan Keterlibatan

Belajar

Uji peningkatan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan (*treatment*). Menurut Hake (1998), peningkatan penguasaan konsep dan keterlibatan belajar dapat diukur dengan menggunakan rumus normal gain, yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} \\ &= \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \end{aligned}$$

Dimana:

$\langle S_i \rangle$ = Rata-rata nilai pretes

$\langle S_f \rangle$ = Rata-rata nilai postes

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Faktor Gain

Nilai	Kriteria
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

3.9 Indikator Keberhasilan

Adapun indikator keberhasilan yang menyatakan pemahaman konsep dan keterlibatan belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi adalah:

- 1) Presentase ketercapaian kompetensi dasar hasil tes kemampuan penguasaan konsep siswa dengan pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi lebih dari 70.
- 2) Adanya peningkatan rata-rata penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa.
- 3) Mengetahui profil penguasaan konsep dan keterlibatan belajar siswa dari setiap aspek yang diamati.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil beberapa simpulan antara lain:

- 1) Penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi pada materi fluida statis pada kelompok *treatment* dapat meningkatkan keterlibatan belajar siswa pada kategori sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji faktor gain peningkatan rata-rata keterlibatan belajar siswa sebesar 0,529 yang termasuk kategori sedang.
- 2) Penguasaan konsep siswa dengan penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi pada materi fluida statis pada kelompok *treatment* dapat meningkat. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji faktor gain peningkatan rata-rata penguasaan konsep siswa sebesar 0,605 yang termasuk kategori sedang.
- 3) Penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dengan multirepresentasi dapat meningkatkan profil penguasaan konsep siswa pada kelompok *treatment* yang dilihat dari *taksonomi bloom* dan indikator materi. Dilihat dari *taksonomi bloom* presentase tertinggi pada C3 (Penerapan dan Aplikasi) dengan kemampuan multirepresentasi paling tinggi dalam bentuk representasi matematik. Sedangkan profil keterlibatan belajar siswa pada kelompok *treatment* setiap aspeknya mengalami peningkatan. Presentase paling rendah terdapat pada aspek mengemukakan pendapat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian eksperimen ini, saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya tes yang digunakan menggunakan bentuk soal pilihan ganda. Tes dibuat dalam bentuk representasi verbal, gambar, grafik dan matematik untuk satu konsep yang sama, sehingga kemampuan multirepresentasi siswa lebih terlihat.
- 2) Untuk mencapai penguasaan konsep yang lebih optimal, maka guru dapat melibatkan siswa berlatih lebih intensif mengerjakan soal-soal fisika dengan berbagai bentuk representasi yang beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ainsworth, S. 2006. DeFT: A Conceptual Framework for Considering Learning with Multiple Representations, School of Psychology, University of Nottingham, University Park, NG7 2RD, UK. *Learning and Instruction* 16:(183-198). Tersedia di www.elsevier.com/locate/leaminstruc. [diakses 26-5-2015].
- Barthlow, M. J. 2011. *The Effectiveness of Process Oriented Guided Inquiry Learning to Reduce Alternate Conceptions in Secondary Chemistry. Dissertation*. Lynchburg: Liberty University.
- Bilgin, I. 2009. The Effects of Guided Inquiry Instruction Incorporating A Cooperative Learning Approach on and Attitude Toward Guided Inquiry Instruction. *Scientific Research and Essay*, 4(10): 1038-1046. Tersedia di <http://www.academicjournals.org/sre>. [diakses 28-05-2015]
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Vs Traditional Methods: A-Six-Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 6(1): 64-80. Tersedia di <http://aapt.org> [diakses 28-01-2015].
- Hamalik, O. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Herawati, R. F., S. Mulyani, & T. Redjeki. 2013. Pembelajaran Kimia berbasis Multiple Representasi ditinjau dari Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Laju Reasi Siswa SMA Negeri 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(2): 38-43. Universitas Sebelas Maret.
- Hwang, W. Y., N. S. Chen, J. J. Dung, & Y. L. Yang. 2007. Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, 10 (2):191-212.
- Roestiyah N. K. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Marzano, R. J. 2006. *Classroom Assessment & Grading that Work*. United States of America: ASCD.

- Mahardika, I. K., A. Rofiqoh, & Supeno. 2012. Model Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal dan Matematis pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(2): 165-171. FKIP Universitas Jember.
- Mulyasa, E. 2013. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Monika, S. 2014. *Pengaruh Kemampuan Membangun Mode Representasi terhadap Pemecahan Masalah Fisika dengan Menerapkan Inkuiri Terbimbing*. Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Nazir. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nguyen, D. H. & N. S. Rebello. 2011. Students' Difficulties With Multiple Representations in Introductory Mechanics. Manhattan: Kansas State University. *US-China Education Review*, 8(5): 550-569.
- Remziye, Yeter, Sevgul, Zehra, Sirin, & Meral. 2011. The Effects of Inquiry-Bases Science Teaching on Elementary School Students' Science Process Skills and Science Attitudes. *Bulgaria Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 5(1): 48-68.
- Rizal, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains Pengasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3): 159-165. Tersedia di <http://journal.um.ac.id/index.php/jps/> [diakses 28-05-2015].
- Rosyid. 2013. Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Menggunakan Model Orientasi IPA (PBL dan Multirepresentasi) pada Konsep Mekanika di SMA. *Postgraduate Program of Science Education*. Surabaya: Surabaya State University, 3(2): 1-12.
- Rusilowati, A. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 4(2): 100-106.
- Rusilowati, A. 2008. *Buku Ajar Evaluasi Pengajaran*. Buku ajar tidak diterbitkan. Semarang: Fakultas MIPA UNNES.
- Sabahiyah, A. A. I. N. Marhaeni, & I. W. Suastra. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Kelas V Gugus 03 Wanasaba Lombok Timur. *E-Journal Program Vol. 3*. Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.

- Sinaga, P., A. Suhandi, & Liliyasi. 2014. The Effectiveness of Learning to Represent Physics Concept Approach: Preparing Pre-Service Physics Teachers to be Good Teachers. *IMPACT: International Journal of Research in Applied Natural and Social Sciences*, 2(4): 127-136.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Sudjana, N. & W. Suwariyah. 2010. *Model-model Mengajar CBSA*. Bandung: Penerbit Sinar Baru Algensindo Bandung.
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandi, A., & F. C. Wibowo, 2012. Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(5): 1-7.
- Suparno, P. 2013. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Surya, Y. 2009. *Seri Bahan Persiapan Olimpiade Fisika: Mekanika dan Fluida SMA*. Tangerang: Penerbit PT Kandel.
- Susanto, J., Sarwi, & U. Nurbaiti. 2013. Keefektifan Pemanfaatan Media Simulasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterlibatan Belajar Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 2(2): 9-10.
- Tipler, P. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangg.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka. United States of America: ASCD.
- Vajoczki, S., S. Watt, M. M. Vine, & R. Liao. 2011. Inquiry: Level, Discipline, Class Size, What Matters?. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 5 (1): 1-11.
- Wahyuningsih, I., Sarwi, & Sugianto. 2012. Penerapan Model Kooperatif Group Investigation berbasis Eksperimen Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1): 1-6.

Waldrip B., V. Prain, & J. Carolan. 2006. Learning Junior Secondary Science through Multi-Modal Representations. *Electronic Journal of Science Education*, 11(1): 87-107. Tersedia di <http://ejse.southwestern.edu> [diakses 28-5-2015].

Yulianti, D., & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif*. Semarang: UNNES Press.

Yusup, M. 2009. Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan*. Palembang: FKIP Universitas Sriwijaya.

Lampiran 1

Daftar Nilai Uas Kelas Sampel

Kelas XI IPA 1			Kelas XI IPA 5	
Kode	Nilai		Kode	Nilai
T-1	67		T-1	71
T-2	70		T-2	72
T-3	69		T-3	71
T-4	68		T-4	72
T-5	70		T-5	71
T-6	70		T-6	71
T-7	70		T-7	72
T-8	70		T-8	71
T-9	70		T-9	71
T-10	69		T-10	71
T-11	71		T-11	70
T-12	69		T-12	70
T-13	70		T-13	71
T-14	69		T-14	71
T-15	69		T-15	70
T-16	69		T-16	69
T-17	70		T-17	70
T-18	68		T-18	70
T-19	69		T-19	72
T-20	69		T-20	70
T-21	70		T-21	70
T-22	69		T-22	69
T-23	70		T-23	69
T-24	70		T-24	71
T-25	72		T-25	71
T-26	70		T-26	68
T-27	71		T-27	70
T-28	72		Rata-rata	70,52
T-29	72		Max	72
T-30	72		Min	68
Rata-rata	69,8			
Max	72			
Min	67			

Lampiran 2

Uji Normalitas Kelas Sampel

Kelas IPA 1

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan:

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

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan

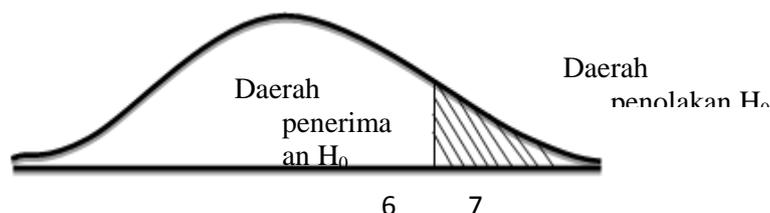
$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Berdasarkan hasil penelitian:

Nilai Tertinggi	= 72	Panjang Interval Kelas	= 1
Nilai Terendah	= 67	Banyak Data (n)	= 30
Range	= 5	Rata-rata	= 69,8
Banyak Kelas	= 6	Simpangan Baku (s)	= 1,21

Interval	f	Batas Kelas	Z untuk Batas Kelas	Peluang Z	Luas Kelas Interval Z	Ei	Oi	X ²
67 - 67,5	1	66,5	-2,72	0,4967				
68 - 68,5	2	67,5	-1,89	0,4706	0,0261	0,8	1	0,06
69 - 69,5	9	68,5	-1,07	0,3577	0,1129	3,4	2	0,57
70 - 70,5	12	69,5	-0,25	0,0987	0,259	7,8	9	0,19
71 - 71,5	2	70,5	0,58	0,219	0,3177	9,5	12	0,64
72 - 72,5	4	71,5	1,40	0,4192	0,2002	6,0	2	2,67
		72,5	2,22	0,4868	0,0676	2,0	4	1,92
						X ² Hitung		6,05

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena X^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data terdistribusi normal.

Kelas IPA 5**Hipotesis:**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan:

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

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan

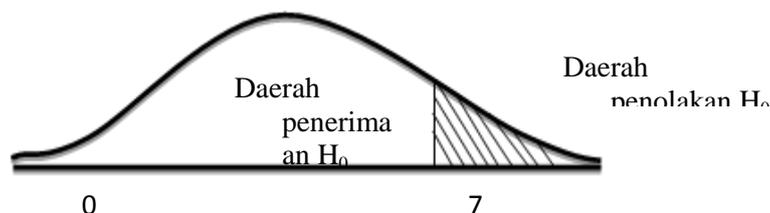
$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Berdasarkan hasil penelitian:

Nilai Tertinggi	= 72	Panjang Interval Kelas	= 1
Nilai Terendah	= 68	Banyak Data (n)	= 27
Range	= 5	Rata-rata	= 70,52
Banyak Kelas	= 6	Simpangan Baku (s)	= 1,01

Interval	f	Batas Kelas	Z untuk Batas Kels	Peluang Z	Luas Kelas Interval Z	Ei	Oi	X ²	
68 - 68,5	67,5	-2,98	0,4986					67,5	
69 - 69,5	68,5	-1,99	0,4767	0,0219	0,6	1	0,28	68,5	
70 - 70,5	69,5	-1,00	0,3413	0,1354	3,7	3	0,12	69,5	
71 - 71,5	70,5	-0,02	0,008	0,3333	9,0	8	0,11	70,5	
72 - 72,5	71,5	0,97	0,334	0,342	9,2	11	0,34	71,5	
	72,5	1,95	0,4744	0,1404	3,8	4	0,01	72,5	
							X² Hitung	0,86	

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6-3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena X^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data terdistribusi normal.

Lampiran 3

Uji Homogenitas Kelas Sampel

Hipotesis:

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

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

Kriteria:

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

Pengujian Hipotesis:

Sampel	n	dk	1/(dk)	S^2	Log S^2	(dk) log S^2	(dk) S^2
Kelas IPA 1	30	29	0,03448	1,476	0,16909	4,9035	42,804
Kelas IPA 5	27	26	0,03846	1,028	0,01199	0,31182	26,728
Jumlah	57	55	0,07294			5,21533	69,532

Varian gabungan dari dua sampel itu adalah:

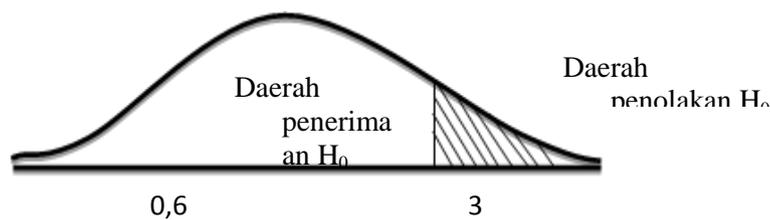
$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)} = 1,26$$

$$\text{dan } B = [\log(S^2)] \sum(n_i - 1) = 5,49$$

diperoleh harga χ^2_{hitung}

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10)[B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2] \\ &= 0,65178 \end{aligned}$$

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



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga **data homogen.**

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL UJI COBA

Sekolah : SMA N 1 Petarukan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Program : XI/IPA

Semester : 2

Satandar Kmpetensi : 2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Urut Soal dan Aspek yang Dinilai					Tipe Multirepresentasi	Jumlah	Bentuk Soal
		C1	C2	C3	C4	C5			
2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statick dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Mendeskripsikan dan memformulasikan konsep tekanan hidrostatika	1	2				Verbal	3	Uraian
			3				Gambar, Verbal		
	Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Pascal dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.			4			Matematik	3	
					5		Verbal, Matematik		
				6			Gambar, Matematik		
	Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Archimedes dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.		7			9	Verbal	4	
			8			10	Gambar, Matematik		
	Mendeskripsikan konsep terapung, melayang dan tenggelam					11	Gambar, Matematik	2	
			12			Gambar, Verbal			

Keterangan:

C1 : Pengetahuan atau Ingatan C2 : Pemahaman C3 : Penerapan atau Aplikasi C4 : Analisis C5: Sintesis

Lampiran 5

SOAL UJI COBA TES

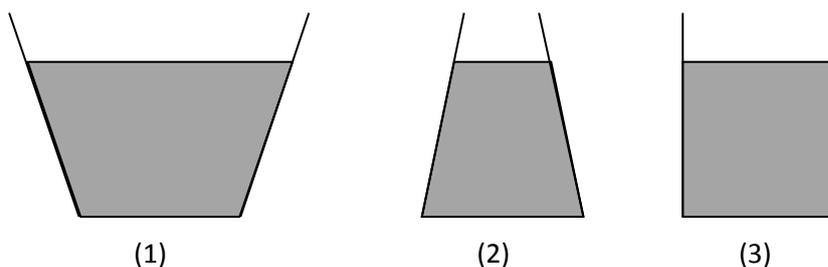
Mata Pelajaran : Fisika
 Pokok Bahasan : Fluida Statis
 Waktu : 2 JP (2 x 45 menit)

Petunjuk:

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan!
- Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan terlebih dahulu soal yang kamu anggap mudah!
- Periksa kembali hasil kerjamu sebelum dikumpulkan!
- Alokasi waktu: 90 menit

1. Apakah kedalaman mempengaruhi tekanan hidrostatik? Jelaskan!
2. Perhatikan ke dua kasus dibawah ini!
 - a. Seorang peragawati dengan berat 450 N menggunakan sepatu hak tinggi, dengan ukuran hak 0,5 cm x 0,5 cm. Tekanan yang diberikan peragawati tersebut pada lantai ketika ia melangkah dan seluruh badannya ditumpu oleh salah satu sepatunya adalah $18 \times 10^6 \text{ N/m}^2$.
 - b. Seorang pria dengan berat badan 800 N (lebih berat dari peragawati) menggunakan sepatu dengan ukuran alas sepatu adalah 8 cm x 25 cm. Tekanan yang diberikan pria tersebut pada lantai ketika ia melangkah dan seluruh berat badannya ditumpu oleh salah satu sepatunya adalah $4 \times 10^4 \text{ N/m}^2$.

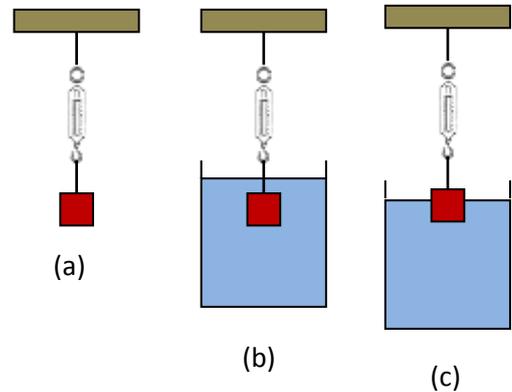
Dari dua kasus diatas, berikan pendapat anda mengapa hal tersebut bisa terjadi? apa yang dapat anda simpulkan dari kedua kasus diatas?
3. Air dituangkan sampai tinggi permukaannya sama di dalam ketiga bejana seperti diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



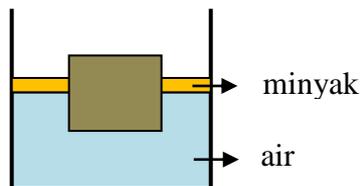
10. Balok aluminium tidak berongga bermassa 3 kg digantung pada kait sebuah neraca pegas. Massa jenis aluminium adalah 2700 kg/m^3 dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Berapakah hasil bacaan neraca pegas ketika balok aluminium:

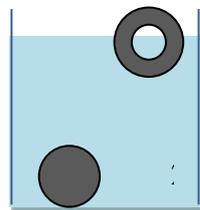
- berada di udara
- tercelup seluruhnya di dalam air
- tercelup setengah bagian di dalam air.



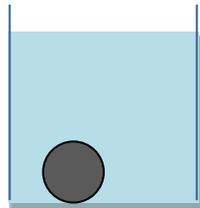
11. Suatu benda terapung di atas permukaan air yang berlapis minyak dengan 50% volume benda berada di dalam air, 30% di dalam minyak dan sisanya berada di atas permukaan minyak. jika massa jenis minyak = $0,8 \text{ g/cm}^3$, maka massa jenis benda tersebut adalah (dalam g/cm^3). . . .



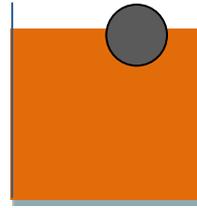
12. Berdasarkan hasil dari percobaan pada bola plastsisin yang dimasukkan kedalam fluida dengan cara sebagai berikut:
- Dua bola plastsisin yang beratnya sama namun bola 1 berbentuk bola pejal dan bola 2 berbentuk bola berongga dalam satu wadah.



- b. Dua bola plastisin yang bentuknya identik sama dan beratnya sama, dimasukkan ke dalam dua wadah yang mempunyai massa jenis fluida berbeda. massa jenis fluida wadah 2 lebih besar dari massa jenis fluida wadah 1



wadah



wadah

Mengapa hal tersebut bisa terjadi? berikan alasan anda!

Lampiran 6

RUBIK PENSKORAN SOAL UJI COBA TES

Nomor Soal	Skor
1	4
2	4
3	8
4	8
5	8
6	8
7	8
8	8
9	10
10	10
11	8
12	8
Jumlah	92

Keterangan :

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

95

Kunci Jawaban

1. Cara Verbal:

Massa jenis ρ

gaya gravitasi

kedalaman zat cair

2. Diketahui:

PragawatiBerat, $F = 450 \text{ N}$ Luas hak sepatu, $A = 0,5 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm} = 0,25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ Tekanan yang diberikan, $P = 18 \times 10^6 \text{ N/m}^2$

Pria

Berat, $F = 800 \text{ N}$

Luas hak sepatu, $A = 8 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$

Tekanan yang diberikan, $P = 4 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

Cara Matematis :

$F_{\text{pragawati}} < F_{\text{pria}}$ dan $A_{\text{pragawati}} < A_{\text{pria}}$ tetapi $P_{\text{pragawati}} > P_{\text{pria}}$

$P = \frac{F}{A}$ Jadi $P \sim \frac{1}{A}$ atau P berbanding terbalik dengan A

Cara Verbal:

meskipun berat peragawati lebih ringan dibandingkan dengan berat pria, tetapi tekanan yang diberikan peragawati terhadap lantai 450 kali lebih besar dibandingkan tekanan yang diberikan pria terhadap lantai.

Hal ini disebabkan luas permukaan sepatu peragawati $12,5 \times 10^{-4}$ kali lebih kecil dibandingkan luar sepatu pria.

Dengan demikian peragawati dengan sepatu hak tinggi lebih merusak lantai dari pada pria.

3. Diketahui:

Cara Verbal:

Sebuah titik dalam zat cair mendapat dua gaya yaitu gaya dari tekanan zat cair dan gaya dari berat zat cair. Gaya dari tekanan zat cair menekan kesegala arah sama besar sehingga resultannya nol.

sebuah bidang yang luasnya A mendapat tekanan dari gaya berat sejumlah kolom zat cair yang tepat di atasnya.

Untuk bejana (1) ditunjukkan pada gambar di samping. Berat kolom zat cair yang tepat di atas luas bidang A adalah

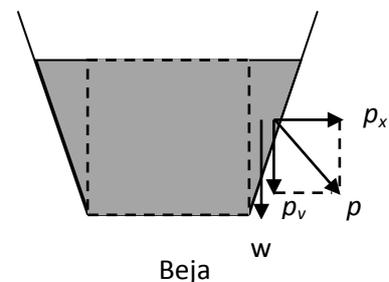
$$F = m g = \rho V g$$

$$\text{atau } F = \rho A h g$$

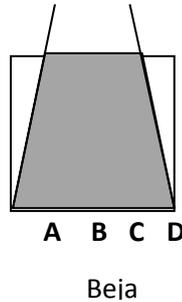
Tekanan pada dasar bejana

$$\frac{F}{A} = \frac{\rho A h g}{A}$$

$$p = \rho h g$$



persamaan tersebut menunjukkan bahwa setiap titik pada kedalaman yang sama pada suatu zat cair memiliki tekanan yang sama besar. Inilah yang disebut tekanan hidrostatik. Untuk kolom zat cair yang berada di atas sisi miring bejana, masing-masing menekan setiap titik sisi miring bejana dan resultan gayanya nol.



Sedangkan untuk bejana yang ke dua, volume zat cair yang mengisi kolom ABF dan CDG lebih sedikit dibandingkan kolom zat cair BCGF dan tekanan pada AB dan CD lebih kecil dari pada tekanan pada dasar BC.

Menurut Hukum Pascal, tekanan pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar. Tekanan inilah yang membuat seolah-olah ruang AFX dan DGY tetap terisi zat cair.

Dengan demikian, semua dasar bejana mendapat tekanan sama besar walaupun jumlah zat cair yang mengisi bejana tidak sama.

4. Diketahui:

$$A_1 = 5 \text{ cm}$$

$$A_2 = 10 \text{ cm}$$

$$F_2 = 600 \text{ N}$$

Ditanya:

$$F_1?$$

Jawab :

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{5} = \frac{600}{10}$$

$$F_1 = \frac{5}{10} \times 600 = 300 \text{ N}$$

5. Diketahui:

Cara Matematik:

Misal luas pengisap master = A_1

Misal luas pengisap rem = A_2

$$A_2 = 4 A_1$$

$$F_1 = 110 \text{ N}$$

Ditanya:

Gaya total oleh pengisap rem pada keempat roda, F adalah?

Jawab:

$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

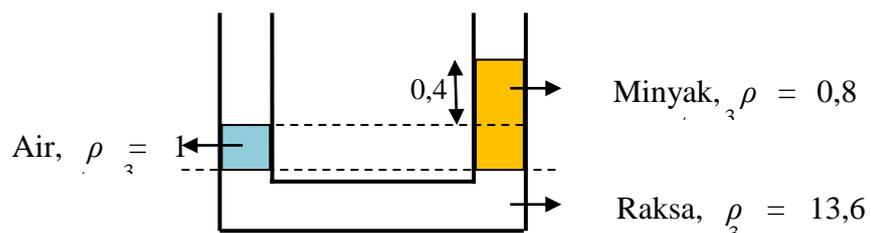
$$F_2 = \frac{4A_1}{A_1} F_1$$

$$F_2 = 4F_1 = 4 \times 110 = 440 \text{ N}$$

Jadi, gaya total oleh pengisap rem pada keempat roda adalah

$$F = 4F_2 = 4 \times 440 = 1760 \text{ N}$$

6. Diketahui:



Cara Matematik:

$$\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{raksa}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{\text{air}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

perbedaan tinggi minyak dan air, misal $h = 4 \text{ cm}$

Ditanya: tinggi minyak h_{minyak} dan tinggi air h_{air} ?

Jawab:

$$\rho_{air} h_{air} = \rho_{minyak} h_{minyak}$$

$$1 \times (h_{minyak} - 4) = 0,8 \times h_{minyak}$$

$$h_{minyak} - 4 = 0,8 h_{minyak}$$

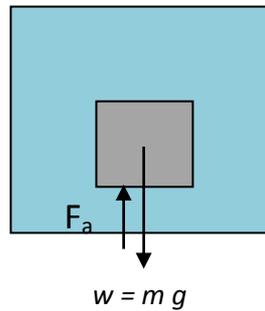
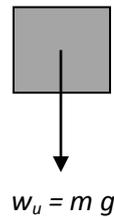
$$h_{minyak} - 0,8 h_{minyak} = 4$$

$$0,2 h_{minyak} = 4$$

$$h_{minyak} = \frac{4}{0,2} = 20 \text{ cm}$$

$$h_{air} = h_{minyak} - h = 20 - 4 = 16 \text{ cm}$$

7. cara gambar:



Cara verbal:

Timba terasa lebih ringan ketika masih terbenam dalam air daripada ketika timba telah berada di udara.

Ketika timba berada didalam air timba mengalami gaya ke atas sebesar berat fluida yang dipindahkan oleh benda yang tercelup tersebut. Berat timba ketika di dalam air merupakan berat semu diman berat timba ketika di udara dikurangi dengan gaya keatas yang alami benda. sedangkan berat timba ketika di udara adalah berat timba yang sesungguhnya. Sehingga timba ketika di dalam air akan terasa lebih ringan dibandingkan timba ketika di udara.

cara matematik:

berat timba di udara merupakan berat timba yang sesungguhnya,

$$w_u = m g$$

sedangkan berat timba ketika di dalam air merupakan berat semu, yaitu berat benda di udara dikurangi gaya ke atas yang dialami benda.

$$w_f \text{ dimana } w_f = w_u - F_a$$

8. cara verbal:

Kapal yang terbuat dari baja dapat terapung di laut, ini berhubungan dengan gaya apung yang dihasilkan oleh kapal baja tersebut. Sedangkan balok besi yang ukurannya jauh lebih kecil dari kapal justru tenggelam di laut. Hal ini disebabkan oleh jumlah fluida yang dipindahkan besi yang berbentuk perahu lebih besar dari pada jumlah fluida yang dipindahkan balok besi. Besarnya gaya angkat yang dihasilkan perahu besi sebanding dengan volume perahu yang tercelup dan volume fluida yang dipindahkannya. Apabila gaya angkat yang dihasilkan sama besar dengan berat perahu maka perahu akan terapung. Oleh karena itu, kapal baja didesain cukup lebar agar dapat memindahkan volume fluida yang sama besar dengan berat kapal itu sendiri.

9. Cara matematik:

Diketahui:

$$w_b = 20 \text{ N}$$

$$\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$w_{bf} = 16 \text{ N}$$

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

Ditanya:

a. F_a ?

b. V_b ?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } F_a &= w_b - w_{bf} \\ &= 20 - 16 \\ &= 4 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } F_a &= \rho_{\text{minyak}} V_b g \\ 4 &= 800 \times V_b \times 10 \\ V_b &= 0,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

10. Diketahui:

$$\rho_b = 2700 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

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

Ditanya:

- T* saat benda di udara?
- T* saat benda di dalam air?
- T* saat benda tercelup sebagian?

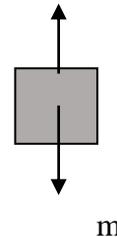
Jawab:

- Ketika aluminium berada di udara, diagram bebas gaya – gayanya seperti pada gambar berikut:

$$\Sigma F = 0, \text{ arah ke atas positif}$$

$$+T - mg = 0$$

$$T = mg = (3)(9,8) = 29,4 \text{ N}$$



- Ketika aluminium berada di dalam air, bekerja gaya ke atas F_a , seperti pada gambar berikut:

$$\Sigma F = 0,$$

$$+T + F_a - mg = 0$$

$$T = mg - F_a$$

untuk balok aluminium tercelup seluruhnya, $V_{bf} = V_b$

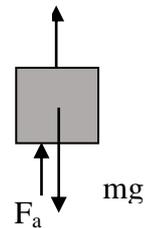
$$\Sigma F = 0,$$

$$+T + F_a - mg = 0$$

$$T = mg - \rho_f V_b g$$

$$T = 19,6 - (1000) \left(\frac{3}{2700} \right) (9,8)$$

$$T = 19,6 - 7,3 = 12,3 \text{ N}$$



c. Ketika aluminium tercelup setengah bagian, $V_{bf} = 1/2V_b$.

$$\sum F = 0,$$

$$+T + F_a - mg = 0$$

$$T = mg - \rho_f V_b g$$

$$T = 19,6 - (1000) \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2700} \right) (9,8)$$

$$T = 19,6 - 5,4 = 14,2 \text{ N}$$

11. Diketahui:

$$V_{b.air} = 50\%$$

$$V_{b.minyak} = 30\%$$

$$\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

Ditanya: $\rho_b = ?$

Jawab:

$$F_a = w_b$$

$$\rho_a g V_a + \rho_m g V_m = \rho_b g V_b$$

$$g(\rho_a V_a + \rho_m V_m) = \rho_b g V_b$$

$$\rho_a V_a + \rho_m V_m = \rho_b V_b$$

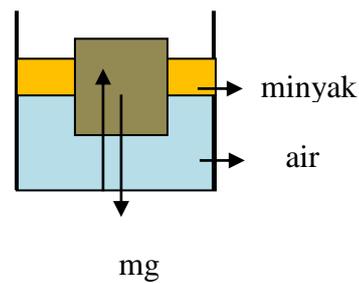
$$(1 \times 0,5V_b) + (0,8 \times 0,3V_b) = \rho_b V_b$$

$$0,5V_b + 0,24V_b = \rho_b V_b$$

$$0,74V_b = \rho_b V_b$$

$$\rho_b = \frac{0,74V_b}{V_b}$$

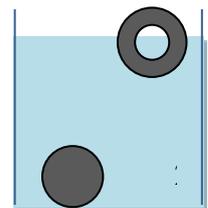
$$\rho_b = 0,74 \text{ g/cm}^3$$



102

12. Diketahui:

- a. Dua bola plastisin yang beratnya sama namun bola 1 berbentuk bola pejal dan bola 2 berbentuk bola berongga dalam satu wadah.



Jawab :

pada bola 1 volume bola berongga lebih kecil dibandingkan dengan volume bola pejal sehingga ketika dimasukkan dalam massa jenis fluida yang sama bola 2 (bola pejal) akan tenggelam dan bola 1 (bola berongga) akan mengapung.

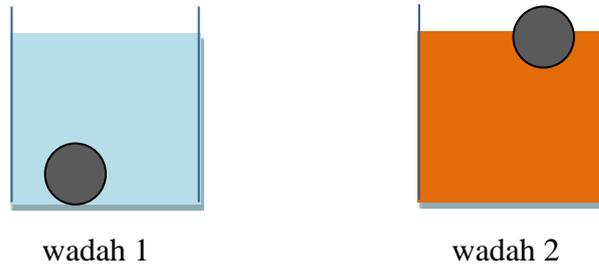
Gaya Archimedes

$$F_a = \rho_f g V_b$$

$$V_{b1} < V_{b2}$$

$$F_{a1} < F_{a2}$$

- b. Dua bola plastisin yang bentuknya identik sama dan beratnya sama, dimasukkan kedalam dua wadah yang mempunyai massa jenis fluida berbeda. massa jenis fluida wadah 2 lebih besar dari massa jenis fluida wadah 1.



Jawab:

Massa jenis fluida pada wadah 1 lebih kecil daripada massa jenis wadah 2.

Pada wadah 1 massa jenis fluida lebih kecil daripada massa jenis benda bola plastisin sehingga bola plastisin pada wadah 1 tenggelam, sedangkan pada wadah 2 massa jenis fluida lebih besar dari pada bola plastisin sehingga pada wadah 2 bola plastisin dapat mengapung.

untuk wadah 1

$$F_a < w \text{ atau } \rho_{f1} < \rho_b$$

untuk wadah 2

$$F_a > w \text{ atau } \rho_{f2} > \rho_b$$

Lampiran 7

Hasil Uji Coba Soal

(Validitas, Reliabilitas, Taraf Kesukaran, dan Daya Pembeda Soal)

No	KODE	Skor Setiap Butir Soal (x)											Jumlah	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
1	UC-1	3	0	7	8	6	8	2	6	0	1	0	6	47
2	UC-2	3	2	3	1	3	0	3	2	1	9	0	4	31
3	UC-3	4	4	0	8	7	8	5	7	10	1	0	6	60
4	UC-4	3	1	0	8	8	8	4	6	9	4	0	8	59
5	UC-5	3	4	3	8	8	8	5	6	2	7	0	8	62
6	UC-6	4	4	4	8	7	8	4	6	1	1	0	5	52
7	UC-7	1	4	2	1	4	0	2	2	1	8	0	7	32
8	UC-8	3	4	0	8	7	8	1	5	1	8	0	8	53
9	UC-9	4	4	4	8	8	8	5	4	8	0	7	8	68
10	UC-10	3	4	5	7	8	8	1	2	1	9	5	8	61
11	UC-11	3	1	2	8	0	6	0	3	0	1	1	5	30
12	UC-12	4	4	4	4	7	4	1	4	1	7	0	8	48
13	UC-13	3	4	4	8	8	8	4	6	8	2	0	8	63
14	UC-14	4	1	3	1	6	0	1	2	1	0	1	8	28
15	UC-15	3	4	0	8	6	8	5	4	3	8	0	8	57
16	UC-16	4	2	3	4	4	1	6	4	4	9	0	8	49
17	UC-17	3	4	2	1	1	3	1	3	1	1	0	6	26
18	UC-18	4	4	4	4	8	5	5	5	5	9	5	8	66
19	UC-19	3	4	0	8	8	8	5	8	9	9	0	8	70
20	UC-20	4	4	4	4	8	6	5	8	0	10	5	8	66
21	UC-21	3	3	1	0	0	0	0	1	0	9	0	1	18
22	UC-22	4	3	5	8	8	8	7	8	8	7	1	0	67
23	UC-23	3	3	6	8	8	8	7	7	8	4	0	8	70
24	UC-24	4	4	2	2	3	1	1	2	1	10	0	6	36
25	UC-25	3	4	3	4	7	1	1	5	3	9	1	8	49
26	UC-26	3	4	3	1	7	1	1	4	1	8	0	8	41
27	UC-27	4	4	6	8	8	8	8	8	8	10	8	6	86
28	UC-28	4	4	0	8	8	8	0	3	9	9	5	8	66
29	UC-29	3	4	6	8	6	8	3	8	2	1	0	0	49
30	UC-30	4	4	3	8	8	8	0	6	10	10	3	6	70
31	UC-31	2	2	5	8	8	8	1	3	0	1	0	0	38
32	UC-32	2	3	3	8	6	8	1	1	0	1	0	2	35
33	UC-33	4	4	8	5	8	0	8	8	6	9	8	8	76
34	UC-34	1	0	4	0	0	4	5	6	2	4	7	8	41
35	UC-35	4	2	3	6	8	8	3	3	2	10	0	5	54
36	UC-36	4	4	0	8	8	8	1	6	10	9	0	8	66
37	UC-37	3	4	8	8	8	8	8	8	10	8	0	8	81
38	UC-38	4	4	2	1	6	7	1	2	2	9	0	8	46
Jumlah		125	123	122	214	237	215	121	182	148	232	57	241	2017
MEAN		3,28947	3,23684	3,21053	5,63157895	6,23684	5,6578947	3,18421	4,78947	3,8947	6,1052632	1,5	6,34211	
r hitung		0,41151	0,40024	0,29606	0,62492297	0,76636	0,5600212	0,65519	0,74552	0,7563	0,3039111	0,44682	0,36178	
r tabel		0,312												
Validitas		Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	
r_{xy}		0,760455813												
Reliabilitas		$r_{xy} \geq r$ tabel maka soal Reliabel												
Taraf Kesukaran (TK)		0,82237	0,80921	0,40132	0,70394737	0,77961	0,7072368	0,39803	0,59868	0,2974	0,6105263	0,1875	0,69737	
Indeks Kesukaran		Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	
Daya Pembeda (DP)		0,30263	0,38158	0,42105	0,59210526	0,42763	0,5855263	0,54605	0,48684	0,51734	0,4894737	0,375	0,45201	
Indikator		Cukup	Cukup	Baik	Baik Sekali	Baik	Baik Sekali	Baik	Baik	Baik	Baik Sekali	Cukup	Baik	

No	Nama Siswa	Skor tiap aspek pengamatan				Jumlah Skor	Skor Maksimal
		Kehadiran			Mengemukakan Pendapat		

$$N = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100$$

Kriteria Penilaian Keterlibatan Belajar Siswa

Nilai yang diperoleh	Kriteria
80 ke atas	Baik Sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
46 – 55	Kurang
45 – ke bawah	Gagal

Lampiran 9

RUBIK PENILAIAN
LEMBAR OBSERVASI KETERLIBATAN BELAJAR SISWA

Aspek yang diamati	Skor
Kehadiran	
a. Siswa hadir 5 menit sebelum pembelajaran dimulai, dan mengikuti pembelajaran 100% di kelas.	4
b. Siswa hadir tepat waktu dan mengikuti pembelajaran 100% dikelas.	3
c. Siswa hadir 5 menit setelah pembelajaran di mulai dan mengikuti pembelajaran 75% di kelas.	2
d. Siswa hadir 5 menit setelah pembelajran di mulai dan mengikuti pembelajaran kurang dari 75% di kelas.	1
Memperhatikan	
a. Siswa mengikuti pembelajaran dengan serius, memperhatikan guru, tidak bergurau, dan aktif bertanya.	4
b. Siswa mengikuti pembelajaran dengan serius, memperhatikan guru, tidak bergurau, tapi tidak aktif bertanya.	3
c. Siswa memperhatikan guru dengan tidak seriu, bergurau, dan tidak aktif bertanya aktif bertanya.	2
d. Siswa tidak memperhatikan guru dan sibuk bermain sendiri.	1
Tanggung jawab	
a. Siswa menyelesaikan tugas tepat waktu, bertanggung jawab dengan tugas dalam kelompok, mengembalikan kondisi meja dan kursi seusai melakukan diskusi dan melakukan praktikum.	4
b. Siswa menyelesaikan tugas tepat waktu, bertanggung jawab dengan tugas kelompoknya, tapi tidak mengembalikan kondisi meja dan kursi seusai melakukan diskusi dan melakukan praktikum.	3
c. Siswa menyelesaikan tugas tepat waktu tetapi tidak bertanggung jawab dengan tugas kelompoknya.	2
d. siswa tidak menyelesaikan tugas tepat waktu dan tidak bertanggung jawab dengan tugas kelompoknya.	1
Mengemukakan Pendapat	
a. Siswa aktif mengikuti pembelajaran dikelas, berani	4

<p>menyampaikan pendapat, bertanya dan menjawab pertanyaan.</p> <p>b. Siswa aktif mengikuti pembelajaran dikelas, berani menyampaikan pendapat, bertanya tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan.</p> <p>c. Siswa aktif mengikuti pembelajaran dikelas, berani menyampaikan pendapat, tetapi tidak berani bertanya dan menjawab pertanyaan.</p> <p>d. Siswa kurang aktif mengikuti pembelajaran dikelas dan tidak berani menyampaikan pendapat.</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
<p>Kerjasama Kelompok</p> <p>a. Siswa dapat membentuk kelompok yang baik, menjaga kekompakan anggota, membagi tugas anggota dengan adil, saling melengkapi dalam tugas anggota dan aktif dalam diskusi antar kelompok.</p> <p>b. Siswa dapat membentuk kelompok yang baik, menjaga kekompakan anggota, membagi tugas anggota dengan adil, saling melengkapi dalam tugas anggota, tetapi tidak aktif dalam diskusi antar kelompok.</p> <p>c. Siswa dapat membentuk kelompok yang baik, menjaga kekompakan anggota, tidak dapat membagi tugas dan berdiskusi dalam kelompok.</p> <p>d. Siswa tidak dapat membentuk kelompok yang baik, kompak dan aktif.</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL TEST

Sekolah : SMA N 1 Petarukan
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Program : XI/IPA
Semester : 2
Satandar Kmpetensi : 2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Urut Soal dan Aspek yang Dinilai					Tipe Multirepresentasi	Jumlah	Bentuk Soal
		C1	C2	C3	C4	C5			
2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statick dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Mendeskripsikan dan memformulasikan konsep tekanan hidrostatika	1					Verbal	2	Uraian
			2				Gambar, Matematik		
	Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Pascal dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.			3			Matematik	2	
				4			Gambar, Matematik		
	Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Archimedes dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.		5				Verbal	2	
					6		Gambar, Matematik		
	Mendeskripsikan konsep terapung, melayang dan tenggelam					7	Gambar, Matematik	2	
					8		Gambar, Verbal		

Keterangan:

C1 : Pengetahuan atau Ingatan C2 : Pemahaman C3 : Penerapan atau Aplikasi C4 : Analisis C5: Sintesis

Lampiran 11

SOAL TEST

Mata Pelajaran : Fisika

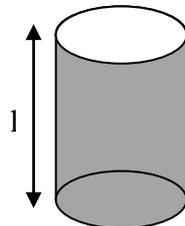
Pokok Bahasan : Fluida Statis

Waktu : 75 menit

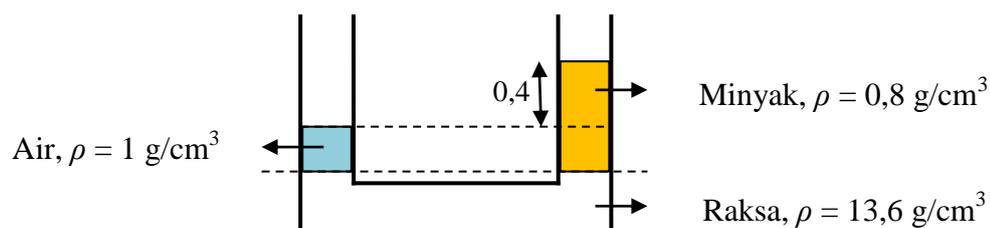
Petunjuk:

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan!
- Bacalah soal dengan teliti dan kerjakan terlebih dahulu soal yang kamu anggap mudah!
- Periksa kembali hasil kerjamu sebelum dikumpulkan!
- Alokasi waktu: 75 menit

1. Apa yang terjadi ketika Anda menekan paku payung dan tongkat kecil bersama-sama pada permukaan kayu dengan gaya yang sama?
2. Di dalam sebuah bejana terdapat 1 liter alkohol yang massa jenisnya $0,8 \text{ g/cm}^3$. Jika luas dasar bejana 50 cm^2 , hitunglah tekanan hidrostatis pada dasar bejana!

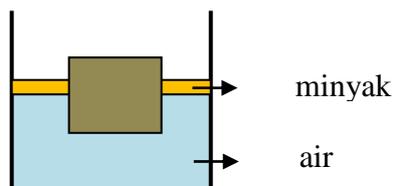


3. Dogkrak hidrolik yang masing-masing memiliki luas penampang 5 cm^2 dan 10 cm^2 . Berapa gaya minimum yang harus dikerjakan pada penampang kecil untuk mengangkat mobil yang beratnya 600 N ?
4. Perhatikan gambar dibawah ini!
Jika perbedaan tinggi permukaan minyak dan air adalah $0,4 \text{ cm}$. Berapakah tinggi air dan minyak?

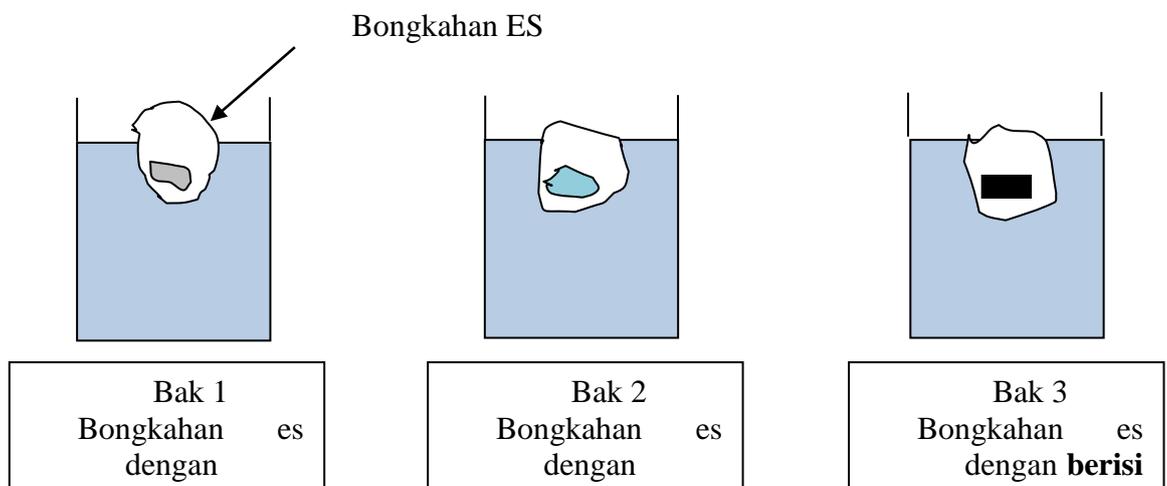


5. Mengapa kapal laut yang kelebihan barang terapung di laut, tetapi tenggelam ketika memasuki sungai? Jelaskan!
6. Sebuah benda memiliki berat 20 N. Jika benda dicelupkan ke dalam minyak ($\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ g/cm}^3$), maka berat benda menjadi 16 N. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, hitunglah:
- gaya keatas yang dialami benda, dan
 - volumen benda.
7. Perhatikan gambar dibawah ini!

Jika sebuah benda terapung di atas permukaan air yang berlapiskan minyak dengan 50% volume benda berada di dalam air, 30% di dalam minyak dan sisanya berada di atas permukaan minyak. jika massa jenis minyak = $0,8 \text{ g/cm}^3$, maka massa jenis benda tersebut adalah (dalam g/cm^3). . . .



8. Tiga bongkahan es dengan massa yang sama terapung dalam bak berisi air. Di dalam es yang terdapat rongga kosong, yang lain terdapat rongga berisi air dan yang satunya lagi berisi tongkat baja. Ketika es mencair, apakah ketinggian permukaan air berubah?



#Selamat Mengerjakan#

Lampiran 12

RUBIK PENSKORAN SOAL UJI COBA TES

Nomor Soal	Skor
1	4
2	4
3	8
4	8
5	8
6	10
7	10
8	8
Jumlah	60

Keterangan :

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Kunci Jawaban

1. Paku payung memberikan tekan yang jauh lebih besar dari tongkat kayu karena ujung paku lancip (luasnya kecil). Ingat rumus :

$$P = \frac{F}{A} \text{ Jadi } P \sim \frac{1}{A} \text{ atau } P \text{ berbanding terbalik dengan } A$$

Akibatnya paku payung akan masuk dalam kayu, sedangkan tongkat tidak.

2. Diketahui:

$$V = 1 \text{ liter} = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3 = 0,8 \text{ kg/m}^3$$

$$A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Ditanya: $P_h = ?$

Jawab:

Pertama kita hitung dulu ketinggian cairan dengan membagi volume dan luas dasar bejana. Setelah itu gunakan rumus tekanan hidrostatis.

$$h = \frac{V}{A} = \frac{10^{-3}}{50 \times 10^{-4}} = 0,2 \text{ m}$$

$$P_h = \rho g h = 0,8 \times 10^3 \times 9,8 \times 0,2 = 1,568 \text{ N/m}^2$$

3. Diketahui:

$$A_1 = 5 \text{ cm}$$

$$A_2 = 10 \text{ cm}$$

$$F_2 = 600 \text{ N}$$

Ditanya:

F_1 ?

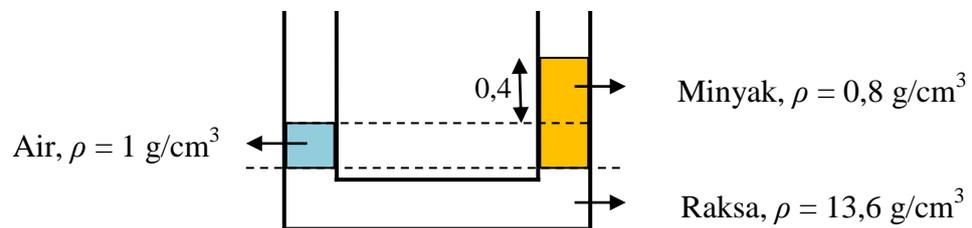
Jawab :

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{5} = \frac{600}{10}$$

$$F_1 = \frac{5}{10} \times 600 = 300 \text{ N}$$

4. Diketahui:



Cara Matematik:

$$\rho_{minyak} = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{raksa} = 13,6 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{air} = 1 \text{ g/cm}^3$$

perbedaan tinggi minyak dan air, misal $h = 4 \text{ cm}$

Ditanya: tinggi minyak h_{minyak} dan tinggi air h_{air} ?

Jawab:

$$\rho_{air} h_{air} = \rho_{minyak} h_{minyak}$$

$$1 \times (h_{minyak} - 4) = 0,8 \times h_{minyak}$$

$$h_{minyak} - 4 = 0,8 h_{minyak}$$

$$h_{minyak} - 0,8 h_{minyak} = 4$$

$$0,2 h_{minyak} = 4$$

$$h_{\text{minyak}} = \frac{4}{0,2} = 20 \text{ cm}$$

$$h_{\text{air}} = h_{\text{minyak}} - h = 20 - 4 = 16 \text{ cm}$$

5. Cara matematik:

Diketahui:

$$w_b = 20 \text{ N}$$

$$\rho_{\text{minyak}} = 0,8 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$w_{bf} = 16 \text{ N}$$

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

Ditanya:

a. F_a ?

b. V_b ?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } F_a &= w_b - w_{bf} \\ &= 20 - 16 \\ &= 4 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } F_a &= \rho_{\text{minyak}} V_b g \\ 4 &= 800 \times V_b \times 10 \\ V_b &= 0,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

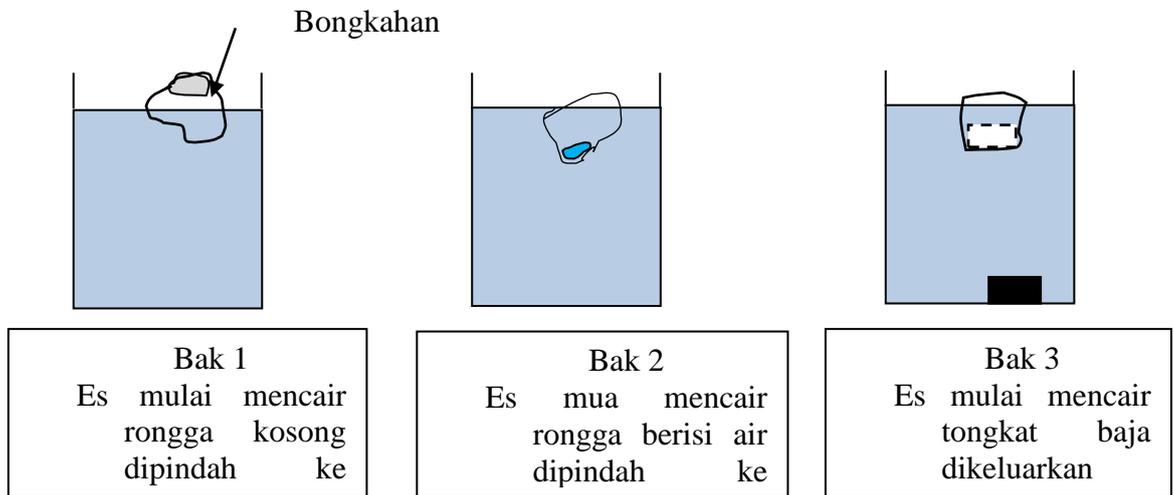
6. Gaya ke atas yang di laut lebih besar dibandingkan dengan gaya ke atas di sungai (massa jenis air laut lebih besar).

7. Permukaan air di 1, 2 dan 3 akan tetap sama penuh!

Untuk bak 1, bayangkan lubang berisi udara dipindahkan di ujung es. Dalam kondisi ini berat air yang dipindahkan tetap sama. Permukaan air akan tetap sama tinggi.

Untuk bak 2, bayangkan lubang berisi air dipindahkan ke pinggir sehingga air keluar dari rongga. Ini tidak akan mengubah berat air yang dipindahkan sehingga permukaan air tetap sama tinggi.

Untuk bak 3, ketika es mencair dan tongkang dikeluarkan, berat es yang dipindahkan tidak berubah, sehingga permukaan air tetap sama.



8. Diketahui:

$$V_{b.air} = 50\%$$

$$V_{b.minyak} = 30\%$$

$$\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

Ditanya: $\rho_b = ?$

Jawab:

$$F_a = w_b$$

$$\rho_a g V_a + \rho_m g V_m = \rho_b g V_b$$

$$g(\rho_a V_a + \rho_m V_m) = \rho_b g V_b$$

$$\rho_a V_a + \rho_m V_m = \rho_b V_b$$

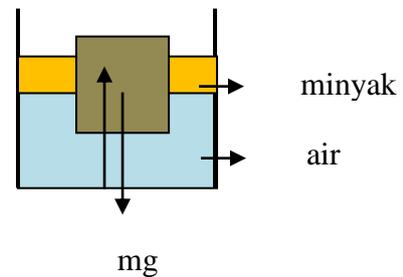
$$(1 \times 0,5V_b) + (0,8 \times 0,3V_b) = \rho_b V_b$$

$$0,5V_b + 0,24V_b = \rho_b V_b$$

$$0,74V_b = \rho_b V_b$$

$$\rho_b = \frac{0,74V_b}{V_b}$$

$$\rho_b = 0,74 \text{ g/cm}^3$$



Lampiran 13

Daftar Nilai Test Kelompok Treatment

Pretest Kelompok Treatment	
Kode	Nilai
T-01	28
T-02	40
T-03	40
T-04	42
T-05	22
T-06	33
T-07	33
T-08	25
T-09	42
T-10	18
T-11	25
T-12	41
T-13	36
T-14	38
T-15	33
T-16	30
T-17	25
T-18	20
T-19	30
T-20	31
T-21	25
T-22	20
T-23	40
T-24	28
T-25	40
T-26	48
T-27	33
T-28	33
T-29	58
T-30	32
T-31	41
T-32	36
T-33	12

Posttest Kelompok Treatment	
Kode	Nilai
T-01	78
T-02	75
T-03	83
T-04	65
T-05	70
T-06	68
T-07	88
T-08	63
T-09	80
T-10	70
T-11	72
T-12	68
T-13	70
T-14	64
T-15	65
T-16	70
T-17	62
T-18	67
T-19	70
T-20	76
T-21	72
T-22	68
T-23	80
T-24	75
T-25	72
T-26	80
T-27	83
T-28	65
T-29	92
T-30	76
T-31	78
T-32	63
T-33	68

T-34	38
T-35	38
T-36	60
T-37	13
T-38	45
T-39	32
T-40	26
T-41	36
T-42	26
T-43	45
T-44	25
T-45	38
T-46	33
T-47	12
T-48	50
T-49	26
T-50	25
T-51	25
T-52	50
Rata-rata	33.096
Nilai Tertinggi	60
Nilai Terendah	12
Simpangan Baku	105.649

T-34	93
T-35	86
T-36	83
T-37	62
T-38	73
T-39	78
T-40	82
T-41	60
T-42	82
T-43	65
T-44	66
T-45	82
T-46	75
T-47	65
T-48	62
T-49	83
T-50	86
T-51	60
T-52	86
Rata-rata	73.557
Nilai Tertinggi	93
Nilai Terendah	60
Simpangan Baku	87.524

Lampiran 14

Uji Normalitas Test Kelompok Treatment**Hipotesis:**

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan:

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

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan

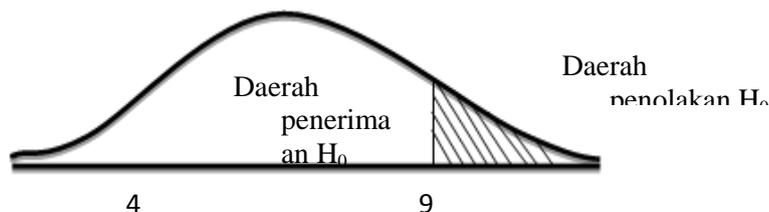
$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Berdasarkan hasil penelitian:

Nilai Tertinggi	= 93	Panjang Interval Kelas	= 5
Nilai Terendah	= 60	Banyak Data (n)	= 52
Range	= 33	Rata-rata	= 73.557
Banyak Kelas	= 7	Simpangan Baku (s)	= 8.7524

Interval	f	Batas Kelas	Z untuk Batas Kelas	Peluang Z	Luas Kelas Interval Z	Ei	Oi	χ^2
60 - 64	8	59.5	-1.61	0.4463				
65 - 69	11	64.5	-1.03	0.3485	0.0978	5.1	8	1.67
70 - 74	9	69.5	-0.46	0.1772	0.1713	8.9	11	0.49
75 - 79	8	74.5	0.11	0.0438	0.221	11.5	9	0.54
80 - 84	10	79.5	0.68	0.2517	0.2079	10.8	8	0.73
85 - 89	4	84.5	1.25	0.3944	0.1427	7.4	10	0.90
90 - 94	2	89.5	1.82	0.4656	0.0712	3.7	4	0.02
		94.5	2.39	0.4916	0.026	1.4	2	0.31
χ^2_{hitung}								4.35

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7-3 = 4$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9.488$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data terdistribusi normal.

Lampiran 15

Uji Hipotesis**Uji t Satu Pihak Kanan**

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : presentase ketuntasan hasil tes kemampuan penguasaan konsep siswa pada pembelajaran guided inquiry dengan multirepresentasi kurang dari atau sama dengan 70.

H_a : presentase ketuntasan hasil tes kemampuan konsep siswa pada pembelajaran guided inquiry dengan multirepresentasi lebih dari 70.

$$H_0 : \mu_0 \leq 70$$

$$H_a : \mu_0 > 70$$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

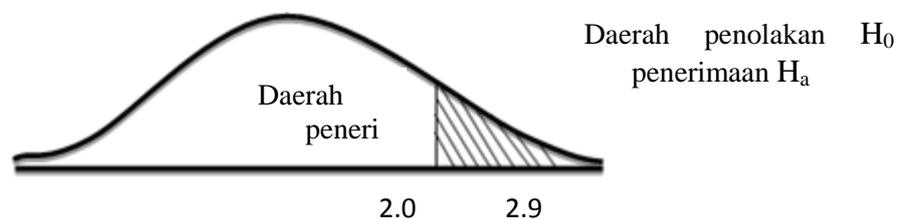
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

Sumber Variasi	Nilai
Simpangan Baku (s)	8.752
μ_0	70
\bar{X}	73.557
N	52

$$t = \frac{73.557 - 70}{\frac{8.752}{\sqrt{52}}}$$

$$= 2,931$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 52-1=51$ diperoleh $t_{(0,975)(51)} = 2.007$



Karena t berada pada daerah penerimaan H_a , maka dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep siswa lebih dari 70.

Lampiran 16

Uji Gain $\langle g \rangle$ Peningkatan Rata-rata Penguasaan Konsep Siswa

Rata-rata	Kelas Treatment
Nilai Pretest	33.096
Nilai Postest	73.557

Kriteria Penilaian Faktor Gain

Nilai	Kriteria
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{100\% - \langle S_i \rangle}$$

$$= \frac{73.557 - 33.096}{100 - 33.096}$$

$$\langle g \rangle = 0.605 \text{ (Sedang)}$$

Pertemuan 2

No	Kode	Skor tiap aspek pengamatan															Jumlah Skor	Skor Maksimum	N %	
		Kehadiran			Memperhatikan			Tanggung jawab			Mengemukakan Pendapat			Kerjasama Kelompok						
		2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2				2
1	KB-01	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	37	20	15
2	KB-02	4	2	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	50	20	10
3	KB-03	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	48	20	15
4	KB-04	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46	20	15
5	KB-05	4	4	3	4	4	3	2	3	4	2	4	4	4	2	4	4	51	20	15
6	KB-06	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	50	20	15
7	KB-07	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	51	20	15
8	KB-08	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	51	20	15
9	KB-09	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49	20	15
10	KB-10	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	53	20	15
11	KB-11	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	50	20	15
12	KB-12	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49	20	20
13	KB-13	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	51	20	15
14	KB-14	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	46	20	15
15	KB-15	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	53	20	20
16	KB-16	4	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	54	20	20
17	KB-17	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	41	20	15	
18	KB-18	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	48	20	15	
19	KB-19	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	54	20	15	
20	KB-20	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	20	20	
21	KB-21	3	2	4	3	3	2	4	3	3	3	2	2	3	3	2	42	20	10	
22	KB-22	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	53	20	20	
23	KB-23	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	54	20	15	
24	KB-24	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	52	20	20	
25	KB-25	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	46	20	10	
26	KB-26	3	3	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	47	20	15	
27	KB-27	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	20	15	
28	KB-28	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	55	20	20	
29	KB-29	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	57	20	20	
30	KB-30	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	48	20	15	
31	KB-31	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	51	20	20	
32	KB-32	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	46	20	15	
33	KB-33	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	48	20	20	
34	KB-34	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	20	20	
35	KB-35	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	56	20	20	
36	KB-36	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	52	20	15	
37	KB-37	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	49	20	15	
38	KB-38	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	48	20	15	
39	KB-39	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	55	20	20	
40	KB-40	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	54	20	20	
41	KB-41	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	56	20	20	
42	KB-42	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	50	20	15	
43	KB-43	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	55	20	20	
44	KB-44	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	54	20	20	
45	KB-45	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	52	20	20	
46	KB-46	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	54	20	20	
47	KB-47	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	51	20	15	
48	KB-48	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	56	20	20	
49	KB-49	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	55	20	20	
50	KB-50	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	55	20	20	
51	KB-51	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	57	20	20	
52	KB-52	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	55	20	20	
Jumlah		178	177	175	177	177	177	182	179	180	171	173	174	182	174	180	JUMLAH N		885	
Nilai %		85,58	85,1	84,1	85,1	85,1	85,1	87,5	86,06	86,54	82,21	83,17	83,65	87,5	83,65	86,54	RERATA		17,01923	

Pertemuan 3

No	Kode	Skor tiap aspek pengamatan														Jumlah Skor	Skor Maksimum	N %
		Kehadiran				Memperhatikan				Tanggung jawab		Mengemukakan Pendapat		Kerjasama Kelompok				
1	KB-01	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	3	48	20
2	KB-02	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	53	20
3	KB-03	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	50	20
4	KB-04	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	49	20
5	KB-05	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4	4	3	4	53	20
6	KB-06	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	50	20
7	KB-07	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	52	20
8	KB-08	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	51	20
9	KB-09	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	50	20
10	KB-10	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	53	20
11	KB-11	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	51	20
12	KB-12	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	51	20
13	KB-13	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	52	20
14	KB-14	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	52	20
15	KB-15	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	54	20
16	KB-16	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	56	20
17	KB-17	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	2	2	3	4	4	50	20
18	KB-18	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	51	20
19	KB-19	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	54	20
20	KB-20	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	57	20
21	KB-21	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	2	4	3	4	51	20
22	KB-22	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	55	20
23	KB-23	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	55	20
24	KB-24	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	54	20
25	KB-25	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	53	20
26	KB-26	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	53	20
27	KB-27	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	52	20
28	KB-28	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	20
29	KB-29	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	57	20
30	KB-30	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	56	20
31	KB-31	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	54	20
32	KB-32	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	54	20
33	KB-33	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	54	20
34	KB-34	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	57	20
35	KB-35	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	57	20
36	KB-36	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	56	20
37	KB-37	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	55	20
38	KB-38	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	56	20
39	KB-39	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	56	20
40	KB-40	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	55	20
41	KB-41	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	57	20
42	KB-42	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	54	20
43	KB-43	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	56	20
44	KB-44	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	57	20
45	KB-45	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	55	20
46	KB-46	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	58	20
47	KB-47	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	57	20
48	KB-48	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	58	20
49	KB-49	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	58	20
50	KB-50	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	20
51	KB-51	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	58	20
52	KB-52	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	56	20
Jumlah		193	193	190	189	186	189	192	189	190	179	181	183	186	186	193	JUMLAH N	945
Nilai %		92,79	92,79	91,35	90,87	89,42	90,87	92,31	90,87	91,35	86,06	87,02	87,98	89,4	89,42	92,79	RERATA	18,17308

Lampiran 18

Uji Peningkatan Rata-rata Keterlibatan Belajar Siswa

Aspek	Nilai/Pertemuan			Rata-rata setiap
	1	2	3	Aspek
Kehadiran	79,8	84,94	92,31	85,68
Memperhatikan	79,5	85,1	90,38	84,99
Tanggungjawab	79,3	86,7	91,51	85,83
Mengemukakan Pendapat	79,2	83,01	87,02	83,07
Kerjasama Kelompok	79,5	85,9	90,5	85,3
Rata-rata	79,46	85,13	90,34	

Kriteria Penilaian Faktor Gain

Nilai	Kriteria
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{100\% - \langle S_i \rangle}$$

$$= \frac{90,34 - 79,46}{100 - 79,46}$$

$$\langle g \rangle = 0,529 \text{ (*Sedang*)}$$

Lampiran 19

Profil Kemampuan Multirepresentasi

KODE	Representasi							NILAI
	Verbal	Matematik	Gambar, Matematik			Gambar, Verbal		
P-01	2	4	2	2	3	2	0	28
P-02	4	2	8	2	0	3	2	40
P-03	3	2	1	1	2	10	3	40
P-04	4	5	7	2	1	3	2	42
P-05	2	4	2	2	3	1	0	22
P-06	4	5	2	2	2	2	2	33
P-07	3	3	3	2	2	2	3	33
P-08	2	2	2	2	2	2	2	25
P-09	4	7	4	2	0	3	2	42
P-10	2	2	2	2	2	0	0	18
P-11	3	6	2	2	2	2	2	25
P-12	2	7	5	1	1	1	0	41
P-13	2	8	2	2	2	2	2	36
P-14	2	2	2	3	2	1	0	38
P-15	4	6	2	2	2	2	1	33
P-16	3	2	1	1	4	2	2	30
P-17	1	2	2	3	1	3	0	25
P-18	2	2	1	2	2	0	0	20
P-19	2	2	6	1	1	1	1	30
P-20	3	2	8	1	0	3	0	31
P-21	1	2	4	2	2	1	1	25
P-22	1	2	2	2	2	0	1	20
P-23	4	4	2	2	3	3	2	40
P-24	2	2	2	2	2	3	2	28
P-25	4	4	2	2	2	3	2	40
P-26	4	3	8	2	1	3	2	48
P-27	4	3	1	2	2	3	3	33
P-28	4	2	2	3	4	2	2	33
P-29	4	6	8	3	3	1	3	58
P-30	1	1	8	1	4	2	1	32
P-31	1	2	8	1	2	0	10	41
P-32	1	1	8	1	2	0	8	36
P-33	1	1	1	0	1	1	1	12
P-34	1	2	7	1	3	0	8	38
P-35	1	2	8	1	2	0	9	38
P-36	4	4	8	2	6	6	4	60
P-37	1	5	0	0	0	1	1	13
P-38	1	2	8	1	2	2	10	45
P-39	1	2	8	1	2	0	5	32
P-40	1	1	8	1	2	2	0	26
P-41	1	1	8	1	2	1	8	36
P-42	1	1	8	1	1	2	1	26
P-43	1	3	8	1	2	2	8	45
P-44	1	1	8	1	2	1	0	25
P-45	1	1	8	1	2	1	8	38
P-46	0	1	6	1	2	1	8	33
P-47	1	1	1	1	1	1	0	12
P-48	1	6	8	1	2	2	10	50
P-49	2	1	8	1	1	1	1	26
P-50	1	1	8	1	2	2	0	25
P-51	1	1	1	1	2	0	8	25
P-52	2	6	8	1	2	0	10	50
Jumlah skor yang diperoleh	109	150	247	79	101	93	163	101
Jumlah skor mak	208	416	416	416	416	520	520	416
presentase %	52,404	36,058	59,375	18,99	24,28	17,88	31,346	24,27884615

Lampiran 20

Profil Penguasaan Konsep Siswa Berdasarkan Taksonomi Bloom

KODE	Taksonomi Bloom									NILAI
	C1	C2	C2	C3	C3	C4	C4	C5		
P-01	2	2	4	2	2	3	0	2	28	
P-02	4	2	2	8	0	3	3	2	40	
P-03	3	1	2	1	2	10	2	3	40	
P-04	4	2	5	7	1	3	1	2	42	
P-05	2	2	4	2	3	1	1	0	22	
P-06	4	2	5	2	2	2	1	2	33	
P-07	3	2	3	3	2	2	2	3	33	
P-08	2	2	2	2	2	2	1	2	25	
P-09	4	2	7	4	0	3	3	2	42	
P-10	2	2	2	2	2	0	1	0	18	
P-11	3	2	6	2	2	2	4	2	25	
P-12	2	1	7	5	1	1	8		41	
P-13	2	2	8	2	2	2	2	2	36	
P-14	2	3	2	2	2	1	2		38	
P-15	4	2	6	2	2	2	1	1	33	
P-16	3	1	2	1	4	2	3	2	30	
P-17	1	3	2	2	1	3	2	0	25	
P-18	2	2	2	1	2	0	2	0	20	
P-19	2	1	2	6	1	1	4	1	30	
P-20	3	1	2	8	0	3	8	0	31	
P-21	1	2	2	4	2	1	2	1	25	
P-22	1	2	2	2	2	0	2	1	20	
P-23	4	2	4	2	3	3	4	2	40	
P-24	2	2	2	2	2	3	2	2	28	
P-25	4	2	4	2	2	3	5	2	40	
P-26	4	2	3	8	1	3	6	2	48	
P-27	4	2	3	1	2	3	2	3	33	
P-28	4	3	2	2	4	2	1	2	33	
P-29	4	3	6	8	3	1	7	3	58	
P-30	1	1	1	8	4	2	1	1	32	
P-31	1	1	2	8	2	0	1	10	41	
P-32	1	1	1	8	2		1	8	36	
P-33	1	0	1	1	1	1	1	1	12	
P-34	1	1	2	7	3		1	8	38	
P-35	1	1	2	8	2	0	0	9	38	
P-36	4	2	4	8	6	6	2	4	60	
P-37	1	0	5	0	0	1	0	1	13	
P-38	1	1	2	8	2	2	1	10	45	
P-39	1	1	2	8	2	0	0	5	32	
P-40	1	1	1	8	2	2	1	0	26	
P-41	1	1	1	8	2	1	0	8	36	
P-42	1	1	1	8	1	2	1	1	26	
P-43	1	1	3	8	2	2	2	8	45	
P-44	1	1	1	8	2	1	1	0	25	
P-45	1	1	1	8	2	1	1	8	38	
P-46		1	1	6	2	1	1	8	33	
P-47	1	1	1	1	1	1	1	0	12	
P-48	1	1	6	8	2	2	0	10	50	
P-49	2	1	1	8	1	1	1	1	26	
P-50	1	1	1	8	2	2	0	0	25	
P-51	1	1	1	1	2		1	8	25	
P-52	2	1	6	8	2		1	10	50	
Jumlah skor yang diperoleh	109	79	150	247	101	93	101	163		
Jumlah skor mak	208	208	416	416	416	520	416	520		
Presentase %	52,40385	37,98077	36,05769	59,375	24,27885	17,88462	24,27885	31,34615		

Lampiran 21

Profil Penguasaan Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Materi

KODE	Indikator								NILAI
	1	1	2	2	3	3	4	4	
P-01	2	2	2	2	4	3	2	0	28
P-02	4	2	8	0	2	3	2	3	40
P-03	3	1	1	2	2	10	3	2	40
P-04	4	2	7	1	5	3	2	1	42
P-05	2	2	2	3	4	1	0	1	22
P-06	4	2	2	2	5	2	2	1	33
P-07	3	2	3	2	3	2	3	2	33
P-08	2	2	2	2	2	2	2	1	25
P-09	4	2	4	0	7	3	2	3	42
P-10	2	2	2	2	2		0	1	18
P-11	3	2	2	2	6	2	2	4	25
P-12	2	1	5	1	7	1	0	8	41
P-13	2	2	2	2	8	2	2	2	36
P-14	2	3	2	2	2	1	0	2	38
P-15	4	2	2	2	6	2	1	1	33
P-16	3	1	1	4	2	2	2	3	30
P-17	1	3	2	1	2	3	0	2	25
P-18	2	2	1	2	2	0	0	2	20
P-19	2	1	6	1	2	1	1	4	30
P-20	3	1	8	0	2	3	0	8	31
P-21	1	2	4	2	2	1	1	2	25
P-22	1	2	2	2	2	0	1	2	20
P-23	4	2	2	3	4	3	2	4	40
P-24	2	2	2	2	2	3	2	2	28
P-25	4	2	2	2	4	3	2	5	40
P-26	4	2	8	1	3	3	2	6	48
P-27	4	2	1	2	3	3	3	2	33
P-28	4	3	2	4	2	2	2	1	33
P-29	4	3	8	3	6	1	3	7	58
P-30	1	1	8	4	1	2	1	1	32
P-31	1	1	8	2	2	0	10	1	41
P-32	1	1	8	2	1	0	8	1	36
P-33	1	0	1	1	1	1	1	1	12
P-34	1	1	7	3	2	0	8	1	38
P-35	1	1	8	2	2	0	9	0	38
P-36	4	2	8	6	4	6	4	2	60
P-37	1	0	0	0	5	1	1	0	13
P-38	1	1	8	2	2	2	10	1	45
P-39	1	1	8	2	2	0	5	0	32
P-40	1	1	8	2	1	2	0	1	26
P-41	1	1	8	2	1	1	8	0	36
P-42	1	1	8	1	1	2	1	1	26
P-43	1	1	8	2	3	2	8	2	45
P-44	1	1	8	2	1	1	0	1	25
P-45	1	1	8	2	1	1	8	1	38
P-46	0	1	6	2	1	1	8	1	33
P-47	1	1	1	1	1	1	0	1	12
P-48	1	1	8	2	6	2	10	0	50
P-49	2	1	8	1	1	1	1	1	26
P-50	1	1	8	2	1	2	0	0	25
P-51	1	1	1	2	1	0	8	1	25
P-52	2	1	8	2	6	0	10	1	50
Jumlah skor yang diperoleh	109	79	247	101	150	93	163	101	
Jumlah skor mak	208	208	416	416	416	520	520	416	
presentase %	52,40385	37,98077	59,375	24,27885	36,05769	17,88462	31,34615	24,27885	

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama sekolah : SMA Negeri 1 Petarukan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/2

Standar Kompetensi : 2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Fluida statik	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep tekanan hidrostatis. • Menerapkan dan memformulasikan prinsip hukum Pascall percobaan. • Menerapkan dan memformulasikan prinsip hukum Archimedes melalui percobaan. • Mendiskusikan penerapan kosep dan prisip fluida statis dalam pemecahan masalah melalui demonstasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengambarkan konsep tekanan hidrostatika. • Menerapkan dan memformulasikan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari. • Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Archimedes. • Mendeskripsikan konsep terapung, melayang dan tenggelam 	Tes tertulis, Keterlibatan belajar siswa (Kehadiran, Memperhatikan, Tanggungjawab, Mengemukakan Pendapat, Kerjasama Klompok)	16 jam	<u>Sumber:</u> Buku Fisika yang relevan <u>Bahan:</u> lembar kerja, lembar kegiatan siswa <u>Alat:</u> gelas ukur, neraca pegas, Botol plastik,

Lampiran 23

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Petarukan
Kelas / Semester : XI (Sebelas) / Semester 2
Mata Pelajaran : FISIKA
Alokasi Waktu : 3 JP

A. Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

B. Kompetensi Dasar

- 2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengambarkan konsep tekanan hidrostatis.
2. Menerapkan dan memformulasikan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Archimedes
4. Mendeskripsikan konsep terapung, melayang dan tenggelam

D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Mengambarkan konsep tekanan hidrostatis.

2. Menerapkan dan memformulasikan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Archimedes
4. Mendeskripsikan konsep terapung, melayang dan tenggelam

E. Materi Pembelajaran

Fluida statik

F. Metode Pembelajaran

Model : *Guided Inquiry* dengan Multirepresentasi

Metode : Demonstrasi dan Diskusi Kelompok

G. Skenario Pembelajaran

Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam kepada siswa. • Guru menyampaikan pada siswa, akan mengadakan <i>pre-test</i> sebelum pembelajaran fluida statis dimulai. 	5 menit
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal <i>pre-test</i> terkait materi fluida statis kepada siswa. • Guru meminta siswa mengerjakan soal <i>pre-test</i> sendiri sesuai dengan pengetahuan siswa tentang fluida statis. • Siswa mengumpulkan lembar jawab <i>pre-test</i> kepada guru. 	75 menit
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan kepada siswa bahwa <i>pre-test</i> ini sebagai alat untuk mengetahui kemampuan dasar siswa 	10 menit

<p>terhadap materi fluida statis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengulas sedikit terkait materi fluida statis. • Guru memberikan tugas kepada siswa untuk mencari tahu apa itu fluida statis dan tekanan dalam sebuah fluida. 	
---	--

Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <p>Apersepsi :</p> <p>Guru mengapersepsi siswa dengan memberikan pertanyaan terkait materi fluida dalam kehidupan sehari-hari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa orang lebih cepat merasa lelah ketika berdiri dengan satu kaki dibandingkan dua kaki? • Bagaimana kapal selam bisa mengapung dan menyelam dalam air? <p>Motivasi : guru memotivasi siswa dengan menceritakan manfaat mempelajari fluida statis dalam kehidupan sehari-hari dan menyampaikan tujuan dari pembelajaran fluida statis</p>	<p>10 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan kegiatan yang akan dilakukan. • Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok • Guru membagikan LDS kepada setiap kelompok terkait topik tekanan dan hukum pascal. • Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah dari topik tekanan untuk membangun representasi siswa. • Guru memberi urutan tantangan representasional untuk 	<p>70 menit</p>

<p>menimbulkan ide dalam mengembangkan konsep.</p> <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan demonstrasi mengenai tekanan sebagai bahan diskusi siswa. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam menyusun hipotesis dari permasalahan topik tekanan. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai. • Guru membimbing siswa melakukan penyelidikan tahap demi tahap, mencari penjelasan, dan solusi untuk membangun keterlibatan belajar siswa. • Guru membimbing siswa untuk menganalisis data yang diperoleh atas penyelidikan dan proses yang digunakan dalam bentuk representasi (multirepresentasi). • Guru membantu siswa dalam merencanakan, menyiapkan dan presentasi hasil diskusi siswa. • Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan dan pembahasan dari hasil penyelidikan dalam berbagai representasi. 	
<p>Penutup</p> <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melihat hasil dari diskusi dan representasi siswa. • Guru merespon hasil dari diskusi kelompok siswa, dan menjelaskan topik tekanan dengan berbagai bentuk representasi (multirepresentasi). • Guru memberikan tugas untuk mencari informasi terkait topik hukum Archimedes. 	<p>10 menit</p>

Pertemuan ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <p>Apersepsi : guru mengingatkan kembali akan topik tekanan dan hukum pascal yang sudah dibahas pada pertemuan sebelumnya, dan mengingatkan akan tugas yang diberikan guru pada pertemuan sebelumnya kepada siswa.</p> <p>Motivasi : guru memotivasi siswa dengan menceritakan manfaat mempelajari hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari dan menyampaikan tujuan dari pembelajaran hukum pascal.</p>	<p>10 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan kegiatan yang akan dilakukan. • Guru meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk menyampaikan hasil dari tugas kelompok yang telah diberikan guru pada pertemuan sebelumnya didepan kelas. • Guru merespon hasil dari paparan setiap kelompok. • Guru membagikan LDS kepada setiap kelompok terkait topik hukum Archimedes. • Guru melakukan demonstrasi mengenai hukum Archimedes sebagai bahan diskusi siswa. • Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah dari topik hukum Archimedes untuk membangun representasi siswa. • Guru memberi urutan tantangan representasional untuk menimbulkan ide dalam mengembangkan konsep. <p><i>Elaborasi</i></p>	<p>70 menit</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam menyusun hipotesis dari permasalahan topik hukum Archimedes. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai. • Guru membimbing siswa melakukan penyelidikan tahap demi tahap, mencari penjelasan, dan solusi untuk membangun keterlibatan belajar siswa. • Guru membimbing siswa untuk menganalisis data yang diperoleh atas penyelidikan dan proses yang digunakan dalam bentuk representasi (multirepresentasi). • Guru membantu siswa dalam merencanakan, menyiapkan dan presentasi hasil diskusi siswa. • Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan dan pembahasan dari hasil penyelidikan dalam berbagai representasi. 	
<p>Penutup</p> <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melihat hasil dari dikusi dan representasi siswa. • Guru merespon hasil dari diskusi kelompok siswa, dan menjelaskan topik hukum Archimedes dengan berbagai betuk representasi (multirepresentasi). • Guru menjelaskan sedikit terkait hukum Archimedes, sebagai pengantar untuk pertemuan selanjutnya. • Guru memberikan tugas kelompok untuk mencari informasi terkait kegiatan dalam kehidupan sehari-hari terkait tekanan, hukum Pascal dan hukum Archimedes sebagai bahas diskusi di pertemuan selanjutnya. 	10 menit

Pertemuan keempat

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <p>Apersepsi : guru mengingatkan akan tugas yang diberikan guru pada pertemuan sebelumnya kepada siswa.</p> <p>Motivasi : guru memotivasi siswa dengan menceritakan manfaat mempelajari hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari dan menyampaikan tujuan dari pembelajaran hukum archimedes dan konsep tengelam, melayang dan terapung.</p>	<p>10 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan kegiatan yang akan dilakukan. • Guru meminta perwakilan dari setiap kelompok untuk menyampaikan hasil dari tugas kelompok yang telah diberikan guru pada pertemuan sebelumnya didepan kelas. • Guru merespon hasil dari paparan setiap kelompok. • Guru membagikan LDS kepada setiap kelompok terkait topik tengelam, melayang dan terapung. • Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah dari topik tengelam, melayang dan terapung untuk membangun representasi siswa. • Guru memberi urutan tantangan representasional untuk menimbulkan ide dalam mengembangkan konsep <p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dalam menyusun hipotesis dari permasalahan topik tengelam, melayang dan terapung 	<p>45 menit</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. • Guru membimbing siswa melakukan percobaan sesuai dengan rencana yang telah dibuat untuk membangun keterlibatan belajar siswa. • Guru membimbing siswa untuk menganalisis data yang diperoleh atas penyelidikan dan proses yang digunakan dalam bentuk representasi (multirepresentasi). • Guru membantu siswa dalam merencanakan, membuat laporan. • Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan dan pembahasan dari hasil penyelidikan dalam berbagai representasi. 	
<p>Penutup</p> <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengingatkan kembali kepada siswa terkait materi tentang fluida statis yang sudah dibahas pada pertemuan sebelumnya. • Guru memberikan beberapa soal latihan untuk mengasah kemampuan multirepresentasi siswa. • Guru mengumumkan kepada siswa akan diadakkanya <i>pos-test</i> pada pertemuan selanjutnya. 	35 menit

Pertemuan kelima

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam kepada siswa. • Guru menyampaikan pada siswa, peraturan dalam 	5 menit

mengerjakan soal <i>pos-test</i> materi fluida statis.	
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal <i>pos-test</i> terkait materi fluida statis kepada siswa. • Guru meminta siswa mengerjakan soal <i>pos-test</i> sendiri sesuai dengan penguasaan konsep siswa setelah mempelajari fluida statis. • Siswa mengumpulkan lembar jawab <i>pos-test</i> kepada guru. 	75 menit
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan kepada siswa bahwa <i>pos-test</i> ini sebagai alat untuk mengetahui penguasaan konsep siswa terhadap materi fluida statis setelah mempelajari materi fluida statis. • Guru memberikan motivasi kepada siswa akan keberasan Allah SWT dan nikmat akal untuk mengamati, mempelajari dan memanfaatkan apa yang ada dalam alam semesta ini. 	10 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi kerja kelompok, kinerja prestasi dan laporan tertulis. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek Penilaian

- Aspek Kognitif :
 Jenis dan bentuk tes:
 Jenis : tes
 Bentuk : soal uraian (terlampir)
- Aspek Afektif dan Psikomotorik : lembar observasi keterlibatan belajar siswa (terlampir)

I. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Tipler, P.A.1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 (terjemahan)*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Surya, Yohanes. 2009. *Seri Bahan Persiapan Olimpiade Fisika: Mekanika dan Fluida SMA*. Tangerang: Penerbit PT Kandel.

Pemalang, Februari 2015

Guru Mapel Fisika

Guru Praktikan

Darsono, S.Pd.

NIP 19570317 198111 1 001

Sinta Intani Fitriana

NIM 4201411010

Mengetahui,
Kepala SMA N 1 Petarukan

Harjono, S.Pd., M.Si

NIP 19620106 198803 1006

Lampiran 24

LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)

Sekolah : SMA Negeri 1 Petarukan
Kelas / Semester : XI (Sebelas) / Semester 2
Mata Pelajaran : FISIKA
Topik : Hukum Pascal
Alokasi Waktu : 50 menit

Kelas :
Kelompok :
Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.

Indikator

2. Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Pascal dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Alat Dan Bahan

plastik

paku

Langkah Kerja

Permasalahan yang pertama

Perhatikan demonstrasi di depan!

1. Ketika kantong plastik yang sudah dilubangi dibeberapa titik diisi air, kemudian bagian ujung kantong plastik diremas. Apa yang akan terjadi?
2. Bagaimana pancaran air yang keluar dari lubang kantong palastik?
3. Konsep apa yang dapat kelompok anda ambil dari demonstrasi yang sudah dilakukan?

Permasalahan yang kedua

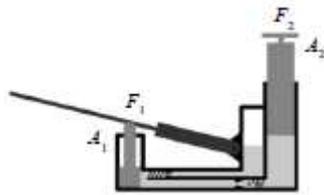
Perhatikan tayangan yang ditampilkan guru!

1. Bagaimana beban dapat terangkat?
2. Gambarkan simulasi dari pengamatan kelompok anda terhadap kasus dalam tayangan tadi!
3. Konsep apa dapat kelompok anda ambil dari tayangan tersebut?

Permasalahan yang ke tiga

Bagaimana Prinsip Kerja dari gambar berikut:

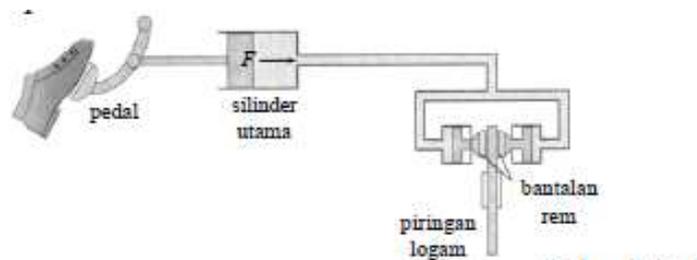
1. Dograk Hidrolik



2. Mesin Hidrolik Pengangkat Mobil



3. Rem Hidrolik



Selamat Berdiskusi

LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS)

Sekolah : SMA Negeri 1 Petarukan
Kelas / Semester : XI (Sebelas) / Semester 2
Mata Pelajaran : FISIKA
Topik : Hukum Archimedes
Alokasi Waktu : 50 menit

Kelas :
 Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

Indikator

2. Mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Archimedes dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Langkah Kerja

Masalah

Sebuah kapal yang terbuat dari baja terapung di atas air, sedangkan sebutir kelereng yang terbuat dari kaca (gelas) tenggelam ketika dimasukkan kedalam air. Tentunya anda pernah berendam didalam air, misalnya disungai atau di kolam renang. Ketika anda menggondong adik dan sebagian tubuh terendam di dalam air, anda akan merasakan lebih ringan dibandingkan menggondong adik di daratan. Tahukah anda gaya apa yang mempengaruhi berat benda tersebut?

Pengumpulan Data

Untuk memecahkan masalah tersebut, anda terlebih dahulu diajak untuk melakukan percobaan untuk mengamati:

1. Bagaimana pengaruh berat benda ketika ditimbang di dalam air?

No	Benda	Berat Benda		Gaya Apung	Berat Air yang dipindahkan
		Di udara	Dalam Air		
1					
2					
3					

2. Bagaimana pengaruh berat benda ketika di timbang di dalam Sunlight?

No	Benda	Berat Benda		Gaya Apung	Berat Oli yang dipindahkan
		Di udara	Dalam Sunlight		
1					
2					
3					

3. Apakah setiap benda yang ditimbang di dalam fluida beratnya selalu berbeda ketika ditimbang di udara?
4. Bandingkan hasil dari percobaan tersebut pada kolom gaya apung dan berat zat cair yang dipindahkan?

Melaksanakan Percobaan

1. Alat-alat apakah yang perlu dipersiapkan untuk melaksanakan percobaan tersebut?
2. Berat mana benda yang ditimbang di dalam air dengan benda yang di timbang di dalam sunlight?
3. Selisih berat benda ketika di timbang di udara dan ketika di timbang di dalam fluida disebut gaya?
4. Berat fluida yang dipindahkan sama dengan gaya?

Menganalisis Data

1. Faktor – faktor yang mempengaruhi berat benda ketika di timbang di udara?

2. Faktor – faktor yang mempengaruhi berat benda ketika di timbang di dalam fluida?
3. Gaya apa yang mempengaruhi berat benda ketika dicelupkan dalam fluida?
4. Apa pengaruh massa jenis fluida terhadap gaya Archimedes?
5. Bagaimana besarnya gaya Archimedes ketika suatu benda dicelupkan seluruhnya di dalam fluida?
6. Bagaimana besarnya gaya Archimedes ketika suatu benda separuh permukaannya dicelupkan di dalam fluida?

Buatlah laporan tertulis dari hasil percobaan yang kelompok anda lakukan!

Selamat Mencoba dan Berdiskusi

Kesimpulan

Apa yang dapat kelompok anda simpulkan dari hasil percobaan yang telah dilakukan!

Simpulkan dalam bentuk multirepresentasi:

Verbal:

Gambar:

Gambarkan percobaan yang anda lakukan dan tunjukkan gaya-gaya yang bekerja pada saat benda di timbang di udara dan di fluida (air dan oli)!

Diagram/Grafik

Buatlah diagram/grafik hubungan berat benda dan gaya apung benda!

Matematik:

Formulasikan dalam bentuk persamaan matematik yang sudah anda dapat dari percobaan yang anda lakukan!

Lampiran 25

DOKUMENTASI PENELITIAN











**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 154/P/2015
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK, Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 8 Januari 2015

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Prof.Dr. Sarwi, M.Si.
NIP : 196208091987031001
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Guru Besar
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Drs. Ngurah Made Dharma Putra, M.Si., Ph.D.
NIP : 196702171992031002
Pangkat/Golongan : III/D
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : SINTA INTANI FITRIANA
NIM : 4201411010
Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika
Topik : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GUIDED INQUIRY DENGAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERLIBATAN BELAJAR SISWA

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

- Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal





PEMERINTAH KABUPATEN PEMALANG
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 1 PETARUKAN

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422.8 / 515 / 2015

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **HARJONO, S.Pd. M.Si**
NIP : 19620106 198803 1 006
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Petarukan

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **Sinta Intani Fitriana**
NIM : 4201411010
Semester : VIII (delapan)
Fakultas/ Jurusan : MIPA/ FISIKA
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Telah mengadakan **Penelitian Skripsi** di SMA Negeri 1 Petarukan Kab. Pemalang, pada :

Tanggal : 20 Februari s.d. 31 Maret 2015
Dengan judul : **"Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry Dengan
Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Konsep Fisika Dan
Keterlibatan Belajar Siswa"**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan seperlunya.

Petarukan, 2 April 2015
Kepala Sekolah,

Harjono, S.Pd. M.Si
NIP. 19620106 198803 1 006



**PEMERINTAH KABUPATEN PEMALANG
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

SURAT IJIN PENELITIAN
NOMOR : 071 / 34 / II / 2015 / BAPPEDA

Membaca Surat : Surat Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang Nomor : 1698/UN37.1.4/LT/2015 tanggal 16 Februari 2015 perihal Ijin Penelitian.

Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 tahun 1985 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
2. Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 070/263/2004 tentang Persyaratan Ijin Survey/Riset/KKL/PKL di Jawa Tengah;
3. Surat Rekomendasi Kantor Kesbangpollinmas Kab. Pemalang Nomor : 070/ 63 II/2015 tanggal 20 Februari 2015

Memberikan Ijin Penelitian kepada :

Nama : **SINTA INTANI FITRIANA**
NIM/Semester : 4201411010 / VIII
Prodi : SI Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
Alamat : Desa Kedungbanjar RT 04 RW 01 Kecamatan Taman Kabupaten Pemalang
Penanggung jawab : **Prof. dr. WIYANTO, M.Si**
Maksud dan Tujuan : Mengadakan Penelitian / mencari data untuk menyusun Skripsi dengan judul : **"Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry Dengan Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika dan Keterlibatan Belajar Siswa"**
Lokasi : SMA Negeri 1 Petarukan Kabupaten Pemalang
Waktu Pelaksanaan : Tanggal, 20 Februari s/d 31 Maret 2015

Dengan Memperhatikan :

1. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat;
2. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah;
3. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan;
4. Surat ijin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas;
5. Memberikan laporan hasil penelitian setelah melaksanakan penelitian kepada Bappeda Kabupaten Pemalang.

Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

Pemalang, 20 Februari 2015
Kepala Bidang Bidang dan Stalap
Kasubid Perencanaan dan Pengembangan
BAPPEDA

Drs. SYAMSUL DEWANTARA
Penata Tingkat I
NIP. 19730923 199303 1 003

Tembusan : Kepada Yth.

1. Ka. Dindikpora Kabupaten Pemalang;
2. Ka. SMA Negeri 1 Petarukan Kec. Petarukan Kab. Pemalang.

Jalan Jend Soedirman Timur No 64 Telp/ Fax.(0284)324584
Pemalang 52361