



**PERBEDAAN KETERAMPILAN *SCIENTIFIC REASONING* SISWA SMA
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL INKUIRI
DITINJAU BERDASARKAN LEVEL INKUIRI**

SKRIPSI

Oleh :

Ana Khoyriyatunisa

NIM. 160210102107

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PERBEDAAN KETERAMPILAN *SCIENTIFIC REASONING* SISWA SMA
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL INKUIRI
DITINJAU BERDASARKAN LEVEL INKUIRI**

PROPOSAL SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

ANA KHOYRIYATUNISA

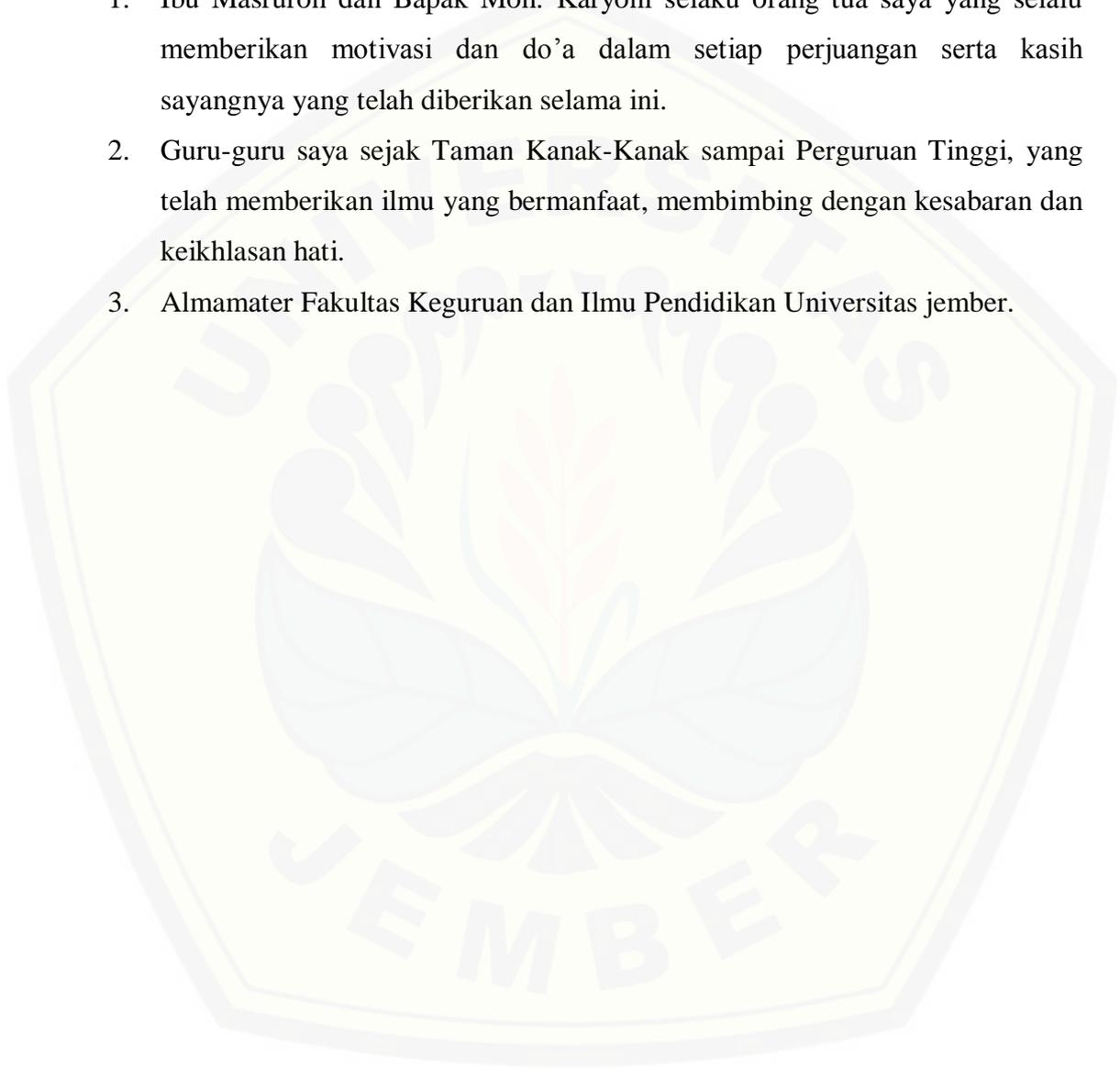
NIM. 160210102107

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu Masruroh dan Bapak Moh. Karyoni selaku orang tua saya yang selalu memberikan motivasi dan do'a dalam setiap perjuangan serta kasih sayangnya yang telah diberikan selama ini.
2. Guru-guru saya sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, membimbing dengan kesabaran dan keikhlasan hati.
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

“Milikilah tujuan terbaik untuk diri sendiri. Tolaklah semua yang merugikan.

Lepaskan semua ketakutan dan kondisi masa lampau, serta berhentilah
merisaukan pendapat orang lain. Anda akan memetik manfaat ribuan kali lipat.” –

Wendy Grant



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ana Khoyriyatunisa

NIM : 160210102107

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Perbedaan Keterampilan *Scientific Reasoning* Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Ditinjau Berdasarkan Level Inkuiri” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,
Yang menyatakan,

Ana Khoyriyatunisa
NIM 160210102107

SKRIPSI

**PERBEDAAN KETERAMPILAN *SCIENTIFIC REASONING* SISWA SMA
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL INKUIRI
DITINJAU BERDASARKAN LEVEL INKUIRI**

Oleh :

Ana Khoyriyatunisa

NIM. 160210102107

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Supeno, S. Pd., M. Pd

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Singgih Bektiarso, M. Pd

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perbedaan Keterampilan *Scientific Reasoning* Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Ditinjau Berdasarkan Level Inkuiri” karya Ana Khoiryatunisa telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan

Tim penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.

NIP: 19741207 199903 1 002

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

NIP: 19610824 198601 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd

NIP. 19580526 198503 1 001

Dr. Sri Astutik, M.Si

NIP. 19670610 199203 2 002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D

NIP. 19689802 199303 1 004

RINGKASAN

Perbedaan keterampilan Scientific Reasoning Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri ditinjau berdasarkan level Inkuiri; Ana Khoiryatunisa, 160210102107; 35 halaman: Progam Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan; Universitas Jember.

Salah satu dari literasi sains yang digunakan untuk meningkatkan sumber daya manusia di abad 21 ini yaitu keterampilan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*). Penalaran ilmiah merupakan suatu perangkat keterampilan yang diperlukan bagi para siswa untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah. Keterampilan penalaran ilmiah masih belum mendapatkan perhatian yang banyak dari para guru. Inkuiri terbimbing menuntut siswa untuk merencanakan penelitian dan mengumpulkan data secara mandiri. Sedangkan inkuiri terbuka siswa diberikan kesempatan untuk bertindak seperti ilmuwan, mengajukan pertanyaan, serta merancang prosedur secara mandiri.

Pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan model pembelajaran inkuiri, umumnya inkuiri yang digunakan pada sekolah tersebut yaitu inkuiri terstruktur. Hasil wawancara antara guru dan siswa menunjukkan bahwa siswa tergolong masih kesulitan dalam menghubungkan teori dengan hasil penyelidikan sehingga keterampilan *scientific reasoning* siswa masih tergolong rendah. Sehingga dicoba dengan menaikkan level inkuiri menjadi inkuiri terbimbing untuk mengetahui keterampilan *scientific reasoning* siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini menggunakan pembelajaran inkuiri terstruktur dan inkuiri terbimbing dengan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah (a) Mengetahui keterampilan *Scientific Reasoning* siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing (b) Mengetahui keterampilan *Scientific Reasoning* siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terstruktur (c) Mengkaji perbedaan keterampilan *Scientific Reasoning* siswa yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing.

Jenis Penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang dilaksanakan di SMA Negeri Arjasa Jember kelas X MIPA pada semester genap tahun ajaran

2020/2021. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS 23 untuk mengetahui perbedaan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan *scientific reasoning*.

Keterampilan *scientific reasoning* siswa diperoleh dari penilaian *post-test* setelah melakukan pembelajaran selama 3 kali pertemuan. Pada hasil analisis keterampilan *scientific reasoning* siswa menggunakan *Non Parametrics Test – Mann Whitney U Test*. Selanjutnya untuk standar deviasi kelas eksperimen 14,610 dan kelas kontrol 12,889 dapat diketahui bahwa variasi data pada kelas eksperimen data acaknya lebih besar daripada kelas kontrol. Untuk perbedaan paling ekstrim yang paling besar sebesar 0,187 pada kelas eksperimen dan 0,129 pada kelas kontrol, sedangkan perbedaan yang paling kecil $-0,156$ untuk kelas eksperimen dan $-0,214$ untuk kelas kontrol. Hasil uji beda pada keterampilan *scientific reasoning* siswa berdasarkan hasil uji beda dapat diketahui bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* yaitu sebesar 0,008. Berdasarkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,008 lebih kecil daripada 0,05 atau $0,008 < 0,05$ sehingga dapat diambil keputusan H_0 ditolak, maka dapat diartikan adanya perbedaan yang signifikan diantara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mempunyai arti bahwa “keterampilan *scientific reasoning* siswa di kelas eksperimen berbeda atau lebih tinggi daripada keterampilan *scientific reasoning* siswa di kelas kontrol” adalah benar.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa (1) Pembelajaran fisika pada keterampilan *scientific reasoning* siswa SMA dengan model inkuiri terbimbing dikategorikan baik yaitu nilainya termasuk dalam kategori baik (2) Pembelajaran fisika pada keterampilan *scientific reasoning* dengan model inkuiri terstruktur dikategorikan cukup yaitu nilainya termasuk dalam kategori cukup (3) Ada perbedaan yang signifikan terkait hasil tes keterampilan *Scientific Reasoning* siswa yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya, serta Nabi besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perbedaan Keterampilan *Scientific Reasoning* Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Ditinjau Berdasarkan Level Inkuiri”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M. Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Drs. Bambang Supriadi, M. Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Dr. Supeno, S. Pd., M. Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan menyetujui rencana studi selama menjadi mahasiswa;
5. Dr. Supeno, S. Pd., M. Si., selaku Dosen Pembimbing Utama; Drs. Singgih Bektiarso, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
7. Widi Warsito, S. Pd., selaku Kepala SMA Negeri Arjasa Jember yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian;
8. Ibu Salamah, Ibu Maria, Ibu Sri dan Bapak Didik selaku guru fisika SMA Negeri Arjasa Jember yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu dalam kegiatan penelitian ini;

9. Nila Karmila selaku kakak dari peneliti yang selalu mendampingi dan memberikan semangat kepada peneliti guna penyelesaian penulisan skripsi dengan lancar.
10. Teman KODOMO (Listy, Mardiyah dan Nanda) selaku sahabat peneliti yang telah memberikan waktu, tenaga, bantuan, kasih sayang dan perhatiannya kepada peneliti selama masa perkuliahan dari semester awal sampai akhir;
11. Indah, Almira dan Yuni selaku sahabat dan rekan hidup peneliti yang telah memberikan perhatiannya kepada peneliti tanpa meminta imbalan;
12. Siswa kelas X MIPA 4 dan X MIPA 5 tahun ajaran 2019/2020 terimakasih atas segala bantuan, keikhlasan waktu dan dukungan selama penelitian;
13. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Fisika 2016 Universitas jember yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dan kenangan terbaik;
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember,

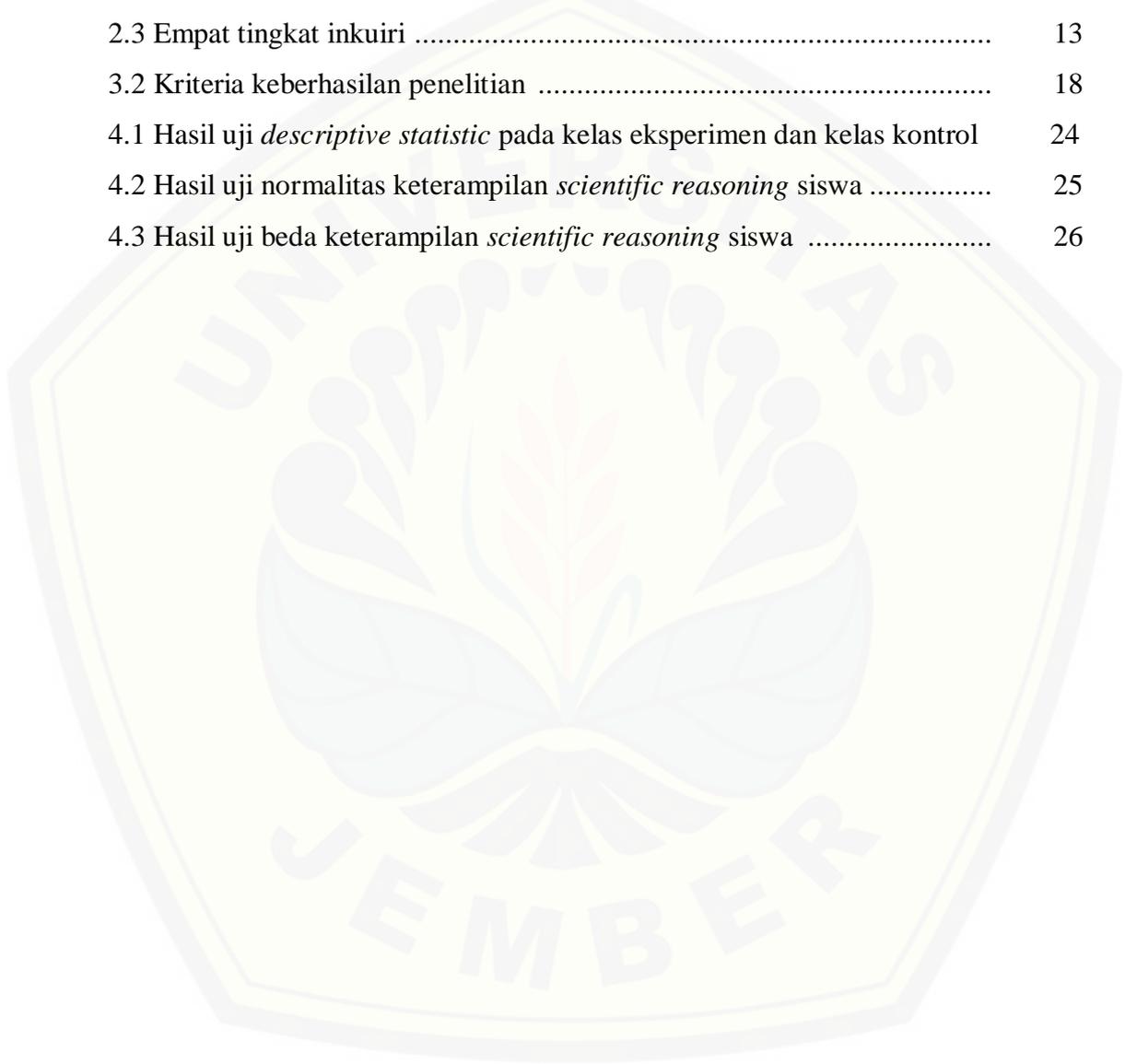
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN/SUMMARY	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Fisika.....	7
2.2 <i>Scientific Reasoning</i>	9
2.3 Model Pembelajaran Inkuiri	12
2.4 Hipotesis	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.4 Definisi Operasional Variabel	18
3.5 Desain Penelitian	18
3.6 Langkah-langkah Penelitian	19
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.8 Teknik Analisis Data	21
3.9 Kerangka Alur Penelitian.....	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian	24
4.2 Pembahasan	27
BAB 5. PENUTUP	31
4.1 Kesimpulan	31
4.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Indikator penalaran ilmiah (<i>scientific reasoning</i>)	11
2.2 Langkah-langkah pembelajaran inkuiri	11
2.3 Empat tingkat inkuiri	13
3.2 Kriteria keberhasilan penelitian	18
4.1 Hasil uji <i>descriptive statistic</i> pada kelas eksperimen dan kelas kontrol	24
4.2 Hasil uji normalitas keterampilan <i>scientific reasoning</i> siswa	25
4.3 Hasil uji beda keterampilan <i>scientific reasoning</i> siswa	26



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Rancangan penelitian untuk <i>scientific reasoning</i>	19
3.2 Kerangka alur penelitian	23



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian.....	37
Lampiran B. Data Hasil Penelitian <i>Scientific Reasoning</i> Siswa.....	39
Lampiran C. Uji Hipotesis	41
Lampiran D. Silabus Mata Pelajaran Fisika.....	46
Lampiran E. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	48
Lampiran F. Instrumen Penilaian	49
Lampiran G. Rubrik Penilaian.....	50
Lampiran H. Kisi-kisi dan Soal	51
Lampiran I. Lembar Kerja Siswa.....	62
Lampiran J. Lembar Observer	113
Lampiran K. Jadwal Pelaksanaan	115
Lampiran L. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	116
Lampiran M. Dokumentasi Hasil <i>Post-test Scientific Reasoning</i>	117
Lampiran N. Surat Izin dan Selesai Penelitian.....	119

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan menurut UU No 20 tahun 2003 pada pasal 1 merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan dapat disebut juga dengan salah satu usaha untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan merupakan suatu kunci pokok untuk mencapai cita-cita suatu bangsa. Pendidikan tidak hanya ditekankan pada penguasaan materi saja, akan tetapi juga ditekankan pada penguasaan keterampilan (Silitonga dan Harahap, 2016). Rahmatiah dkk. (2016) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran mempunyai beberapa komponen yang berpengaruh dengan hasil belajar diantaranya siswa, kurikulum, guru, metode, sarana prasarana, dan lingkungan.

Saat ini pemerintah menetapkan pendidikan di Indonesia menggunakan kurikulum 2013, dimana pembelajaran harus dilaksanakan dengan pendekatan ilmiah dan berpusat pada siswa. Pelger dan Nilson (2015) menyatakan bahwa reformasi pendidikan sains di seluruh dunia mengkomunikasikan sains melalui penekanan pada literasi sains. Sedangkan tuntutan pendidikan di abad 21 sangat identik dengan menumbuhkan kemampuan berpikir dan belajar. Salah satu dari literasi sains yang digunakan untuk meningkatkan sumber daya manusia di abad 21 ini yaitu keterampilan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*). Erlina dkk. (2016) menyatakan penalaran ilmiah merupakan suatu perangkat keterampilan yang diperlukan bagi para siswa untuk melakukan suatu penyelidikan ilmiah. Dalam menyelesaikan suatu permasalahan, siswa cenderung menggunakan intuisi, sehingga sering kali informasi yang diperoleh dalam kehidupan menyebabkan kesalahan dalam menyelesaikan suatu masalah (Nurhayati dkk., 2016). Keterampilan penalaran ilmiah masih belum mendapatkan perhatian yang banyak dari para guru. Menurut Lai dan Viering (2012) pembelajaran disekolah

hendaknya mengembangkan keterampilan penalaran ilmiah yang membantu generasi muda menghadapi permasalahan nyata untuk berpikir dan menalar yang sesungguhnya.

Hasil observasi awal pembelajaran fisika di SMA Negeri Arjasa Jember, tampak siswa kurang memperhatikan saat guru menjelaskan materi. Walaupun kondisi pembelajaran sudah berorientasi pada pendekatan *scientific*, namun pada pembelajaran di sekolah selama ini siswa tidak sepenuhnya melakukan pembelajaran dengan pendekatan *scientific*. Sehingga hasil pembelajaran siswa tersebut masih kurang. Siswa cenderung belajar menghafalkan materi namun kurang memahami apa yang dihafalkan dan siswa sering melakukan *copy paste* dalam mengerjakan tugas. Oleh karena itu, dalam penalaran ilmiah dapat menjadi salah satu aspek penting dalam pembelajaran sains karena dapat mengindikasikan suatu keberhasilan belajar. Salah satu bidang ilmu pengetahuan yang memerlukan keterampilan penalaran ilmiah yaitu fisika.

Menurut Aini dkk. (2018) dalam menggunakan konsep dan prinsip fisika kita dapat melibatkan keterampilan penalaran ilmiah. Fisika merupakan salah satu bidang sains yang dapat mengetahui keteraturan alam melalui pengetahuan, baik fakta, konsep, teori, maupun prinsip dengan proses penemuan dan sikap ilmiah (Gunawan, 2015). Amalia dkk. (2016) mengatakan bahwa pelajaran eksak yang lain lebih diminati siswa dibandingkan pelajaran fisika. Keterampilan penalaran ilmiah dibutuhkan dalam bidang sains dan teknologi. Aji dkk. (2016;2017) mengemukakan bahwa pembelajaran fisika dapat membentuk sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, berpikir terbuka, berpikir kritis, keinginan memecahkan masalah dan membangun sikap peka terhadap lingkungan serta dapat merespon suatu tindakan.

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Daryanti. dkk (2015) menunjukkan bahwa keterampilan *scientific reasoning* siswa masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil peringkat dan capaian nilai Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2015 dari data OECD (2016), dimana Indonesia berada pada peringkat 64 dari 72 negara dalam kategori sains. Hasil ini menunjukkan Indonesia masih termasuk jajaran negara dengan kualitas sains

terendah, sehingga pengetahuan ilmiah dan kinerja sains siswa di Indonesia tergolong masih kurang, sehingga diperlukan upaya untuk membantu siswa membangun keterampilan tingkat tinggi dalam hal sains, salah satunya yaitu penalaran ilmiah atau *scientific reasoning*. Keterampilan *scientific reasoning* diharapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui pemahaman yang mendalam. Hal ini memerlukan penerapan dari pembelajaran, salah satunya yaitu pembelajaran inkuiri.

Penerapan pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan keterampilan *scientific reasoning* siswa dalam membangun pemahaman baru dengan mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh ke dalam situasi baru melalui pemahaman sehingga dapat menjadi solusi dari permasalahan penalaran ilmiah tersebut (Shofiyah dkk., 2013). Pembelajaran model inkuiri memiliki tahapan yang dapat membantu siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kostelníková dan Ožvoldová, 2013). Akan tetapi, pembelajaran inkuiri dapat menyebabkan gagalnya proses pembelajaran, hal ini dikarenakan minimnya bimbingan dalam pembelajaran (Kirschener dkk., 2003). Sedangkan pada penerapan model inkuiri siswa memerlukan banyak waktu yang digunakan dalam merumuskan masalah, merencanakan penelitian, dan mengumpulkan data (Pyatt dan Sims, 2012; Sadeh dan Zion, 2012).

Menurut Bell dkk. (2005) model inkuiri mempunyai empat tingkat kesiapan yaitu inkuiri konfirmasi (*Confirmation Inquiry*), inkuiri terstruktur (*Structured Inquiry*), inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) dan inkuiri terbuka (*Open Inquiry*). Inkuiri konfirmasi didasarkan pada hukum dan teori, dimana siswa mengikuti instruksi rinci yang diberikan oleh guru (Trna dkk., 2012). Inkuiri terstruktur mengarahkan pada pembelajaran dimana guru menyediakan rumusan masalah penyelidikan, bahan, dan prosedur, sedangkan siswa mencari hasilnya sendiri (Colburn, 2000). Bell dkk. (2005) mengatakan bahwa inkuiri terbimbing menuntut siswa untuk merencanakan penelitian dan mengumpulkan data secara mandiri. Sedangkan inkuiri terbuka siswa diberikan kesempatan untuk bertindak seperti ilmuwan, mengajukan pertanyaan, serta merancang prosedur secara mandiri. Pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan model pembelajaran inkuiri,

umumnya inkuiri yang digunakan pada sekolah tersebut yaitu inkuiri terstruktur. Hasil wawancara antara guru dan siswa menunjukkan bahwa siswa tergolong masih kesulitan dalam menghubungkan teori dengan hasil penyelidikan sehingga keterampilan *scientific reasoning* siswa masih tergolong rendah. Sehingga dicoba dengan menaikkan level inkuiri menjadi inkuiri terbimbing untuk mengetahui keterampilan *scientific reasoning* siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini menggunakan pembelajaran inkuiri terstruktur dan inkuiri terbimbing.

Inkuiri memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri, menggunakan konsep yang siswa miliki dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Sehingga siswa berkesempatan untuk menghubungkan informasi baru dengan yang sudah ada (Andrini, 2016). Siswa diharapkan mampu membangun pengetahuan secara mandiri dan mudah memahami konsep yang dipelajari. Meskipun pada pembelajaran inkuiri terstruktur siswa terlibat dalam proses perumusan masalah dan perencanaan penelitian (Bell dkk., 2005). Siswa kurang memperoleh kemampuan berpikir secara mandiri karena permasalahan, proses, dan hasil yang telah diketahui sebelumnya (Zion dan Mendelovici, 2012). Menurut Santiasih dkk. (2013) kebiasaan bekerja ilmiah dapat menumbuhkan kebiasaan berpikir dan bertindak yang merefleksikan penguasaan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap ilmiah siswa.

Berdasarkan penelitian Daryanti dkk. (2015) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing dapat menghadapkan siswa dengan pembelajaran langsung. Selaras dengan penelitian Joyce dkk. (2009) bahwa pembelajaran inkuiri dirancang untuk membawa siswa secara langsung ke dalam proses ilmiah melalui latihan-latihan yang memadatkan proses ilmiah dalam periode waktu yang singkat. Tujuannya adalah membantu siswa mengembangkan disiplin dan mengembangkan keterampilan intelektual yang diperlukan untuk mengajukan pertanyaan dan menemukan jawaban berdasarkan rasa ingin tahu (Sinaga dan Harahap, 2015). Sehingga inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan

keterampilan penalaran ilmiah siswa. Karena model inkuiri terbimbing menjadikan siswa terangsang untuk berpikir lebih mendalam terhadap suatu permasalahan dan menghasilkan argumen yang berbasis bukti dari penyelidikan.

Berdasarkan uraian di atas, mengingat pentingnya dari keterampilan penalaran ilmiah maka peneliti melakukan penelitian dengan membedakan model pembelajaran yang diterapkan yaitu inkuiri terstruktur dengan inkuiri terbimbing, dengan harapan dapat mengetahui perbedaan keterampilan penalaran ilmiah yang akan muncul pada siswa. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melaksanakan penelitian dengan judul **“Perbedaan Keterampilan *Scientific Reasoning* Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Ditinjau Berdasarkan Level Inkuiri”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan diteliti adalah:

- a. Bagaimana keterampilan *Scientific Reasoning* siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing?
- b. Bagaimana keterampilan *Scientific Reasoning* siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terstruktur?
- c. Adakah perbedaan yang signifikan antara keterampilan *Scientific Reasoning* siswa yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui keterampilan *Scientific Reasoning* siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing.
- b. Mengetahui keterampilan *Scientific Reasoning* siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terstruktur.
- c. Mengkaji perbedaan keterampilan *Scientific Reasoning* siswa yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian di atas, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Untuk guru, dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran di sekolah untuk meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah siswa terutama pada mata pelajaran fisika agar pembelajaran lebih inovatif.
- b. Untuk kepala sekolah, dapat digunakan sebagai sumbangan pemikiran untuk memperbaiki pembelajaran fisika di sekolah.
- c. Untuk peneliti, dapat digunakan sebagai acuan, bekal pengetahuan dan pengalaman sehingga keterampilan sebagai calon guru semakin matang untuk mengajar di kelas nanti.
- d. Untuk peneliti lain, dapat digunakan sebagai referensi penelitian dan dikembangkan agar lebih sempurna.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Nai (2013) menjelaskan belajar merupakan rangkaian kegiatan atau aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seseorang yang mengakibatkan perubahan, berupa penambahan pengetahuan atau kemahiran berdasarkan alat indera dan pengalamam yang bersifat relatif permanen. Sehingga dalam perumusannya belajar merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memunculkan kompetensi baru. Kompetensi belajar tersebut akan didapatkan dan kemudian menjadi relatif tetap. Belajar itu sendiri akan tercapai ketika adanya usaha dari pelaku belajar. Belajar membutuhkan usaha yang dilakukan dengan cara berinteraksi bersama dengan lingkungannya (Yamin, 2015). Maka secara umum belajar dapat diartikan sebagai suatu proses atau tindakan yang dilakukan seseorang dalam waktu tertentu untuk memperoleh pengetahuan sehingga menghasilkan perubahan perilaku positif baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor.

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan (Darmadi, 2017). Pembelajaran juga dapat diartikan sebagai proses kerjasama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber daya yang ada, baik potensi yang bersumber dari dalam diri siswa itu sendiri seperti minat, bakat, dan kemampuan dasar yang dimiliki termasuk gaya belajar, maupun potensi yang ada di luar diri siswa seperti lingkungan, sarana, dan sumber belajar sebagai upaya untuk mencapai tujuan belajar tertentu (Sanjaya, 2008). Sedangkan Mulyono (2012) mendefinisikan pembelajaran dapat mengarahkan anak didik ke dalam proses belajar sehingga mereka dapat memperoleh tujuan belajar sesuai dengan yang diharapkan. Maka dari uraian di atas, pembelajaran dapat diartikan sebagai interaksi antara guru dengan peserta didik dalam mempelajari suatu materi pelajaran pada tempat dan waktu tertentu untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan.

Hakikat fisika merupakan proses ilmiah, produk ilmiah dan sikap ilmiah (Trianto, 2010). Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda (Giancoli, 2001). Fisika merupakan salah satu bidang sains yang dapat mengetahui keteraturan alam melalui pengetahuan, baik fakta, konsep, teori, maupun prinsip dengan proses penemuan dan sikap ilmiah (Gunawan, 2015). Menurut Trianto (2010) fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam. Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Jadi fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari kejadian atau fenomena alam yang berhubungan dengan perilaku dan struktur benda di lingkungan sekitar.

Aji dkk. (2016;2017) mengemukakan bahwa pembelajaran fisika dapat membentuk sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, berpikir terbuka, berpikir kritis, keinginan memecahkan masalah, membangun sikap peka terhadap lingkungan dan bisa merespon suatu tindakan. Mata pelajaran fisika berhubungan erat dengan gejala-gejala alam di kehidupan sehari-hari dan ditunjukkan untuk mengembangkan keterampilan bernalar ilmiah dengan menggunakan konsep maupun prinsip fisika (Erlina dkk., 2016). Sehingga, pembelajaran fisika yang menggunakan konsep dan prinsip fisika dengan melibatkan kemampuan penalaran ilmiah dapat menyimpulkan informasi yang valid berdasarkan bukti yang ada.

2.2 Scientific Reasoning

Pendekatan saintifik yang berkaitan dengan metode saintifik (ilmiah) melibatkan kegiatan pengamatan (observasi) yang dibutuhkan dalam perumusan hipotesis maupun pengumpulan data. Metode saintifik (ilmiah) pada umumnya dilandaskan pada pemaparan data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Sehingga, kegiatan yang dilakukan dalam percobaan dapat diganti dengan kegiatan untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber (Sani, 2015). Menurut Lee & She (2010) penalaran merupakan suatu proses untuk menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip dan bukti untuk membuat kesimpulan baru.

Penalaran ilmiah merupakan proses-proses prinsip logika yang diterapkan dalam proses ilmiah untuk mencari permasalahan, perumusan hipotesis, membuat prediksi, solusi-masalah, menciptakan percobaan, kontrol variabel dan analisis data (Hanson, 2016). Dari sudut pandang penelitian Erlina dkk. (2016) penalaran ilmiah merupakan seperangkat dari keterampilan penalaran dasar yang diperlukan bagi siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah, meliputi mengeksplorasi masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, memanipulasi dan mengawasi variabel, dan mengamati serta mengevaluasi konsekuensi.

Sedangkan menurut Lai dan Viering (2012) pembelajaran disekolah hendaknya mengembangkan keterampilan penalaran ilmiah yang membantu generasi muda menghadapi permasalahan nyata untuk berpikir dan menalar yang sesungguhnya. Selain itu keterampilan penalaran ilmiah menjadi penting karena mempresentasikan kumpulan keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah pada proses penyelidikan sains (Han, 2013). Jadi, penalaran ilmiah adalah serangkaian dari proses berpikir sistematis dengan mengevaluasi argumen, menguji hipotesis, mengumpulkan bukti, membuat kesimpulan maupun keputusan (Metallidou dkk., 2012).

Praktik ilmiah memerlukan *scientific reasoning* sebagai seperangkat kemampuan yang terkait dengan pengumpulan dan analisis bukti, maupun teori yang digunakan dalam menghasilkan argumen berdasarkan bukti. Pada penelitian ini, sebuah studi dapat dirancang dengan hipotesis ataupun variabel yang sesuai. Sehingga, data yang terkumpul akan dievaluasi untuk mengidentifikasi pola dalam menggunakan penalaran proposional atau pemikiran korelasional (Koenig dkk., 2012). Ada enam pola penalaran ilmiah yang digunakan sebagai domain dari kemampuan penalaran ilmiah: 1) *Conservation of Mass and Volume (CMV)*, 2) *Proportional Thinking (PPT)*, 3) *Control of Variables (CV)* 4) *Probabilistic Thinking (PBT)*, 5) *Correlational Thinking (CT)*, 6) *Hypothetical-deductive Reasoning (HDR)* (Lawson, 1978 dalam Erlina dkk., 2016).

Menurut Han (2013) indikator-indikator yang digunakan secara eksplisit untuk mendukung instruksi dari keterampilan *scientific reasoning* dijelaskan dalam Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Indikator Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*)

Kemampuan <i>Scientific Reasoning</i>	Indikator
Penalaran Konservasi (<i>conservation reasoning</i>)	Kemampuan untuk mempertahankan pengetahuan bahwa meskipun tampilan objek berubah, tapi sifat tertentu dari suatu objek tetap sama.
Penalaran Proposional (<i>Propotional Reasoning</i>)	Kemampuan dalam menentukan dan membandingkan ratio. Berpikir proposional dapat dikonseptualkan dengan cara menemukan variabel luas sebagai masalah perbandingan dengan variabel intensif.
Identifikasi dan pengontrolan variabel (<i>Identification and Control of Variables</i>)	Pengendaian variabel meliputi pengendalian variabel dependen dan independen yang berpengaruh dengan uji hipotesis.
Penalaran Korelasi (<i>Correlational Reasoning</i>)	Kemampuan berpikir korelasional dalam menentukan apakah dua variabel ataupun dua kejadian saling berhubungan atau tidak. Berpikir korelasional menentukan kekuatan hubungan timbal balik antar variabel.
Penalaran Probabilistik (<i>Probabilistic Reasoning</i>)	Berpikir probabilistik sebagai situasi untuk menghasilkan hasil tertentu ketika diulang dalam keadaan yang sama dalam konteks yang lebih besar.
Penalaran Hipotesis-Deduktif (<i>Hypothetical-deductive Reasoning</i>)	Penalaran hipotesis merupakan pelaran untuk menguji hipotesis dan penalaran induktif yaitu penalaran untuk menarik kesimpulan. Maka, penalaran hipotesis-deduktif sebagai karakteristik dari proses penalaran yang menghasilkan pengembangan dan pengorganisasian solusi yang mungkin untuk mengatasi masalah dalam setiap langkah dominan dari kehidupan.

(Han, 2013)

Kemampuan *scientific reasoning* dapat dinilai dengan teknik pengumpulan data kuantitatif dengan menggunakan tes. Sehingga jawaban dari tes *scientific reasoning* dapat dinilai dengan metode penilaian menurut tes Lawson (Han, 2013) yang ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Metode penilaian kemampuan *scientific reasoning*

Jawaban	Penalaran	Skor
Salah	Salah	0
Salah	Benar	0
Benar	Salah	0
Benar	Benar	1

(Han, 2013)

Berdasarkan Tabel 2.2 diatas siswa akan mendapatkan skor 0 jika jawaban pertanyaan siswa benar namun penalaran salah, atau penalaran benar namun jawaban pertanyaan salah. Siswa mendapatkan skor 1 apabila jawaban pertanyaan dan penalaran benar.

2.3 Model Pembelajaran Inkuiri

Menurut Joyce & Weil (2003) model pembelajaran merupakan sebuah pedoman dalam suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan untuk merancang pembelajaran di kelas dan menentukan perangkat-perangkat pembelajaran. Sesuai dengan pernyataan Rahyubi (2012) model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang berupa prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran menurut Eggen dan Kauchak (2012) adalah pendekatan spesifik dalam mengajar memiliki tiga ciri yaitu

1. Tujuan: model pembelajaran dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memperoleh pemahaman mendalam tentang spesifik materi.
2. Fase: model mengajar mencakup serangkaian langkah yang bertujuan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang spesifik.
3. Fondasi: model mengajar didukung teori dan penelitian tentang pembelajaran dan motivasi.

Dari berbagai pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan oleh guru untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar dalam proses pembelajaran dengan menggunakan langkah-langkah secara jelas (sistematis). Model pembelajaran saat ini memiliki karakteristik yang berbeda-beda, sehingga dalam melaksanakan pembelajaran guru dapat memilih model pembelajaran sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Salah satu model pembelajaran yaitu inkuiri terbimbing.

Inkuiri merupakan proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukannya, sehingga memperoleh dan mendapatkan informasi melalui kegiatan ilmiah (Simbolon dan Sahyar, 2017). Inkuiri adalah

rangkaian dari kegiatan pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku (Hanafiah dan Cucu, 2009). Menurut Arends (2013) langkah-langkah dalam pembelajaran model inkuiri terbimbing dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Langkah – langkah Pembelajaran Inkuiri

Tahap Pembelajaran	Perilaku Guru
Menyajikan perhatian dan menjelaskan proses inkuiry	Guru menyiapkan untuk belajar dan menjabarkan proses pelajaran. Guru menyiapkan untuk belajar dan menjabarkan proses pelajaran.
Memberikan permasalahan inkury atau kejadian yang tidak sesuai	Guru menyajikan situasi bermasalah atau kejadian yang tidak sesuai kepada siswa.
Meminta siswa merumuskan hipotesis untuk menjelaskan permasalahan atau kejadian	Guru mendorong siswa untuk menanyakan pertanyaan mengenai situasi bermasalah atau kejadian yang tidak sesuai dan menyatakan hipotesis yang akan menjelaskan apa yang sedang terjadi.
Mendorong siswa untuk mengumpulkan data untuk menguji hipotesis	Guru menanyai siswa mengenai cara mereka mengumpulkan data untuk menguji hipotesis. Dalam beberapa kasus, dapat dilakukan percobaan dalam kelas.
Merumuskan penjelasan dan kesimpulan	Guru menutup inkuiri lebih dekat dengan meminta siswa merumuskan kesimpulan dan generalisasi.
Merefleksikan situasi bermasalah dan proses berpikir yang digunakan untuk menyelidiki	Guru meminta siswa untuk berpikir mengenai proses pemikiran mereka sendiri dan untuk merefleksikan proses inkuiri.

(Arends, 2013)

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa model inkuiri tepat untuk diterapkan didalam pembelajaran fisika, karena langkah-langkah dari model tersebut sesuai dengan karakteristik dari dasar fisika.

Bell (2005) mendefinisikan empat tingkat inkuiri yang sesuai dengan tingkat bimbingan guru yaitu bantuan dalam proses, mengajukan pertanyaan yang membimbing dan perumusan output yang diharapkan. Tingkatan inkuiri terdapat pada tabel 2.3 berikut ini :

Tabel 2.4 Empat Tingkat Inkuiri

No	Tingkat IBSE	Pertanyaan (Rumusan Masalah)	Prosedur (Rencana Penelitian)	Solusi (Pengumpulan Data)
1	Konfirmasi	Iya	Iya	Iya
2	Struktur	Iya	Iya	Tidak
3	Terbimbing	Iya	Tidak	Tidak
4	Terbuka	Tidak	Tidak	Tidak

(Bell, 2005)

Tabel 2.4 mempunyai makna sebagai berikut, tingkat inkuiri konfirmasi mempunyai jenis pertanyaan yang digambarkan dengan panduan kegiatan laboratorium, karena semua prosedur diberikan kepada siswa (Viyanti dkk., 2015). Sebaliknya, tingkat inkuiri terbimbing memiliki pertanyaan yang lebih kompleks dan siswa merancang eksperimen serta prosedur eksperimennya sendiri (Smithenry, 2010).

Tingkat kerumitan dalam kegiatan inkuiri juga bervariasi, hal ini tergantung pada tingkat keterbukaan dan tuntutan kognitif yang dibutuhkan. Tingkat paling sederhana (level 1) biasa disebut dengan aktivitas konfirmasi. Level ini, siswa diberikan pertanyaan dan prosedur, sehingga hasil yang diharapkan sudah diketahui sebelumnya. Sebagai contoh, kegiatan laboratorium di akhir bab untuk memverifikasi sebuah konsep yang sudah diajarkan termasuk dalam kategori ini (Bell dkk., 2005). Inkuiri konfirmasi sesuai dengan pelaksanaan, dimana guru bertujuan untuk mengembangkan keterampilan pengamatan, eksperimen dan analisis siswa. Saat melakukan eksperimen, siswa mengikuti bimbingan intruksi guru (Trna dkk., 2012). Tingkat berikutnya (level 2) biasa dikenal dengan inkuiri terstruktur, pada kegiatan pembelajaran pertanyaan atau rumusan masalah dan prosedur masih diberikan oleh guru, sedangkan siswa mencari hasil penjelasan yang didukung oleh bukti yang telah mereka kumpulkan (Banchi dan Bell, 2008).

Tingkat ketiga (level 3) biasa disebut dengan inkuiri terbimbing, dimana guru hanya memberi siswa pertanyaan penelitian dan siswa merancang prosedur untuk menguji pertanyaan dan mencari penjelasan yang dihasilkan (Banchi dan Bell,

2008). Inkuiri terbimbing merupakan suatu model pembelajaran yang dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep dan hubungan antar konsep (Siagian dan Simatupang, 2017). Tingkat keempat (level 4) yaitu inkuiri terbuka, pada inkuiri ini siswa terlibat dalam pertanyaan atau rumusan masalah penelitian, rancangan prosedur serta mencari hasil penjelasan (Banchi dan Bell, 2008). Inkuiri ini mirip seperti cara kerjanya seorang peneliti.

Pada penelitian ini menggunakan dua tingkatan inkuiri yaitu inkuiri terstruktur dan inkuiri terbimbing:

1. Inkuiri Terstruktur

Inkuiri terstruktur merupakan kegiatan inkuiri dimana guru menentukan topik, pertanyaan, bahan, dan prosedur penelitian. Sedangkan analisis hasil dan kesimpulan dilakukan oleh siswa (Amri dan Ahmadi, 2010). Inkuiri terstruktur memiliki beberapa kelebihan, antara lain (1) Dapat memperkenalkan konsep, proses, kemampuan dan metodologi penelitian, (2) Dapat mengarahkan siswa kepada pemahaman yang spesifik, dan (3) Dapat menyajikan simulasi. Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran inkuiri terstruktur yaitu siswa kurang mampu memperoleh kemampuan berpikir secara mandiri karena permasalahan, proses dan hasil telah diketahui sebelumnya (Zion dan Mendelovici, 2012)

2. Inkuiri Terbimbing

Sedangkan menurut Eggen dan Kauchak (2012) bahwa temuan terbimbing adalah suatu pendekatan mengajar dimana guru memberi siswa contoh-contoh dari topik yang spesifik dan memandu siswa untuk memahami topik tersebut. Inkuiri terbimbing mempunyai kelebihan, antara lain (1) pembelajaran akan menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, (2) memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka, dan (3) siswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh peserta didik yang lemah dalam belajar (Sanjaya, 2010). Model inkuiri terbimbing efektif untuk mendorong keterlibatan dan motivasi serta membantu siswa mendapatkan pemahaman mendalam tentang topik-topik yang jelas. Inkuiri itu sendiri terdiri atas lima proses, yaitu proses merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan

menarik kesimpulan. Inkuiri terbimbing juga memiliki kelemahan, antara lain yaitu ketika dalam proses pembelajaran pendidik sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa jika kelas yang diajarkan memiliki jumlah siswa yang cukup banyak. Hal ini dikarenakan siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda, sehingga tidak semua siswa mampu menerima proses pembelajaran (Amijaya dkk., 2018).

Pada pelaksanaan inkuiri terbimbing, saat guru menyampaikan materi pembelajaran guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran dengan cara mencari sendiri pengetahuannya, sehingga pusat perhatian siswa saat pembelajaran menjadi tinggi dan siswa tidak pasif saat di dalam kelas (Annisa dan Sudarmin, 2016). Selanjutnya siswa akan merancang dan melaksanakan proses penyelidikan untuk memperoleh data, sehingga siswa dapat menemukan kesimpulan yang tepat.

Selama dalam proses pembentukan konsep yang dilakukan menggunakan penyelidikan dengan melibatkan sikap ilmiah dan keterampilan sains, maka dengan menggunakan pembelajaran ini dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui pengalaman yang siswa lakukan secara langsung. Lain halnya dengan itu, dalam penerapan model inkuiri terbimbing terdapat kesulitan bagi siswa dalam meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah atau *scientific reasoning*, sehingga selama dalam proses pembelajaran diperlukan bantuan.

2.4 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

- a. Ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan *Scientific Reasoning* siswa yang diajar menggunakan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan dengan memberikan perlakuan untuk menganalisis perbedaan keterampilan *scientific reasoning* dalam model inkuiri terstruktur pada kelas kontrol dan inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen. Perbedaan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah keterampilan penalaran siswa yang ditunjukkan oleh perbandingan perolehan skor kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan adalah SMA Negeri Arjasa Jember. Penelitian dilakukan pada peserta didik kelas X pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari 2020. Alasan yang digunakan peneliti memilih SMA Negeri Arjasa Jember sebagai tempat penelitian yaitu SMA Negeri Arjasa Jember menerapkan kurikulum 2013.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun penentuan populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Populasi Penelitian

Creswell (2015) menyatakan populasi merupakan sekelompok individu yang memiliki karakteristik yang sama. Sedangkan populasi penelitian adalah sekelompok individu dengan karakteristik hampir sama, sehingga dapat diidentifikasi oleh peneliti (Creswell, 2012). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X IPA SMAN Arjasa Jember tahun ajaran 2019/2020.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan subkelompok dari target populasi yang direncanakan peneliti untuk diteliti (Creswell, 2015). Sampel ditentukan untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam jenis penelitian ini tidak dilaksanakan secara acak (Creswell, 2012). Pengambilan sampel dilaksanakan dengan metode *purposive sampling* yaitu dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi berdasarkan atas adanya tujuan tertentu. Jenis pengambilan sampel ini pernah digunakan oleh Rasyidah (2018) dalam penelitiannya. Pada kelas kontrol pembelajaran dilaksanakan dengan model inkuiri terstruktur dan kelas eksperimen pembelajaran dilaksanakan dengan model inkuiri terbimbing.

3.4 Definisi Operasional Variabel

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu tingkatan model inkuiri, yaitu inkuiri terstruktur dan inkuiri terbimbing yang dapat didefinisikan sebagai pemberian bimbingan yang dilakukan oleh guru kepada siswa untuk menuntun siswa menyelesaikan tugas yang diberikan.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan *scientific reasoning*. Keterampilan *scientific reasoning* dapat didefinisikan sebagai serangkaian dari proses berpikir sistematis dengan mengevaluasi argumen, menguji hipotesis, mengumpulkan bukti, membuat kesimpulan maupun keputusan.

3.5 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Posttest-Only Design* (*Posttest only*) untuk keterampilan *scientific reasoning*. Pendekatan desain *post-test* ini menerapkan pada desain kuasi eksperimen.

Gambar 3.1 Rancangan penelitian untuk *Scientific Reasoning*

<i>Posttest- Only Design</i>		Waktu →
Grup Kontrol	Inkuiri Terstruktur	<i>Posttest</i>
Grup Eksperimen	Inkuiri Terbimbing	<i>Posttest</i>

(Creswell, 2015)

Pemberian *post-test* pada akhir kegiatan akan dapat menunjukkan seberapa jauh akibat perlakuan. Perbedaan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol akan memberikan gambaran akibat adanya perlakuan (Yusuf, 2017).

3.6 Langkah-Langkah Penelitian

Susunan langkah-langkah eksperimen yang dilakukan adalah sebagai berikut

1. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
2. Melakukan persiapan surat perizinan berupa pengantaran observasi dan penelitian dari pihak FKIP Universitas jember. Setelah mendapatkan surat izin dari pihak FKIP, kemudian memberikan surat kepada pihak sekolah sebagai izin penelitian.
3. Melaksanakan observasi di sekolah yang dituju untuk melakukan pengumpulan data terkait kegiatan pembelajaran yang biasa dilaksanakan melalui wawancara dengan guru fisika.
4. Menentukan sampel sampel penelitian, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.
5. Melaksanakan penelitian.
6. Melaksanakan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
7. Melaksanakan wawancara dengan beberapa siswa untuk mengetahui respon mereka terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.
8. Mengelola dan menganalisis data yang diperoleh dari penelitian. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan SPSS.
9. Membahas hasil penelitian.
10. Setelah didapatkan hasil analisis data, selanjutnya dilaksanakan pembahasan untuk menjelaskan hasil-hasil penelitian, apakah penelitian berhasil atau

masih terdapat kekurangan-kekurangan sehingga hasil penelitian tidak sesuai dengan hipotesis yang diberikan.

11. Menarik kesimpulan. Penarikan kesimpulan penelitian diperoleh dari hasil pembahasan yang berdasarkan pada rumusan permasalahan.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan ada dua yaitu teknik tes dan teknik angket. Teknik tes digunakan untuk mendapatkan data primer. Teknik tes merupakan cara untuk mendapatkan nilai yang berbentuk tugas yang dikerjakan oleh siswa dan menghasilkan nilai prestasi yang mampu dijadikan sebagai pembandingan dengan nilai yang dicapai siswa lain ataupun nilai dari standar yang ditetapkan. Pada penelitian ini peneliti mengadakan satu kali tes yaitu *post-test* yang dilakukan pada akhir penelitian dengan tujuan untuk mengetahui dan mendapatkan data kemampuan akhir (*post-test*) dari keterampilan *scientific reasoning* siswa, sehingga peneliti harus menyiapkan soal-soal *post-test*.

Teknik yang kedua yaitu teknik angket yang digunakan untuk mendapatkan data sekunder. Teknik angket merupakan teknik pengumpulan data pendukung yang diberikan kepada siswa sebagai objek penelitian sekaligus responden penelitian. Angket merupakan pengumpulan data yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa sebagai hasil respon mereka terhadap perlakuan peneliti. Angket digunakan untuk menunjang keberhasilan dari perlakuan pada peneliti. Keberhasilan ini dapat dilihat dari prosentase jawaban siswa yang tercantum.

Teknik pengumpulan data dapat diketahui melalui instrumen dari pengumpulan data. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data ini terdiri dari :

- a. Soal *post-test* yang berisi soal-soal yang digunakan untuk mengetahui hasil kemampuan akhir yang telah dilakukan dengan bahan ajar LKS terhadap *scientific reasoning* siswa.

3.8 Teknik Analisis Data

1. Uji Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2015). Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data dalam variabel yang dilihat dari nilai rata-rata (mean), nilai minimum, nilai maksimum dan standar deviasi.

Untuk memastikan hasil penilaian maka dapat diukur dengan kriteria-kriteria yang berada pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria keberhasilan Penelitian

Nilai	Kategori
< 60	Kurang
60 – 75	Cukup
76 – 90	Baik
90 <	Sangat Baik

2. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas data merupakan uji untuk mengetahui distribusi kenormalan suatu sampel. Uji normalitas menggunakan program SPSS dengan cara Kolmogorov-Smirnov dimana yang menjadi dasar keputusannya yaitu Jika nilai Sig. > 0,05 maka data penelitian terdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai Sig. < 0,05 maka data penelitian tidak terdistribusi normal.

3. Uji Hipotesis

Setelah melakukan Uji Normalitas data maka selanjutnya dilakukan uji Hipotesis dengan Uji T-test

a) Hipotesis statistik

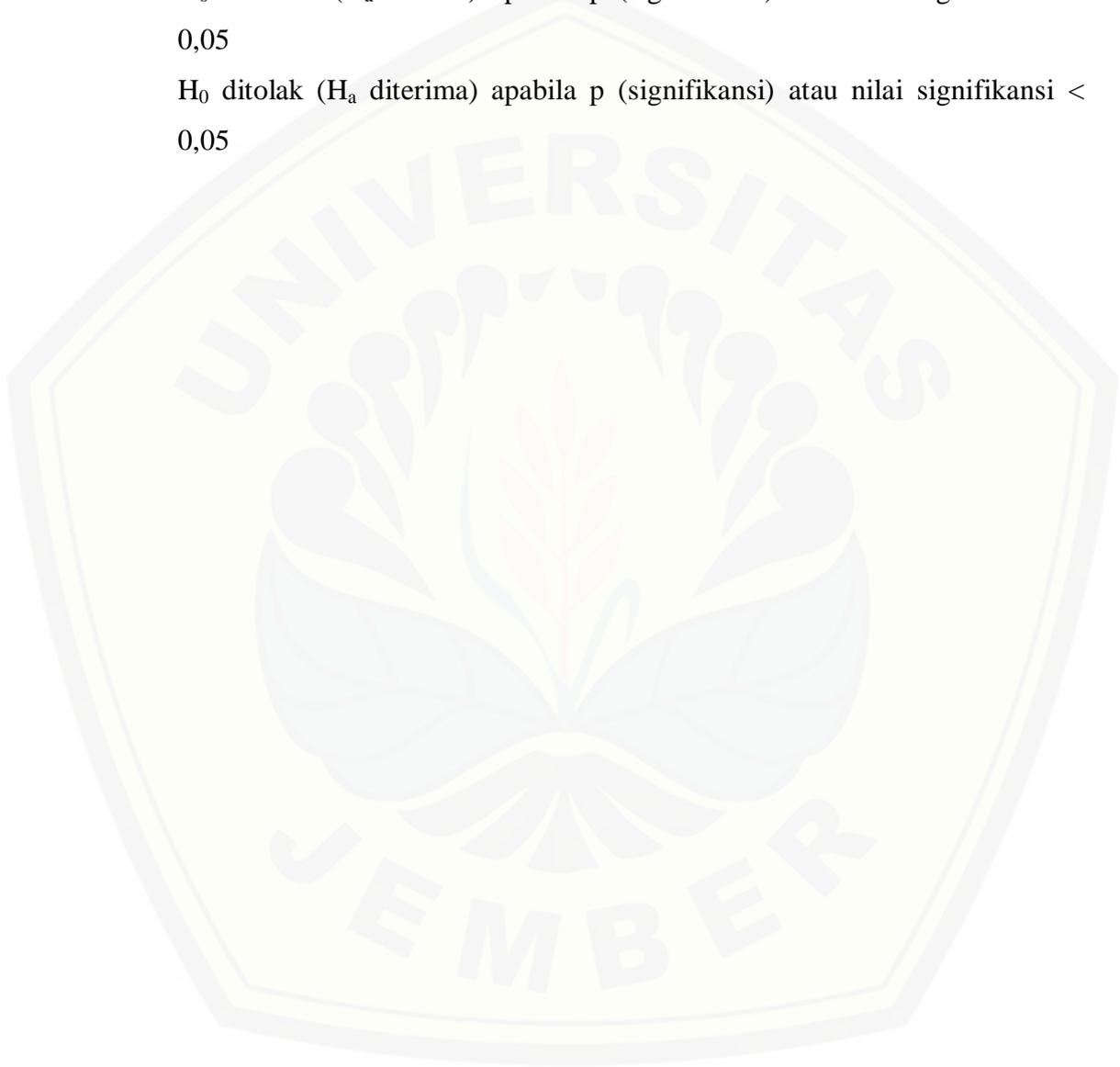
1. H_0 = Nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas kontrol

2. H_a = Nilai rata-rata ketrampilan penalaran ilmiah siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai rata-rata ketrampilan penalaran ilmiah siswa kelas kontrol

b) Kriteria pengujian statistik

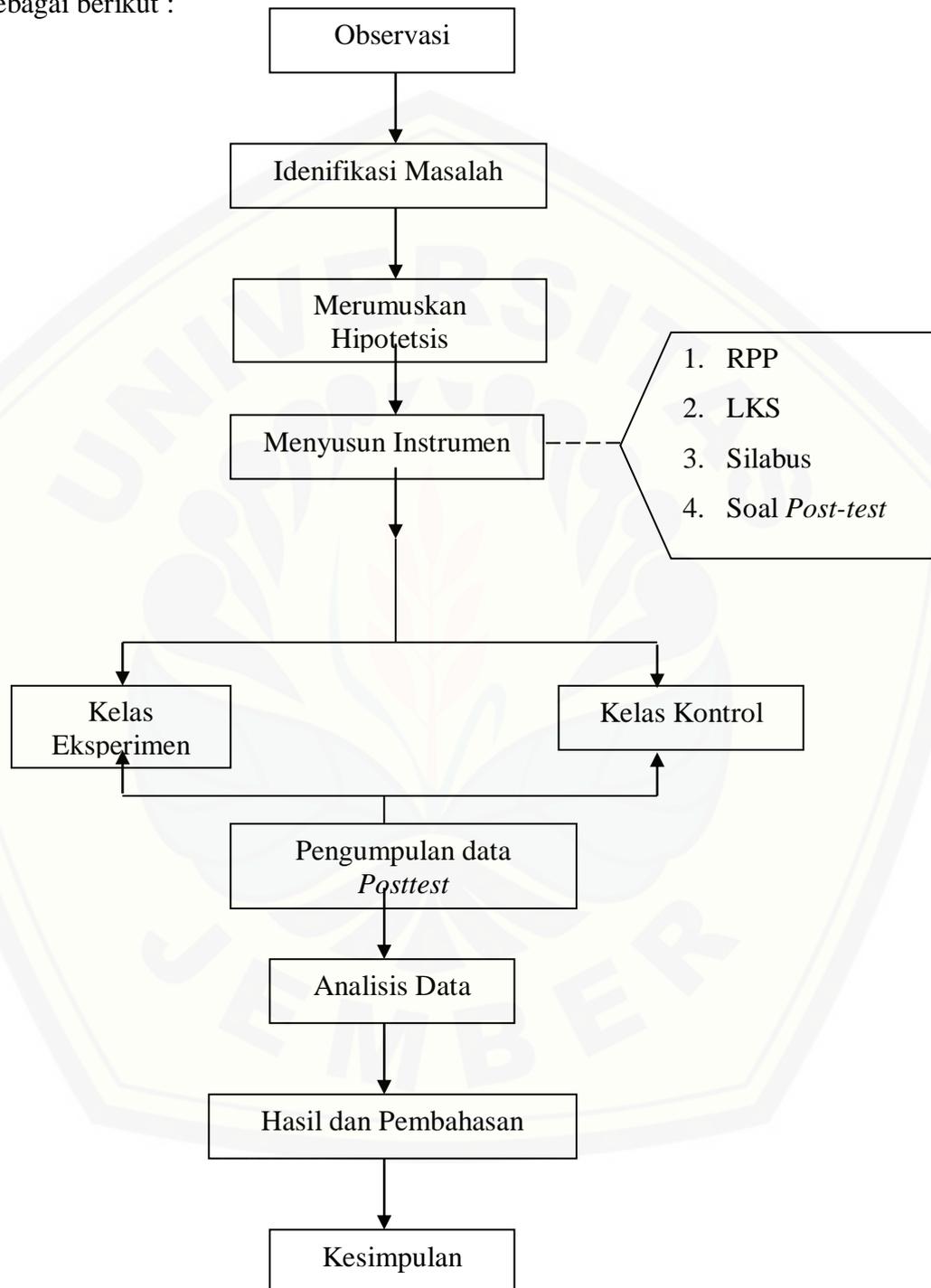
H_0 diterima (H_a ditolak) apabila p (signifikansi) atau nilai signifikansi $> 0,05$

H_0 ditolak (H_a diterima) apabila p (signifikansi) atau nilai signifikansi $< 0,05$



3.9 Kerangka Alur Penelitian

Adapun kerangka alur penelitian yang dilakukan oleh peneliti dirancang sebagai berikut :



Gambar 3.2 Kerangka Alur Penelitian.

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan beberapa kesimpulan, diantaranya yaitu sebagai berikut:

- a. Pembelajaran fisika pada keterampilan *scientific reasoning* siswa SMA dengan model inkuiri terbimbing dikategorikan baik yaitu nilainya termasuk dalam kategori baik.
- b. Pembelajaran fisika pada keterampilan *scientific reasoning* dengan model inkuiri terstruktur dikategorikan cukup yaitu nilainya termasuk dalam kategori cukup.
- c. Ada perbedaan yang signifikan terkait hasil tes keterampilan *Scientific Reasoning* siswa yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran diantaranya sebagai berikut:

1. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat dijadikan alternatif bagi guru untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika di kelas untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah.
2. Bagi peneliti lain diharapkan mampu memberikan solusi mengenai lemahnya *scientific reasoning* dengan jenis model pembelajaran yang lainya atau mengkombinasikan dengan bantuan yang lainya.
3. Penelitian ini hendaknya diharapkan mampu menjadi masukan bagi peneliti lain untuk penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda atau materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Subiki, dan B. Supriyadi. 2018. Identifikasi kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific Reasoning*) siswa SMA di Kabupaten Jember pada pokok bahasan dinamika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*. ISSN : 2527-5917. 3. Universitas Jember.
- Aji, S. D, Hudha, M. N & Rismawati, A. Y. 2017. Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *Science Education Journal*, 1(1): 36-51.
- Aji, S. D., Hudha, M. N., & Permatasari, A. 2016. Authentic problem based learning (APBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*. 3: 299-302.
- Amalia, R. H., I K. Mahardika, dan A.A. Gani. 2016. Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* dengan pendekatan *SETS* terhadap hasil belajar fisika siswa SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(2): 105-121.
- Amijaya, L. S., A. Ramdani, dan I. W. Merta. 2018. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Pijar MIPA*. 13(2): 94-99.
- Amri, S., dan I K. Ahmadi. 2010. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
- Andrini, V S. 2016. The Effectiveness of Inquiry Learning Method to Enhance Students' Learning Outcome: A Theoretical and Empirical Review. *Journal of Education and Practice*. 7 (3): 38-42.
- Annisa, N. H., dan Sudarmin. 2016. Pengaruh pembelajaran guide inquiry berbantuan diagram vee terhadap keterampilan generik sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 10(1) : 1692-1701.
- Arends, R. I. 2013. *Belajar untuk Mengajar*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Banchi H., & Bell R. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*. 46(2), 26-29.
- Bell, R. L., L. Smetana, dan I. Binns. 2005. Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*. 72(7): 30-33.
- Colburn, A. 2000. An Inquiry Primer. *Science Scope*: 42-44.

- Cresswell, J. W. 2012. *Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative Research Fourth Edition*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Cresswell, J. W. 2015. *Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative Research Fourth Edition*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Darmadi. 2017. *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Daryanti, E. P., Y. Rinanto, dan S. Dwiastuti. 2015. Peningkatan kemampuan penalaran ilmiah melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi sistem pernapasan manusia. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Tahun III. 2* : 163-168.
- Eggen, P. dan D. Kauchak. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Indeks.
- Erlina, N., Supeno, dan I. Wicaksono. 2016. Penalaran Ilmiah dalam pembelajaran fisika. *Prosiding Seminar Nasional (2016)*. ISBN : 978-602-72071-1-0 Januari 2010. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya (UNESA), Indonesia.
- Giancoli, D. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Gunawan. 2015. *Model Pembelajaran Sains Berbasis ICT*. Mataram: FKIP UNRAM.
- Han, J. 2013. Scientific Reasoning: Research, Development, and Assessment. *The Ohio State University*.
- Hanafiah, N. dan S. Cucu. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hanson, S.T. 2016. The Assessment of *Scientific Reasoning* Skills of High School Science Student: A Standardized Assessment Instrumen. Thesis and Dissertations. Paper 506.
- Joyce & Weil. (2003). *Model of teaching (3rd ed)*. New Delhi: Prentice Hall of India Private Limited.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. 2009. *Model-model Pembelajaran*, Edisi Delapan. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Koenig, K., M. Schen, and L. Bao. 2012. Explicitly Targeting Pre-service Teacher Scientific Reasoning Abilities and Understanding of Nature of Science through an Introductory Science Course. *Science Educator*. Vol.21(2).

- Kostelníková, M., & Ožvoldová, M. (2013). Inquiry in Physics Classes by Means of Remote Experiments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. (89): 133–138.
- Lai, E. R., dan Viering, M. 2012. *Assessing 21 st century skill: integrating reseach finding*. Pearson.
- Lee, C.-Q., & She, H.-C. (2010). Facilitating Students' Conceptual Change and Scientific Reasoning Involving the Unit of Combustion. *Research Science Education*. 40: 479-504.
- Metallidou, P., E. Diamantidou, E. Konstantinopoulou, and K. Megari. 2012. Changes in Childer's Beliefs about Everyday Reasoning: Evidence from Greek Primary Students. *Australian Journal of Educational & Devlopmental Phychology*. Vol. 12: 82-92
- Mulyono. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Malang : UIN Maliki Press.
- Nurhayati., L. Yuliaty, dan N. Mufti. 2016. Pola penalaran ilmiah dan kemampuan penyelesaian masalah sistesis fisika. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 1(8) : 1594-1597.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Results: Exchellence and Equity in Education (Volume I)*, PISA, OECD Publising.
- Pelger, S., Nilson., P. 2015. Popular Science Writing to Support Students' Learning of Science and Scientific Literaly. *Research in Science Education*. 46(3) : 439-456.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016. *Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar*. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 953. Jakarta.
- Pyatt, Kevin dan R. Sims. 2012. Virtual and physical experimentation in inquiry-based science labs: attitudes, performance and access. *Journal of Science Education and Technology*. 21(1): 133-147.
- Rahmatiah, R., S. Koes. H dan S. Kusairi. 2016. Pengaruh *scaffolding* konseptual dalam pembelajaran *group investigation* terhadap prestasi belajar fisika SMA dengan pengetahuan awal berbeda. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(2): 45-54.
- Rahyubi, H. 2012. *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Bandung: Nusa Media.
- Rasyidah, K., Supeno, Maryani. 2018. Pengaruh *guided inquiry* berbantuan *phet simulation* terhadap hasil belajar siswa SMA pada pokok bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7(2): 129-134.

- Sadeh, I., dan M. Zion. 2012. Which type of inquiry project do high school biology students prefer: open or guided. *Research in Science Education*. 42: 831-848.
- Sani, A. R. 2015. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Beorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Santiasih, N. L., A. A. I. N. Marhaeni, dan I. N. Tika. 2013. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar IPA siswa kelas V SD No. 1 Kebodongan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Bandung Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 3: 1-11.
- Shofiyah, N., Z. A. I. Supardi, dan B. Jatmiko. 2013. Mengembangkan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) siswa melalui model pembelajran 5e pada siswa kelas X SMAN 15 Surabaya. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1): 83-87.
- Siagian, H., dan Z. R. Simatupang. 2017. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi animasi flash terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok fluida dinamis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*. 23(1) : 47-54.
- Silitonga, P., Harahap, M. B., dan D. 2016. Pengaruh model pembelajaran inquiry training dan kreativitas terhadap keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1).
- Simbolon, D. H., dan Sahyar. 2015. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Pendidikan dan kebudayaan*. 21(3) : 299-315.
- Sinaga, K., & Harahap, M. B. 2015. Pengaruh model pembelajaran *inquiry training* menggunakan *macromedia flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok pengukuran di kelas X IPA semester I MAN Lubuk Pakam. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 3-9.
- Smithenry, D. W. 2010. Integrating guided inquiry into a traditional chemistry curricular framework. *International Journal of science Education*. 32(13): 1689-1714.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.

- Trna, J., E. Trnova, dan J. Sibor. 2012. Implementation of inquiry-based science education in science teacher training. *Journal of Education and Instructional Studies*. 2(4): 199-209.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. 2003. Jakarta.
- Viyanti., Cari, W. Sunarno, N. S. Aminah, dan Z. Prasetyo. 2015. Analisis aktivitas pembelajaran inkuiri terbimbing siswa di kota Bandar Lampung. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2(2): 204-209.
- Yamin, M. 2015. *Teori dan Metode Pembelajaran : Konsepsi, Strategi dan Praktik Belajar yang Membangun Karakter*. Malang : Madani.
- Yusuf, A. Muri. 2017. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.
- Zimmerman, C. 2000. The development of scientific reasoning skills. *Development Review*. 140: 99-149.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Nama : Ana Khoiryatunisa
 NIM : 160210102107
 RG : 1

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	METODE PENELITIAN
Keterampilan <i>Scientific Reasoning</i> Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Pembelajaran Inkuiri ditinjau Berdasarkan Level Inkuiri	<p>1. Mengetahui keterampilan <i>Scientific Reasoning</i> siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terstruktur.</p> <p>2. Mengetahui keterampilan <i>Scientific Reasoning</i> siswa SMA dalam pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing.</p>	<p>Variabel Bebas: Model pembelajaran Inkuiri Terstruktur dan Inkuiri Terbimbing.</p> <p>Variabel Terikat: keterampilan <i>Scientific Reasoning</i></p>	<p>1. Data primer dengan teknik <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>.</p> <p>2. Data sekunder dengan teknik angket.</p>	<p>a. Jenis penelitian: eksperimen (<i>Quasi Eksperiment</i>)</p> <p>b. Desain penelitian: <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i></p> <p>c. Sampel penelitian: <i>Purposive sampling</i></p> <p>d. Tempat Penelitian : SMAN Arjasa Jember</p> <p>e. Metode pengumpulan data: Teknik tes dan wawancara.</p>

	3. Mengkaji perbedaan keterampilan <i>Scientific Reasoning</i> antar siswa yang menggunakan model inkuiri terstruktur dengan model inkuiri terbimbing.			f. Analisis data: Uji normalitas dan Uji hipotesis dengan Uji <i>t-test</i>
--	--	--	--	---

LAMPIRAN B.**DATA HASIL PENELITIAN SCIENTIFIC REASONING**

KELAS EKSPERIMEN		KELAS KONTROL	
Nama	Nilai <i>Post-test</i>	Nama	Nilai <i>Post-test</i>
AGRIPPIN PARHABISTMA KHAIRADA	50	ACHMAD ERIC IRAWAN	50
AHMAD FATHAN FARGHANI	80	AMANDA DARAPUSPITA FAUZIYAH	40
AHMAD IHSAN	40	AMIRA HILWA RAMADANI	40
AHMAD SOFIYAN	30	ANANDA FIRLIANTI RAMADHANI	40
ANANDA DEWI AYULIASARI	80	ARINI ARIFA FIRDAUSIAH	40
CAESAR ROBY NUR MARTENANG	50	AURIEL NASHIH KHAFIYANTO	50
CHOFIFAH INDAR PARASWATI	50	AZAHRA AINURINSHA MAWARDA	50
CLARA APRILIA DAMAYANTI	60	DHIMAS AGENG SYAHPUTRO	30
DANNA TRIE SETYA ADI WIJAYA	50	FADHIL NOOR MUHAMMAD IBNU AL FAJR	20
DWEKE KENSHA JENIAR	70	FEBRI DWIYAN PRASETYO	50
GABRIEL MALDINI SIMANJUNTAK	70	H Aidar AKMAL AZHARI	40
GALIH ALAMSYAH AL AYYUBI	50	HEGGY DESMALIA	60
IKE NUR HASANAH	40	HIDAYATUL NURFAIDA	60
IMEL MERINDA IMAYANTI	50	IKE TRIWULANDARI	60
M. SEPTA EKA FAUZI	60	JAMES ARYA SAPUTRA	20
MARIYATUL QIPTIYAH KHOIRUN NISA'	70	LAILATUS SYA'DIAH	50
MARTA KARIZAH SEJATI	40	MAHARDHIKA	20
MOCH. ALFIANSYAH	30	MOHAMMAD FIRZA	40
MOCH. ROFIAT	60	MUFLIH ISTIQLAL	30
MOCH. SOFYAN ATSORI	50	NADZI ROTUL MUNAWAROH	50
MUHAMMAD MAHTUN NADHIF	50	NAFILATUL JANNAH	60
MUHAMMAD NAUFAL ANWAR	40	NEVIA RAHMAWATI	40
NABILAH AULIA NUR FAIZAH	70	QORINA NANDITA INSANI	30
NUZHULA SELFYNA RAHMA	50	RACHMAD GUSTI ADITYA WAHYUDI	30
SATRIO RAMADHAN RAHMADI	80	RAGIEL CHYNTIA RACHMA	50
SERLI ANDRIA AGUSTIN	50	RAHMAD NUR WAHID	30
SETYANINGRUM NAWANG WULAN	60	RISKA HANDAYANI	50
SILVIA HANI FAUZIAH	50	RISKI DWI MAULANA	30
SITI FIRDA ERIKA SANTI	30	RUSFI NURFASI BUDIMAN	60
SITI FIRDAUS MAHARANI	60	SAFI'UDIN	50
SRI WULAN NURNAINI	30	SEPTO HENDRIKA	50
SULFAUNSI LAH	80	SERA AMELIA NOER JANNAH	60

VANIA IRVIA PUTRI	60	SHINTA PERMATA DEWI	70
YULIA NURAINI CAHYAWATI	50	WAHYU YUDA WIRAWAN	50
ZAHRA NABILA	60	ZAHRA SALSABILA BERLIANA	50

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	35	35
Nilai Terendah <i>Post-test</i>	30	20
Nilai Tertinggi <i>Post-test</i>	80	70
Rata-rata	54,29	44,29
Standar Deviasi	16,610	12,899

LAMPIRAN C. UJI HIPOTESIS

C.1 Uji Statistik Deskriptif

Uji statistik deskriptif dilakukan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul dalam variabel yang dilihat dari nilai rata-rata (mean), nilai minimum, nilai maksimum dan standar deviasi. Uji statistik deskriptif dilakukan pada SPSS 23. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

1. Membuka lembar kerja *Variable View* pada SPSS 23, lalu buatlah variabel : pada bagian *Name* tuliskan kontrol atau eksperimen, bagian *decimals* ubah menjadi angka 0, bagian *Label* tulis kelas kontrol atau kelas eksperimen dan bagian *Measure* pilih scale.
2. Memasukan semua data pada *data view*
3. Dari baris menu
 - a. Pilih menu *Analyze*, pilih sub menu *Descriptive Statistic*, lalu pilih *Descriptive*
 - b. Masukan variabel nilai pada kolom *Variabel*
 - c. Tekan Ok

Hasil uji statistik deskriptif

Descriptive Statistics									
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
kontrol	35	50	20	70	1550	44,29	2,180	12,899	166,387
Eksperimen	35	50	30	80	1900	54,29	2,470	14,610	213,445
Valid N (listwise)	35								

Keterampilan *scientific reasoning* kelas eksperimen dapat diuraikan sebanyak 35 siswa, dan dapat diketahui nilai terendah kelas eksperimen yaitu 30, dan nilai terbesar adalah 80. Adapun nilai range sebesar 50 dan nilai sum yaitu

1900 dengan rata-rata nilai dari 35 siswa atau mean sebesar 54,29 dengan standar deviasi sebesar 14,610. Keterampilan *scientific reasoning* kelas kontrol dapat diuraikan sebanyak 35 siswa, dan dapat diketahui nilai terendah adalah 20, dan nilai terbesar adalah 70. Adapun nilai range sebesar 50 dan nilai sum yaitu 1550 dengan rata-rata nilai dari 35 siswa atau mean sebesar 44,29 dengan standar deviasi sebesar 12,899.

C.2 Uji Normalitas Keterampilan *Scientific Reasoning*

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogrov sirnov* pada SPSS 23. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja *Variabel View* pada SPSS 23, kemudian buatlah data variabel tersebut
 - a. Variabel pertama : Kelas eksperimen
Tipe data : Numeric, width 8, decimal place 0
 - b. Variabel kedua : kelas kontrol
Tipe data : Numeric, width 8, decimal place 0
2. Memasukan sema data pada *data view*
3. Dari baris menu :
 - a. Pilih menu *Analyze* → pilih sub menu *Nonparametric Test* → pilih *Legacy Dialogs*
 - b. Pilih *1-Sample K-S* → klik variabel atas kelas eksperimen dan kelas kontrol → pindahkan ke *Test variable list*
 - c. Centang *Descriptive* pada *Option* dan centang normal pada *test distribution* → lalu klik OK

Hasil analisis data uji normalitas adalah sebagai berikut :

Hasil uji normalitaas data *scientific reasoning* siswa

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		35	35
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	54,29	44,29
	Std. Deviation	14,610	12,899
	Most Extreme Differences		
	Absolute	,187	,214
	Positive	,187	,129
	Negative	-,156	-,214
Test Statistic		,187	,214
Asymp. Sig. (2-tailed)		,003 ^c	,000 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Berdasarkan uji *Kolmogorov smirnov* menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* pada kelas eksperimen adalah 0,003 dan kelas kontrol 0,000. Nilai *Sig. (2-tailed)* memiliki nilai yang lebih rendah dari batas syarat minimal data normal pada uji normalitas yaitu 0,05 maka kelas eksperimen $0,003 < \text{batas minimum } 0,05$ dan kelas kontrol $0,000 < 0,05$. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan hasil data *scientific reasoning* siswa pada penelitian ini menunjukkan data penelitian tidak terdistribusi normal. Maka dari itu untuk analisis uji beda yang digunakan untuk mengetahui perbedaaan antara kelas eksperimen dan kontrol setelah diberi perlakuan adalah *Non Parametrics Test – Mann Whitney U Test*.

C.3 Uji Beda *Scientific Reasoning* Siswa

Uji beda dilakukan untuk mengetahui apakah data pada kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol atau tidak. Uji beda dilakukan menggunakan uji *Mann Whitney U* pada SPSS 23. Langkah –langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja *Variabel View* pada SPSS 23, kemudian buatlah data variabel tersebut
 - a. Variabel pertama : Nilai

Tipe data : Numeric, width 8, decimal place 0

b. Variabel kedua : Kelas

Tipe data : Numeric, width 8, decimal place 0, value: 2. Yaitu: 1= eksperimen; 2= kontrol

2. Memasukan semua data pada *data view*

3. Dari baris menu :

a. Pilih menu *Analyze* → pilih sub menu *Nonparametric Test* → lalu pilih *Legacy Dialogs* → *2 Independents Samples*

b. Masukkan variabel nilai pada kolom *Variable*, dan kelas pada kolom *grouping variable* → kemudian isi *group 1* dengan 1, dan *group 2* dengan 2.

c. Pada kolom *test type* centang pada *Mann Whitney U* → klik Ok

Hasil analisis data untuk uji beda adalah sebagai berikut:

Hasil uji beda *scientific reasoning*

	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai	Kontrol	35	29,20	1022,00
	eksperimen	35	41,80	1463,00
	Total	70		

	Nilai
Mann-Whitney U	392,000
Wilcoxon W	1022,000
Z	-2,663
Asymp. Sig. (2-tailed)	,008

a. Grouping Variable: kelas

Pada analisis uji beda keterampilan *scientific reasoning* siswa dilakukan dengan uji *Nonparametric Mann-Whitney test* untuk pengambilan keputusan.

a. Hipotesis untuk menguji kedua varians yaitu:

H_0 = Nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas kontrol

H_a = Nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas kontrol

Dengan pengambilan keputusan

H_0 diterima (H_a ditolak) apabila p (signifikansi) atau nilai signifikansi $> 0,05$

H_0 ditolak (H_a diterima) apabila p (signifikansi) atau nilai signifikansi $< 0,05$

b. Keputusan

Keterampilan *scientific reasoning* siswa berdasarkan hasil uji beda 4 dapat diketahui bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* yaitu sebesar 0,008. Berdasarkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,008 lebih kecil daripada 0,05 atau $0,008 < 0,05$ sehingga dapat diambil keputusan H_0 ditolak, maka dapat diartikan adanya perbedaan yang signifikan diantara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mempunyai arti bahwa “keterampilan *scientific reasoning* siswa di kelas eksperimen berbeda atau lebih tinggi daripada keterampilan *scientific reasoning* siswa di kelas kontrol” adalah benar.

LAMPIRAN D.

SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri Arjasa Jember

Kelas /Semester : X/2

Kompetensi Inti

- KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI. 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI. 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI. 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah</p>	<p>Hukum Newton:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum Newton tentang gerak • Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> - Menemukan indikator dari kompetensi dasar materi hukum newton melalui penjelasan visual pada power point. - Memecahkan masalah materi hukum newton yang tercantum pada LKS untuk meningkatkan kemampuan <i>scientific reasoning</i>. - Menyimpulkan jawaban permasalahan dengan arahan dan bimbingan. <p>Mengintepretasikan jawaban permasalahan pada kolom jawaban LKS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memaparkan hasil interpretasi jawaban permasalahan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tes tertulis sesuai indikator kompetensi dasar yang digunakan. (essay) - Penilaian laporan permasalahan yang diselesaikan dengan eksperimen dan menggunakan LKS yang disiapkan oleh guru. 	<p>4 x 3JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buku SMA FISIKA Jilid 1, pusat perbukuan. - LKS Hukum Newton

LAMPIRAN E.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMAN Arjasa Jember Mata Pelajaran : Fisika Kelas/Semester : X/Genap Materi Pokok : Hukum Newton Alokasi Waktu : 4 x 3 JP	Sumber Belajar : - Buku Fisika SMA Kelas X - LKS - Gambar/Video Hukum Newton
Kompetensi Dasar : KD 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah	Alat dan Bahan : Alat umum : LCT + Laptop Alat praktis : - Alat tulis - Gelas kaca - Kertas HVS - Meja
Tujuan Pembelajaran : Melalui kegiatan praktikum, peserta didik secara berkelompok dengan teliti dan bekerja sama untuk menyelidiki hukum newton (I,II, dan III), menyimpulkan faktor yang mempengaruhi hukum newton dengan tepat serta menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki hukum newton dengan bantuan literasi informasi	Penilaian : - Penugasan - Tes tertulis
Kegiatan Pembelajaran : a. Pendahuluan Guru membuka pembelajaran dengan berdoa, mengecek kehadiran peserta didik. Memberikan motivasi tentang pentingnya materi. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian. b. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> <i>Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah</i> Guru memberikan penjelasan singkat dan mempersilahkan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan. <i>Merencanakan dan memprediksi hasil</i> Peserta didik merancang rumusan masalah dalam melakukan eksperimen. <i>Penyelidikan untuk pengumpulan data</i> Peserta didik secara berkelompok melakukan investigasi permasalahan dan belajarkan memecahkan masalah. <i>Interprestasi data dan mengembangkan kesimpulan</i> Tiap kelompok membuat catatan dan mempresentasikan hasil pengamatan kepada rekannya di depan kelas secara acak. <i>Melakukan refleksi</i> Peserta didik melakukan refleksi atau menarik kesimpulan pada pengetahuan yang baru mereka temukan. c. Kegiatan Penutup Guru bersama peserta didik membuat rangkuman singkat dan guru memberikan penugasan terkait hukum newton.	Model Pembelajaran Inkuiri

LAMPIRAN F.**Format Penilaian Pertemuan 1**

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

Topik/Materi : Hukum Newton

Sub Topik/Sub Materi : Hukum 1 Newton

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

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

Topik/Materi : Hukum Newton

Sub Topik/Sub Materi : Hukum 1 Newton

Indikator :

1. Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda.

Lembar Penilaian

NO	NAMA	NILAI	
		ESSAY	
		Jawaban	Alasan
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

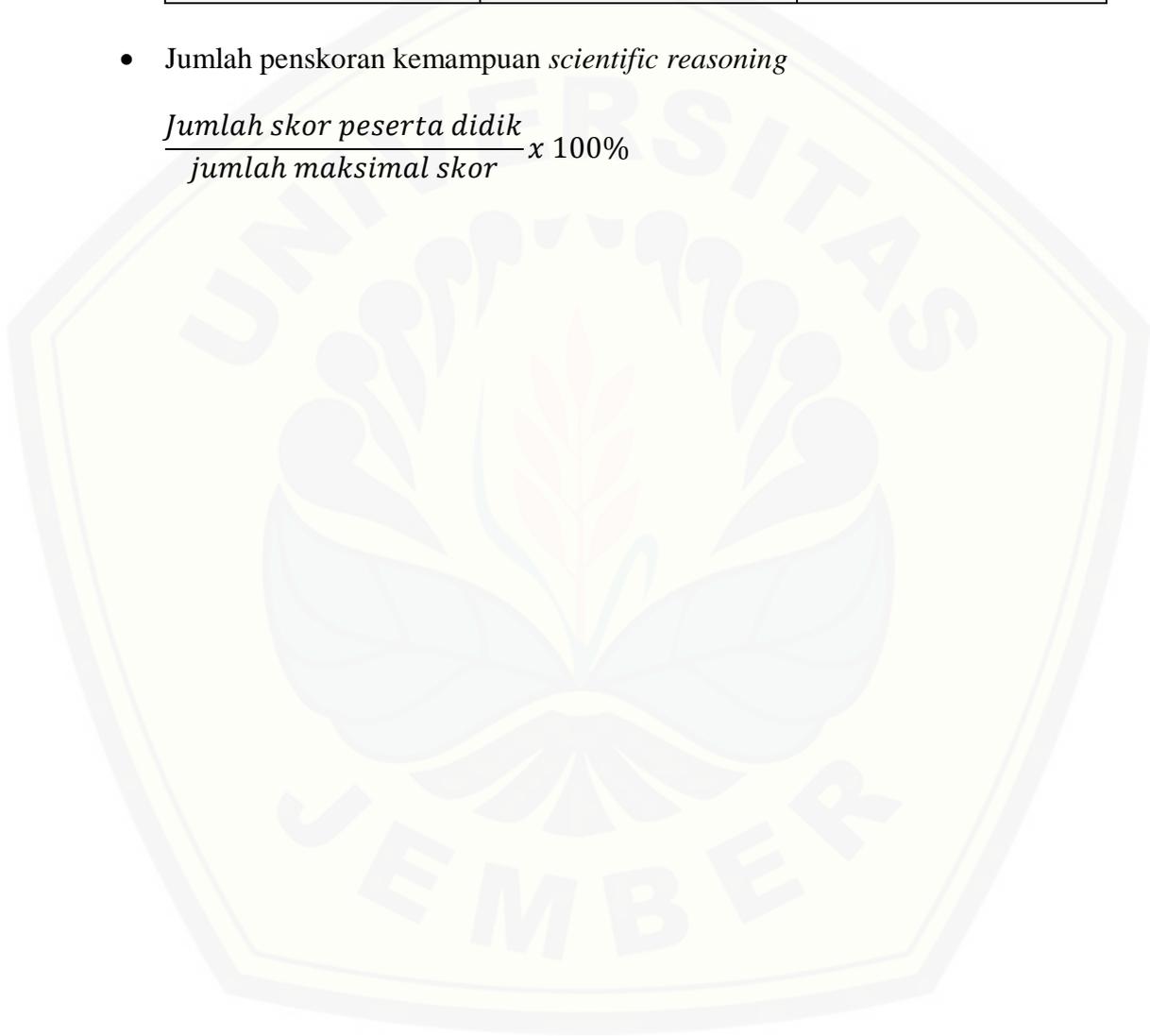
LAMPIRAN G.**Rubrik Penilaian Pre Test dan Post Test**

- Penskoran kemampuan *scientific reasoning* untuk *Pre-Test* dan *Post test*

Jawaban	Penalaran	Total Skor
Salah	Salah	0
Salah	Benar	0
Benar	Salah	0
Benar	Benar	1

- Jumlah penskoran kemampuan *scientific reasoning*

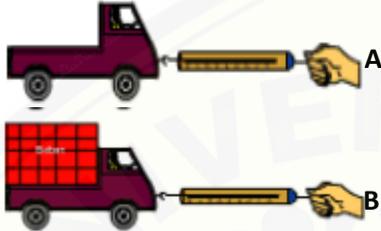
$$\frac{\text{Jumlah skor peserta didik}}{\text{jumlah maksimal skor}} \times 100\%$$

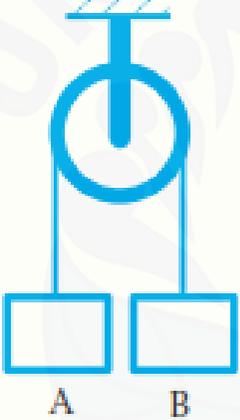


LAMPIRAN H. KISI-KISI DAN SOAL

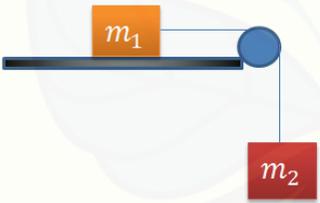
SOAL POST-TEST KETERAMPILAN *SCIENTIFIC REASONING*

No.	Jenis Penalaran	Klasifikasi	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
1.	Proporsional	C4	1	<p>Sebuah timba yang berisi semen mempunyai massa sebesar 10 kg. jika timba tersebut digantung seperti pada gambar di bawah ini</p>  <p>Analisis gaya yang bekerja pada gambar di atas! Berapakah besar gaya tegangan pada tali jika sistem dalam keadaan diam? Jika semen ditambahkan sebesar 3 kg berapakah tegangan tali yang diberikan agar sistem tetap dalam keadaan diam?</p>	<p>Gaya pada gambar di atas yaitu terjadi gaya tegangan pada tali, gaya berat, dan gaya gravitasi bumi</p> <p>Nilai besar tegangan pada tali jika sistem dalam keadaan diam pada saat timba bermassa 5kg</p> $\sum F = 0$ $T - w = 0$ $T = w$ $T = m \cdot g$ $T = 10 \cdot 10 = 100 \text{ N}$ <p>Besar tegangan tali jika timba bermassa 3kg</p> $\sum F = 0$ $T - w = 0$ $T = w$ $T = m \cdot g$ $T = 13 \cdot 10 = 130 \text{ N}$
2.		C4	2	<p>Dua buah truk mainan diberi gaya sebesar 30 N seperti pada Gambar di bawah ini.</p>	<p>Tidak, kedua truk tidak mempunyai kecepatan yang sama. Truk yang tidak bermuatan cenderung memiliki kecepatan yang lebih besar dibanding</p>

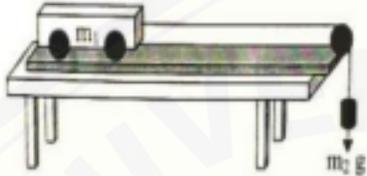
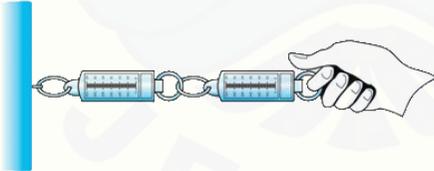
			 <p>Apabila pada truk B truk diberi muatan seperti pada Gambar. Apakah kedua truk tersebut mempunyai kecepatan yang sama? Jelaskan!</p>	<p>dengan truk yang memiliki muatan. Hal ini sesuai dengan Hukum ke 2 Newton yang berbunyi “percepatan sebuah benda yang diberi gaya adalah sebanding dengan besar gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda.</p>
3.	Korelasi	C4	<p>Sebuah benda diam tidak berada di atas lantai seperti Gambar di bawah ini</p>  <p>3</p> <p>Apabila massa benda A = 4 kg dan massa benda B = 6 kg. Samakah besar nilai gaya normal pada masing-masing kedua benda di atas? Bagaimana pengaruh massa terhadap gaya normal suatu benda? Jelaskan!</p>	<p>$m = 4 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}$ $W = m \cdot g = 4 \times 10 = 40 \text{ N}$ Sehingga $N - w = 0$ $N = W$ $N = 40 \text{ N}$ Pada benda B $m = 6 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}$ $W = m \cdot g = 6 \times 10 = 60 \text{ N}$ Sehingga $N - w = 0$ $N = W$ $N = 60 \text{ N}$ Gaya normal antara benda A dan B berbeda, semakin besar massa benda</p>

					semakin besar pula gaya normalnya
4.	Konservasi	C4	4	<p>Dua buah benda A dan benda B dengan massa $m_a = 4 \text{ kg}$ dan $m_b = 6 \text{ kg}$ dihubungkan dengan tali yang mempunyai nilai $T = 48 \text{ N}$ dilewatkan pada katrol sederhana licin seperti pada gambar di bawah ini</p>  <p>Apabila sistem semula diam dan kemudian dilepaskan dengan gaya gesek dan massa katrol diabaikan, benda manakah yang bergerak ke bawah? Mengapa? Apakah besarnya percepatan A dan percepatan B sama? Jelaskan! Dan buktikan secara matematis.</p>	<p>Setelah sistem dilepaskan maka benda B yang akan bergerak ke bawah sedangkan benda A akan bergerak ke atas karena massa B lebih besar daripada massa A</p> $W_a = m_a \cdot g = 4 \cdot 10 = 40 \text{ N}$ $W_b = m_b \cdot g = 6 \cdot 10 = 60 \text{ N}$ <p>Percepatan pada benda A :</p> $\sum F = m_a \cdot a$ $T - W_a = m_a \cdot a$ $T = W_a + m_a \cdot a$ $48 = 40 + 4 \cdot a$ $48 - 40 = 4 \cdot a$ $8 = 4 \cdot a$ $a = 2 \text{ m/s}^2$ <p>Percepatan pada benda B :</p> $\sum F = m_b \cdot a$ $W_b - T = m_b \cdot a$ $a = \frac{W_b - T}{m_b}$ $a = \frac{60 - 48}{6}$ $a = 2 \text{ m/s}^2$ <p>Percepatan kedua benda tersebut adalah sama karena pada hal ini massa katrol</p>

5.		C4	5	<p>Dua buah balok A yang bermassa 40 kg dan balok B yang mempunyai massa setengah dari balok A seperti pada gambar di bawah ini</p>  <p>Apabila kedua balok tersebut berada di atas permukaan licin dan didorong oleh gaya F sebesar 120 N dan menghasilkan percepatan sebesar 2 m/s, apakah terjadi gaya kontak antara A dan B ? Gambarkan gaya kontakannya! Samakah nilai gaya kontak balok A dan B ? Buktikan secara matematis!</p>	<p>tidak mempengaruhi sistem</p> <p>Iya, antara balok A dan balok B terdapat gaya kontak karena keduanya sama-sama dikenai gaya sebesar F. Gambar gaya kontak balok A</p>  <p>Gambar gaya kontak balok B</p>  <p>Gaya kontak yang ditinjau dari balok A</p> $\sum F = m \cdot a$ $F - F_{kontak} = m_a a$ $100 - F_{kontak} = 40 (2)$ $F_{kontak} = 120 - 80 = 40 \text{ N}$ <p>Gaya kontak yang ditinjau dari balok B</p> $\sum F = m \cdot a$ $F_{kontak} = m_b a$ $F_{kontak} = 20 (2) = 40 \text{ N}$
6.	Kontrol Variabel	C6	6	<p>Pada saat kegiatan percobaan mengenai gaya Hukum 1 Newton, terdapat pernyataan yang</p>	<p>Variabel terikat : keadaan/posisi gelas (jatuh/tidak)</p>

			<p>perlu dibuktikan yaitu “menganalisis konsep kelembaman pada benda”. Untuk membuktikan percobaan tersebut dilakukan percobaan dengan alat dan bahan berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. gelas 2. kertas <p>Dari percobaan di atas, manakah yang termasuk variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrolnya!</p> <p>Susunlah cara kerja percobaan tersebut agar dapat membuktikan pernyataan di atas!</p>	<p>Variabel bebas : kecepatan menarik kertas</p> <p>Variabel kontrol: massa gelas dan kertas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan gelas di meja 2. Tariklah kertas secara perlahan, amati yang terjadi <p>Ulangi tangkah 1-2 dengan menarik kertas dengan cepat</p>
7.	C3	7	<p>Dua buah balok dihubungkan seperti pada gambar di bawah ini</p>  <p>Untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan yang dapat dilakukan salah satunya adalah mengubah-ubah massa m_2 sedangkan m_1 dibuat tetap.</p> <p>Apakah yang berbeda dari m_1 apabila m_2</p>	<p>Yang berbeda dari m_1 setelah massa m_2 diubah-ubah adalah percepatan. Semakin besar massa maka percepatannya akan semakin berkurang.</p> <p>Yang termasuk variabel bebas : m_2</p> <p>Variabel terikat : a</p> <p>Variabel kontrol : m_1</p>

				dirubah-rubah massanya? Dari pernyataan tersebut. Manakah yang termasuk variabel bebas, terikat, dan kontrol?	
8.	Probabilistik	C4	8	<p>Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Hecan sedang menggunakan sepatu roda dan mendorong tembok ke depan. Namun, semakin besar gaya dorong Hecan terhadap tembok, maka semakin jauh Hecan terdorong ke belakang. Jelaskan kesimpulan tersebut menurut Hukum 3 Newton!</p>	<p>Semakin Hecan mendorong tembok dengan gaya yang besar, maka semakin jauh andi terdorong ke belakang karena adanya gaya aksi reaksi. Ketika orang tersebut memberikan gaya aksi maka akan timbul gaya reaksi yang besarnya sama namun arahnya berlawanan. Hal tersebut sesuai dengan Hukum 3 Newton dimana $F_{aksi} = -F_{reaksi}$</p>
9.	Hipotesis deduktif	C5	9	<p>Perhatikan gambar di bawah ini</p>	<p>Jika : Berat beban benda m_2 yang menggantung pada ujung tali menyebabkan perubahan gerakan pada balok m_1 Dan : Berat beban benda m_2 divariasi</p>

			 <p>Sebuah balok m_1 diletakkan diatas meja seperti pada gambar disamping dengan gaya gesek katrol yang diabaikan serta permukaan papan yang licin. Jika pada benda m_2 berat bebannnya di ubah-ubah, bagaimana gerakan pada balok m_1? apa yang menyebabkan perubahan gerakan balok m_1 semakin cepat dan semakin lambat? Jawablah sesuai aturan hipotesis deduktif!</p>	<p>sementara tali, katrol, papan dan massa balok m_1 yang dirasa mempengaruhi dibuat tetap</p> <p>Maka : Gerakan pada balok m_1 akan berubah-ubah semakin besar berat m_2 maka gerakan m_1 akan semakin cepat karena gerakan benda m_1 berbanding lurus dengan berat m_2. Percepatan benda m_2 sebanding dengan gaya berat yang diberikan pada balok m_1 sesuai hukum 2 Newton .</p> <p>Jadi : Hipotesis berat benda m_2 yang menyebabkan perubahan gerakan pada balok m_1 diterima karena besar gaya berat m_2 berbanding lurus dengan gerakan m_1 berdasarkan teori hukum 2 Newton.</p>
10.		C5	<p>Dua buah neraca dihubungkan seperti pada gambar di bawah ini.</p>  <p>10</p> <p>Jika pegas ditarik bagaimanakah besar dan arah gaya dari kedua pegas tersebut? Apa yang menyebabkan besar dan arah gaya yang dari kedua pegas?</p>	<p>Jika : kedua pegas pasangan aksi reaksi maka mempunyai besar gaya yang sama serta arah yang berlawanan</p> <p>Dan : kedua pegas dipasang seperti pada gambar lalu ditarik untuk mengetahui besar gaya dan arah gaya. Sementara statif dibuat tetap</p> <p>Maka : besar gaya dari kedua pegas akan selalu sama namun arahnya berlawanan karena kedua pegas merupakan pasangan aksi reaksi</p>

			Jawablah dengan menggunakan cara hipotesis deduktif!	berdasarkan pada teori Hukum 3 Newton Oleh karena itu : hipotesis kedua pegas tersebut adalah pasangan aksi reaksi karena besar dari kedua pegas yang ditarik selalu sama namun arahnya berlawanan, sesuai dengan teori Hukum 3 Newton
--	--	--	--	--



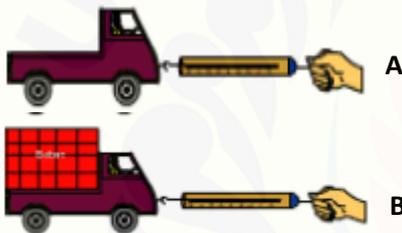
SOAL PRE TEST KETERAMPILAN SCIENTIFIC REASONING

1. Sebuah timba yang berisi semen mempunyai massa sebesar 10 kg. jika timba tersebut digantung seperti pada gambar di bawah ini



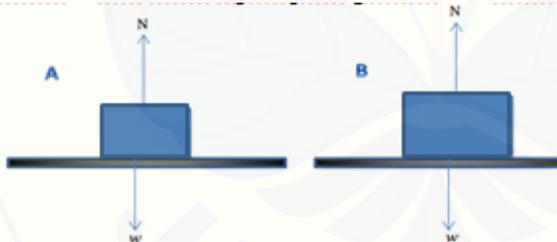
Analisis gaya yang bekerja pada gambar di samping! Berapakah besar gaya tegangan pada tali jika sistem dalam keadaan diam? Jika semen ditambahkan sebesar 3 kg berapakah tegangan tali yang diberikan agar sistem tetap dalam keadaan diam?

2. Dua buah truk mainan diberi gaya sebesar 30 N seperti pada Gambar di bawah ini.



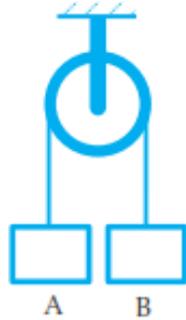
Apabila pada truk B truk diberi muatan seperti pada Gambar. Apakah kedua truk tersebut mempunyai kecepatan yang sama? Jelaskan!

3. Sebuah benda diam tidak berada di atas lantai seperti Gambar di bawah ini



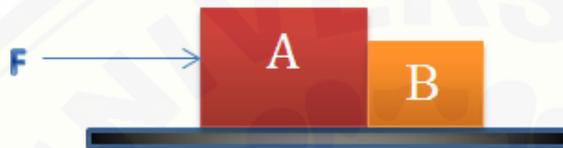
Apabila massa benda A = 4 kg dan massa benda B = 6 kg. Samakah besar nilai gaya normal pada masing-masing kedua benda di atas? Bagaimana pengaruh massa terhadap gaya normal suatu benda? Jelaskan!

4. Dua buah benda A dan benda B dengan massa $m_a = 4 \text{ kg}$ dan $m_b = 6 \text{ kg}$ dihubungkan dengan tali yang mempunyai nilai $T = 48 \text{ N}$ dilewatkan pada katrol sederhana licin seperti pada gambar di bawah ini



Apabila sistem semula diam dan kemudian dilepaskan dengan gaya gesek dan massa katrol diabaikan, benda manakah yang bergerak ke bawah? Mengapa? Apakah besarnya percepatan A dan percepatan B sama? Jelaskan! Dan buktikan secara matematis!

5. Dua buah balok A yang bermassa 40 kg dan balok B yang mempunyai massa setengah dari balok A seperti pada gambar di bawah ini



Apabila kedua balok tersebut berada di atas permukaan licin dan didorong oleh gaya F sebesar 120 N dan menghasilkan percepatan sebesar 2 m/s, apakah terjadi gaya kontak antara A dan B? Gambarkan gaya kontakannya! Samakah nilai gaya kontak balok A dan B? Buktikan secara matematis!

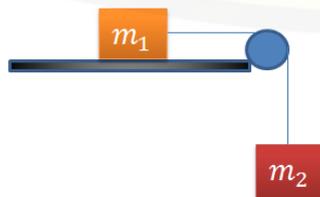
6. Pada saat kegiatan percobaan mengenai gaya Hukum 1 Newton, terdapat pernyataan yang perlu dibuktikan yaitu “menganalisis konsep kelembaman pada benda”. Untuk membuktikan percobaan tersebut dilakukan percobaan dengan alat dan bahan berikut :

1. gelas
2. kertas

Dari percobaan di atas, manakah yang termasuk variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrolnya!

Susunlah cara kerja percobaan tersebut agar dapat membuktikan pernyataan di atas!

7. Dua buah balok dihubungkan seperti pada gambar di bawah ini



Untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan massa terhadap percepatan sistem, maka percobaan yang dapat dilakukan salah satunya adalah mengubah-ubah massa m_2 sedangkan m_1 dibuat tetap.

Apakah yang berbeda dari m_1 apabila m_2 dirubah-rubah massanya?

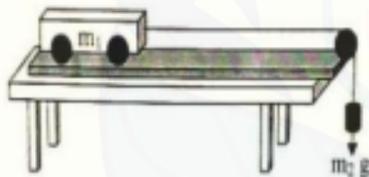
Dari pernyataan tersebut. Manakah yang termasuk variabel bebas, terikat, dan kontrol?

8. Perhatikan gambar di bawah ini



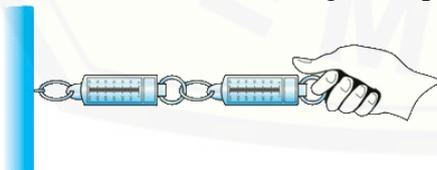
Hecan sedang menggunakan sepatu roda dan mendorong tembok ke depan. Namun, semakin besar gaya dorong Hecan terhadap tembok, maka semakin jauh Hecan terdorong ke belakang. Jelaskan kesimpulan tersebut menurut Hukum 3 Newton!

9. Perhatikan gambar di bawah ini



Sebuah balok m_1 diletakkan diatas meja seperti pada gambar disamping dengan gaya gesek katrol yang diabaikan serta permukaan papan yang licin. Jika pada benda m_2 berat bebannnya di ubah-ubah, bagaimana gerakan pada balok m_1 ? apa yang menyebabkan perubahan gerakan balok m_1 semakin cepat dan semakin lambat? Jawablah sesuai aturan hipotesis deduktif!

10. Dua buah neraca dihubungkan seperti pada gambar di bawah ini.



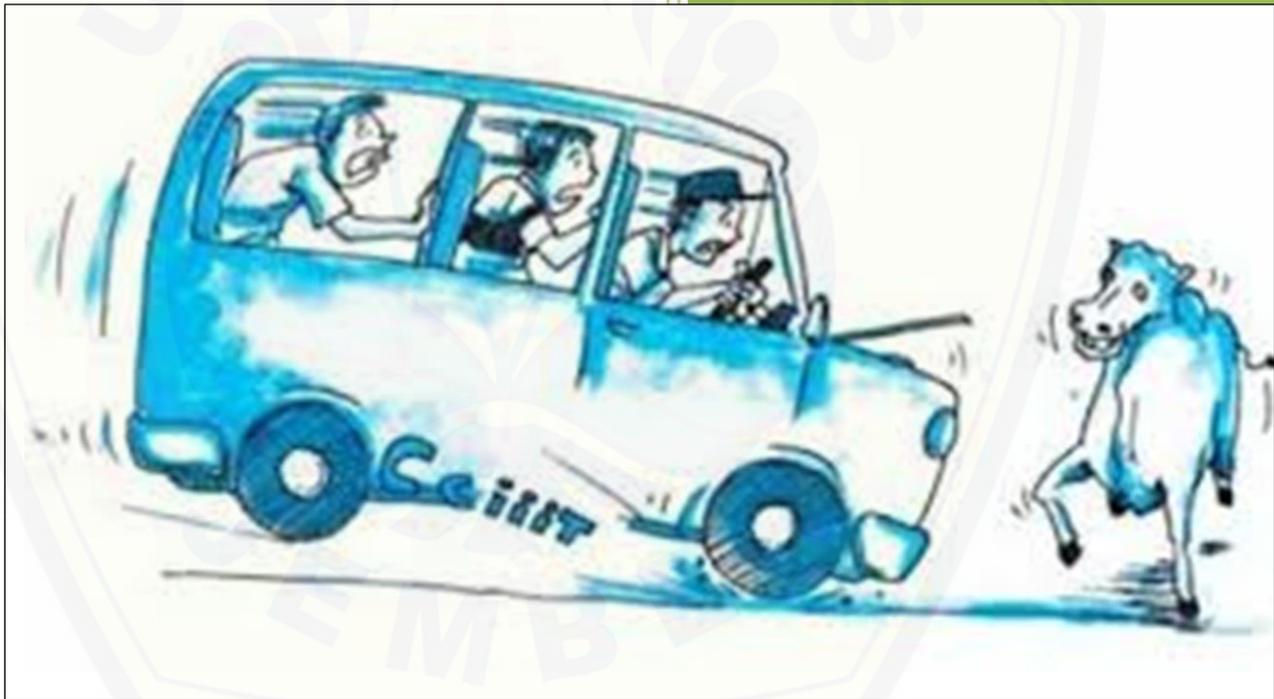
Jika pegas ditarik bagaimanakah besar dan arah gaya dari kedua pegas tersebut? Apa yang menyebabkan besar dan arah gaya yang dari kedua pegas?

Jawablah dengan menggunakan cara hipotesis deduktif!

LAMPIRAN I.

HUKUM NEWTON

Inkuiri Terstruktur



Ana Khoyriyatunisa



HUKUM NEWTON tentang GERAK

KOMPETENSI INTI

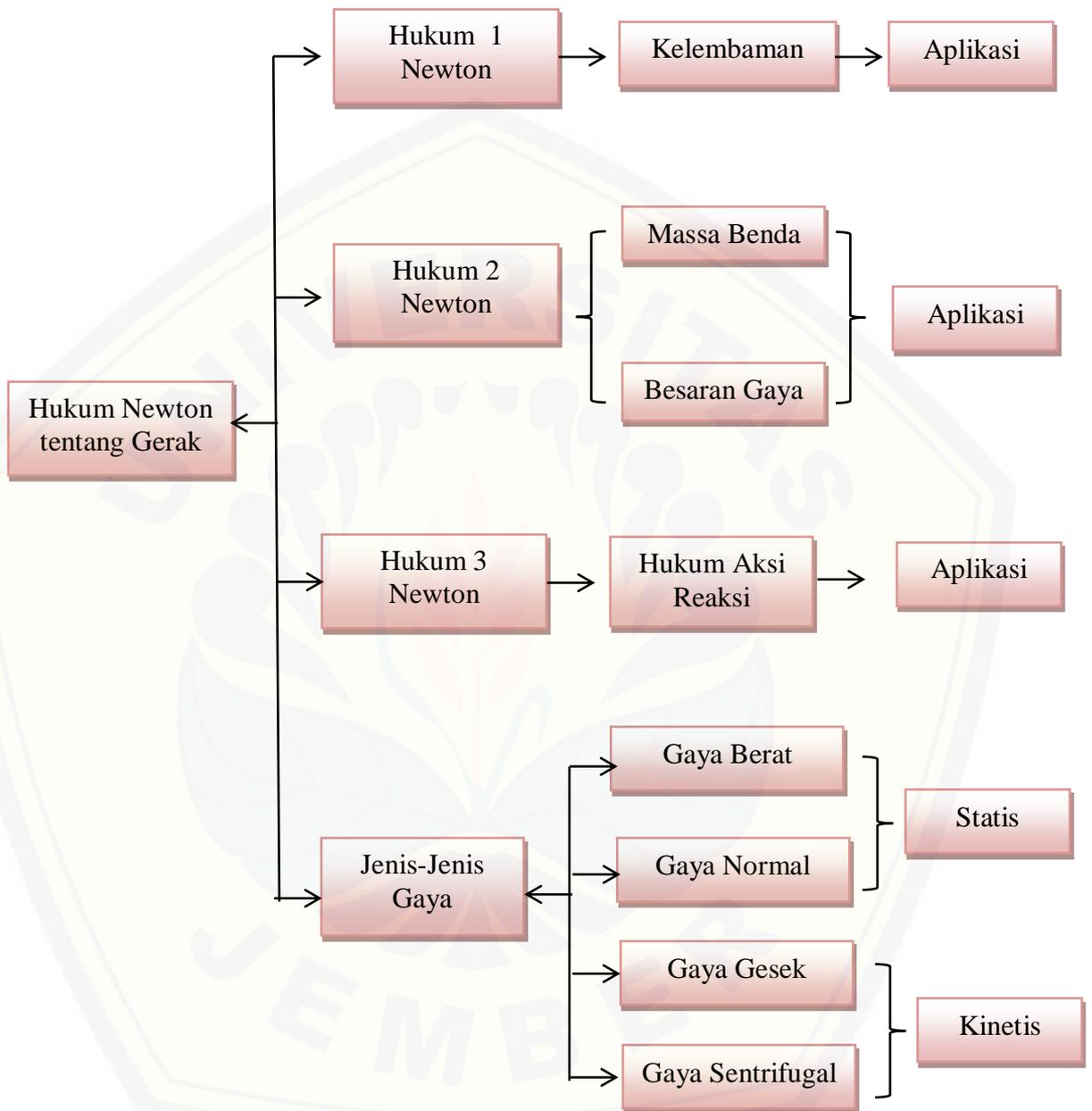
- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR

- 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah.



PETA KONSEP



LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

PEMBELAJARAN INKUIRI TERSTRUKTUR

HUKUM NEWTON

HUKUM I NEWTON

KELAS X

SMA NEGERI ARJASA JEMBER



Tujuan :

1. Siswa dapat mengidentifikasi prinsip Hukum I Newton
2. Siswa dapat menganalisis persoalan mengenai Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Siswa dapat melakukan percobaan terkait Hukum I Newton

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Lembar Kerja Siswa :

1. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa
2. Siswa membaca permasalahan yang ada di LKS, kemudian secara berkelompok siswa merumuskan hipotesis.
3. Kemudian secara berkelompok siswa menentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas
4. Secara berkelompok siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKS
5. Secara berkelompok, siswa menjawab pertanyaan sesuai dengan hasil percobaan
6. Selanjutnya secara berkelompok siswa membandingkan kesimpulan hasil percobaan dan hipotesis
7. Siswa mengisi pertanyaan rumpang
8. Siswa menarik kesimpulan

Hukum I Newton



Eksplor Masalah

Tia baru datang dari sekolah dengan membawa kertas ujian. Karena Tia ingin minum, kemudian kertas tersebut diletakan di atas meja. Setelah Tia mengambil air menggunakan gelas, gelas yang berisi air diletakan di atas kertas hasil ujian tersebut. Setelah Tia sadar meletakan gelas yang berisi air di atas kertas, Tia dengan reflek menarik kertas tersebut dengan cepat. Sehingga air diatas kertas yang ditarik tetap pada posisi semula dan air tidak tumpah.

Membuat Hipotesis

Berdasarkan uraian dari eksplor masalah diatas, dapat dirumuskan sebagai berikut :

Mengapa pada saat kertas ditarik dengan cepat, gelas yang berada di atas kertas tetap pada posisi semula?

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah di atas berdasarkan teori Hukum I Newton dari materi diatas!

Karena, benda yang akan tetap atau lebih berat dari pada kertas.

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat dugaan karena masih harus dibuktikan kebenarannya.

Untuk membuktikan masalah-masalah di atas yang berkaitan dengan Hukum I Newton perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan.

Mini Lab

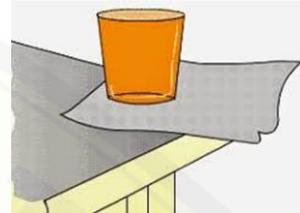
Lakukanlah percobaan berikut!

A. Tujuan Pembelajaran :

Siswa mampu mempelajari Hukum I Newton

B. Alat dan Bahan :

1. Gelas kaca
2. Selembar kertas
3. Meja



Gambar 1.1

C. Langkah-langkah Percobaan :

1. Susun gelas kaca dan selembar kertas diatas meja, seperti gambar diatas.
2. Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan
3. Ulangi percobaan selama 3 kali
4. Catatlah setiap keadaan gelas kaca tersebut
5. Tariklah kertas dengan cepat dan langsung berhenti kemudian catat keadaan gelas terhadap meja.
6. Ulangi langkah nomor 4 sebanyak 3 kali
7. Tariklah kertas dengan cepat dalam satu kali sentakan, catat keadaan gelas terhadap meja
8. Ulangi langkah nomor 6 sebanyak 3 kali
9. Bandingkan hasilnya pada tabel analisis data.



Menentukan Variabel

Pada kegiatan percobaan, kegiatan sebelumnya yaitu menentukan variabel-variabel seperti berikut :

1. Variabel terikat :
2. Variabel bebas :
3. Variabel kontrol :

Catatan :

- Variabel bebas adalah variabel yang mempunyai pengaruh besar terhadap variabel lainya
- Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas
- Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan



Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data pada tabel hasil data dan jawablah pertanyaan pada analisis data!

D. HASIL DATA

Perlakuan	Keterangan	Hasil	Kesimpulan
Kertas ditarik perlahan	Percobaan 1		
	Percobaan 2		
	Percobaan 3		
Kertas ditarik cepat dan hentikan tarikan	Percobaan 1		
	Percobaan 2		
	Percobaan 3		
kertas ditarik cepat dengan sekali sentakan	Percobaan 1		
	Percobaan 2		
	Percobaan 3		

E. HASIL ANALISIS

- 1) Apa yang terjadi pada gelas ketika gelas ditarik dengan perlahan, cepat kemudian tiba-tiba dihentikan, dan dengan cepat satu sentakan?

.....
.....
.....

- 2) Mengapa hasil tersebut dapat terjadi? Jelaskan!

.....
.....

- 3) Ketika anda berada didalam bus, tiba-tiba bus berhenti secara mendadak. Apa yang terjadi? Apakah kejadian tersebut memiliki prinsip yang sama dengan percobaan yang telah dilakukan?

.....
.....
.....

- 4) Jika iya, percobaan manakah yang memiliki prinsip yang sama dengan peristiwa yang dijelaskan pada no. 3. Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Jelaskan berdasarkan konsep Hukum I Newton!

.....
.....
.....



Menarik Kesimpulan

Dapatkan kesimpulan dari bukti-bukti yang anda dapatkan!

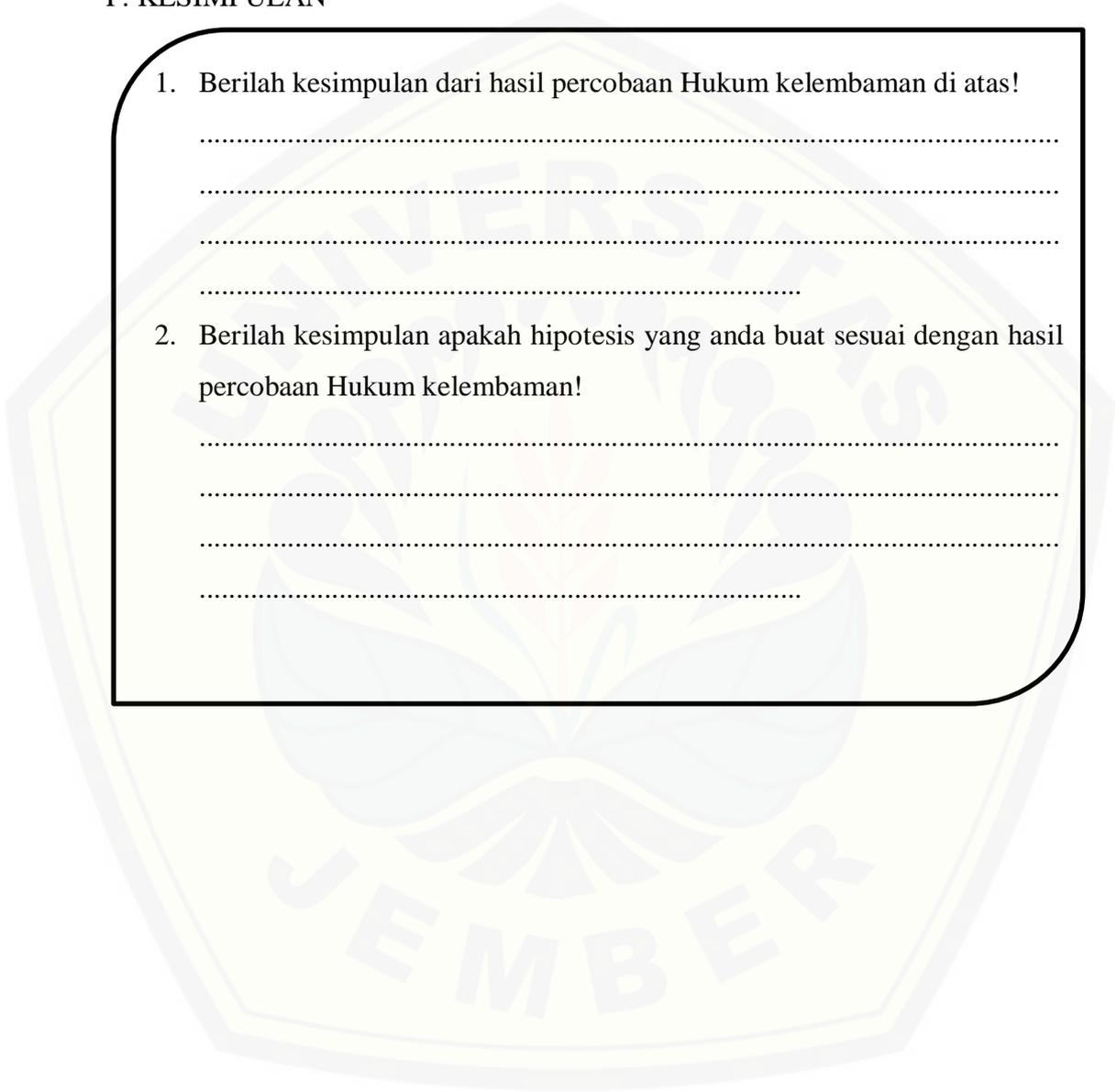
F. KESIMPULAN

1. Berilah kesimpulan dari hasil percobaan Hukum kelembaman di atas!

.....
.....
.....
.....

2. Berilah kesimpulan apakah hipotesis yang anda buat sesuai dengan hasil percobaan Hukum kelembaman!

.....
.....
.....
.....



LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

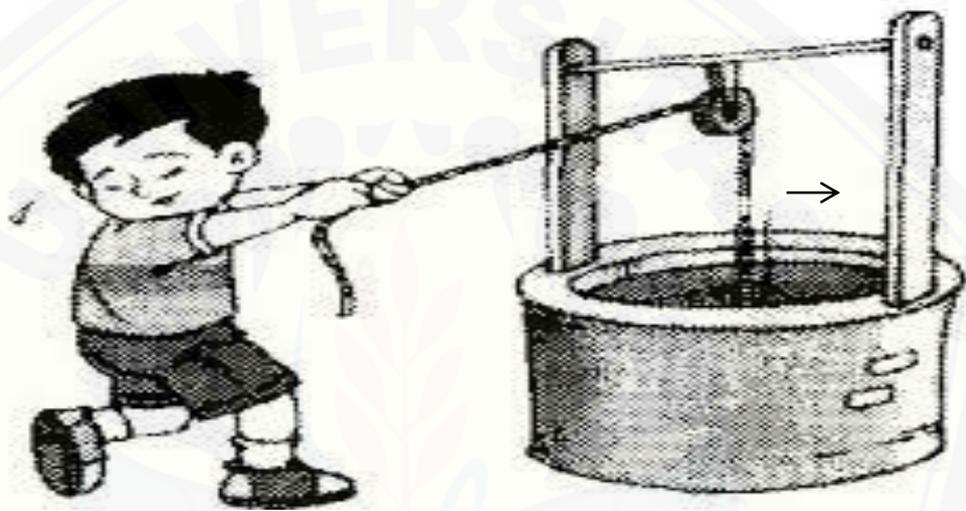
PEMBELAJARAN INKUIRI TERSTRUKTUR

HUKUM NEWTON

HUKUM II NEWTON

KELAS X

SMA NEGERI ARJASA JEMBER



Tujuan :

4. Siswa dapat mengidentifikasi prinsip Hukum II Newton
5. Siswa dapat menganalisis persoalan mengenai Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
6. Siswa dapat melakukan percobaan terkait Hukum II Newton

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Lembar Kerja Siswa :

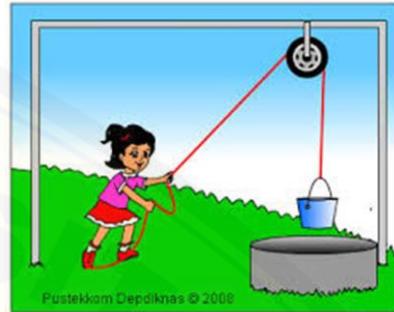
1. Siswa membaca materi yang tersedia pada LKS
2. Siswa mengerjakan soal Tahap 1 dan Tahap 2 yang tersedia pada LKS
3. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa
4. Siswa membaca permasalahan yang ada di LKS, kemudian secara berkelompok siswa merumuskan hipotesis.
5. Pada Tahap 3 secara berkelompok siswa menentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas
6. Secara berkelompok siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKS
7. Secara berkelompok, siswa menjawab pertanyaan pada Tahap 4 sesuai dengan hasil percobaan
8. Selanjutnya pada Tahap 5 secara berkelompok siswa membandingkan kesimpulan hasil percobaan dan hipotesis
9. Pada Tahap 6 siswa mengisi pertanyaan rumpang

Hukum II Newton



Eksplor Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika menimba air menggunakan katrol seperti gambar di samping. Pada saat mengambil air dari dalam sumur dengan menarik ujung tali yang menghubungkan katrol. Sehingga, timba yang diikat pada ujung tali lainnya akan terangkat



Gambar 2.1

Membuat Hipotesis

Berdasarkan uraian dari eksplor masalah diatas, dapat dirumuskan sebagai berikut :

Mengapa ketika memberikan gaya pada katrol dengan menarik ujung tali, timba yang ada di dalam sumur dapat terangkat?

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah di atas berdasarkan teori Hukum II Newton dari materi diatas!

Karena kita memberikan gaya pada tali agar terjadi

.....

.....

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat dugaan karena masih harus dibuktikan kebenarannya.

Untuk membuktikan masalah-masalah di atas yang berkaitan dengan Hukum II Newton perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan.

Mini Lab

Lakukanlah percobaan berikut!

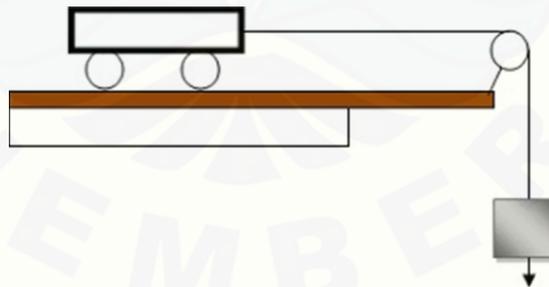
1. Tujuan Pembelajaran :

Setelah melakukan percobaan ini peserta didik diharapkan mampu :

1. Menjelaskan hubungan antara gaya dan percepatan
2. Menjelaskan hubungan antara percepatan dan massa

2. Alat dan Bahan :

3. Papan luncur
4. 3 buah balok (kecil, sedang, dan besar)
5. Mobil-mobilan
6. Beban m_1 (10 gram, 20 gram, dan 30 gram)
7. Katrol
8. Tali
9. Meteran
10. Stopwatch



C. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Ukur massa mobil-mobilan dan balok
3. Gunakan balok besar pada eksperimen ini, kemudian ukur massa total troli dan balok.

$$M_2 = m_{\text{mobil-mobilan}} + m_{\text{balok}} = \dots \text{ gram}$$

4. Susunlah alat dan bahan seperti gambar di atas.
5. Selanjutnya letakan pemberat 10 gram pada beban gantung, tahan mobil-mobilan agar tidak bergerak.
6. Siapkan stopwatch
7. Lepaskan mobil-mobilan agar bergerak dari ujung papan luncur. Catat waktu tempuh troli ketika bergerak sepanjang papan dan hitunglah percepatan mobil-mobilan tersebut.
8. Variasikan pemberat dengan beban lain yaitu 20 gram dan 30 gram. Kemudian lakukanlah kembali langkah 4 sampai 7.
9. Variasikan massa beban pada mobil-mobilan dengan balok kecil dan balok besar (ukur massa balok), dengan massa beban gantung tetap yaitu 20 gram.
10. Tulislah hasil pengamatan dalam tabel.



Menentukan Variabel

Pada kegiatan percobaan, kegiatan sebelumnya yaitu menentukan variabel-variabel seperti berikut :

4. Variabel terikat :
5. Variabel bebas :
6. Variabel kontrol :

Catatan :

- Variabel bebas adalah variabel yang mempunyai pengaruh besar terhadap variabel lainnya
- Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas
- Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan



Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data pada tabel hasil data dan jawablah pertanyaan pada analisis data!

D. HASIL DATA

1. Tabel Hubungan Gaya dengan Percepatan

No	$W(N)=m_1 \cdot g$	$m_2.(g)$	Jarak m_2 (cm)	Waktu (s)	Percepatan (m/s^2)
1					
2					
3					

2. Tabel Hubungan Massa dengan Percepatan

No	$W_1(N)=$ $m_1 \cdot g$	$m_2.(g)$	Jarak m_2 (cm)	Waktu (s)	Percepatan (m/s^2)
1					
2					
3					

E. ANALISIS DATA

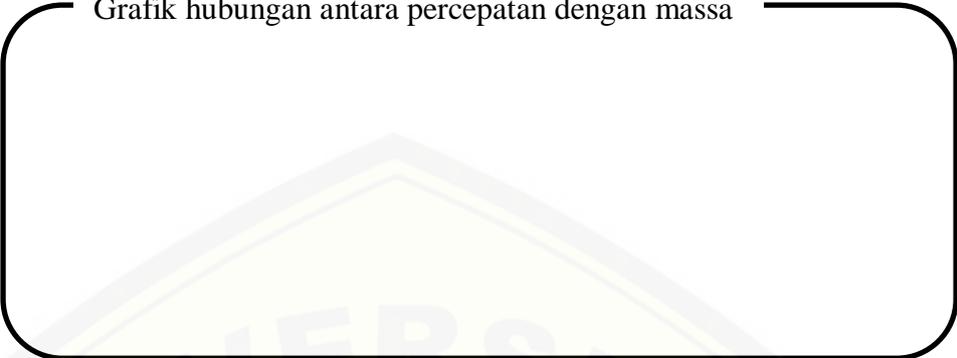
Hitunglah percepatan hasil percobaan yang telah didapatkan dengan rumus

$$v = \frac{s}{t} \text{ atau } a = \frac{v}{t}$$

F. PEMBAHASAN

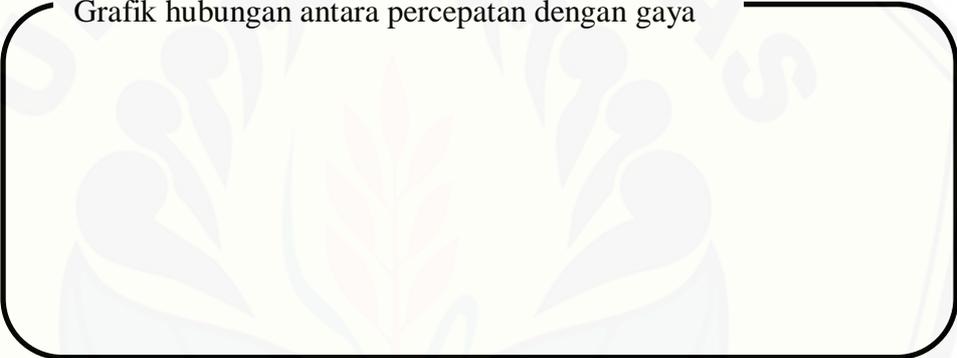
- 1) Dari hasil percobaan 1, buatlah grafik hubungan antara percepatan dan massa total mobil-mobilan dan balok!

Grafik hubungan antara percepatan dengan massa



- 2) Dari hasil percobaan 2, buatlah grafik hubungan antara percepatan dengan gaya!

Grafik hubungan antara percepatan dengan gaya



- 3) Apakah besarnya massa balok berpengaruh terhadap percepatan pada mobil-mobilan? Bagaimana pengaruhnya?

.....
.....
.....

- 4) Bagaimana mobil-mobilan ketika dilepaskan? Jika kecepatan mobil-mobilan mengalami perubahan, apa penyebabnya? Jelaskan!

.....
.....
.....

- 5) Bagaimana hubungan antara besarnya massa total dengan percepatan pada mobil-mobilan? Berlaku hubungan kesebandingan atau berbanding terbalik?

.....
.....
.....

- 6) Bagaimana hubungan antara besarnya gaya yang diberikan (F) dengan percepatan pada mobil-mobilan? Berlaku hubungan kesebandingan atau berbanding terbalik?

.....
.....
.....

- 7) Berdasarkan grafik yang telah anda lakukan, rumuskan hubungan antara percepatan dengan gaya F untuk massa total yang tetap?

.....
.....
.....

- 8) Berdasarkan grafik hubungan antara gaya F dengan percepatan dan massa dengan percepatan. Bagaimana rumus dari hubungan antara massa, gaya, dan percepatan?

.....
.....
.....



Menarik Kesimpulan

Dapatkan kesimpulan dari bukti-bukti yang anda dapatkan!

G. KESIMPULAN

1. Berilah kesimpulan dari hasil percobaan Hukum II Newton di atas!

.....
.....
.....
.....

2. Berilah kesimpulan apakah hipotesis yang anda buat sesuai dengan hasil percobaan Hukum II Newton!

.....
.....
.....
.....



LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

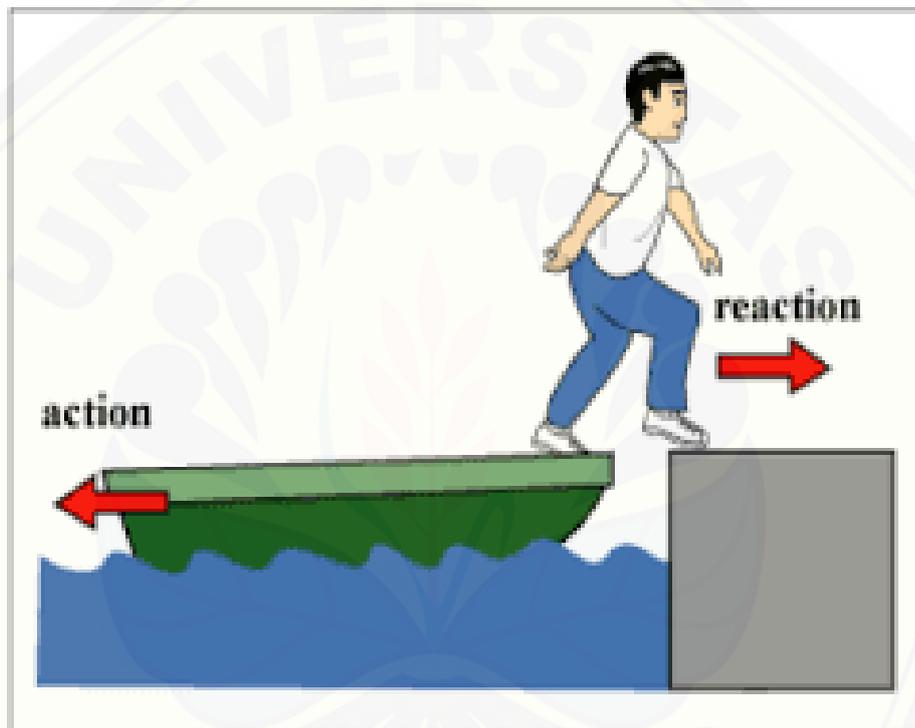
PEMBELAJARAN INKUIRI TERSTRUKTUR

HUKUM NEWTON

HUKUM III NEWTON

KELAS X

SMA NEGERI ARJASA JEMBER



Tujuan :

7. Siswa dapat mengidentifikasi prinsip Hukum II Newton
8. Siswa dapat menganalisis persoalan mengenai Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
9. Siswa dapat melakukan percobaan terkait Hukum II Newton

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Lembar Kerja Siswa :

10. Siswa membaca materi yang tersedia pada LKS
11. Siswa mengerjakan soal Tahap 1 dan Tahap 2 yang tersedia pada LKS
12. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa
13. Siswa membaca permasalahan yang ada di LKS, kemudian secara berkelompok siswa merumuskan hipotesis.
14. Pada Tahap 3 secara berkelompok siswa menentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas
15. Secara berkelompok siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKS
16. Secara berkelompok, siswa menjawab pertanyaan pada Tahap 4 sesuai dengan hasil percobaan
17. Selanjutnya pada Tahap 5 secara berkelompok siswa membandingkan kesimpulan hasil percobaan dan hipotesis
18. Pada Tahap 6 siswa mengisi pertanyaan rumpang

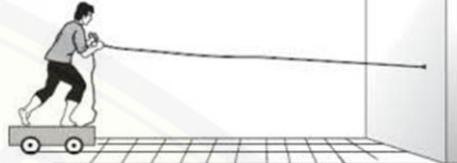
Hukum III Newton



Eksplor Masalah

Perhatikan gambar di samping!

Esa berada di atas kereta rodanya. Esa ingin menarik tembok dengan menggunakan tali. Akan tetapi ketika Esa menarik tali tersebut, Esa beserta kereta rodanya terdorong kedepan. Semakin Esa menarik tali tersebut, maka Esa akan semakin terdorong ke depan



Gambar 3.1

Membuat Hipotesis

Berdasarkan uraian dari eksplor masalah diatas, dapat dirumuskan sebagai berikut :

Mengapa ketika tali ditarik kebelakang, kereta semakin terdorong ke depan?

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah di atas berdasarkan teori Hukum III Newton dari materi diatas!

Karena adanya gaya dari kereta terhadap

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat dugaan karena masih harus dibuktikan kebenarannya.

Untuk membuktikan masalah-masalah di atas yang berkaitan dengan Hukum II Newton perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan.

Mini Lab

Lakukanlah percobaan berikut!

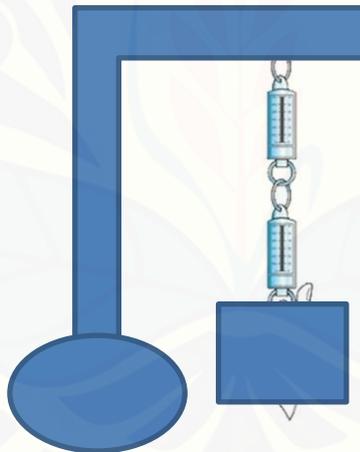
11. Tujuan Pembelajaran :

Setelah melakukan percobaan ini peserta didik diharapkan mampu :

3. Menjelaskan Hukum III Newton
4. Menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada dua pegas

12. Alat dan Bahan :

13. Neraca Pegas 2 buah
14. Beban 3 buah (10 gram, 20 gram, dan 30 gram)
15. Statif



C. Langkah Kerja

11. Siapkan alat dan bahan
12. Siapkan statif di atas meja
13. Hubungkan 2 pegas, kemudian digantung pada statif (seperti gambar sebelumnya)
14. Gantung balok berukuran kecil pada pegas seperti gambar.
15. Kemudian ukurlah gaya aksi reaksi
16. Serta amati arah kedua gaya tersebut
17. Catat hasilnya pada tabel yang telah disediakan
18. Ulangi langkah 1 sampai 6 dengan mengganti balok berukuran sedang dan balok berukuran besar

**Menentukan Variabel**

Pada kegiatan percobaan, kegiatan sebelumnya yaitu menentukan variabel-variabel seperti berikut :

- a. Variabel terikat :
- b. Variabel bebas :
- c. Variabel kontrol :

Catatan :

- Variabel bebas adalah variabel yang mempunyai pengaruh besar terhadap variabel lainya
- Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas
- Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan



Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data pada tabel hasil data dan jawablah pertanyaan pada analisis data!

D. HASIL DATA

No	massa (g)	Gaya aksi		Gaya Reaksi	
		Besar Gaya(N)	Arah	Besar Gaya (N)	Arah

Keterangan : Arah ke atas (+) dan Arah ke bawah (-)

E. PEMBAHASAN

- 1) Dari percobaan yang telah dilakukan, gaya manakah yang disebut gaya aksi dan gaya reaksi? Gambarkan dan Jelaskan

.....

.....

.....

.....

- 2) Bagaimana besar gaya aksi dibandingkan gaya reaksi?

.....

.....

.....

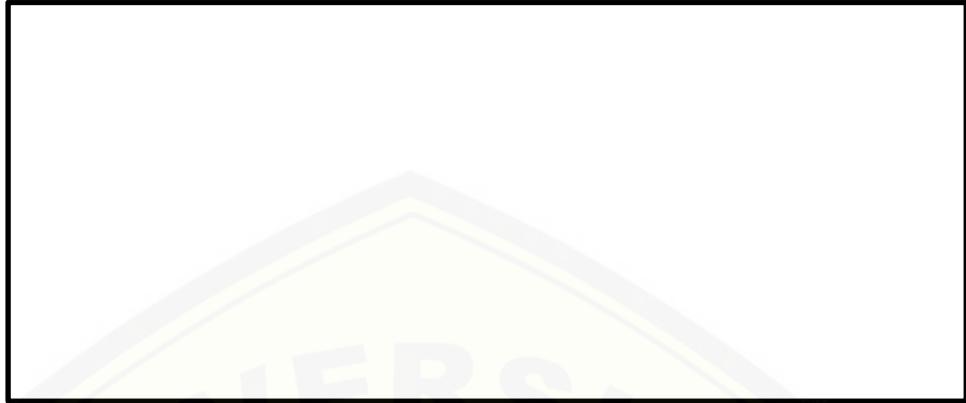
- 3) Bagaimanakah gaya aksi reaksi dalam percobaan ini?

.....

.....

.....

- 4) Tuliskan hubungan antara gaya aksi dan reaksi dengan memperhatikan data hasil dari percobaan!



Menarik Kesimpulan

Dapatkan kesimpulan dari bukti-bukti yang anda dapatkan!

G. KESIMPULAN

1. Berilah kesimpulan dari hasil percobaan? Apakah sesuai dengan Hukum III Newton?

.....
.....
.....
.....

2. Berilah kesimpulan apakah hipotesis yang anda buat sesuai dengan hasil percobaan Hukum III Newton!

.....
.....
.....
.....

HUKUM NEWTON

Inkuiri Terbimbing





HUKUM NEWTON tentang GERAK

KOMPETENSI INTI

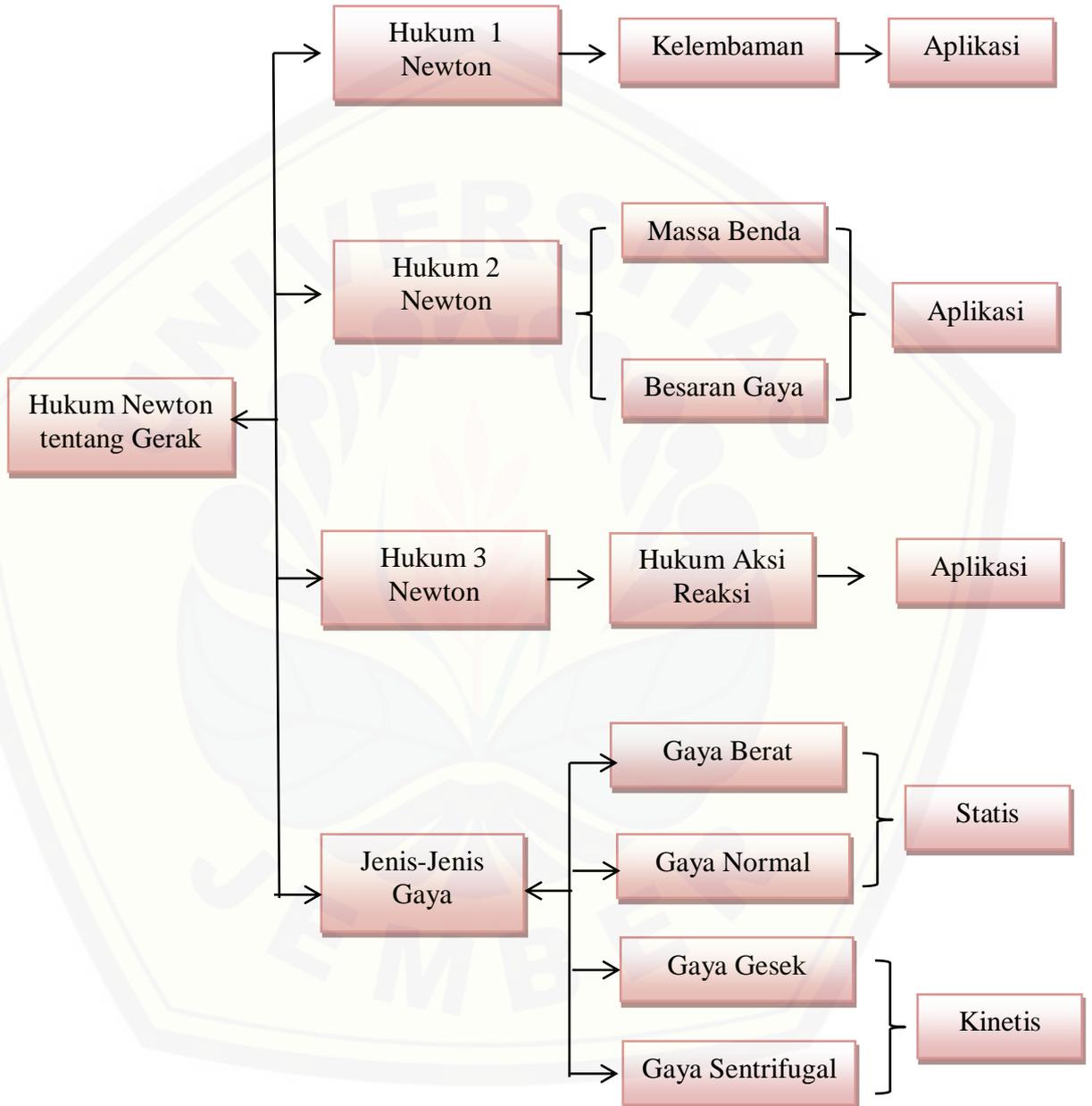
- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR

- 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah.



PETA KONSEP



LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING HUKUM NEWTON

HUKUM I NEWTON

KELAS X

SMA NEGERI ARJASA JEMBER



Tujuan :

1. Siswa dapat mengidentifikasi prinsip Hukum I Newton
2. Siswa dapat menganalisis persoalan mengenai Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Siswa dapat melakukan percobaan terkait Hukum I Newton

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Lembar Kerja Siswa :

1. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa
2. Siswa membaca permasalahan yang ada di LKS, kemudian secara berkelompok siswa merumuskan hipotesis.
3. Kemudian secara berkelompok siswa menentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas
4. Secara berkelompok siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKS
5. Secara berkelompok, siswa menjawab pertanyaan sesuai dengan hasil percobaan
6. Selanjutnya secara berkelompok siswa membandingkan kesimpulan hasil percobaan dan hipotesis
7. Siswa mengisi pertanyaan rumpang
8. Siswa menarik kesimpulan

Hukum I Newton



Eksplor Masalah

Elisa baru datang dari sekolah dengan membawa kertas ujian. Karena Elisa ingin minum, kemudian kertas tersebut diletakan di atas meja. Setelah Elisa mengambil air menggunakan gelas, gelas yang berisi air diletakan di atas kertas hasil ujian tersebut. Setelah Elisa sadar meletakan gelas yang berisi air di atas kertas, Elisa dengan reflek menarik kertas tersebut dengan cepat. Sehingga air diatas kertas yang ditarik tetap pada posisi semula dan air tidak tumpah.

Membuat Hipotesis

Buatlah rumusan masalah berdasarkan uraian dari eksplor masalah diatas!

.....
.....

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah di atas berdasarkan teori Hukum I Newton dari materi diatas!

.....
.....
.....

Untuk membuktikan masalah-masalah di atas yang berkaitan dengan Hukum I Newton perlu melakukan eksperimen atau percobaan.

Mini Lab

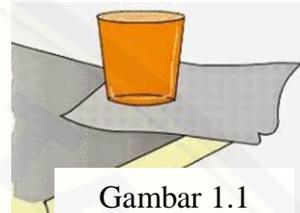
Lakukanlah percobaan berikut!

A. Tujuan Pembelajaran :

Siswa mampu mempelajari Hukum I Newton

B. Alat dan Bahan :

- a. Gelas kaca
- b. Selembar kertas
- c. Meja



Gambar 1.1

C. Langkah-langkah Percobaan :

16. Susun gelas kaca dan selembar kertas diatas meja, seperti gambar diatas.
17. Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan
18. Ulangi percobaan selama 3 kali
19. Catatlah setiap keadaan gelas kaca tersebut
20. Tariklah kertas dengan cepat dan langsung berhenti kemudian catat keadaan gelas terhadap meja.
21. Ulangi langkah nomor 4 sebanyak 3 kali
22. Tariklah kertas dengan cepat dalam satu kali sentakan, catat keadaan gelas terhadap meja
23. Ulangi langkah nomor 6 sebanyak 3 kali
24. Bandingkan hasilnya pada tabel analisis data.

Tentukan variabel-variabel pada percobaan di atas!

.....

.....

.....

.....

.....



Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data pada tabel hasil data dan jawablah pertanyaan pada analisis data!

D. HASIL DATA

Perlakuan	Keterangan	Hasil	Kesimpulan
Kertas ditarik perlahan	Percobaan 1		
	Percobaan 2		
	Percobaan 3		
Kertas ditarik cepat dan hentikan tarikan	Percobaan 1		
	Percobaan 2		
	Percobaan 3		
kertas ditarik cepat dengan sekali sentakan	Percobaan 1		
	Percobaan 2		
	Percobaan 3		

E. HASIL ANALISIS

1) Apa yang terjadi pada gelas ketika gelas ditarik dengan perlahan, cepat kemudian tiba-tiba dihentikan, dan dengan cepat satu sentakan?

.....

.....

.....

2) Mengapa hasil tersebut dapatt terjadi? Jelaskan!

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

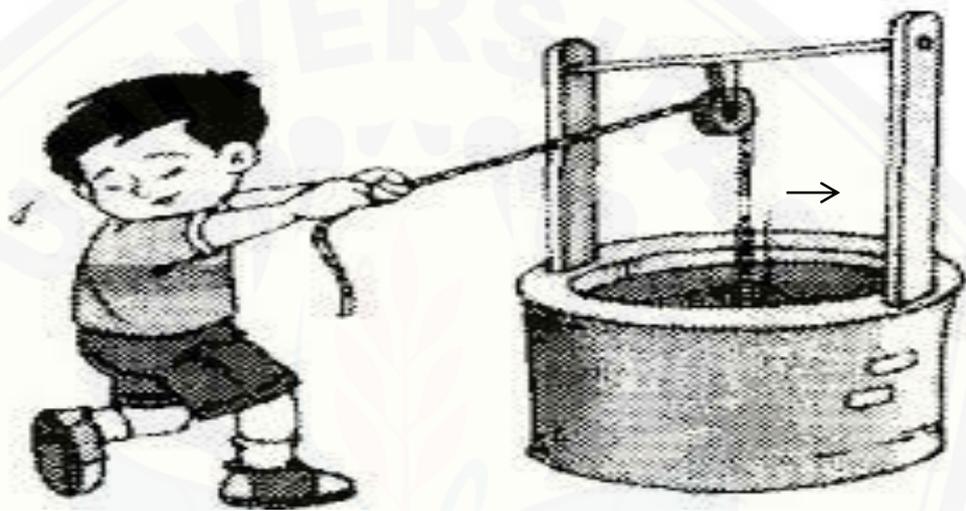
PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

HUKUM NEWTON

HUKUM II NEWTON

KELAS X

SMA NEGERI ARJASA JEMBER



Tujuan :

1. Siswa dapat mengidentifikasi prinsip Hukum II Newton
2. Siswa dapat menganalisis persoalan mengenai Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
3. Siswa dapat melakukan percobaan terkait Hukum II Newton

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Lembar Kerja Siswa :

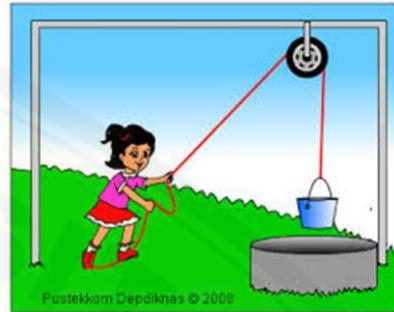
1. Siswa membaca materi yang tersedia pada LKS
2. Siswa mengerjakan soal Tahap 1 dan Tahap 2 yang tersedia pada LKS
3. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa
4. Siswa membaca permasalahan yang ada di LKS, kemudian secara berkelompok siswa merumuskan hipotesis.
5. Pada Tahap 3 secara berkelompok siswa menentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas
6. Secara berkelompok siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKS
7. Secara berkelompok, siswa menjawab pertanyaan pada Tahap 4 sesuai dengan hasil percobaan
8. Selanjutnya pada Tahap 5 secara berkelompok siswa membandingkan kesimpulan hasil percobaan dan hipotesis
9. Pada Tahap 6 siswa mengisi pertanyaan rumpang

Hukum II Newton



Eksplor Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, misalnya ketika menimba air menggunakan katrol seperti gambar di samping. Pada saat mengambil air dari dalam sumur dengan menarik ujung tali yang menghubungkan katrol. Sehingga, timba yang diikat pada ujung tali lainnya akan terangkat



Gambar 2.1

Membuat Hipotesis

Buatlah rumusan masalah berdasarkan uraian dari eksplor masalah di atas!

.....
.....

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah di atas berdasarkan teori Hukum II Newton dari materi diatas!

.....
.....
.....

Untuk membuktikan masalah-masalah di atas yang berkaitan dengan Hukum II Newton perlu dilakukan eksperimen atau percobaan.

Mini Lab

Lakukanlah percobaan berikut!

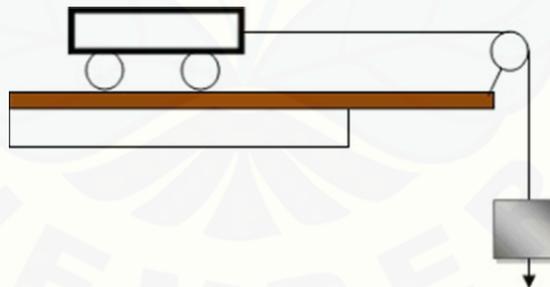
A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah melakukan percobaan ini peserta didik diharapkan mampu :

1. Menjelaskan hubungan antara gaya dan percepatan
2. Menjelaskan hubungan antara percepatan dan massa

3. Alat dan Bahan :

- a. Papan luncur
- b. 3 buah balok (kecil, sedang, dan besar)
- c. Mobil-mobilan
- d. Beban m_1 (10 gram, 20 gram, dan 30 gram)
- e. Katrol
- f. Tali
- g. Meteran
- h. Stopwatch





Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data pada tabel hasil data dan jawablah pertanyaan pada analisis data!

D. HASIL DATA

1. Tabel Hubungan Gaya dengan Percepatan

No	$W(N)=m_1 \cdot g$	$m_2.(g)$	Jarak m_2 (cm)	Waktu (s)	Percepatan (m/s^2)
1					
2					
3					

2. Tabel Hubungan Massa dengan Percepatan

No	$W_1(N)=$ $m_1 \cdot g$	$m_2.(g)$	Jarak m_2 (cm)	Waktu (s)	Percepatan (m/s^2)
1					
2					
3					

E. ANALISIS DATA

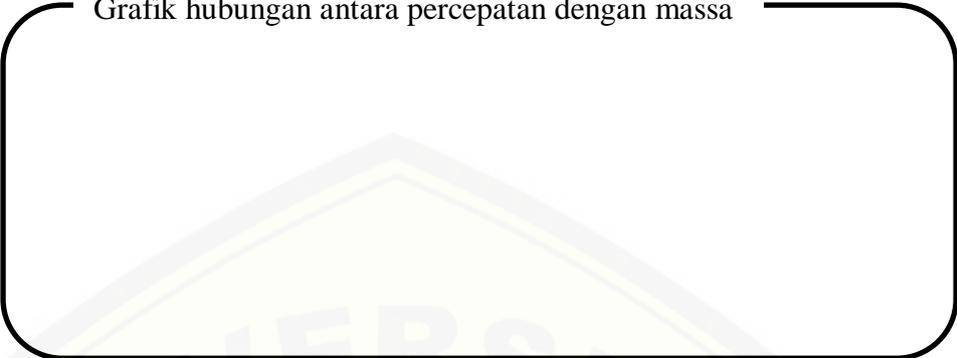
Hitunglah percepatan hasil percobaan yang telah didapatkan dengan rumus

$$v = \frac{s}{t} \text{ atau } a = \frac{v}{t}$$

F. PEMBAHASAN

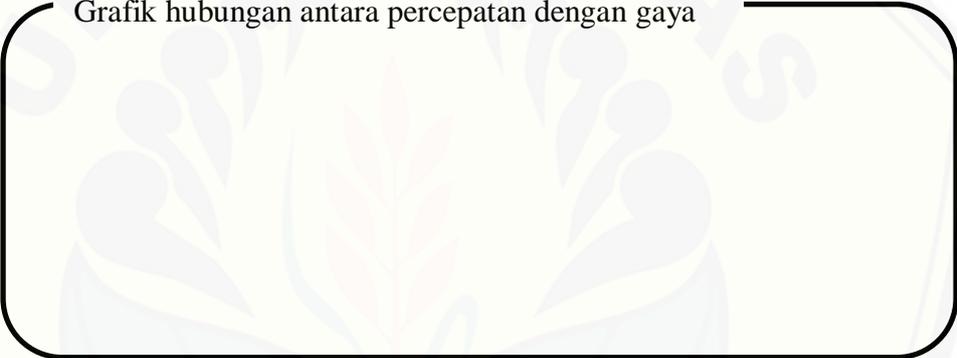
- 1) Dari hasil percobaan 1, buatlah grafik hubungan antara percepatan dan massa total mobil-mobilan dan balok!

Grafik hubungan antara percepatan dengan massa



- 2) Dari hasil percobaan 2, buatlah grafik hubungan antara percepatan dengan gaya!

Grafik hubungan antara percepatan dengan gaya



- 3) Apakah besarnya massa balok berpengaruh terhadap percepatan pada mobil-mobilan? Bagaimana pengaruhnya?

.....
.....
.....

- 4) Bagaimana mobil-mobilan ketika dilepaskan? Jika kecepatan mobil-mobilan mengalami perubahan, apa penyebabnya? Jelaskan!

.....
.....
.....

- 5) Bagaimana hubungan antara besarnya massa total dengan percepatan pada mobil-mobilan? Berlaku hubungan kesebandingan atau berbanding terbalik?

.....
.....
.....

- 6) Bagaimana hubungan antara besarnya gaya yang diberikan (F) dengan percepatan pada mobil-mobilan? Berlaku hubungan kesebandingan atau berbanding terbalik?

.....
.....
.....

- 7) Berdasarkan grafik yang telah anda lakukan, rumuskan hubungan antara percepatan dengan gaya F untuk massa total yang tetap?

.....
.....
.....

- 8) Berdasarkan grafik hubungan antara gaya F dengan percepatan dan massa dengan percepatan. Bagaimana rumus dari hubungan antara massa, gaya, dan percepatan?

.....
.....
.....



Menarik Kesimpulan

Dapatkan kesimpulan dari bukti-bukti yang anda dapatkan!

G. KESIMPULAN

A large rectangular box with rounded corners, containing ten horizontal dotted lines for writing a conclusion. The box is set against a background featuring a large, faint watermark of the Universitas Jember logo, which includes a stylized flower and the text 'UNIVERSITAS JEMBER'.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

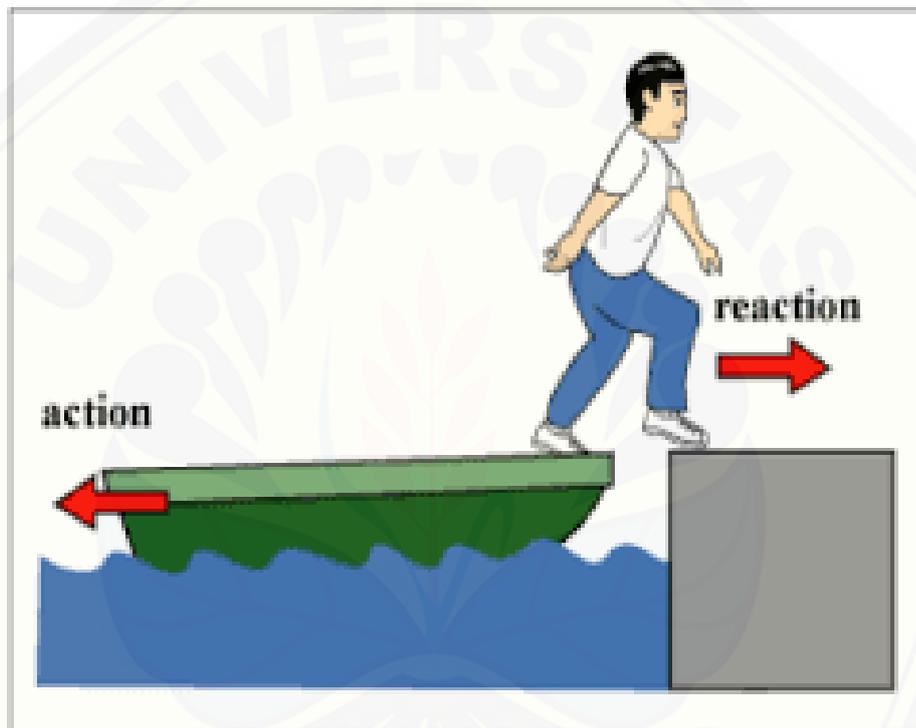
PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

HUKUM NEWTON

HUKUM III NEWTON

KELAS X

SMA NEGERI ARJASA JEMBER



Tujuan :

10. Siswa dapat mengidentifikasi prinsip Hukum II Newton
11. Siswa dapat menganalisis persoalan mengenai Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
12. Siswa dapat melakukan percobaan terkait Hukum II Newton

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Lembar Kerja Siswa :

1. Siswa membaca materi yang tersedia pada LKS
2. Siswa mengerjakan soal Tahap 1 dan Tahap 2 yang tersedia pada LKS
3. Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa
4. Siswa membaca permasalahan yang ada di LKS, kemudian secara berkelompok siswa merumuskan hipotesis.
5. Pada Tahap 3 secara berkelompok siswa menentukan variabel kontrol, variabel terikat, dan variabel bebas
6. Secara berkelompok siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKS
7. Secara berkelompok, siswa menjawab pertanyaan pada Tahap 4 sesuai dengan hasil percobaan
8. Selanjutnya pada Tahap 5 secara berkelompok siswa membandingkan kesimpulan hasil percobaan dan hipotesis
9. Pada Tahap 6 siswa mengisi pertanyaan rumpang

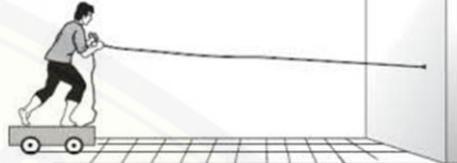
Hukum III Newton



Eksplor Masalah

Perhatikan gambar di samping!

Esa berada di atas kereta rodanya. Esa ingin menarik tembok dengan menggunakan tali. Akan tetapi ketika Esa menarik tali tersebut, Esa beserta kereta rodanya terdorong kedepan. Semakin Esa menarik tali tersebut, maka Esa akan semakin terdorong ke depan



Gambar 3.1

Membuat Hipotesis

Buatlah rumusan masalah berdasarkan uraian dari eksplor masalah di atas!

.....
.....
.....
.....

Buatlah hipotesis dari rumusan masalah di atas berdasarkan teori Hukum III Newton dari materi diatas!

.....
.....
.....
.....

Untuk membuktikan masalah-masalah di atas yang berkaitan dengan Hukum II Newton perlu dilakukan pembuktian yaitu dengan melakukan eksperimen atau percobaan.

Mini Lab

Lakukanlah percobaan berikut!

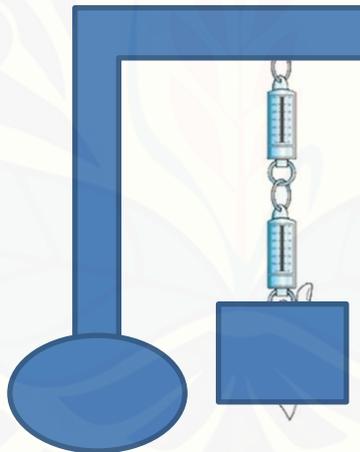
A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah melakukan percobaan ini peserta didik diharapkan mampu :

1. Menjelaskan Hukum III Newton
2. Menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada dua pegas

B. Alat dan Bahan :

- a. Neraca Pegas 2 buah
- b. Beban 3 buah (10 gram, 20 gram, dan 30 gram)
- c. Statif





Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data pada tabel hasil data dan jawablah pertanyaan pada analisis data!

D. HASIL DATA

No	massa (g)	Gaya aksi		Gaya Reaksi	
		Besar Gaya(N)	Arah	Besar Gaya (N)	Arah

Keterangan : Arah ke atas (+) dan Arah ke bawah (-)

E. PEMBAHASAN

- 1) Dari percobaan yang telah dilakukan, gaya manakah yang disebut gaya aksi dan gaya reaksi? Gambarkan dan Jelaskan

.....

.....

.....

.....

- 2) Bagaimana besar gaya aksi dibandingkan gaya reaksi?

.....

.....

.....

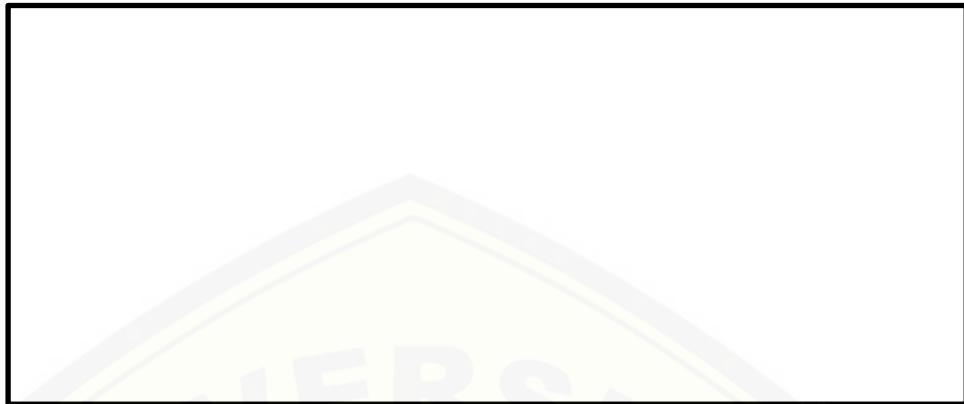
- 3) Bagaimanakah gaya aksi reaksi dalam percobaan ini?

.....

.....

.....

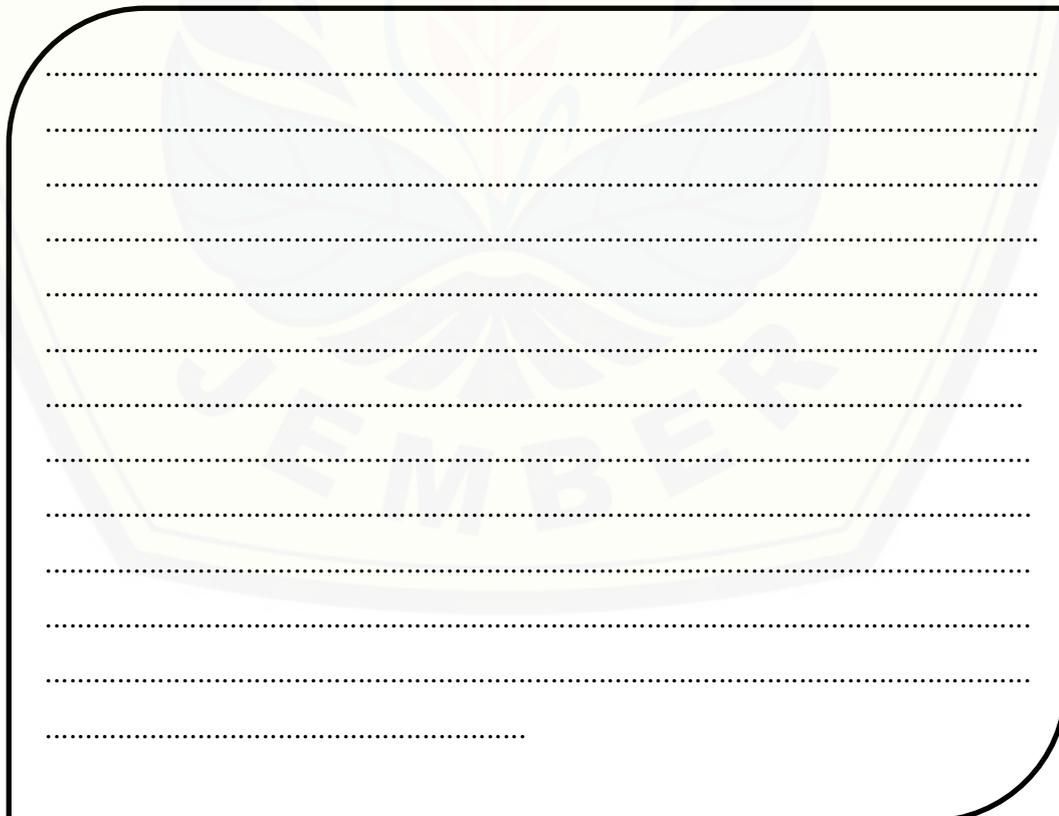
- 4) Tuliskan hubungan antara gaya aksi dan reaksi dengan memperhatikan data hasil dari percobaan!



Menarik Kesimpulan

Dapatkan kesimpulan dari bukti-bukti yang anda dapatkan!

G. KESIMPULAN



LAMPIRAN J.

LEMBAR OBSERVER

Nama Observer :
NIM :
Program Studi :

- a. Perhatikan isi dari tabel di bawah ini!
- b. Berikan tanda centang pada kolom “Terlaksana” jika memang dilakukan dan berikan tanda centang pada kolom “Tidak Terlaksana” jika memang tidak dilakukan.
- c. Isi kolom “Kriteria” dengan SB (Sangat Baik), B (Baik), CB (Cukup Baik), atau TB (Tidak Baik) sesuai dengan yang Anda perhatikan ketika peneliti melakukan pembelajaran di kelas.
- d. Isi kolom “Alokasi Waktu” dengan jumlah waktu yang dibutuhkan peneliti dalam melaksanakan tiap tahap pembelajaran.

No	Langkah Pembelajarann	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Kriteria	Alokasi Waktu
1	a. Guru mengucapkan salam. b. Guru melakukan cek presensi peserta didik c. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik				
2	a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran b. Guru menjelaskan prosedur kegiatan pembelajaran				
3	Guru memberikan apersepsi materi Hukum Newton				
4	Guru menjelaskan secara singkat tentang pengetahuan awal mengenai Hukum Newton				
5	Guru mempersilahkan peserta didik untuk mengajukan sebuah pertanyaan mengenai penjelasan singkat yang disampaikan oleh guru.				
6	a) Guru menginstruksikan pembagian kelompok				

	<p>untuk berdiskusi memecahkan masalah</p> <p>b) Guru memberikan permasalahan kepada peserta didik mengenai fenomena Hukum Newton melalui LKS</p>				
7	<p>a. Guru mendorong peserta didik untuk mampu melakukan eksperimen pada permasalahan di LKS</p> <p>b. Guru membimbing peserta didik untuk mengorganisasikan jawaban dari permasalahan</p> <p>c. Guru membimbing peserta didik untuk mampu mengkomunikasikan jawaban permasalahan</p> <p>d. Guru mendorong peserta didik untuk berpikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan</p>				
8	Guru bersama peserta didik membuat rangkuman singkat tentang materi yang mereka pelajari				
9	Guru memberikan tugas mengerjakan soal tentang materi yang telah diajarkan pada buku paket fisika				
10	Guru mengakhiri pembelajaran dengan memaparkan manfaat materi pada kehidupan sehari-hari dan memberikan salam.				

Jember,

Observer

()

LAMPIRAN K. JADWAL PELAKSANAAN

Hari/ Tanggal	Kelas	Kegiatan	Keterangan
Jum'at/ 7 Februari 2020	X MIPA 5	Pertemuan 1 2 JP	Terlaksana
Jum'at/ 7 Februari 2020	X MIPA 5	Pertemuan 2 2 JP	Terlaksana
Selasa/ 11 februari 2020	X MIPA 4	Pertemuan 1 2 JP	Terlaksana
Selasa/ 11 februari 2020	X MIPA 4	Pertemuan 2 2 JP	Terlaksana
Jum'at/ 14 Februari 2020	X MIPA 5	Pertemuan 3 2 JP	Terlaksana
Selasa/ 18 Februari 2020	X MIPA 4	Pertemuan 3 2 JP	Terlaksana
Selasa/ 18 Februari 2020	X MIPA 4	<i>Post-test</i>	Terlaksana
Jum'at/ 21 Februari 2020	X MIPA 5	<i>Post-test</i>	Terlaksana

LAMPIRAN L. DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN

Penjelasan awal	
 <p>Kelas Eksperimen</p>	 <p>Kelas Kontrol</p>
Melaksanakan Praktikum dan Menulis Laporan	
 <p>Kelas Eksperimen</p>	 <p>Kelas Kontrol</p>
Pemberian <i>Post-Test</i>	
 <p>Kelas Eksperimen</p>	 <p>Kelas Kontrol</p>

LAMPIRAN M. DOKUMENTASI HASIL POST-TEST

Kelas Eksperimen

- Nilai Tertinggi

NAMA : Galno Ramadhan Rahmadi 80
 KELAS : X IPA 9
 NO ABSEN : 28

LEMBAR JAWABAN
 (SOAL POST-TEST KETERAMPILAN SCIENTIFIC REASONING)

1. Diket: $m_1 = 10 \text{ kg}$ $M_1 = 13 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

a. Dit: peregangan tali dalam keadaan diam (T)

Jawab: a. T = 0
 $T = M_1 g$
 $T = 10 \cdot 10$
 $T = 100 \text{ N}$
 b. $T = 0$
 $T = M_2 g$
 $T = 13 \cdot 10$
 $T = 130 \text{ N}$

Alasan: Karena setiap saya seperti ini cara mengukurnya (tanda garis tegangan T m)

2. Plat, karena L dan B memiliki muatan lebih besar, sehingga truk B lebih mudah akan banyak gaya yg diberikan, berbeda dengan truk A. Truk A plat memiliki muatan seperti truk B, sehingga lebih mudah akan diberi gaya sebesar 20 N. Kecepatan truk A dan B berbeda, truk A lebih mudah akan daripada truk B.

3. Diket: massa benda A = 4 kg
 $m_1 = 4 \text{ kg}$
 $m_2 = 6 \text{ kg}$
 Dit: N1 (gaya normal)

Jawab: besar nilai gaya normal benda A dan B tidak sama karena massa yg dimiliki ke dua benda itu plat berbeda
 buktinya: $N = m \cdot g \Rightarrow$ benda A: $M_1 \cdot g$
 $= 4 \cdot 10 \text{ m/s}^2$
 $= 40 \text{ N}$
 benda B: $M_2 \cdot g$
 $= 6 \cdot 10 \text{ m/s}^2$
 $= 60 \text{ N}$

4. Diket: $M_1 = 9 \text{ kg}$ $T = 40 \text{ N}$
 $M_2 = 6 \text{ kg}$ $u = 10 \text{ m/s}$
 Dit: A?

Jawab: benda A: $T = M_1 \cdot a + W_1$
 $40 = 9 \cdot a + 90$
 $40 - 90 = 9a$
 $-50 = 9a$
 $a = -5,56$
 $a = -5,56$
 $a = -5,56$

benda B: $T = M_2 \cdot a + W_2$
 $40 = 6 \cdot a + 60$
 $40 - 60 = 6a$
 $-20 = 6a$
 $a = -3,33$
 $a = -3,33$
 $a = -3,33$

Abdiasama / plat ada yg bergerak kebawah, pada percepatan A dan B sama

- Nilai Terendah

NAMA : Nuci Alifastari 30
 KELAS : XI IPA 4
 NO ABSEN : 18

LEMBAR JAWABAN
 (SOAL POST-TEST KETERAMPILAN SCIENTIFIC REASONING)

1. Diket: $m_1 = 10 \text{ kg}$
 $m_2 = 10 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $T = 100 \text{ N}$
 $T = 100 \text{ N}$

Alasan: Karena setiap benda memiliki muatan yang sama, sehingga plat A dan B akan bergerak kebawah. Plat A memiliki muatan yang lebih banyak dari plat B, sehingga plat A akan lebih mudah akan diberi gaya sebesar 20 N. Kecepatan truk A dan B berbeda, truk A lebih mudah akan daripada truk B.

2. Diket: massa benda A = 4 kg
 massa benda B = 6 kg
 Dit: N1

Jawab: besar nilai gaya normal benda A dan B berbeda karena massa yg dimiliki ke dua benda itu plat berbeda
 buktinya: $N = m \cdot g \Rightarrow$ benda A: $M_1 \cdot g$
 $= 4 \cdot 10 \text{ m/s}^2$
 $= 40 \text{ N}$
 benda B: $M_2 \cdot g$
 $= 6 \cdot 10 \text{ m/s}^2$
 $= 60 \text{ N}$

3. Diket: $M_1 = 9 \text{ kg}$ $T = 40 \text{ N}$
 $M_2 = 6 \text{ kg}$ $u = 10 \text{ m/s}$
 Dit: A?

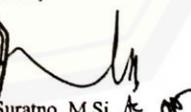
Jawab: benda A: $T = M_1 \cdot a + W_1$
 $40 = 9 \cdot a + 90$
 $40 - 90 = 9a$
 $-50 = 9a$
 $a = -5,56$
 $a = -5,56$
 $a = -5,56$

benda B: $T = M_2 \cdot a + W_2$
 $40 = 6 \cdot a + 60$
 $40 - 60 = 6a$
 $-20 = 6a$
 $a = -3,33$
 $a = -3,33$
 $a = -3,33$

Abdiasama / plat ada yg bergerak kebawah, pada percepatan A dan B sama

LAMPIRAN N. SURAT IZIN DAN SELESAI PENELITIAN

Surat izin Penelitian

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon: (0331)-330224, 334267, 337422, 333147 * Faximile: 0331-339029 Laman: www.fkip.uncj.ac.id	
Nomor	: 0 7 7 8 UN25.1.5/LT/2020	29 JAN 2020
Lampiran	: -	
Hal	: Permohonan Izin Penelitian	
 Yth. Kepala Sekolah SMA Negeri Arjasa Jember di Tempat		
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:		
Nama	: Ana Khoiryatunisa	
NIM	: 160210102107	
Jurusan	: Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	
Program Studi	: Pendidikan Fisika	
Waktu Penelitian	: Januari-Februari 2020	
 Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMA Negeri Arjasa Jember dengan judul "Keterampilan <i>Scientific Reasoning</i> Siswa SMA dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Pembelajaran Inkuiri ditinjau Berdasarkan Level Inkuiri". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.		
 Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.		
 n. Dekan Dekan I,  Prof. Dr. Suratno, M.Si. A NIP. 196706251992031003		

Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI ARJASA JEMBER
Jln. Sultan Agung No. 64 Arjasa Jember, 68191 Telp: 0331540133
www.smaja.sch.id - email : smaarjasa@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/197/101.6.5.10/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri Arjasa Jember

Nama : WIDIWASITO, S.Pd
NIP : 19690415 199703 1 010
Pangkat/Golongan : Pembina TK.I / IV/b

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Ana Khoiryatunisa
NIM : 160210102107
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan Studi Penelitian di SMA Negeri Arjasa Jember, pada tanggal pelaksanaan 7 sampai dengan 21 Pebruari 2020.

Dengan Judul Penelitian :

" Keterampilan *Scientific Reasoning* siswa SMA dalam pembelajaran Fisika dengan Model Pembelajaran Inkuiri ditinjau Berdasarkan Level Inkuiri ".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 24 Juli 2020

Kepala Sekolah,



WIDIWASITO, S.Pd
NIP 19690415 199703 1 010