

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN GI-GI (*GROUP
INVESTIGATION-GUIDED INQUIRY*) MENGGUNAKAN
PHET TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP HUKUM
NEWTON KELAS VIII SMPN 16 SEMARANG
SKRIPSI**

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



Disusun oleh:

YAHYA NURVIANTI

1808066029

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022**

PERSETUJUAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yahya Nurvianti

NIM : 1808066029

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Efektivitas Model Pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) Menggunakan *PhET* Terhadap Pemahaman Konsep Hukum Newton Kelas VIII SMPN 16 Semarang

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

Semarang, 1 Desember 2022

Pembuatan Pernyataan,

Yahya Nurvianti

NIM: 1808066029



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Semarang Telp. (024) 76433366
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web: www.fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN GI-GI (GROUP
INVESTIGATION-GUIDED INQUIRY) MENGGUNAKAN PHET
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP HUKUM NEWTON KELAS VIII
SMPN 16 SEMARANG

Penulis : Yahya Nurvianti

NIM : 1808066029

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Semarang, 26 Desember 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris,

Dr. Susilawati, M.Pd.
NIP.198605122019132010

Siti Nurliy Anggita, S.Pd., M.Si.
NIP.199105052019032017

Penguji I,

Penguji II,



Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.
NIP.19760214200801 1011

Hartono, M.Sc.
NIP.199009242019031006

Pembimbing I,

Pembimbing II,

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

Dr. Susilawati, M.Pd.
NIP.198605122019032010

NOTA DINAS

Semarang, 1 Desember 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi UIN Walisongo
Semarang

Assalamu 'alaikum Wr.Wb.

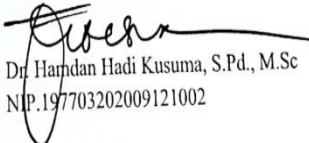
Dengan ini diberitahukan bahwa telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) Menggunakan *PhET* Terhadap Pemahaman Konsep Hukum Newton Kelas VIII SMPN 16 Semarang.
Nama : Yahya Nurvianti
NIM : 1808066029
Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Wassalamu 'alaikum. Wr.Wb.

Pembimbing I


Dr. Harhdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc
NIP.197703202009121002

NOTA DINAS

Semarang, 1 Desember 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi UIN Walisongo
Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

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

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran GI-GI
(Group Investigation-Guided Inquiry)
Menggunakan PhET Terhadap Pemahaman
Konsep Hukum Newton Kelas VIII SMPN 16
Semarang.**

Nama : Yahya Nurvianti

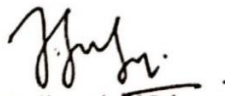
NIM : 1808066029

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Wassalamu'alaikum. Wr.Wb.

Pembimbing II



Dr. Susilawati, M.Pd

NIP.198605122019032010

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) Menggunakan *PhET* Terhadap Pemahaman Konsep Hukum Newton Kelas VIII SMPN 16 Semarang**

Nama : Yahya Nurvianti

NIM : 1808066029

Pembelajaran fisika pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 16 Semarang yang masih berpusat pada pendidik yang mengakibatkan kurangnya keterlibatan peserta didik dalam diskusi dan kerjasama saat proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk bagaimanakah efektivitas model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep hukum Newton kelas VIII SMPN16 Semarang. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi experimental* yang menggunakan dua kelas yaitu eksperimen dan kontrol. Populasi yang digunakan yaitu seluruh peserta didik kelas VIII SMPN 16 Semarang, dengan sampel VIII A kelas eksperimen dan VIII B kelas kontrol. Penelitian menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas dengan menerapkan model pembelajaran GI-GI menggunakan

PhET dengan pemahaman konsep untuk variabel terikatnya. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes pemahaman konsep melalui tes pilihan ganda. Tes yang digunakan untuk mendapatkan data hasil *pretes* dan *postes* dari kelas eksperimen dan kontrol. Teknik analisis data yang digunakan uji-t yang diperoleh t_{hitung} 3,715 dengan taraf signifikansi 0,05 didapat t_{tabel} 1,671 karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan uji t diperoleh nilai sig 2-tailed 0,000. Hasil nilai sig 2-tailed $0,000 < 0,05$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET* dapat meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik pada materi hukum Newton.

Kata Kunci: Model Pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) Menggunakan *PhET*, Pemahaman Konsep, Hukum Newton

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancer. Sholawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaatnya, Aamiin Yarobal Alamin.

Peneliti menyadari bahwa tanpa adanya dukungan, bantuan dan arahan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag., selaku rector UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang yang aktif memberikan bimbingan umum kepada mahasiswa angkatan 2018.
4. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyusun skripsi.

5. Dr. Susilawati, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan bimbingan arahan dengan penuh kesabaran dalam penyusunan skripsi.
6. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc selaku Wali Dosen yang telah memberikan dukungan dan arahan dalam proses penyelesaian skripsi.
7. Segenap dosen jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmunya pada penulis.
8. Dosen dan pegawai di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
9. Purnami Subadiyah, S.Pd., M.Pd selaku Kepala Sekolah SMPN 16 Semarang yang telah memberikan izin melakukan penelitian di SMP Negeri 16 Semarang.
10. Mayang Anugraheni Putri, S.Pd selaku guru Fisika SMPN 16 Semarang yang telah memberikan arahan sehingga penelitian berjalan dengan baik.
11. Bapak Narto dan Ibu Gintariati, selaku orang tua peneliti yang selalu memberikan do'a, semangat, dukungan, kasih sayang, fasilitas dan perhatian yang tak tergantikan oleh apapun.
12. Dr.K.H.Fadlolan Musyaffa', Lc.MA. dan Bu Nyai Hj.Fenty Hidayah, S.Pd.I, yang telah banyak memberikan kasih

sayang, motivasi dan pelajaran baru setiap harinya. Serta do'a dan keberkahan dari beliau yang selalu menyertai.

13. Saudara tercinta kakak Nurnaini Amalia adik Muhammad Khoirur Roziqin & Iriyah Ginanjar Rizqi yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
14. Teman-teman terbaikku (Siti Nur Rofikoh, Naili Fitria Ningrum, Salsabila Khasanah, Putri Diah Pitaloka dan Lutfi Zakiya) yang banyak memberikan banyak bantuan dan support selama perkuliahan dan menemani dalam suka duka.
15. Semua teman-temanku dari jurusan Pendidikan Fisika khususnya kelas Pendidikan Fisika A yang banyak memberikan motivasi dan dukungan.
16. Segenap teman-teman di Pondok Pesantren Fadhlana bil khusus dikamar 6 yang selalu memberikan dukungan dan semangat tiada henti.
17. Sahabat-sahabat sholihah (Rizha Fauzul Muna, Fatiha Ni'matun Nazila dan Rahma Nur Latifah) yang selalu memberikan semangat, motivasi dan cerita terbaik.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penelitian ini, sehingga peneliti

membutuhkan kritik dan saran yang konstruktif demi kelengkapan penelitian ini. Harapan dan do'a peneliti semoga apa yang telah diberikan (jasa, amal dan dukungan) dapat menjadi ladang pahala di surga-Nya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat diambil hikmahnya.

Wassalamu'alaikum. Wr.Wb.

Semarang, 6 Desember 2022

Peneliti

Yahya Nurvianti

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian	11
BAB II LANDASAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	13
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	45
C. Kerangka Berpikir	47
D. Hipotesis Penelitian.....	48

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	51
B. Tempat dan Waktu Penelitian	52
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	53
D. Definisi Operasional Variabel	53
E. Instrumen Pengumpulan Data	54
F. Teknik Analisis Instrumen.....	58
G. Analisis Data Instrumen Tes	64
H. Teknik Analisis Data	67

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian	72
B. Pembahasan.....	82

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	90
B. Saran	92

DAFTAR PUSTAKA.....	93
----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	102
-------------------------------	------------

RIWAYAT HIDUP.....	186
---------------------------	------------

DAFTAR TABEL

TABEL	JUDUL	HALAMAN
Tabel 3.1	Desain Penelitian <i>nonequivalent control group design</i>	51
Tabel 3.2	Penialian uji reabilitas	60
Tabel 3.3	Tingkat kesukaran	62
Tabel 3.4	Daya Pembeda	63
Tabel 3.5	Uji Validitas Soal	64
Tabel 3.6	Uji Tingkat Kesukaran	65
Tabel 3.7	Uji Daya Pembeda	66
Tabel 3.8	uji <i>Kolomogorov Smirnov</i>	68
Tabel 3.9	ketentuan <i>homogeneity of variances</i>	68
Tabel 3.10	ketentuan uji <i>independen sample t-test</i>	70
Tabel 3.11	Kreteria penilaian uji N-Gain	71
Tabel 4.1	Uji Normalitas	76
Tabel 4.2	Uji Homogenitas	77
Tabel 4.3	Uji t-Test	78
Tabel 4.4	Uji N-Gain	79
Tabel 4.5	Uji N-Gain Tiap Indikator	80

	Pemahaman Konsep kelas	
	Eksperimen	
Tabel 4.6	Uji N-Gain	Tiap Indikator
	Pemahaman Konsep kelas	81
	kontrol.	

DAFTAR GAMBAR

TABEL	JUDUL	HALAMAN
Gambar 2.1	Penerapan Hukum I Newton	41
Gambar 2.2	Penerapan Hukum II Newton	43
Gambar 2.3	Penerapan Hukum III Newton	44
Gambar 2.4	Bagan Kerangka Berpikir	50
Gambar 4.1	Diagram Batang Perbandingan Hasil	73
Gambar 4.2	Praktikum hukum I Newton	73
Gambar 4.3	Praktikum hukum II Newton	74
Gambar 4.4	Pembelajaran Konvensional	75

DAFTAR LAMPIRAN

TABEL	JUDUL	HALAMAN
Lampiran 1	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	102
Lampiran 2	Persetujuan Pembimbing Lampiran	103
Lampiran 3	Surat Telah Melakukan Penelitian	104
Lampiran 4	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	105
Lampiran 5	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	152
Lampiran 6	Daftar Nama Responden Validitas dan Reliabilitas Soal	165
Lampiran 7	Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol	167
Lampiran 8	Hasil Validitas Instrumen	171

	Tes	
Lampiran 9	Hasil Analisis Reliabilitas Soal	175
Lampiran 10	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Tes	176
Lampiran 11	Hail Analisis Daya Pembeda	177
Lampiran 12	Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kontrol	178
Lampiran 13	Uji Homoginitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol	178
Lampiran 14	Uji Homoginitas <i>Postest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	179
Lampiran 15	uji T-Test	179
Lampiran 16	uji N-Gain	180
Lampiran 17	Percobaan Hukum I Newton	181
Lampiran 18	Praktikum Hukum II Newton	183
Lampiran 19	Dokumentasi kelas Eksperimen	184
Lampiran 20	Dokumentasi kelas Kontrol	185

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang pesat. Berkembangnya ilmu pengetahuan tidak terlepas dari bidang pendidikan, karena dari bidang pendidikan akan menciptakan generasi-generasi yang memiliki wawasan yang luas, cerdas dan berakhlak mulia. Pendidikan juga diterangkan secara tidak langsung dalam Al-Quran surat Al-Alaq ayat 1-5 tentang kewajiban dalam menajari ilmu (Jamalulai, 2018). Berikut bunyi surat Al-Alaq 96/15:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ - ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ - ٢
اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ - ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ - ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ - ٥

Artinya: "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia, Yang mengajar (manusia) dengan pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya" (QS. Al-'Alaq 96: 1-5).

Tafsir Al-Misbah penjelasan dari surat Al-Alaq ayat 1-5 bahwa setiap manusia diperintahkan untuk belajar membaca dan meneliti suatu peristiwa yang terjadi

dibumi dan langit dengan memperluas ilmu pengetahuan umum maupun pengetahuan agama (Shihab, 2012). Pembelajaran diajarkan tidak hanya dalam Al-Quran saja tetapi juga diterangkan dalam undang-undang RI Nomor 20 tahun 2003, sistem pendidikan Nasional, pasal 1 ayat (1) menyatakan bahwa pendidikan adalah 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 (Sasdiknas, 2022). Sistem pendidikan nasional dapat disimpulkan bahwa pendidikan diciptakan secara terencana untuk mewujudkan proses pembelajaran supaya peserta didik lebih aktif dalam belajar serta dapat membangun kecerdasan, pengendalian diri dan memiliki akhlak mulia (Swadana, 2019).

Ilmu pengetahuan alam (IPA) atau sains salah satu kumpulan dari beberapa bidang ilmu diantaranya ilmu fisika. Fisika ialah ilmu pengetahuan yang memiliki

sifat empiris tentang gejala-gejala alam, berdasarkan dari hasil pengamatan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fisika merupakan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan penemuan dan pengamatan yang terjadi dalam kehidupan (Ningsih, Indrawati & Yushardi, 2017).

Objek pembelajaran fisika tidak mudah diamati hanya dengan panca indra saja, tetapi membutuhkan objek nyata atau praktikum. Peneliti menerapkan model pembelajaran GI-GI sebagai metode pembelajaran fisika pada materi hukum Newton. Hukum Newton merupakan salah satu dari materi fisika tingkat SMP yang dipelajari dikelas VIII semester ganjil. Tingkat kesulitan peserta didik terletak pada konsep pemahaman pada materi hukum Newton. Hasil analisis nilai rata-rata pemahaman konsep pada materi hukum Newton dihasilkan nilai 24,3 dari nilai maksimum 100. Nilai tersebut dalam kategori rendah. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami rumus, mengidentifikasi gaya menggunakan diagram bebas dan memahami gaya aksi dan reaksi (Sari, Parno & Ahmad, 2018).

Belajar fisika agar mudah perlu ditanamkan penalaran dengan mengaitkan objek yang kongret untuk memecahkan masalah. belajar fisika agar lebih mudah. Konsep dasar fisika perlu dipahami dan dimengerti sejak awal agar lebih mudah untuk memahami konsep fisika selanjutnya. Namun faktanya pemahaman konsep peserta didik masih minim, khususnya pada materi hukum Newton. Minimnya pemahaman konsep fisika pada peserta didik dikarenakan pendidik belum menggunakan model pembelajaran yang cocok pada materi pembelajaran fisika (Sutarto, Palupi & Subiki, 2014).

Hasil observasi awal Peserta didik di SMPN 16 Semarang masih mengalami bahwa pada saat pembelajaran peserta didik masih berpusat pada pendidik. Mengakibatkan peserta didik sulit memahami dalam pembelajaran serta mengakibatkan tingkat keseriusan rendah. Hasil wawancara kepada seorang pendidik mata pelajaran IPA di SMPN 16 Semarang bahwa peserta didik kelas VIII masih banyak yang mengalami kesulitan dalam belajar fisika. Hal tersebut dapat diketahui dari hasil ulangan yang nilainya kebanyakan dibawah KKM. Rendahnya nilai

tersebut dikarenakan kurangnya pemahaman konsep peserta didik dalam mempelajari dan menyelesaikan suatu permasalahan. Kebingungan dalam mengerjakan tugas yang diberikan pendidik. Kurang aktif dalam berdiskusi, berkomunikasi dan berargumen dengan teman ataupun dengan pendidik.

Hasil wawancara didapatkan beberapa masalah yaitu rendahnya pemahaman konsep dalam mempelajari dan menyelesaikan tugas, kebingungan dalam menyelesaikan soal serta kurang aktif dalam berdiskusi. Peserta didik membutuhkan inovasi pembelajaran berdasarkan RUU sisdiknas tentang sistem pendidikan nasional bahwa pelajar atau peserta didik merupakan individu yang berusaha untuk mengembangkan potensi diri pada semua jalur pendidikan, jenjang pendidikan dan jenis pendidikan. Pada RUU tersebut bawasannya pembelajaran harus berpusat pada peserta didik dengan bimbingan pendidik (Sisdiknas, 2022).

Alternatif untuk mengatasi permasalahan peserta didik dengan kreatifnya pendidik dalam menyampaikan materi fisika. Salah satunya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran GI-GI

menggunakan *PhET* yang dapat membantu keaktifan dan pemahaman konsep dalam menerima materi fisika. GI-GI yaitu suatu gabungan kata dari *Group Investigation* dengan model *Guided Inquiry*. Model pembelajaran ini dilakukan secara berkelompok dengan menggunakan *PhET* untuk memperoleh suatu informasi dan ilmu pengetahuan yang baru untuk menambah keterampilan sosial bersama dengan teman kelompoknya masing-masing (Engestiana, Indrawati & Sutarto, 2017).

Group Investigation salah satu model pembelajaran dalam menganalisis konsep pembelajaran secara mendalam dengan teman kelompoknya. Sintak pada model *Group Investigation* yaitu pemilihan topik, rancangan belajar, implementasi, penyelidikan, mempersentasikan hasil analisis dan pertimbangan, mempelajari dan pertimbangkan hasil kelompok (Widyaningsih, 2021).

Guided Inquiry salah satu model pembelajaran yang membantu peserta didik dalam belajar dan mendapatkan pemahaman secara individu, mengembangkan sikap percaya diri untuk menyampaikan ide/gagasan yang ditemukan dalam

proses pembelajaran *inquiry*. Model pembelajaran *inquiry* salah satu model pembelajaran yang mengajak peserta didik mencari informasi agar dapat memiliki pengetahuan dan wawasan untuk menanyakan dan mengamati gejala alam serta dapat menjelaskan dari apa yang peserta didik dapatkan dari pengamatan tersebut (Alsaputra, 2015). Sintak model pembelajaran *Guided Inquiry* yaitu menyajikan masalah, menemukan hipotesis, merencanakan percobaan, melaksanakan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data serta menghasilkan kesimpulan (Sapitri, 2020).

GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* merupakan model pembelajaran yang menekankan peserta didik untuk belajar menemukan informasi dan wawasan yang baru serta mampu mengembangkan keterampilannya pada teman kelompok dengan bimbingan pendidik. Peserta didik diharapkan mampu memperoleh pengetahuan yang baru melalui pengalamannya sendiri dan bersama teman kelompoknya dengan bimbingan pendidik. Sintak model pembelajaran GI-GI yaitu: Membangun konsep, meminta atau mengajukan bimbingan pada pendidik, memutuskan dan menguji hipotesis,

mengomunikasikan & menilai hasil (Ningsih, Indrawati & Yushardi, 2017).

Keunggulan dalam pembelajaran GI-GI diantaranya yaitu peserta didik dituntut aktif dalam menentukan dan membangun pengetahuan, peserta didik dibimbing secara kelompok untuk menemukan suatu konsep dengan bantuan pendidik, bimbingan pendidik diperlukan untuk mengarahkan siswa dalam menemukan pengetahuan, tahapan menentukan konsep dalam pembelajaran merupakan suatu cara untuk mengembangkan pemahaman konsep fisika peserta didik (Uma, Indrawati & Yushardi, 2017). Kekurangan dari model pembelajaran GI-GI adalah membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembelajaran dikarenakan proses pelaksanaannya melalui beberapa fase (Sari, Fuad & Sugiarti, 2018).

PhET ialah suatu media pembelajaran yang berbentuk animasi fisika dalam bentuk *software* dari *University of Colorado*. Kelebihan dari menggunakan aplikasi *PhET* dapat digunakan di dalam kelas dimana peralatan praktikum belum tersedia, digunakan untuk melakukan praktikum, dengan menggunakan simulasi peserta didik dapat merubah *variable* dengan mudah,

memberikan beberapa hal yang ada di materi yang dapat di representasikan dan dapat digunakan di *computer* atau di *handphone* android (Rusdiana, 2019).

Penelitian sebelumnya menggunakan model pembelajaran GI (*Group Investigation*) berbantuan *PhET* simulasi memiliki pengaruh pada peningkatan kemampuan literasi sains pada peserta didik (Rahma, 2022). Penelitian dari model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) memiliki pengaruh terhadap kompetensi pengetahuan tentang momentum dan impuls serta mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik (Engestiana, Indrawati & Sutarto, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran GI-GI, namun belum ada yang meneliti atau menganalisis efektifitas model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep fisika. Maka dari itu peneliti akan meneliti model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka muncul berbagai masalah yang teridentifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan pemahaman konsep peserta didik masih kurang dalam pelajaran fisika.
2. Peserta didik kurang aktif dalam proses belajar.
3. Pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat.
4. Proses belajar kurang kondusif ketika pembelajaran berlangsung.

C. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang sering terjadi dalam pembelajaran fisika materi hukum Newton sangat kompleks. Maka dari itu peneliti membahas tentang permasalahan yang akan diteliti yaitu efektivitas model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 16 Semarang. Kemampuan Kognitif dibatasi pada aspek pemahaman konsep tentang pokok bahasan hukum Newton pada peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat diambil rumusan masalah adalah bagaimanakah efektivitas model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep hukum Newton kelas VIII SMPN16 Semarang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis efektivitas model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep hukum Newton kelas VIII SMPN16 Semarang.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan terdapat manfaat, antara lain:

a. Bagi Guru

Memberikan suatu pertimbangan kepada pendidik untuk mengoptimalkan pembelajaran melalui model pembelajaran GI-GI pada peserta didik untuk menumbuhkan dan mengingatkan kemampuan pemahaman konsep dalam belajar ilmu fisika.

b. Bagi Peserta Didik

Menumbuhkan pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada peserta didik.

c. Bagi Peneliti Lain

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang ilmu yang akan diteliti maupun diaplikasikan dalam penelitian lanjutan baik dalam pembelajaran ilmu fisika pada materi hukum Newton tentang gerak maupun pelajaran yang lain.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran adalah tingkat pencapaian yang dapat dicapai dengan usaha yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Herlina, 2017). Efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari aktifitas peserta didik selama didalam kelas. Hal tersebut dapat dilihat pada tanggapan peserta didik dan pemahaman konsep saat terlibat dalam pembelajaran (Suryati, 2016). Keefektifan pembelajaran merupakan hasil yang didapatkan dari sesudah terlaksananya proses pembelajaran. Keefektifan untuk mengetahui pembelajaran yaitu dengan memberikan soal tes, karena dari hasil soal tes dapat digunakan untuk mengevaluasi suatu proses pembelajaran. Hasil dari belajar efektif yaitu peserta didik mendapatkan pengetahuan dan wawasan (Herlina, 2017).

Pembelajaran dikatakan efektif apabila mencakup dari beberapa hal diantaranya:

- a. Ketuntasan hasil belajar, pembelajaran dikatakan terpenuhi apabila mencapai lebih dari 75% peningkatan dari hasil belajar.
- b. Strategi pembelajaran, dikatakan efektif apabila hasil belajar peserta didik memiliki perbedaan signifikan dengan pemahaman sebelum dengan pemahaman sesudah pembelajaran.
- c. Efektivitas pembelajaran akan tercapai dimana peserta didik berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Peserta didik tidak hanya aktif mendengarkan penjelasan dari guru melainkan aktif dalam memberikan ide secara individu ataupun kelompok. Kegiatan pendidik sebagai fasilitator dan motivator (Hermawan, 2019). Efektivitas pembelajaran memiliki beberapa indikator yaitu:

1) Hasil Belajar Peserta Didik

Faktor pada penelitian hasil belajar ada 3 yaitu:

- a) Hasil rata-rata belajar peserta didik sesudah diterapkannya model GI-GI.
- b) Ketuntasan belajar peserta didik secara klasikal atau belajar bersama-sama didalam kelas dengan menggunakan model GI-GI.

c) Hasil rata-rata dari gain ternormalisasi peserta didik yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran GI-GI.

2) Aktivitas Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika

Aktivitas belajar merupakan intraksi peserta didik dengan pendidik dan antar peserta didik, sehingga memberikan perubahan tingkah laku dan keterampilan yang dapat dinilai dari kepekaan dan kerja sama peserta didik dengan kelompok. Standar tercapainya untuk mengetahui aktivitas peserta didik dalam pembelajaran fisika yaitu 75% dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation-Guided Inquiry*.

3) Respon dari peserta didik dalam pembelajaran fisika

Respon dari peserta didik merupakan suatu tanggapan yang diberikan peserta didik pada pelajaran fisika yang dilakukan dengan menggunakan model *Group Investigation-Guided Inquiry* (Hermawan, 2019).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa efektivitas merupakan keberhasilan yang sudah dicapai peserta didik dengan melakukan usaha terhadap proses pembelajaran yang memudahkan pemahaman peserta didik melalui model pembelajaran GI-GI (Hermawan, 2019).

Model pembelajaran merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang terdiri dari proses pembelajaran antara pendidik dan peserta didik, perintah pendidik dalam mengajar dan lingkungan yang mempengaruhi jalannya pembelajaran yang berlangsung (Herlina, 2016). Model pembelajaran merupakan model yang digunakan sebagai rencana atau pola yang bisa dipakai buat menyampaikan materi (Hidayati, 2021). Model pembelajaran adalah kerangka kerja yang secara konseptual menyediakan prosedur yang sistematis dalam pengalaman belajar untuk mencapai tujuan serta bertindak sebagai panduan bagi pendidik (Nur, 2016).

Menurut Fauzi, 2017 unsur karakteristik dari model pembelajaran ada lima diantaranya:

- a. Sintak merupakan kegiatan dalam model pembelajaran yang memiliki langkah-langkah.
- b. Sistem sosial merupakan situasi dan aturan yang berlaku dalam model pembelajaran.
- c. Prinsip reaksi merupakan pola aktivitas pendidik dalam menghadapi respon dari model pembelajaran.
- d. Sistem pendukung merupakan barang atau peralatan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan model pembelajaran.
- e. Dampak intruksional dan dampak pengiring. Dampak intruksional merupakan hasil pembelajaran yang secara langsung dapat dicapai dengan arahan pendidik. Dampak pengiring merupakan hasil pembelajaran peserta didik yang didapatkan akibat tercapainya proses belajar tanpa arahan langsung dari pendidik.

Dapat disimpulkan bahwa uraian diatas merupakan pengertian dari model

pembelajaran bahwa kerangka konseptual yang sistematis berfungsi sebagai panduan untuk pendidik dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar untuk tercapainya tujuan pembelajaran yang baik. Hal tersebut menjadikan pendidik perlu menyadari pentingnya model pembelajaran yang efektif dan efisien dalam proses pembelajaran. Selain itu pendidik harus mampu memahami berbagai model pembelajaran dengan baik.

2. Model Pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*)

a. Model pembelajaran GI (*Group Investigation*)

Merupakan model pembelajaran yang membangun peserta didik untuk belajar dengan teman kelompoknya dan diharapkan peserta didik mampu menyampaikan materi yang sudah dipelajari (Telaumbanua, Dakhi & Maria, 2021). GI (*Group Investigation*) adalah model pembelajaran kooperatif yang menekankan peserta didik dalam kelompok yang hitrogen dari perbedaan

kemampuan, gender dan agama untuk melakukan investigasi pada suatu topik (Wasingah, 2017).

Sintak model pembelajaran GI (*Group Investigation*) (Wasingah, 2017) menurut diantaranya:

- 1) Mengidentifikasi topik dan pembagian kelompok.
- 2) Merancang tugas yang akan dipelajari.
- 3) Melaksanakan investigasi.
- 4) Menyapkan laporan akhir.
- 5) Mempersentasikan hasil akhir.
- 6) Evaluasi.

b. Model pembelajaran GI (*Guided Inquiry*)

Merupakan model pembelajaran yang mengharuskan peserta didik untuk mencari informasi, mengumpulkan data dan menemukan konsep suatu materi dengan bimbingan pendidik (Murnaka & Sri, 2018). GI (*Guided Inquiry*) adalah rangkaian pembelajaran yang menekankan proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan pengetahuan dan wawasan sendiri dari masalah yang dipertanyakan (Kalsum,

2010) Sintak model pembelajaran GI (*Guided Inquiry*) diantaranya:

- 1) Menyajikan pertanyaan atau permasalahan.
- 2) Membuat hipotesis.
- 3) Merancang percobaan.
- 4) Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi.
- 5) Mengumpulkan dan menganalisis data.
- 6) Membuat kesimpulan.

c. Model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*)

GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) merupakan perpaduan dari berbagai model pembelajaran yaitu model inkuiri kelompok dan inkuiri terbimbing model pembelajaran yang berbeda, yaitu model *Group Investigation* dan *Guided Inquiry* (Ningsih, Indrawati & Yushardi, 2017). *Group Investigation* merupakan model pembelajaran yang menyertakan peserta didik dalam kelompok kecil saling berinteraksi dan bekerja sama menyelesaikan masalah. (Engestiana, Indrawati & Sutarto, 2017). *Group Investigation* merupakan model kalaboratif yang melibatkan

peserta didik dalam pemecahan permasalahan perencanaan (Thoyibah, Indrawati & Harijanto, 2012).

Model *Guided Inquiry* merupakan model pembelajaran dimana peserta didik belajar untuk memperoleh pengetahuan dengan mencari informasi secara individu untuk menyelesaikan suatu masalah (Junaid, 2017). Model *Guided Inquiry* adalah model pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan dan mencari informasi individu. Teknis kegiatan belajar *Inquiry* yaitu partisipasi peserta didik secara keseluruhan dalam proses pembelajaran dan terarahnya kegiatan pembelajaran serta pengembangan rasa percaya diri antara peserta didik lainnya. Pendidik sebagai fasilitator yang memberikan informasi bagi peserta didik. Model pembelajaran GI-GI memiliki beberapa unsur dalam model pembelajaran diantaranya:

a) Sintak Model *Group Investigation-Guided Inquiry*

Model pembelajaran GI-GI menurut Indrawati et.al, (2021) adalah perpaduan dari (*Group*

Investigation) dan (*Guided Inquiry*), yang terdiri dari empat fase yaitu membangun konsep, meminta bimbingan dari pendidik (bimbingan), merumuskan dan menguji hipotesis mengomunikasikan dan menilai hasil (Nur, 2016).

- 1) Fase pertama: membangun konsep (*Constructing of Concept*). Dengan kegiatan pembelajaran:
 - a. Membuat group atau kelompok
 - b. Menentukan materi
 - c. Mengidentifikasi permasalahan dan mencari informasi berdasarkan materi.
 - d. Menemukan hipotesis dengan bantuan pendidik.
 - e. Membuat draft rencana bimbingan untuk dikomunikasikan dengan pendidik
 - f. Menyiapkan proses bimbingan
- 2) Fase kedua: meminta bimbingan pada guru (*Guiding*). Kegiatan pembelajaran:
 - a. Menentukan jadwal bimbingan sesuai jadwal pelajaran

- b. Melaksanakan bimbingan (mendiskusikan hasil kinerja bersama teman kelompok, berpendapat tentang temuannya dan meminta saran dari pendidik).
 - c. Kemampuan berargumen antara individu dan kelompok yang dinilai oleh pendidik menggunakan panduan penilaian rubrik sebagai bentuk penilaian bimbingan.
- 3) Fase ketiga: Merumuskan dan menguji hipotesis (*Hypothesing and Testing*). Kegiatan pembelajaran:
- Merumuskan:
- a. Diskusikan hasil konsultasi atau bimbingan kelompok.
 - b. Mengeksplor dan mempelajari teori serta memperbaiki temuannya secara kelompok.
 - c. Menemukan hipotesis dari hasil penemuannya secara berkelompok.
 - d. Membuat draft untuk mempresentasikan hasil temuannya didepan kelas.
- Menguji:
- a. Rancang eksperimen untuk menguji hipotesis.

- b. Melakukan eksperimen (mengumpulkan dan menganalisis data) secara kelompok.
 - c. Laporan dibuat secara kelompok.
- 4) Fase keempat: Mengkomunikasikan dan menilai hasil (*Comunicating and Assessing*. Kegiatan pembelajaran:
- a. Setiap kelompok menyiapkan hasil kinerja dan penemuannya.
 - b. Kelompok lain memberikan pertanyaan.
 - c. Pendidik dan kelompok lain mengevaluasi kelompok yang persentasi untuk hasil kinerja, temuan dan kemampuan mengemukakan pendapat.

b) Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi pada model GI-GI merupakan pendidik memberikan waktu untuk mengarahkan rencana peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan pada materi hukum Newton.

c) Sistem Sosial

Sistem sosial dari model GI-GI merupakan suatu harapan pendidik pada peserta didik untuk saling bekerja sama untuk menyelesaikan tugas

secara kelompok, saling bertukar pikiran dan menghargai pendapat antara teman kelompok sehingga mendapatkan berbagai pengetahuan. Tidak hanya itu, ketika melakukan bimbingan dengan pendidik peserta didik bebas dalam menyampaikan pendapat sehingga semakin banyak wawasan yang didapat (Herlina, 2016).

d) Sistem Pendukung

Sistem pendukung adalah peserta didik ditekankan untuk aktif dalam mencari pengetahuan atau informasi dengan diberikan tugas serta diberikan referensi atau modul yang dapat digunakan untuk menggali informasi mengenai tugas yang diberikan pendidik.

e) Kelebihan dan Kekurangan model pembelajaran GI-GI.

1. Kelebihan model pembelajaran GI-GI

- a. Peserta didik mampu berinteraksi dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya.
- b. Proses pembelajaran berpusat pada peserta didik serta memberikan kesempatan untuk mengeksplor kemampuan dalam berdiskusi.

- c. Peserta didik terlibat secara langsung dalam belajar sehingga menjadikan peserta didik untuk termotivasi lebih giat dalam belajar.
- 2. Kekurangan model pembelajaran GI-GI adalah belum adanya penelitian yang menerapkan model pembelajaran GI-GI di tingkat sekolah menengah pertama dengan variable pemahaman konsep belajar pada peserta didik.
- f) Dampak Instruksional dan Pengiring

Dampak instruksional merupakan kemampuan yang menghasilkan pengetahuan, wawasan dan ide secara konseptual, keterampilan suatu proses sosial, ilmiah terbentuk dan berkembang. Dampak dari pengiring model GI-GI merupakan keterampilan berfikir. Kritis dan kreatif tingkat tinggi (*highorder thinking*). Kepuasan peserta didik yang mampu menghasilkan suatu gagasan yang baru dari hasil kinerja bersama teman kelompoknya. Wawasan terhadap ilmu

pengetahuan yang dipelajari juga semakin berkembang (Fauzi, 2017).

3. Penerapan Model GI-GI dalam Pembelajaran

Model (*Group Investigation-Guided Inquiry*) dalam materi hukum Newton di SMP diharapkan memiliki kemampuan belajar dengan baik. Berikut adalah sintak pembelajaran, dari model GI-GI terhadap pembelajaran hukum Newton (Nur, 2016). Model GI-GI dalam pembelajaran hukum Newton. Terdiri dari langkah-langkah pembelajaran, kegiatan peserta didik dan kegiatan pendidik.

a. Fase ke 1: Membangun konsep

Kegiatan peserta pendidik

1. Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing yang sudah ditentukan pendidik.
2. Menentukan topik pembahasan yang akan dipelajari dalam materi hukum Newton.
3. Mengidentifikasi permasalahan dan mencari informasi berdasarkan materi yang sudah ditentukan.
4. Menemukan hipotesis dengan bantuan pendidik.

5. Merancang percobaan untuk memecahkan permasalahan pada topik pembahasan hukum Newton.
6. Membuat draft untuk melakukan bimbingan tentang hipotesis dari tema yang dipelajari untuk melakukan proses bimbingan.

Kegiatan pendidik:

1. Memberikan himbauan untuk duduk dan berkumpul dengan teman kelompok yang sudah ditentukan.
2. Memberikan topik materi untuk didiskusikan dengan kelompok yang sudah ditentukan.
3. Menyediakan bahan ajar sebagai sumber pengetahuan dan informasi serta membimbing peserta didik untuk membaca bahan ajar.
4. Memberikan hipotesis yang sama dari bahan ajar.
5. Memberikan fasilitas pada peserta didik dalam membuat percobaan untuk menyelesaikan permasalahan pada materi hukum Newton.
6. Menyediakan lembar draft untuk bimbingan.

- b. Fase ke 2: Meminta bantuan atau mengajukan bimbingan pada pendidik.

Kegiatan peserta didik:

1. Melakukan bimbingan kepada pendidik.
2. Melakukan diskusi tentang hipotesis, rencana percobaan dan meminta pendapat kepada pendidik jika diperlukan.

Kegiatan pendidik:

1. Melakukan bimbingan dengan peserta didik.
2. Membimbing peserta didik tentang hipotesis, rencana percobaan dan memberikan pendapat. Serta menilai kemampuan peserta didik dalam berpendapat, dengan menggunakan penilaian rubik antara kinerja individu atau kelompok.

- c. Fase ke 3: Merumuskan dan menguji hipotesis.

Kegiatan peserta didik:

1. Berdiskusi mengenai hasil bimbingan untuk memperbaiki hasil dari hipotesisnya.
2. Melakukan percobaan dengan kelompok sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKPD.

3. Mengumpulkan hasil dari data percobaan yang sudah dilakukan untuk membuktikan hasil dari hipotesis yang sudah dirumuskan. Menganalisis hasil dari data praktikum yang sesuai dengan pertanyaan pada LKPD.
4. Menganalisis data hasil praktikum.
5. Membuat laporan mengenai hasil dari penemuannya yang berupa materi, konsep dan prinsip dalam materi hukum Newton. Serta menganalisis hasil dari data percobaan tersebut yang didampingi oleh pendidik untuk mempresentasikan didepan kelas.

Kegiatan pendidik:

1. Memberikan fasilitas pada peserta didik untuk melakukan diskusi tentang hasil bimbingan dengan pendidik beserta teman kelompok.
2. Mempersiapkan bahan dan alat untuk percobaan serta membimbing peserta didik dalam melakukan praktikum secara kelompok sesuai langkah-langkah pada LKPD.
3. Memberikan fasilitas pada peserta didik untuk menganalisis hasil dari data percobaan.

4. Memfasilitasi peserta didik dalam menganalisis hasil data praktikum.
 5. Memberikan fasilitas pada peserta didik untuk membuat laporan tentang penemuannya yang berupa materi, konsep dan prinsip dalam materi hukum Newton serta menganalisis dari data hasil percobaan untuk dipresentasikan di depan kelas.
- d. Fase ke 4: Mengkomunikasikan dan menilai hasil.
- Kegiatan peserta didik:
1. Menyampaikan hasil penemuannya dan memberikan kesimpulan dari diskusi kelompok secara langsung didepan kelas, sedangkan kelompok lain akan memberikan sanggahan dan pertanyaan pada kelompok yang presentasi.
 2. Memberikan argument ketika kelompok melakukan presentasi.
- Kegiatan pendidik:
1. Memberikan kesempatan kelompok yang melakukan presentasi untuk menyampaikan hasil penemuannya dan memberikan kesimpulan sementara didepan kelas, serta

memberikan kesempatan kelompok lain untuk memberikan pertanyaan dan sanggahan kepada kelompok yang sedang presentasi.

2. Memberikan kebebasan peserta didik untuk menyampaikan pendapat ketika kelompok sedang melakukan presentasi.

Dapat disimpulkan penerapan model GI-GI dapat dilakukan dengan sintaks yang ada didalamnya. Berdasarkan tabel penerapan model pembelajaran GI-GI dalam pembelajaran fisika dapat digunakan untuk rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan diterapkan dalam pelajaran fisika materi hukum Newton.

4. Simulasi *PhET*

Simulasi *PhET* merupakan sebuah laboratorium virtual dengan kegiatan praktikum yang menggunakan *software*, dimana semua peralatan yang dibutuhkan sudah tertera dalam *software* tersebut. Laboratorium virtual memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat menjelaskan suatu konsep yang abstrak yang belum bisa dijelaskan secara verbal dan laboratorium visual dapat

digunakan untuk eksperimen yang tidak dapat dilakukan di laboratorium konvensional (Tari, 2020). Tujuan dari simulasi *PhET* untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam memahami konsep pada materi hukum Newton.

PhET merupakan media simulasi yang menggunakan *software* berbasis penemuan atau melakukan suatu eksperimen. Simulasi *PhET* dipilih sebagai media pembelajaran dikarenakan memudahkan pendidik dalam melakukan praktikum fisika dengan menggunakan *computer* atau *handphone* android, simulasi *PhET* dapat digunakan gratis, *PhET* mudah digunakna dan diterapkan di kelas serta ketersediaan alat di laboratorium yang tidak memadai (Tari, 2020). Kelebihan dari media pembelajaran *PhET* yaitu sebagai berikut: simulasi digunakan di dalam kelas dimana peralatan tidak tersedia, peserta didik dapat merubah variable dengan mudah dan simulasi dapat dikerjakan di rumah (Rusdiana, 2019).

5. Pemahaman Konsep

a. Pengertian pemahaman konsep

Pemahaman konsep adalah suatu kemampuan kognitif yang memiliki makna lebih tinggi dari sekedar pengetahuan. Kemampuan pemahaman konsep yaitu kemampuan dalam memahami makna dari materi yang sudah dipelajari. Hal ini peserta didik diharuskan untuk memahami, mengerti dan dapat memanfaatkan isi dari materi yang sudah dipelajari (Wahyuni, 2020).

Pemahaman konsep merupakan pemahaman yang sangat luas dan lebih mendalam dari sebuah pengetahuan. Pengetahuan hanya sekedar mengetahui belum tentu memahami arti dari sesuatu yang sudah dipelajari. Untuk mengetahui pemahaman konsep maka peserta didik bisa menjelaskan kembali materi yang sudah dipelajari menggunakan bahasanya sendiri. Peserta didik bisa dikatakan memahami suatu materi jika memenuhi dari beberapa indikator dari pemahaman konsep (Yuni, 2021).

Menurut bloom pemahaman konsep kemampuan untuk menerima dari pelajaran yang

sudah dipelajari. Tidak hanya itu bloom juga mengatakan bahwa pemahaman konsep ialah suatu kemampuan peserta didik dalam menerima, menyerap dan memahami materi pelajaran fisika khususnya materi hukum Newton yang sudah diajarkan pendidik atau sejauh mana pemahaman peserta didik dalam membaca, mengamati dan dan mengaplikasikan dari hasil penelitian yang dilakukan.

b. Indikator Pemahaman Konsep

1. Indikator Pemahaman Konsep menurut Benyamin S. Bloom

Kemampuan dalam menjelaskan kembali dari memahami materi pembelajaran yang sudah didapatkan yaitu memiliki tiga aspek yaitu penerjemah, penafsiran dan ekstrapolasi (Wahyuni, 2020). Indikator-indikator pemahaman konsep yang diukur antara lain:

a. Penerjemah (*Translation*) merupakan kemampuan menjelaskan tentang sesuatu yang abstrak/tidak jelas ke dalam bahasa nyata atau konkret dan mampu menterjemahkan hubungan yang ada pada

sebuah peta, symbol, table, grafik, persamaan matematis dan rumus-rumus ke dalam bentuk verbal. Misalkan dari lambang ke arti. Kata kerja operasional yaitu menterjemahkan, mengubah dan menjelaskan kembali.

- b. Penafsiran (*Interpretation*) Kemampuan dalam menafsirkan yaitu kemampuan dalam memahami gagasan atau ide yang dijabarkan dan disusun kedalam bentuk lain. Misalkan diberikan diagram, gambar, grafik dan ditafsirkan. Kata kerja operasional yaitu mengimplementasikan, menggambarkan dan menjelaskan.
 - c. Ekstrapolasi (*Extrapolation*) merupakan kemampuan menyimpulkan dari sesuatu yang sudah diketahui. Kata kerja operasional yaitu menduga menyimpulkan, membedakan dan menentukan.
2. Pemahaman konsep menurut Taksonomi Bloom, untuk membuat soal atau indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan dalam bentuk pilihan ganda. Taksonomi

bloom yang sudah direvisi. Proses-proses kognitif dalam kategori memahami konsep menurut Lorin W. Anderson dan David R.

Krathwohl meliputi:

a. Menafsirkan

Merupakan suatu perubahan ketika peserta didik dapat merubah informasi dari bentuk satu ke bentuk yang lain

b. Menyontohkan

Merupakan suatu proses dimana peserta didik dapat memberikan contoh tentang konsep atau perinsip umum.

c. Meringkas

Merupakan kegiatan dalam merangkum suatu informasi yang diterima dalam sebuah tema atau peristiwa.

d. Mengklarifikasi

Merupakan proses kognitif yang terjadi ketika peserta didik mengetahui termasuk dalam kategori tertentu. Misalnya dalam kategori konsep atau prinsip.

- e. Membandingkan
Merupakan membandingkan persamaan dan perbedaan antara ide, masalah atau situasi.
 - f. Menjelaskan
Merupakan proses kognitif ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan sebab akibat dalam sistem.
3. Pemahaman konsep menurut Kenneth D. Moore yaitu, sebagai berikut:
- a. Mengulangi suatu konsep
 - b. Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu (menurut konsepnya)
 - c. Menemukan contoh dan bukan contoh konsep
 - d. Memberikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
 - e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
 - f. penggunaan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
 - g. Menerapkan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Pemahaman dibedakan menjadi tiga tingkatan sebagai berikut:

1. Tingkatan yang pertama yaitu tingkatan terendah adalah pemahaman terjemah yang artinya mulai dari menterjemahkan dari arti sebenarnya. Misalkan dari bahasa Inggris diartikan dalam bahasa Indonesia.
2. Tingkatan yang kedua yaitu tingkat sedang merupakan pemahaman *interpretatif* menafsirkan yaitu menghubungkan bagian sebelumnya dengan apa yang diketahui kemudian, atau menghubungkan beberapa bagian dari gambar dengan peristiwa, membedakan mana yang utama dan mana yang tidak. Gunakan pengakuan dan penjelasan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep.
3. Tingkat yang ketiga yaitu tingkat tertinggi merupakan pemahaman ekstrapolasi. Peserta didik diharapkan dapat menyimpulkan dari hasil belajar yang sudah dipelajari (Nana, 2012).

6. Hukum Newton

Sir Isaac Newton seseorang yang ahli dalam ilmu fisika, matematika dan filsafat yang berasal dari

Inggris. Hukum Newton ditemukan oleh Sir Isaac Newton yang terinspirasi pada saat Newton sedang duduk dibawah pohon apel dan melihat buah apel jatuh bebas dari pohonnya. Hal tersebut merupakan suatu hubungan antara gaya, massa dan gerak benda (Wiley & Sons, 1985). Newton menemukan bahwa semua persoalan gerak yang ada di alam semesta ini dapat dibedakan menjadi tiga hukum Newton diantaranya:

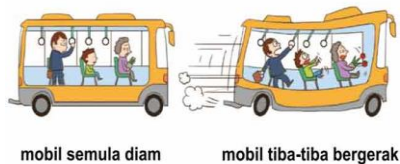
1. Hukum I Newton

Bunyi hukum I Newton : *"Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali ada gaya yang merubahnya"* (Wiley & Sons, 1985). Definisi hukum I Newton yaitu memiliki sifat kelembaman benda yang dinamai dengan massa. Benda cenderung mempertahankan posisi geraknya dikarenakan adanya sifat kelembaman benda. Keadaan gerak direpresentasikan oleh kecepatan. Sifat kelembaman mengukur kecenderungan benda benda mempertahankan kecepatannya. Semakin besar massa maka semakin besar juga kelembapannya. Penyebab

kita kesulitan dalam mendorong benda yang memiliki massa lebih besar dari pada benda yang memiliki massa lebih kecil (Abdullah, 2016). Rumus hukum I Newton dapat ditunjukkan pada persamaan 2.1

$$\sum F = 0 \quad (2.1)$$

Penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Penerapan Hukum I Newton.

<https://images.app.goo.gl/kU5tWR8E3EhZZde38>

Dari gambar 2.1 menjelaskan mula-mula mobil dalam keadaan diam dan tiba-tiba mobil bergerak. Hal tersebut menjadikan badan penumpang akan bergerak kebelakang.

2. Hukum II Newton

Bunyi dari hukum II Newton yaitu sebagai berikut: *“Besarnya percepatan benda sebanding dengan gaya yang diberikan dan berbanding*

terbalik dengan massa benda”(Wiley & Sons, 1985). Gerak adalah perkalian antara massa dengan kecepatan. Karena semakin besar massa maka semakin susah untuk merubah keadaan gerak benda dan semakin besar gaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan perubahan kecepatan yang besar pada benda. Keadaan gerak benda sebanding dengan perkalian massa dan kecepatan. Berbeda halnya dengan percepatan yang memiliki arah yang sama dengan kecepatan. Kesimpulan dari hukum II Newton semakin berkurangnya massa benda akan menyebabkan percepatan semakin besar (Mikrajudin, 2016). Rumus hukum II Newton ditunjukkan pada persamaan 2.2.

$$\sum F = m \cdot a \quad (2.2)$$

Keterangan:

$\sum F$: jumlah gaya (N)

m : massa benda (kg)

a : percepatan (m/s²)

Penerapan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Penerapan Hukum II Newton

<https://images.app.goo.gl/JeziWnY9QSmFYfox9>

Gambar 2.2 yang pertama menjelaskan Erik sedang mendorong sebuah troli yang kosong maka, gaya yang diberikan kecil dan kecepatan besar. Hal tersebut karena tidak adanya beban. Gambar 2.2 yang kedua Erik mendorong troli dengan beban 5kg dalam kerdus, maka gaya dan kecepatannya yang diberikan Erik juga semakin bertambah. Hal itu dikarenakan bawa adanya beban maka gaya yang diberikan bertambah dan kecepatannya berkurang. Gambar 2.2 yang ketiga Erik sedang mendorong troli dengan beban 10kg dalam kerdus, maka gaya yang diberikan Erik bertambah kecepatannya berkurang dan massanya benda juga bertambah.

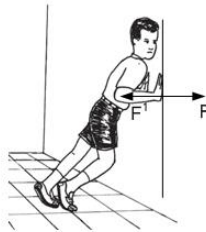
3. Hukum III Newton

Bunyi hukum III Newton : *"Untuk setiap aksi selalu ada reaksi yang sama besar dan"*

berlawanan arah atau aksi timbal balik satu dengan yang lain antara dua benda yang besarnya sama, dan arahnya yang berlawanan” (Wiley & Sons, 1985). Rumus III Newton dapat dilihat pada persamaan 2.3

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

Hukum III Newton terkenal dengan hubungan gaya aksi-reaksi. Gaya aksi-reaksi merupakan kontak yang terjadi ketika kedua benda saling bersentuhan (Wiley & Sons, 1985). Penerapan dari hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Penerapan Hukum III Newton

<https://images.app.goo.gl/P2mjMbczQxMeVyS8A>

Gambar 2.3 menjelaskan bahwa ketika Angga memberikan gaya aksi pada tembok maka secara tidak langsung tembok memberikan gaya reaksi

pada Angga dengan besar gaya yang sama tetapi arahnya yang berlawanan.

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti yang lain tentang model pembelajaran GI-GI yaitu hasil penelitian menurut Engestiana, Indrawati & Sutarto (2017) model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menyatakan bahwa hasil dengan kriteria yang sangat aktif dan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi. Perbedaan dengan penelitian ini adalah peneliti menggunakan model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep.

Penelitian yang dilakukan oleh Thoyibah, Indrawati & Harijanto (2017) hasil penelitian model (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menyatakan bahwa adanya pengaruh signifikan terhadap kompetensi pengetahuan tentang momentum dan impuls serta dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Perbedaan dengan penelitian ini adalah Model (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep fisika.

Penelitian yang sudah dilakukan oleh Sari, Fuad & Sugiarti (2018) hasil model pembelajara GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menyatakan bahwa adanya pengaruh yang positif terhadap keterampilan proses sains pada peserta didik X SMA Negeri 8 Palembang. Perbedaan dari penelitian ini adalah terletak pada model (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep fisika.

Hasil penelitian menurut Amalia, Indrawati & Subiki (2017) model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menyatakan bahwa sangat aktif dan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik pada materi gerak lurus. Perbedaan dari penelitian ini adalah terletak pada model (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep fisika.

Penelitian yang dilakukan oleh Fauzi, Indrawati & Albertus (2017) hasil model pelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menyatakan bahwa adanya pengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif dan sikap ilmiah peserta didik dalam pembelajaran hukum Newton di SMA Negeri

Candipuro. Perbedaan dari penelitian ini adalah terletak pada model (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* terhadap pemahaman konsep fisika.

C. Kerangka Berfikir

Pemahaman konsep peserta didik merupakan aspek penting dalam mendapatkan hasil belajar. Model pembelajaran GI-GI yang memadukan antara metode pembelajaran kelompok dan pembelajaran yang bersifat konstruktivisme yang menekankan pada kerja sama dan berpusat pada peserta didik dan dalam bimbingan pendidik. Hal ini dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan melalui diskusi, kerjasama dan saling bertukar pikiran dengan teman kelompok. Kerangka berfikir penelitian ini pada Gambar 2.4.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban atas pertanyaan yang masih dianggap praduga karena masih perlu dibuktikan. Berdasarkan uraian teori sebelumnya hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

H_a : Model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* cukup efektif dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep pada materi hukum Newton kelas VIII SMPN 16 Semarang.

H_0 : Model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* tidak efektif dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep pada materi hukum Newton kelas VIII SMPN 16 Semarang.

Hipotesis statistik adalah seprangkat variabel yang diteliti oleh peneliti. Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

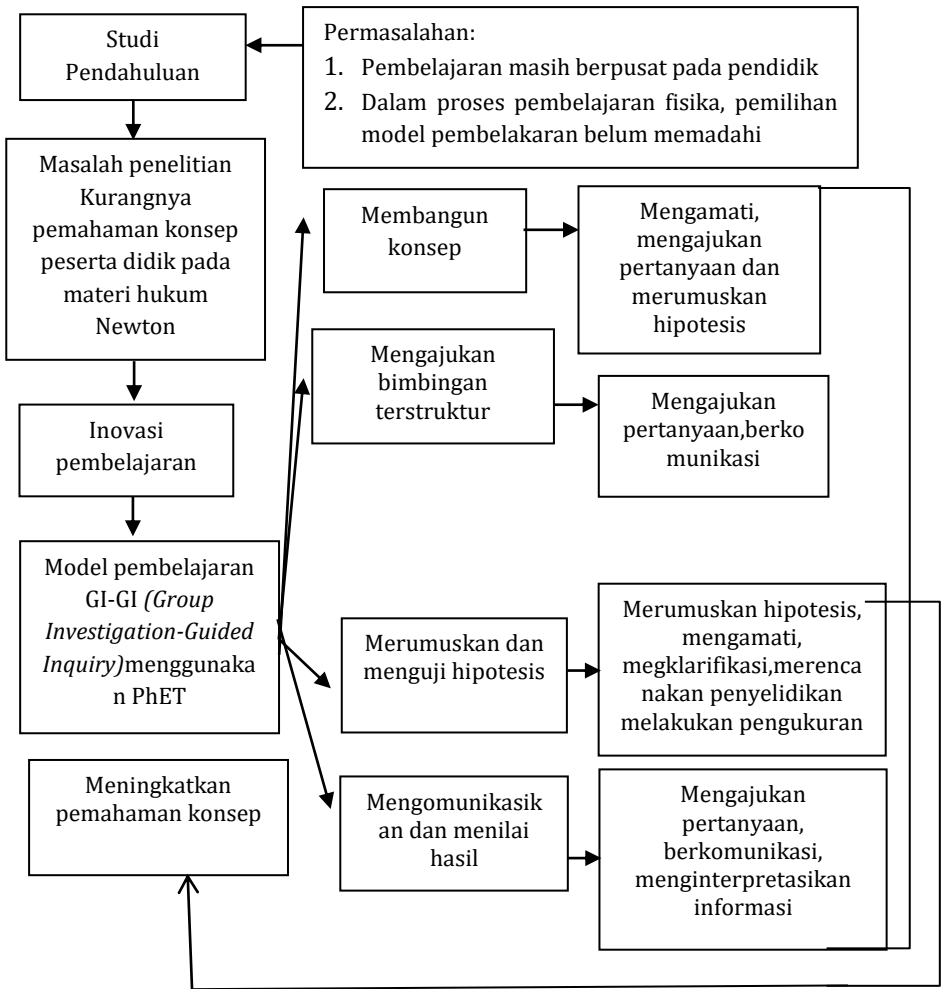
$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: penggunaan model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* selama proses pembelajaran memberikan

pengaruh terhadap hasil rata-rata tes pemahaman konsep.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: penggunaan model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* selama proses pembelajaran belum memberikan pengaruh terhadap hasil rata-rata tes pemahaman konsep.

μ_1 : Hasil nilai rata-rata tes pemahaman konsep peserta didik yang melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

μ_2 : Hasil nilai rata-rata tes pemahaman konsep peserta didik yang melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET*.



Gambar 2.4 Gambar Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan jenis penelitian *quasi experiment*. Penelitian dilakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran GI-GI dan kelas kontrol adalah kelas tanpa perlakuan model GI-GI (Sugiyono, 2010). Desain penelitian ini kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan *pretest* diawal pembelajaran dan *posttest* diakhir pertemuan (Sugiyono, 2010). Tabel 3.1 desain *nonequivalent control group design*:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *nonequivalent control group design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
<i>Eksperimen</i>	O_1	X	O_2
<i>Kontrol</i>	O_3	Y	O_4

Keterangan:

O_1 : nilai *pretest* sebelum mendapatkan (*treatment*) pada kelas eksperimen

O_2 : nilai *posttest* sesudah mendapatkan (*treatment*) kelas eksperimen

O_3 : nilai *pretest* sebelum mendapatkan (*treatment*) kelas kontrol

O_4 : nilai *posttest* sesudah mendapatkan (*treatment*) kelas kontrol

X: Diberikan (*treatment*) yaitu model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*).

Y: Pemberian perlakuan model pembelajaran konvensional.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yang direncanakan dalam penelitian ini adalah SMP Negeri 16 Semarang. Semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Meminta izin dari pihak sekolah untuk tempat penelitian.
2. Sekolah sebelumnya belum dilaksanakan penelitian menggunakan model GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*). Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada semester ganjil tahun ajar 2022/2023. Tanggal 22 Agustus sampai tanggal 2 September 2022.

C. Populasi dan Sempel Penelitian

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2010:17), pengertian populasi adalah wilayah generalisasi yang terjadi atas objek / subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Sementara itu menurut Arikunto (2009:130), menegaskan bahwa populasi adalah seluruh objek penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 16 Semarang.

2. Sampel

Sampel diartikan sebagai sebagian dari seluruh objek penelitian (Arikunto, 2009:131). Penelitian ini menggunakan sampel kelas VIII A dan kelas VIII B yang masing-masing berjumlah 34 peserta didik. Peneliti menggunakan sampel *purposive sampling* dengan menggunakan pertimbangan tertentu.

D. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional merupakan pengertian dari variabel yang dinyatakan dalam definisi konsep secara operasional, praktik dan benar-benar dalam konteks

objek yang sedang dipelajari. Variable penelitian dalam penelitian kuantitatif dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

1. *Independen*

Variabel bebas yaitu tipe variable yang dijelaskan atau dipengaruhi variabel independent. Adapun variabel independent dalam penelitian adalah model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) (Sugiyono, 2010).

2. *Dependen*

Variabel tetap merupakan variabel yang timbul karena adanya variabel bebas. Variabel *dependen* dalam penelitian ini yaitu pemahaman konsep (Sugiyono, 2010).

E. Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik yang dilakukan pada penelitian adalah:

a. Tes Pemahaman Konsep

Tes memuat kisi-kisi soal dan jawaban serta lembar soal tes (Sugiyono, 2013). Tes *pretest* dilaksanakan pada awal pembelajaran dan *posttest* dilakukan di akhir pembelajaran. Jenis tes yang digunakan peneliti yaitu tes pilihan ganda.

b. Dokumentasi

Dokumentasi adalah penggunaan data terdahulu berupa dokumen berbentuk tulisan dan gambar. Data penelitian akan diambil melalui dokumentasi untuk mendukung penelitian adalah 1) skor nilai dari hasil *pretest*, 2) data nama peserta didik dari kelas kontrol dan eksperimen, 3) skor nilai belajar berupa *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen, 4) foto kegiatan dalam pembelajaran.

2. Langkah-langkah penelitian

a. Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET* untuk kelas eksperimen.

- 1) Memberikan *pretest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.
- 2) Menentukan topik yang akan dipelajari dalam materi hukum Newton.
- 3) Kelompok dibagi oleh pendidik yang terdiri dari 4-5 untuk kelompok praktikum hukum Newton.

- 4) Mengidentifikasi permasalahan dan mencari pengetahuan pada materi yang sudah ditentukan.
 - 5) Menemukan hipotesis.
 - 6) Melakukan praktikum menggunakan *PhET* pada hukum I dan II Newton.
 - 7) Peserta didik mengajukan atau meminta bimbingan dengan pendidik atas hasil yang sudah didapatkan dari praktikum.
 - 8) Peserta didik merumuskan dan menguji hipotesis dari hasil praktikum.
 - 9) Mengomunikasikan dan menilai hasil dari hasil praktikum.
 - 10) Peserta didik mempersentasikan hasil praktikumnya didepan kelas.
 - 11) Pendidik menyimpulkan secara singkat tentang hukum Newton.
 - 12) Memberikan *posttest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik.
- b. Proses pembelajaran dengan menggunakan model konvensional dengan menggunakan

metode ceramah dan tanya jawab untuk kelas kontrol.

- 1) Memberikan *pretest* pada kedua kelas.
- 2) Menyampaikan materi yaitu hukum Newton.
- 3) Pendidik memberikan penjelasan dan menerangkan materi hukum Newton.
- 4) Peserta didik mendengarkan dan menulis apa yang baru saja diterangkan oleh pendidik.
- 5) Pendidik memberikan sesi tanya jawab pada peserta didik.
- 6) Pendidik memberikan soal pada peserta didik.
- 7) Beberapa dari peserta didik ditunjuk untuk mengerjakan soal didepan kelas.
- 8) Pendidik memberikan koreksi pada jawaban yang sudah diselesaikan.
- 9) Pendidik memberikan kesimpulan dari materi hukum Newton.
- 10) Pendidik memberikan *posttest* untuk mengetahui nilai akhir.

F. Teknik Analisis Instrumen

Instrumen test merupakan sebuah alat yang digunakan peneliti dalam mempermudah untuk mengumpulkan dan mengolah data. Instrumen yang akan digunakan dalam bentuk tes. Tes yang digunakan adalah soal pilihan ganda. Pengujian instrument tes sangat penting dalam membuktikan hipotesis. Maka dari itu pengujian instrumen yang baik dilakukan dengan syarat mengetahui validitas, realibitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal (Rokhmawati, 2020). Berikut pengujian instrumen tes penelitian:

1. Validitas

Adalah sesuatu yang mengarah pada kevalidan suatu instrument. Instrumen yang menunjukkan validitas yang tinggi ketika instrument itu sudah valid dan benar. Begitupun sebaliknya jika validitas yang rendah maka instrumen itu tidak valid. Uji validitas yang digunakan peneliti yaitu dengan menggunakan *microsoft excel* dengan teknik *korelasi product moment* dengan taraf signifikansi 0,05 (Sugiyono, 2013). Rumus *korelasi product moment* dapat dilihat pada persamaan 3.1

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N\{\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variable x dan y

N = banyaknya peserta didik

$\sum x$ = jumlah item skor

$\sum x$ = jumlah total skor

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum y^2$ = jumlah kuadrat skor total item

$\sum xy$ = hasil perkalian antara skor item menggunakan skor total. Hasil dari perhitungan menunjukkan valid ketika nilai $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$. Begitupun sebaliknya jika $r_{xy} \leq r_{\text{tabel}}$ instrument tidak valid.

2. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan hasil pengukuran dari instrumen soal pada hasil penelitian yang dilakukan. Instrumen dikatakan reliabel ketika memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dengan memberikan hasil yang tepat. Uji reliabilitas menggunakan *microsoft excel* pada rumus KR-20 (*Kuder Richardson*) dapat dilihat pada persamaan 3.2 (Sugiyono, 2016).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

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

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

N = jumlah peserta

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

S^2 = jumlah varian skor untuk setiap item

n = banyaknya butir soal

p = propokasi subjek yang menjawab item dengan benar

q = propokasi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$ = jumlah hasil p dengan q

Kriteria reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.2 Penialian uji reabilitas

Nilai	Kreteria
$0,91 \leq X \leq 1,00$	Sangat baik
$0,71 \leq X \leq 0,90$	Baik
$0,51 \leq X \leq 0,70$	Sedang
$0,21 \leq X \leq 0,50$	Kurang
$0,00 \leq X \leq 0,20$	Sangat kurang

Hasil dari r_{11} yang didapatkan dari perhitungan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel, akan tetapi jika $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah kesempatan menjawab benar dalam kemampuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk indeks (Sugiyono, 2013). Tingkat kesukaran digunakan untuk meneliti soal yang sukar, sedang dan mudah. Hal tersebut dapat diketahui dari banyaknya peserta didik yang mampu menjawab benar. Banyaknya peserta didik menjawab soal yang benar maka semakin mudah tingkat butir soalnya. Uji tingkat kesukaran dapat dianalisis dengan menggunakan *microsoft excel* dapat dilihat pada persamaan 3.3:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya menjawab soal yang benar

JS: jumlah keseluruhan peserta didik

Menurut (Arikunto, 2013) tingkat kesukaran soal antara 0,00-1,00 yang diklarifikasi menjadi tiga kategori seperti pada Tabel berikut:

Tabel 3.3 Tingkat kesukaran

Nilai	Kategori soal
$0,70 \leq P < 1,00$	Mudah
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar

Hasil dari (*P*) dapat diperhitungkan. Apabila nilai $P < 0,30$ maka tingkat kesukaran dalam kategori sukar, ketika $P < 0,70$ maka tingkat kesukaran dalam kategori sedang dan $P < 1,00$ ketika tingkat kesukaran lebih dari 1,00 maka tingkat kesukaran dalam kategori mudah.

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan suatu butir soal yang membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Uji pembeda yang akan dihitung dengan menggunakan *microsoft excel*. Hasilnya ketika menunjukkan negatif maka butir soal tidak

digunakan (Sugiyono, 2013). Daya pembeda dapat dilihat pada persamaan 3.4.

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB \quad (3.4)$$

Keterangan:

D : Indeks daya pembeda

BA: Jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab benar

BB: Jumlah peserta didik kelompok bawah yang menjawab benar

JA : Jumlah peserta didik atas

JB :Jumlah peserta didik bawah

PA: Porposi menjawab benar pada kelas atas

PB: Porposi menjawab benar pada kelas bawah

Kreteria daya pembeda soal diantaranya:

Tabel 3.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal	Penilaian
$0,70 \leq D < 1,00$	Sangat baik
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D < 0,20$	Kurang

Hasil dari perhitungan (D) menyatakan bahwa ketika hasil $D < 1,00$ dalam kategori sangat baik, $D < 0,70$ dalam kategori baik, $D < 0,40$ dalam kategori cukup dan ketika nilai $D < 0,20$ maka dalam kategori kurang.

G. Analisis Data Instrumen Tes

a. Uji Validitas

Hasil uji coba instrumen soal postes dengan jumlah 34 peserta didik. Taraf signifikansi 5% atau 0,05 maka diperoleh nilai r_{tabel} 0,339. Hasil perhitungan dari uji validitas yang digunakan peneliti yaitu teknik *korelasi product moment*. Hasil uji validitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Uji Validitas Soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Valid	1,2,3,12,15,16,19,20,22,24,25,3	21
	1,32,34,37,39,40,43,45,47,49	
Tidak valid	4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,17,18,21	29
	,23,26,27,28,29,30,33,35,36,38, 41,42,44,46,48,50	

Hasil dari uji validitas butir soal yang berjumlah 50 butir soal yang diujikan dengan nilai signifikan r_{tabel} 0,339. Diketahui butir soal yang valid berjumlah 21 butir soal. Soal yang valid terdapat

nomor:1,2,3,12,15,16,19,20,22,23,25,31,32,34,37,39,40,43,45,47 dan 49. Soal yang valid akan digunakan untuk soal *pretest* dan *posttes*.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dihitung menggunakan *Microsoft Excel* dengan jumlah 50 soal. Hasil perhitungan menunjukkan koefisien reliabilitas instrumen soal dengan taraf signifikansi 5%. Nilai $r_{tabel}=0,339$ dan diperoleh nilai $r_{11}=0,601$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai $r_{11}>r_{tabel}$, sehingga soal dikatakan reliabel dan dapat digunakan.

c. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dari jumlah 50 soal dihitung menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.6 dibawah ini:

Tabel 3.6 Uji Tingkat Kesukaran

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Mudah	2,6,7,10,11,12,13,14,16,17,19,2 4,25,26,28,29,37,40	18
Sedang	1,3,8,9,15,20,22,23,27,31,32,34, 38,41,43,45,47,48,49,50	20
Sukar	4,5,18,21,30,33,35,36,39,42,44,	12

Hasil perhitungan tingkat kesukaran terdapat 18 butir soal dalam kategori mudah, 20 butir soal dalam kategori sedang dan 12 butir soal yang dalam kategori sukar.

d. Daya Pembeda

Uji daya pembeda dari jumlah 50 soal yang dihitung dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.7 Uji Daya Pembeda

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Sangat baik	-	0
Baik	2,3,15,31,34,37,39,43,47.	9
Cukup	1,12,16,19,20,22,24,25,29, 32,40,44,45,49.	14
Kurang	4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,17,1 8,21,23,26,27,28,30,33,35, 36,38,41,42,46,48,50.	27

Hasil perhitungan daya pembeda soal diketahui 9 soal dalam kriteria baik, 14 soal kriteria cukup dan 27 soal dalam kategori kurang.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah stastistik *komparatif*. Teknik analisis data

bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran GI-GI efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik (Sugiyono, 2017).

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian memiliki kategori normal atau tidak. Uji normalitas peneliti menggunakan uji *Kolomogorov Smirnov* menggunakan program *spss* dengan signifikan 0,05 (Cahyono, 2015).

Rumus *Kolomogorov Smirnov* dapat dilihat pada persamaan 3.5.

$$KS = |F_T - F_S| \quad (3.5)$$

Keterangan:

KS: Kolomogorov Smirnov

F_T : Probabilitas kumulatif normal

F_S : Probabilitas kumulatif empiris

Berikut tabel 3.8 ketentuan uji *Kolomogorov Smirnov*:

Tabel 3.8 uji *Kolomogorov Smirnov*

Probabilitas	Keterangan	Kategori
Sig. > 0,05	H _a diterima	Normal

Sig. <0,05	H ₀ ditolak	Tidak normal
------------	------------------------	--------------

Hipotesis statistiknya yaitu H₀ : nilai sig. <0,05 data dalam kategori tidak normal. H_a : nilai Sig. > 0,05 data dalam kategori normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui bahwa sampel penelitian memiliki perihal yang homogen atau sama. Peneliti menggunakan uji *homogeneity of variances* menggunakan program SPSS dengan signifikan 0,05 (Sugiyono, 2017).

Rumus *homogeneity of variances* dapat dilihat pada persamaan 3.6

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad (3.6)$$

Berikut tabel 3.9 ketentuan *homogeneity of variances* :

Tabel 3.9 ketentuan *homogeneity of variances*

Probabilitas	Keterangan	Kategori
$F_{hitung} < F_{tabel}$	H ₀ diterima	Homogen
$F_{hitung} > F_{tabel}$	H _a diterima	Tidak Homogen

Hipotesis dari uji *homogeneity of variances* sebagai berikut H₀ : dari kedua kelas tidak ada

perbedaan nilai varians. H_a : dari kedua kelas ada perbedaan nilai varians

3. Uji T-Test

Uji t-Test digunakan untuk mengolah data yang sudah didapatkan dari nilai peserta didik. Tujuan dari uji t-test ini untuk menjawab hipotesis apakah data yang didapatkan diterima atau ditolak. Jika data diterima selanjutnya dilakukan dengan uji *independent sample t-test* dapat dilihat pada persamaan 3.7

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3.7)$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelas kontrol

n_1 = banyak peserta didik kelas eksperimen

n_2 = banyak peserta didik kelas kontrol

s_1^2 = varians akhir kelas eksperimen

s_2^2 = varians akhir kelas kontrol

Berikut Tabel 3.10 ketentuan uji *independent sample t-test*:

Tabel 3.10 ketentuan uji *independent sample t-test*

Probabilitas	Keterangan
Sig >0,05	H ₀ : diterima H _a : ditolak
Sig <0,05	H ₀ : ditolak H _a : diterima

Hipotesis dari uji *independen sample t-test* sebagai berikut H₀ : model pembelajaran GI-GI tidak efektif terhadap pemahaman konsep. H_a : model pembelajaran GI-GI efektif terhadap pemahaman konsep.

4. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran GI-GI terhadap pemahaman konsep fisika pada peserta didik. Uji N-Gain diuji dengan menggunakan *spss*. Rumus yang uji N-gain dapat dilihat pada persamaan 3.8

$$N - Gain = \frac{Skor Postest - Skor Pretest}{100 - Pretest} \quad (3.8)$$

Tabel 3.11 Kreteria penilaian uji N-Gain

Nilai N-Gain <g>	Kriteria
------------------	----------

$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Hasil ketika nilai uji gain mendapatkan 0,7 maka dalam kategori tinggi. Hasil 0,3 sampai kurang dari 0,7 maka dalam kategori sedang atau standar. Hasil dibawah 0,3 dalam kategori rendah.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

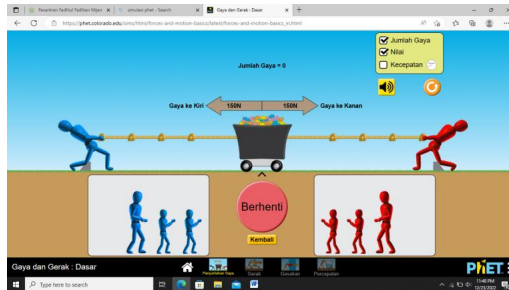
A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 16 Semarang. Peneliti melakukan wawancara kepada pendidik fisika SMP Negeri 16 Semarang sebelum melakukan penelitian dan beberapa peserta didik untuk mengetahui tentang kegiatan pembelajaran fisika yang biasanya dilaksanakan di kelas.

Kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kontrol diantaranya:

- 1) Proses pembelajaran di kelas eksperimen dengan model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET*.
 - a. Memberikan *pretest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik.
 - b. Menentukan topik yang akan dipelajari dalam materi hukum Newton.
 - c. Kelompok dibagi oleh pendidik yang terdiri dari 4-5 untuk kelompok praktikum hukum Newton.
 - d. Mengidentifikasi permasalahan dan mencari pengetahuan pada materi yang sudah ditentukan.
 - e. Menemukan hipotesis.

- f. Melakukan praktikum menggunakan *PhET* pada hukum I dan II Newton, dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1 Praktikum hukum I Newton



Gambar 4.2 Praktikum hukum II Newton

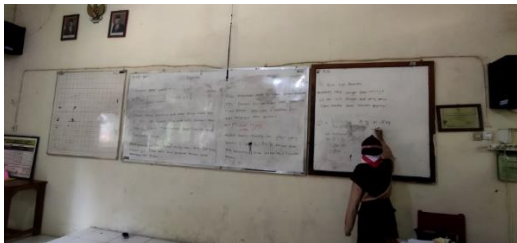
- g. Peserta didik mengajukan atau meminta bimbingan dengan pendidik atas hasil yang sudah didapatkan dari praktikum.
- h. Peserta didik merumuskan dan menguji hipotesis dari hasil praktikum.

- i. Mengomunikasikan dan menilai hasil dari hasil praktikum.
- j. Peserta didik mempersentasikan hasil praktikumnya didepan kelas.
- k. Pendidik menyimpulkan secara singkat tentang hukum Newton.
 1. Memberikan *posttest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik.
- 2) Proses pembelajaran dengan menggunakan model konvensional dengan menggunakan metode ceramah untuk kelas kontrol.
 - a. Memberikan *pretest* pada kedua kelas.
 - b. Menyampaikan materi yaitu hukum Newton.
 - c. Pendidik memberikan penjelasan dan menerangkan materi hukum Newton, dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Menerangkan materi hukum Newton

- d. Peserta didik mendengarkan dan menulis apa yang baru saja diterangkan oleh pendidik.
- e. Pendidik memberikan sesi tanya jawab pada peserta didik.
- f. Pendidik memberikan soal pada peserta didik.
- g. Beberapa dari peserta didik ditunjuk untuk mengerjakan soal didepan kelas, dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Peserta didik mengerjakan soal.

- h. Pendidik memberikan koreksi pada jawaban yang sudah diselesaikan.
- i. Pendidik memberikan kesimpulan dari materi hukum Newton.
- j. Pendidik memberikan *posttest* untuk mengetahui nilai akhir.

Hasil data-data yang sudah diperoleh dari penelitian yang sudah dilakukan selanjutnya akan dilaksanakan

beberapa pengujian. Berikut hasil dari pengujian pada penelitian ini.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini di uji dengan menggunakan program *SPSS*. Rumus yang digunakan adalah *one kolmogorof smirnov*. Kreteria pengambilan data normalitas yaitu ketika nilai sig.>0,05 maka data dikatakan normal. Sebaliknya ketika nilai sig.<0,05 maka data dikatakan tidak normal. Tabel 4.1 hasil data hasil dari uji normalitas.

Tabel 4.1 Uji Normalitas

Data	Nilai sig.	Kriteria
<i>Pretest</i> Eksperimen	0,155	Normal
<i>Posttest</i> Eksperimen	0,076	Normal
<i>Pretest</i> Kontrol	0,116	Normal
<i>Posttest</i> Kontrol	0,077	Normal

Hasil uji normalitas dari nilai *pretes* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kategori normal. Nilai signifikan *pretest* kelas eksperimen 0,155 dan kelas *posttest* eksperimen 0,076 sedangkan nilai *pretest* 0,116 dan nilai *posttest* 0,077 pada kelas kontrol. Hasi dari nilai *pretest* dan *posttest* sudah dalam kategori normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui hasil data homogen atau tidak homogen. Uji Homogenitas pada penelitian di uji menggunakan uji *homogeneity of variances* dengan bantuan *spss* dengan nilai signifikan 0,05 atau 5%. Uji homogenitas dalam kategori homogen jika nilai $\text{sig.} > 0,05$, begitupun sebaliknya jika nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka data dinyatakan tidak homogen. Tabel hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Uji Homogenitas

Data	Nilai sig.	Kriteria
<i>Pretest</i> Eksperimen dan Kontrol	0,598	Homogen
<i>Posttest</i> Eksperimen dan Kontrol	0,861	Homogen

Hasil uji homogenitas pada tabel diatas membuktikan bahwa nilai *pretes* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol menghasilkan nilai $\text{sig.} > 0,05$. Hasil yang didapatkan yaitu 0,598 dan 0,861 maka H_a diterima. Data tersebut terbukti homogenitas.

c. Uji *T-Test*

Uji *T-Test* digunakan untuk mengetahui adakah perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hal tersebut diketahui jika nilai $\text{sig.} > 0,05$. Maka H_0 diterima dan H_a ditolak, ini menandakan tidak adanya perbedaan yang signifikan. Begitu sebaliknya jika nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, adanya perbedaan. Uji hipotesis ini menggunakan uji *t-test*. Hasil uji *t-test* dapat dilihat pada Tabel 4.3:

Tabel 4.3 Uji *t-Test*

Data	Rata-	t_{hitung}	t_{tabel}	Sig.
<i>Posttest</i>	Rata			(2tailed)
Eksperimen	81,9	3,715	1,671	0,000

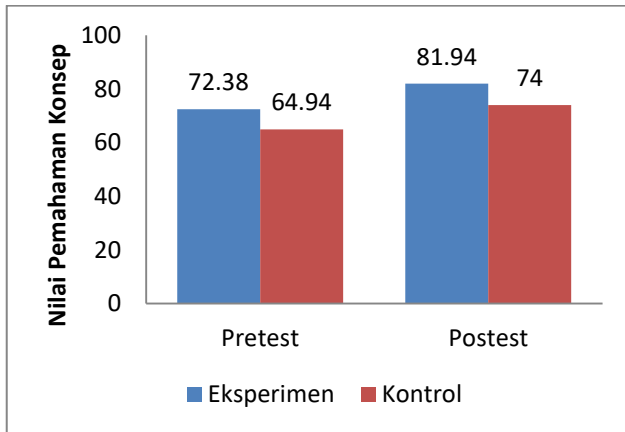
Uji *t* pada nilai *posttest* dapat dilihat pada nilai rata-rata kelas eksperimen 81,94. Pada nilai $t_{\text{hitung}} 3,715 > t_{\text{tabel}} 1,671$ dan uji *t* diperoleh nilai sig 2-tailed bernilai signifikansi 0,000. Hasil nilai uji $t 0,000 < 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan. H_a diterima menunjukkan bahwa model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET* meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

d. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan belajar peserta didik sesudah menggunakan model pembelajaran GI-GI. Hasil dari uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji N-Gain

Data	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain Skor	Kriteria
Eksperimen	72,38	81,94	0,34	Sedang
Kontrol	64.94	74,00	0,25	Rendah



Gambar 4.1 Hasil Uji N-Gain Kemampuan Pemahaman Konsep antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Tabel 4.4 Menunjukkan bahwa *mean* pada nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 72,38 sedangkan

nilai *mean posttest* kelas eksperimen 81,94 mendapatkan interval N-Gain skor 0,34 dalam kategori sedang. Kelas kontrol nilai *mean pretest* 64,94 dan *posttest* 74,00 mendapatkan nilai interval 0,25 hal tersebut dalam kategori rendah.

Tabel 4.5 Uji N-Gain Tiap Indikator Pemahaman Konsep kelas Eksperimen

Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	Kategori
Menerjemah	23,68	46,32	0,77	Tinggi
Penafsiran	21,10	30,36	0,74	Tinggi
Ekstrapolasi	7,34	12,48	0,72	Tinggi

Hasil nilai kelas eksperimen nilai tiap indikator dalam kategori tinggi yaitu pada Indikator ekstrapolasi (*extrapolation*) 0,72 diketahui dari hasil tiap indikator pada uji $N\text{-Gain} > 0,7$ dalam kategori tinggi. Indikator penafsiran (*interpretation*) 0,74 kategori tinggi diketahui dari hasil tiap indikator pada uji $N\text{-Gain} > 0,7$. Indikator penerjemah (*translation*) 0,77 diketahui dari hasil tiap indikator pada uji $N\text{-Gain} > 0,7$ dalam kategori tinggi.

Tabel 4.6 Uji N-Gain Tiap Indikator Pemahaman
Konsep kelas kontrol

Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain	Kategori
Menerjemah	23,68	39,71	0,55	Sedang
Penafsiran	20,80	23,30	0,19	Rendah
Ekstrapolasi	6,60	10,28	0,47	Sedang

Hasil uji N-Gain dari tiap indikator pemahaman konsep peserta didik disajikan pada tabel 4.6 menyatakan bahwa nilai uji N-Gain tiap indikator pada kelas kontrol dalam kategori sedang dengan nilai indikator ekstrapolasi (*extrapolation*) 0,47 sedang karena nilai dari uji N-Gain perindikator $>0,3$ indikator penafsiran (*interpretation*) 0,19 rendah karena nilai dari uji N-Gain perindikator $<0,3$ dan indikator menerjemah (*translation*) yaitu $0,55 > 0,3$ dalam kategori sedang. Hasil tiap-tiap indikator pemahaman konsep kelas kontrol dalam kategori sedang.

Hasil penelitian menurut Sandra, Edi & Erwina, (2018) mengatakan bahwa peserta didik kurang dalam pemahaman konsep materi hukum Newton dan mengetahui faktor penyebabnya. Peserta didik mengalami kesulitan pada aspek pemahaman

konsep materi hukum Newton yaitu aspek translasi dengan rata-rata persentase 67,5%, interpretasi 58,33% dan ekstrapolasi 77,55% hasil nilai persentasenya. Faktor yang menyebabkan pemahaman konsep peserta didik diketahui dari hasil wawancara terhadap beberapa peserta didik. Antara lain peserta didik kurang memahami konsep, kesulitan menafsirkan rumus dan kurangnya pendidik dalam memberikan soal berbentuk pemahaman konsep kepada peserta didik saat setiap pembelajaran.

B. Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* untuk memahami konsep hukum Newton kelas VIII SMPN 16 Semarang. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan model penelitian eksperimen pada desain penelitian *nonequivalent control group design*. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 16 Semarang dengan sampel dari dua kelas yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan VIII B sebagai kelas kontrol. Model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET*

diterapkan pada kelas eksperimen sedangkan kelas kontrol menggunakan model konvensional yaitu ceramah dan tanya jawab. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi hukum Newton.

Hasil dari pengujian hipotesis menghasilkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak, yang berarti model pembelajaran GI-GI berpengaruh terhadap pemahaman konsep pada materi hukum Newton. Perbedaan hasil penerapan model pembelajaran GI-GI dan konvensional dapat dilihat dari nilai *mean* atau rata-rata nilai *posttest* dari kelas eksperimen didapatkan nilai rendah 62 dan tinggi 100 dengan *mean* 81,94. Sedangkan nilai *posttest* kelas kontrol nilai tertinggi 90 dan nilai terendah 57 dengan *mean* 74,00. Nilai *mean posttest* setiap kelas, terjadi peningkatan pemahaman konsep. Hal tersebut terjadi karena adanya perbedaan perlakuan. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran GI-GI dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional ceramah dan tanya jawab.

Penerapan model pembelajaran GI-GI kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional kelas kontrol. Pelaksanaan model pembelajaran GI-GI

di kelas eksperimen tahapan pertama membangun konsep, peserta didik berkelompok, menentukan materi yang akan dipelajari, mengidentifikasi permasalahan dan mencari informasi terkait materi hukum Newton, menemukan hipotesis sesuai dengan informasi yang didapatkan dari membaca dengan bantuan pendidik, membuat draf rencana bimbingan dan mengomunikasikan dengan pendidik, menyiapkan proses bimbingan. Tahapan ke dua meminta bantuan atau mengajukan bimbingan pada pendidik, peserta didik meminta bimbingan serta berdiskusi tentang hipotesis dan rancangan praktikum yang akan dilakukan. Tahapan ke tiga merumuskan dan menguji hipotesis, mendiskusikan hasil bimbingan dengan memperbaiki hasil hipotesis yang kurang tepat, peserta didik melakukan praktikum hukum I Newton dan hukum II Newton menggunakan *PhET*, mengumpulkan data dari hasil praktikum, menganalisis data hasil praktikum, membuat laporan hasil dari praktikum yang sudah dilakukan dengan bimbingan pendidik. Tahapan ke empat mengomunikasikan dan menilai, masing-masing kelompok mempersentasikan hasil praktikum dan kelompok lain menyimak serta memberikan

pertanyaan atau sanggahan pada kelompok yang mempersentasikan hasil praktikumnya. Tahapan-tahapan proses pembelajaran diatas peserta didik dapat menikmati proses pembelajaran dengan aktif dan kreatif baik dengan teman kelompok atau dengan pendidiknya (Nur, 2016).

Penerapan model pembelajaran konvensional yang dilakukan peneliti pada kelas kontrol. Proses pembelajaran ini pendidik menyampaikan materi tentang hukum Newton, peserta didik hanya mendengarkan, menulis, tanya jawab dan latihan soal. Poses pembelajaran yang berpusat pada pendidik menjadikan peserta didik tidak ikut aktif dalam proses belajar. Peserta didik akan lebih banyak latihan soal yang diberikan pendidik dari pada berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Hasil dari uji normalitas kelas eksperimen pada nilai *pretest* kelas eksperimen sig. 0,155 dan nilai *posttest* sig. 0,076. Kelas kontrol *pretest* 0,116 dan nilai *posttest* sig. 0,077. Hal ini menunjukkan nilai sig.>0,05 maka dapat kesimpulan bahwa sampel yang diambil dari populasi termasuk dalam kategori normal.

Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keefektifan suatu model pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran yang dapat disimpulkan bahwa penelitian yang menggunakan model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET* efektif terhadap pemahaman konsep peserta didik dari pada model pembelajaran konvensional. Hasil data yang berdasarkan dengan uji hipotesis dan kriteria pembelajaran efektif dengan adanya peningkatan nilai dari *pretes-posttest*, perbedaan nilai *mean* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil hipotesis atau uji t-test *posttest* menghasilkan nilai t_{hitung} 3,715 menggunakan nilai signifikansi 0,05, dengan nilai t_{tabel} 1,671, dikarenakan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak, dan uji t-test diperoleh nilai signifikan sig.(2tailed) adalah 0,000 karena nilai sig.(2tailed) < 0,05 maka H_a diterima dan H_o ditolak. H_a diterimanya maka model pembelajaran GI-GI menggunakan *PhET* berpengaruh terhadap pemahaman konsep pada materi hukum Newton.

Nilai N-Gain dari kelas eksperimen *mean* 0,34 dalam kategori sedang. Sedangkan hasil uji N-Gain

kelas kontrol 0,25 berada pada kategori rendah. Hasil perhitungan uji N-Gain yang dilaksanakan pada kedua kelas memberikan perbedaan. Perbandingan nilai *mean posttest* dengan nilai *pretest* dari setiap kelas mengalami peningkatan sesudah diberikan perlakuan. Kemampuan pemahaman konsep peserta didik lebih meningkat dengan model pembelajaran GI-GI dibandingkan pada model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran GI-GI cukup efektif terhadap pemahaman konsep karena dalam pembelajaran GI-GI memiliki empat tahapan menurut Fauzi, (2017) yaitu 1) Membangun konsep, 2) meminta bantuan atau mengajukan bimbingan pada pendidik, 3) merumuskan dan menguji hipotesis, 4) mengomunikasikan dan menilai hasil yang menjadikan peserta didik dituntut dalam menentukan dan membangun pengetahuan, peserta didik dibimbing secara kelompok oleh pendidik, dan peserta didik terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik lebih memahami konsep pembelajaran.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan model pembelajaran

GI-GI pada peserta didik kelas X SMA Negeri Candipuro pada materi hukum Newton juga mengalami peningkatan dalam pembelajaran (Fauzi, Indrawati & Albertus, 2017). Tidak hanya itu hasil penelitian terdahulu yang lainnya juga menyatakan bahwa menerapkan model pembelajaran GI-GI pada peserta didik kelas XI SMA Negeri Pakusari pada materi usaha dan energi juga mengalami peningkatan dalam hasil belajar peserta didik (Engestiana, Indrawati & Sutarto, 2017).

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini yang mengakibatkan kurang maksimalnya dari hasil uji N-Gain. Hasil uji N-Gain dalam penelitian ini masih dalam kategori cukup efektif dan belum sampai dalam kategori sangat efektif. Hal ini disebabkan karena pendidik memiliki keterbatasan waktu yang sangat singkat saat melakukan praktikum dengan menggunakan *PhET* dan kebanyakan peserta didik belum tahu cara menggunakan praktikum dengan *PhET*, sehingga pendidik membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melaksanakan praktikum menggunakan *PhET* supaya hasil yang didapatkan lebih maksimal.

C. Keterbatasan

Penelitian yang sudah dilakukan terdapat beberapa keterbatasan tetapi peneliti sudah berusaha melakukan semaksimal mungkin dengan bimbingan para dosen pembimbing. Sehingga penelitian ini masih perlu penyempurnaan. Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain yaitu:

1. Keterbatasan waktu penelitian yang dilakukan dibatasi oleh waktu karena saat pengambilan data penelitian berdekatan dengan pelaksanaan ujian tengah semester awal, sehingga waktu digunakan dengan semaksimal mungkin oleh peneliti.
2. Keterbatasan tempat penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 16 Semarang, sehingga hasil penelitian mungkin akan berbeda jika dilaksanakan di tempat lain.
3. Keterbatasan materi yang diteliti, materi yang dipelajari dalam penelitian ini adalah materi hukum Newton yang tidak secara keseluruhan mencakup hukum Newton tetapi hanya mencakup hukum Newton tentang gerak.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran GI-GI (*Group Inventigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* efektif terhadap pemahaman konsep materi hukum Newton kelas VIII SMPN 16 Semarang. Hal tersebut dapat diketahui dari hasil hipotesis diperoleh nilai t_{hitung} 3,715 dan nilai t_{tabel} 1,671 dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan nilai Sig.(2tailed) 0,000 maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak.

Hasil indikator pemahaman konsep tiap indikator pada kelas eksperimen yaitu Indikator ekstrapolasi (*extrapolation*) 0,72 diketahui dari hasil pada uji N-Gain > 0,7 dalam kategori tinggi. Indikator penafsiran (*interpretation*) 0,74 dalam kategori tinggi diketahui pada uji N-Gain > 0,7. Indikator penerjemah (*translation*) 0,77 diketahui pada uji N-Gain > 0,7 dalam kategori tinggi. Kelas kontrol untuk indikator ekstrapolasi (*extrapolation*) 0,47 kategori sedang karena nilai dari uji N-Gain perindikator > 0,3, indikator

penafsiran (*interpretation*) 0,19 kategori rendah karena nilai dari uji N-Gain perindikator $<0,3$ dan indikator menerjemah (*translation*) 0,55 diketahui pada uji N-Gain $>0,3$ dalam kategori sedang.

Hasil dari hipotesis menyatakan bahwa H_a : Model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* cukup efektif dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep pada materi hukum Newton kelas VIII SMPN 16 Semarang.

H_0 : Model pembelajaran GI-GI (*Group Investigation-Guided Inquiry*) menggunakan *PhET* tidak efektif dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep pada materi hukum Newton kelas VIII SMPN 16 Semarang.

Hasil analisis peningkatan model pembelajaran GI-GI adalah menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran GI-GI cukup efektif dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dapat dilihat pada *mean* pada nilai *pretest* kelas eksperimen 72,38

sedangkan nilai *mean posttest* 81,94 mendapatkan interval N-Gain persen 0,34 dalam kategori sedang atau cukup efektif. Kelas kontrol nilai *mean pretest* 64,94 dan *posttest* 74,00 mendapatkan interval 0,25 dalam kategori rendah atau tidak efektif.

B. SARAN

Saran yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi pendidik model pembelajaran GI-GI dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep.
2. Penelitian ini membutuhkan persiapan dalam waktu yang panjang supaya penerapan model pembelajaran GI-GI dapat terlaksanakan dengan optimal.
3. Model pembelajaran GI-GI menuntun siswa untuk belajar mandiri, aktif dalam berdiskusi dan proses tanya jawab dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajudin .2016. Fisika Dasar I. Bandung: Kampus Ganesa.
- Albab, Ulil. 2016. Pengaruh Model Group Investigation Berbantuan Science Card Tema Gerak Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Dan Keterampilan Berkomunikasi Siswa. Semarang: Program Sarjana Institut Universitas Negeri Semarang.
- Alsaputra, Gayuh .2015. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Dan Kerjasama Siswa SMP. Semarang: Program Sarjana Institut Universitas Negeri Semarang.
- Amalia, Indrawati, Subiki .2017. Model GI-GI (Group Investigation-Guided Inquiry) Dalam Pembelajaran Gerak Lurus Di SMA Negeri Rambipuji (Studi Pada Aktivitas Belajar Siswa, Efektivitas Pembelajaran, Dan Hasil Belajar Siswa). *Jurnal Pembelajaran fisika* Vol.6(3):210-17.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/5312/4010>.

- Ariani, Desi .2020. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning Kalori*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh.
- Arikunto, Suharsimi .2009. *Prosedur penelitian suatu pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cahyono,Tri .2015. *Statistik Uji Normalitas*. Yayasan Sanitarian Banyumas (Yasamas). Purwoketo.
- Engestiana, Indrawati & Sutarto .2017. Model GI-GI (Grup Investigation-Guided Inquiry) Dalam Pembelajaran Fisika Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Di SMA. *Pembelajaran Fisika* Vol. 6 No.: 1–6.
- Fauzi, Nanda Nurarivika .2017. Pengaruh Model GI-GI (Group Investigation-Guided Inquiry) Terhadap Hasil Belajar Fisika Dan Sikap Ilmiah Siswa Dalam Pembelajaran Hukum Newton Di SMA. *Program Studi Pendidikan Fisika*: 68–74. Jember: Universitas Jember.
- Herlina, Anita .2016. Pengaruh Model GI-GI (Group Investigation-Guided Inquiry) Terhadap Kemampuan Multi-Representasi Dan Aktivitas Belajar Siswa Dalam

Pembelajaran Fisika(Pada Materi Suhu Dan Kantor)
Di SMA Jember. Jember: Universitas Jember.

Herlina, Ayu .2017. Efektivitas Penggunaan Model Group Investigation Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Pada Siswa SMK Dwi Tunggal 1 Tanjung Morawa. Sumatra Utara: Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Hermawan .2019. Efektifitas Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe (Group Investigation) GI Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Sungguminasa. Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar.

Hidayati, Maulina .2021. Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Kemampuan Pemahaman Peserta Didik Mata Pelajaran SKI Kelas V MI Uswatun Hasanah Merambung Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.

Indrawati et.at .2021. The Effect Of The Group Investigation-Guided Inquiry (GI-GI) Learning Model

to Improve Student's Collaboration and Science Process Skills. *National Seminar Of Physics Education*. Universitas Of Jember. Jember.

Junaid, Ahmad .2017. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Dengan Metode Tutor Sebaya Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Pada Materi Jamur Kelas X Di Sma Negeri 1 Tinambung*. Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Farmaka Tropis. Kalimantan Timur, Samarinda: Fakultas Farmasi Universitas Muallawarman.

Wiley & Sons .1985. Fisika Jilid 1 Edisi Ketiga. Erlangga. Institut Teknologi Bandung (ITB)

Sandra, Edi & Erwina .2018. Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hukum Newton di SMA Negeri 3 Bengkayang. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak.

Suartika, Arnyana, & Setiawan .2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. e-Journal

Program Pascasarjana Universitas Pendidikan
Ganesha 3: 12.

Kamila, Nur .2020. Aplikasi Model Apposite(Application Of
Step Instruction and Elaboration) Untuk
Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hail
Belajar Siswa Kelas XI Materi Suhu dan Kalor.
Jember: Universitas Jember.

Karlina, Intan, & Astuti .2021. *Edukatif* : Efektivitas
Pembelajaran Luring Dan Daring Terhadap Hasil
Belajar Tematik Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu
Pendidikan* 3(4): 1717-23.

Ma'rifah, Parno, & Mufti .2016. Identifikasi Kesulitan Siswa
Pada Materi Suhu Dan Kalor. Jember: Universitas
Jember.

Mohamed, Abdul & Muhammad .2021. Aplikasi ranah
kognitif Andeson & Krahthwohl dalam Pengajaran
dan Pembelajaran Pantun Sekolah Dasar. *Journal Of
Humanities and Social Sciences*. p-ISSN: 2721-804X, e-
ISSN: 2721-8104. Vol3, No.3

Ningsih, Indrawati, & Yushardi .2017. Implementasi Model
Gi-Gi (Group Investigation-Guided Inquiry) Pada

Pembelajaran Gerak Melingkar Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 6(4): 333–39.

Octavia, Shilphy .2020. Model-Model Pembelajaran. Yogyakarta: Deepublish. Yogyakarta.

Oktaviani, Eva .2013. *Pengaruh Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Gerak Lurus Kelas X Di SMAN 1 Jabung Lampung Timur*. Journal of Chemical Information and Modeling 53(9): 1689–99. Lampung: Institut Agama Islam Negeri Raden Intan.

Risna, Oriza Satifa .2019. Pengaruh Model Guided Discovery Terhadap Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di SMAN 1 Beutong. Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Rizkiah, Intan .2019. Pengaruh Mode Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Materi Program Linier Kelas XI SMAN 13 Medan. Medan:Universitas Islam Negeri SumatraUtara.

<http://www.akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/919>.

Rokhmawati, Anik .2020. Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation (GI) dengan Media Gambar Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Kalimat Thayyibah Kelas III MI NU Salafiyah. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Safitri, Rafidah .2017. Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Training Terhapp Hasil Belajar Fisika Dan Keterampilan Proses Sains Pada Pokok Bahsan Kalor Di MTS Islamiyah Palangka Raya. Palangkaraya: Insitiut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangkaraya.

Sari, Fuad, & Sugiarti .2018. Pengaruh Model Pembelajaran Gi-Gi (Group Investigation-Guided Inquiry) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Palembang. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika (JIPF)*. 125–33. <https://core.ac.uk/download/pdf/267823022.pdf>.

Sugiyono .2013. Metode Penelitian Kuantitaif, Kualitatif Dan R&D. Bandung: Alfabeta, Bandung.

Suryati, et al .2016. Efektivitas Model Pembelajaran Group

Investigation Berbantuan Media Power Point Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* 5(2): 14.

Sutarto, Palupi & Subiki .2014. Media Video Kejadian Fisika Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Universitas Jember. Jember.

Nur, Ahmad Tajuddin .2016. Model Pembelajaran Gi-Gi (Group Investigation-Guided Inquiry) Dalam Pembelajaran Fluida Dinamis Di SMA. Jember: Universitas Jember.

Thoyibah, Indrawati, & Harijanto .2017. Implementasi Model Gi-Gi (Group Investigation-Guided Inquiry) Pada Pembelajaran Momentum Dan Implus Di MAN. *Pendidikan Fisika*. 6[3] : 256–62.

Yahdi, Umar .1996. Pengantar Fisika Mekanika. Jakarta:Gunadarma. 92-93.

Yanata, Eka Putri Darma Yanti .2018. Efektifitas Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures(CUPs) Terhadap Pemahaman Konsep Fiqih Peserta Didik Kelas VII MTS N1 Kotabumi Lampung Utara. Lampung: Universitas Islam Negeri

Raden Intan.

Yanfaunnas .2014. Pendidikan Dalam Perspektif Q.S Al-'Alaq; 1-5. *Jurnal Nur El-Islam* 1: 1. <https://ejurnal.iaiyasnibungo.ac.id/index.php/nurelislam/search/search>.

Yulianawati, Sutarto & Aris .2021. Pengaruh Model Pembelajaran GI-GI (Group Investigation-Guided Inquiri) Pada Materi Pencemaran Lingkungan Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pancasakti Science Education* 6, (2). Jember. Universitas Jember.

Yuni, Hafizah .2021. Pengaruh Pembelajaran Dengan Model Learning Cycle 5E Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa (Studi Pendahuluan di Madarasah Tsanawiyah Nurul Iman) Jambi: Universitas Islam Negeri Jambi Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Hanka Kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 05 Januari 2023

Nomer : B 4559/Un 10 8/J/6/DA.04 05/01/2023

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth :

1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc.
 2. Dr. Susilawati, M.Pd.
- di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Yahya Nurvianti

NIM : 1808066029

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran GI-GI (Group Investigation - Guided Inquiry) Menggunakan PhET Terhadap Pemahaman Konsep Hukum Newton Kelas VIII SMPN 16 Semarang.**

Dan menunjuk Saudara :

1. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc. sebagai pembimbing I
2. Susilawati, M.Pd sebagai pembimbing II

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.

NIP. 19760214200801 1011

Tembusan:

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

Lampiran 2 Persetujuan Pembimbing

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing
untuk dilaksanakan.

Disetujui pada


Hari : Sabtu

Tanggal : 25 Juni 2022

Pembimbing I,

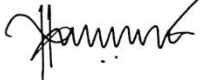
Pembimbing II,


Dr. Hamdan Hadi Kusu ma, M.Sc.
NIP. 19770320 200912 1002


Susilawati, M. Pd.
NIP. 198605 12 201903 2010

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika


Joko Budi Poernomo, M. Pd.
NIP. 19760214 200801 101 1

Lampiran 3 Surat Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 16 SEMARANG
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan Semarang 50181 Telepon (024) 7606676
Email : smpn16@disdik.semarangkota.go.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 327 / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 16 Semarang menerangkan kepada :

Nama : Yahya Nurvianti
NIM : 1808066029
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah melaksanakan riset di SMP Negeri 16 Semarang untuk keperluan penulisan skripsi dengan judul " EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN GI-GI (GROUP INVESTIGATION GUIDED INQUIRY) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG GERAK KELAS VIII " Adapun pelaksanaannya telah dilaksanakan pada tanggal 22 Agustus 2022 s.d. 2 September 2022

Demikian keterangan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Kelas Eksperimen

Nama sekolah	: SMP Negeri 16 Semarang
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: VIII/ Ganjil
Materi Pokok	: Hukum Newton
Alokasi Waktu	: 8 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah dan mengkaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, memodifikasi

dan membuat) dalam ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

NO	Kompetensi Dasar	NO	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2	Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.	3.2.1	Mendemostrasikan hukum I Newton secara sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
		3.2.2	Mendemostrasikan hukum II Newton secara sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

		3.2.3	Mendemostrasikan hukum III Newton secara sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
--	--	-------	--

C. Tujuan Penelitian

Pertemuan pertama 2JP

1. Peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan dan menjelaskan materi yang sudah diberikan pendidik yang berkaitan dengan hukum I Newton dan hukum II Newton.
2. Peserta didik diharapkan mampu menemukan hipotesis hukum I dan hukum II Newton dari permasalahan yang sudah diselesaikan dengan mencari informasi dari buku dengan bantuan pendidik.
3. Peserta didik diharapkan melakukan bimbingan dengan pendidik dari hasil hipotesis yang sudah dilakukan.

Pertemuan kedua 2JP

1. Peserta didik diharapkan mampu membuktikan hipotesis dari pertemuan sebelumnya dengan melakukan praktikum hukum I dan hukum II Newton dengan menggunakan *PhET*.
2. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan yang diberikan pendidik dengan melakukan praktikum hukum I dan hukum II Newton dengan menggunakan *PhET*.

Pertemuan ketiga 2JP

1. Peserta didik mampu menjelaskan hukum III Newton.
2. Peserta didik dapat menerapkan dan menyebutkan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan ke empat 2JP

Mengerjakan soal *posttest*

D. Materi Pembelajaran

1. Hukum I Newton
2. Hukum II Newton
3. Hukum III Newton

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Model : *Group Investigation-Guided Inquiry*
2. Metode : Eksperimen, diskusi, Tanya jawab

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Media
 - a. LKS
 - b. Power Point (PPT)
2. Alat dan Bahan
 - a. Buku tulis/ kertas HVS
 - b. Bolpen
 - c. Pensil
 - d. *Computer, laptop atau handphone*

G. Sumber Belajar

1. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP /MT Kelas VIII*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Hal 156-175).
2. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP /MT Kelas VIII*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (hal 2-22).

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke 1

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <p>a. Pendidik melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum dimulai pembelajaran.</p> <p>b. Melakukan absensi terhadap peserta didik.</p> <p>c. Memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>d. Pendidik menyampaikan materi yang akan</p>	<p>Orientasi</p> <p>a. Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari pendidik secara bersama-sama sebelum proses pembelajaran dimulai.</p> <p>b. Peserta didik wajib diabsensi.</p> <p>c. Peserta didik mempersiapkan untuk melakukan kegiatan pembelajaran.</p> <p>d. Peserta didik menyimak dan memperhatikan</p>	25 menit

	dipelajari yaitu menyelesaikan masalah yang diberikan pendidik, membuat hipotesis dari masalah yang diberikan pendidik dan melakukan bimbingan dari hasil hipotesis tersebut.	ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari.	
	Motivasi Memberi gambaran dan manfaat tentang kerjasama dalam menyelesaikan permasalahan.	Motivasi Peserta didik mengambil pembelajaran dari kerjasama dalam menyelesaikan masalah.	
Inti	1. Membangun Konsep a. Pendidik membagi kelompok kecil masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 peserta	1. Membangun Konsep a. Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing yang sudah dibagikan oleh	40 menit

	<p>didik.</p> <p>b. Pendidik memberikan pertanyaan atau permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>c. Pendidik mengarahkan pada peserta didik menyelesaikan permasalahan dengan mencari informasi dari buku ajar atau dari berbagai sumber tentang materi yang sudah ditentukan.</p> <p>d. Pendidik membimbing peserta didik dalam menentukan hipotesis.</p> <p>e. Pendidik</p>	<p>pendidik.</p> <p>b. Peserta didik mendapatkan pertanyaan atau permasalahan dari pendidik peristiwa atau kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>c. Peserta didik menyelesaikan permasalahan dengan mencari pengetahuan atau wawasan melalui buku ajar tentang materi yang sudah ditentukan.</p> <p>d. Peserta didik mampu memahami dan menemukan hipotesis tentang materi yang sudah dipelajari.</p>	
--	--	---	--

	<p>membimbing peserta didik dalam membuat catatan tentang hukum I Newton dan hukum II Newton.</p> <p>f. Pendidik mempersiapkan keperluan untuk bimbingan kepada peserta didik.</p> <p>2. Mengajukan /meminta bimbingan pada pendidik</p> <p>a. Pendidik memberitahukan kepada peserta didik jadwal bimbingan dilakukan sesuai dengan jadwal pembelajaran.</p> <p>b. Pendidik</p>	<p>e. Peserta didik membuat rancangan catatan atau rangkuman yang akan diskusikan dengan pendidik.</p> <p>f. Peserta didik melakukan bimbingan dan diskusi kepada pembimbing.</p> <p>2. Mengajukan /meminta bimbingan pada pendidik</p> <p>a. Peserta didik melakukan bimbingan sesuai dengan jadwal pembelajaran.</p> <p>b. Peserta didik ketika melakukan bimbingan harus mampu</p>	
--	---	--	--

	<p>melakukan bimbingan dengan cara berdiskusi, berargumen dan memberi saran.</p> <p>c. Keaktifan dalam melakukan berdiskusi dan berargumen akan menjadi nilai tersendiri dari pendidik.</p>	<p>berargumen, berdiskusi dan meminta saran atau pendapat dari pendidik.</p> <p>c. Peserta didik wajib aktif dalam melakukan diskusi, sebab keaktifan masuk dalam penilaian.</p>	
Penutup	<p>a. Pendidik memberikan penilaian kepada peserta didik yang sudah aktif dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>b. Pendidik memberikan penugasan mengenai materi yang sudah dipelajari.</p>	<p>a. Peserta didik menerima nilai keaktifan dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>b. Peserta didik menerima tugas dari pendidik.</p> <p>c. Peserta didik menulis dan memperhatikan ketika pendidik memberikan</p>	25 Menit

	<p>c. Pendidik menyampaikan kesimpulan.</p> <p>d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang.</p> <p>e. Pendidik menutup kelas dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	<p>kesimpulan.</p> <p>d. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.</p> <p>e. Peserta didik berdoa bersama dan menjawab salam dari pendidik.</p>	
--	--	---	--

Pertemuan ke 2

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <p>a. Pendidik melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum dimulai</p>	<p>Orientasi</p> <p>a. Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari pendidik secara bersama-</p>	10 menit

	<p>pembelajaran.</p> <p>b. Melakukan absensi terhadap peserta didik</p> <p>c. Memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu melakukan praktikum hukum I Newton dan hukum II Newton dengan menggunakan <i>PhET</i>.</p>	<p>sama sebelum proses pembelajaran dimulai.</p> <p>b. Peserta didik wajib diabsensi.</p> <p>c. Peserta didik mempersiapkan untuk melakukan kegiatan pembelajaran.</p> <p>d. Peserta didik menyimak dan memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari.</p>	
	<p>Motivasi</p> <p>Memberi gambaran dan manfaat tentang hukum I Newton dan II Newton</p>	<p>Motivasi</p> <p>Peserta mengambil hikmah atau pembelajarain yang dapat diambil dari mempelajari materi hukum I Newton dan</p>	

		II Newton.	
Inti	<p>1. Merumuskan dan menguji hipotesis</p> <p>Merumuskan:</p> <p>a. Pendidik membimbing hasil bimbingan akan didiskusikan dengan teman kelompok masing-masing.</p> <p>b. Pendidik membimbing untuk mengeksplor dan mengkaji teori dari masing-masing kelompok.</p> <p>c. Pendidik membimbing jika terjadi beberapa kesalahan dalam kelompok. maka kelompok akan memperbaharui penemuannya.</p> <p>d. Pendidik</p>	<p>1. Merumuskan dan menguji hipotesis</p> <p>Merumuskan :</p> <p>a. Peserta didik melakukan diskusi dengan teman kelompok dengan hasil bimbingan dari pendidik apabila ada catatan yang berupa masukan dan saran yang harus direvisi dari pendidik.</p> <p>b. Peserta didik mengeksplor atau menyebarluaskan teori dari masing-masing kelompok.</p> <p>c. Apabila terjadi kekurangan dalam penemuan, maka hasil dari</p>	70

	<p>membimbing dan memastikan bahwa masing-masing kelompok harus dapat membuat hipotesis dari hasil penemuannya.</p> <p>e. Pendidik membimbing menentukan dari hasil penemuannya dibuat draft atau dicatat untuk dipersentasikan didepan kelas.</p> <p>Menguji:</p> <p>a. Pendidik mendampingi Kelompok dalam menguji hipotesis dengan melakukan praktikum hukum I Newton dan hukum II Newton.</p> <p>b. Pendidik</p>	<p>penemuannya akan diperbaharui secara berkelompok.</p> <p>d. Masing-masing kelompok harus membuat hipotesis dari hasil penemuannya.</p> <p>e. Hasil penemuannya dibuat draft atau ditulis kemudian dipersentasikan didepan kelas secara berkemompok</p> <p>Menguji:</p> <p>a. Kelompok menguji hipotesis dengan melakukan praktikum hukum I Newton dan hukum II Newton.</p> <p>b. Hasil data yang</p>	
--	--	---	--

	<p>membimbing peserta didik untuk hasil praktikum dianalisis secara berkelompok dan mencari kesimpulan dari praktikum yang sudah dilakukan.</p> <p>2. Mengomunikasikan dan menilai hasil</p> <p>a. Pendidik memastikan setiap kelompok mengumpulkan dan mempersentasikan hasil kerjanya.</p> <p>b. Pendidik membimbing kelompok lain untuk memberikan pertanyaan kepada kelompok yang sedang persentasi.</p> <p>c. Pendidik dan kelompok yang</p>	<p>diperoleh dari praktikum dianalisis secara berkelompok.</p> <p>2. Mengomunikasikan dan menilai hasil</p> <p>a. Peserta didik pada masing-masing kelompok mengumpulkan dan mempersentasikan hasil kerjanya.</p> <p>b. Kelompok yang belum melakukan presentasi memberikan pertanyaan kepada kelompok yang sedang presentasi.</p> <p>Masing-masing kelompok memberikan penilaian kepada</p>	
--	--	---	--

	lainnya memberikan penilaian dari hasil kinerjanya kelompok yang presentasi	kelompok yang sedang presentasi	
Penutup	<p>a. Pendidik memberikan penilaian kepada peserta didik yang sudah aktif dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>b. Pendidik memberikan penugasan mengenai materi yang sudah dipelajari.</p> <p>c. Pendidik menyampaikan kesimpulan.</p> <p>d. Pendidik menyampaikn materi yang akan dipelajari</p>	<p>a. Peserta didik menerima nilai keaktifan dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>b. Peserta didik menerima tugas dari pendidik.</p> <p>c. Peserta didik menulis dan memperhatikan ketika pendidik memberikan kesimpulan.</p> <p>d. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan</p>	10 menit

	dipertemuan yang akan datang, e. Pendidik menutup kelas dengan berdoa dan mengucapkan salam.	dipelajari dipertemuan yang akan datang. e. Peserta didik berdoa bersama dan menjawab salam dari pendidik.	
--	---	---	--

Pertemuan ke 3

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <p>a. Pendidik melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum dimulai pembelajaran.</p> <p>b. Melaksanakan absensi terhadap</p>	<p>Orientasi</p> <p>a. Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari pendidik secara bersama-sama sebelum proses pembelajaran dimulai.</p> <p>b. Peserta didik wajib diabsensi.</p>	15 menit

	<p>peserta didik</p> <p>c. Memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu hukum III Newton dan dapat menerapkan dan menyebutkan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>c. Peserta didik mempersiapkan untuk melakukan kegiatan pembelajaran.</p> <p>d. Peserta didik menyimak dan memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari.</p>	
	<p>Motivasi</p> <p>Memberi gambaran dan manfaat tentang materi hukum III Newton.</p>	<p>Motivasi</p> <p>Peserta mengambil hikmah atau pembelajarain yang dapat diambil dari mempelajari materi hukum III Newton.</p>	

Inti	<p>1. Membangun Konsep</p> <p>a. Pendidik membagi kelompok kecil masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 peserta didik.</p> <p>b. Pendidik Memberikan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari terkait materi hukum III Newton.</p> <p>c. Pendidik mengarahkan pada peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan dengan mencari informasi dan</p>	<p>1. Membangun Konsep</p> <p>a. Peserta didik berkumpul dengan kelompok masing-masing yang sudah dibagikan oleh pendidik.</p> <p>b. Peserta didik mendapatkan pertanyaan atau permasalahan dari pendidik peristiwa atau kejadian yang ada dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>c. Peserta didik mencari pengetahuan atau wawasan melalui buku ajar tentang materi yang sudah ditentukan.</p> <p>d. Peserta didik</p>	60 menit
------	---	---	-------------

	<p>buku ajar atau dari berbagai sumber tentang materi yang sudah ditentukan.</p> <p>d. Pendidik membimbing peserta didik dalam menentukan hipotesis.</p> <p>e. Pendidik membimbing peserta didik dalam membuat ringkasan materi hukum III Newton.</p> <p>f. Pendidik mempersiapkan keperluan untuk bimbingan kepada peserta didik.</p> <p>2. Mengajukan /meminta</p>	<p>mampu memahami dan menemukan hipotesis tentang materi yang sudah dipelajari.</p> <p>e. Peserta didik membuat rancangan catatan atau rangkuman yang akan diskusikan dengan pendidik.</p> <p>f. Peserta didik melakukan bimbingan dan diskusi kepada pembimbing.</p> <p>2. Mengajukan /meminta bimbingan pada pendidik</p> <p>a. Peserta didik melakukan bimbingan sesuai dengan jadwal</p>	
--	---	---	--

	<p>bimbingan pada pendidik</p> <p>a. Pendidik memberitahukan kepada peserta didik jadwal bimbingan dilakukan sesuai dengan jadwal pembelajaran.</p> <p>b. Pendidik melakukan bimbingan dengan cara berdiskusi, berargumen dan memberi saran.</p> <p>c. Keaktifan dalam melakukan berdiskusi dan berargumen akan menjadi nilai tersendiri dari pendidik.</p> <p>3. Merumuskan dan menguji</p>	<p>pembelajaran.</p> <p>b. Peserta didik ketika melakukan bimbingan harus mampu berargumen, berdiskusi dan meminta saran atau pendapat dari pendidik.</p> <p>c. Peserta didik wajib aktif dalam melakukan diskusi, sebab keaktifan masuk dalam penilaian.</p> <p>3. Merumuskan dan menguji hipotesis</p> <p>Merumuskan:</p> <p>a. Peserta didik melakukan diskusi dengan teman kelompok dengan hasil bimbingan dari pendidik</p>	
--	--	---	--

	<p>hipotesis</p> <p>Merumuskan:</p> <p>a. Pendidik membimbing hasil bimbingan akan didiskusikan dengan teman kelompok masing-masing.</p> <p>b. Pendidik membimbing untuk mengekspor dan mengkaji teori dari masing-masing kelompok.</p> <p>c. Pendidik membimbing jika terjadi beberapa kesalahan dalam kelompok. Maka kelompok akan memperbaharui penemuannya.</p> <p>d. Pendidik</p>	<p>apabila ada masukan dan saran yang harus direvisi dari pendidik.</p> <p>b. Peserta didik mengekspor atau menyebarluaskan teori dari masing-masing kelompok.</p> <p>c. Apabila terjadi kekurangan dalam penemuan, maka hasil dari penemuannya akan diperbaharui secara berkelompok.</p> <p>d. Masing-masing kelompok harus membuat hipotesis dari hasil penemuannya.</p> <p>e. Hasil penemuannya dibuat draft atau ditulis kemudian dipersentasikan</p>	
--	---	---	--

	<p>membimbing dan memastikan bahwa masing-masing kelompok harus dapat membuat hipotesis dari hasil penemuannya.</p> <p>e. Pendidik membimbing menentukan dari hasil penemuannya dibuat draft atau dicatat untuk dipersentasikan didepan kelas.</p> <p>Menguji:</p> <p>a. Pendidik mendampingi Kelompok dalam menguji hipotesis dengan melakukan</p>	<p>didepan kelas secara berkemompok</p> <p>Menguji:</p> <p>a. Kelompok menguji hipotesis dengan melakukan praktikum atau percobaan.</p> <p>b. Hasil praktikum dikumpulkan dan menganalisis data secara berkelompok.</p> <p>4. Mengomunikasikan dan menilai hasil</p> <p>a. Peserta didik pada masing-masing kelompok mengumpulkan dan mempersentasikan hasil kerjanya.</p> <p>b. Kelompok yang belum melakukan</p>	
--	---	---	--

	<p>praktikum atau percobaan.</p> <p>b. Pendidik membimbing untuk hasil praktikum dikumpulkan dan menganalisis data secara berkelompok.</p> <p>4. Mengomunikasikan dan menilai hasil</p> <p>a. Pendidik memastikan setiap kelompok mengumpulkan dan mempersentasikan hasil kerjanya.</p> <p>b. Pendidik membimbing kelompok lain untuk memberikan</p>	<p>presentasi memberikan pertanyaan kepada kelompok yang sedang presentasi.</p> <p>c. Masing-masing kelompok memberikan penilaian kepada kelompok yang sedang presentasi.</p>	
--	---	---	--

	<p>pertanyaan kepada kelompok yang sedang persentasi.</p> <p>c. Pendidik dan kelompok yang lainnya memberikan penilaian dari hasil kinerjanya kelompok yang presentasi.</p>		
Penutup	<p>a. Pendidik memberikan penilaian kepada peserta didik yang sudah aktif dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>b. Pendidik memberikan penugasan mengenai materi yang sudah dipelajari.</p>	<p>a. Peserta didik menerima nilai keaktifan dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>b. Peserta didik menerima tugas dari pendidik.</p> <p>c. Peserta didik menulis dan memperhatikan ketika pendidik memberikan</p>	15 menit

	<p>c. Pendidik menyampaikan kesimpulan.</p> <p>d. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.</p> <p>e. Pendidik menutup kelas dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	<p>kesimpulan.</p> <p>d. Peserta didik memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.</p> <p>e. Peserta didik berdoa bersama dan menjawab salam dari pendidik.</p>	
--	---	--	--

I. Penilaian

Teknik penilaian

a. Sikap

1. Penilaian sikap spiritual
2. Penilaian sikap sosial

b. Pengetahuan

1. Tes tertulis pilihan ganda: untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik mengenai materi besaran dan pengukuran.

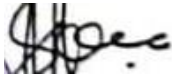
c. Keterampilan

1. Dokumentasi saat melakukan praktikum.

Semarang, 22 Agustus 2022

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran



Purnami Subadiyah, S.Pd., M.Pd

Yahya Nurvianti

NIP: 196808072005012015

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Kelas Kontrol

Nama sekolah	: SMP Negeri 16 Semarang
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: VIII/ Ganjil
Materi Pokok	: Hukum Newton
Alokasi Waktu	: 8 JP x 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah dan mengkaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, memodifikasi dan membuat) dalam ranah abstrak (menulis, membaca,

menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

NO	Kompetensi Dasar	NO	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2	Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.	3.2.1	Mendemostrasikan hukum I Newton secara sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
		3.2.2	Mendemostrasikan hukum II Newton secara sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

		3.2.3	Mendemostrasikan hukum III Newton secara sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
--	--	-------	--

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama 2 JP)

1. Menjelaskan penerapan hukum I Newton.
2. Mengetahui hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan kedua 2JP

1. Menjelaskan hukum II Newton.
2. Mengetahui hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan ketiga 2JP

1. Menjelaskan penerapan hukum III Newton.
2. Mengetahui penerapan hukum III Newton.

Pertemuan ke empat 2JP

Mengerjakan soal *posttest*

D. Materi Pembelajaran

1. Hukum I Newton
2. Hukum II Newton
3. Hukum III Newton

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Model : *Konvensional*

Metode : ceramah, Tanya jawab, latihan soal

F. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan yaitu: Papan tulis, spidol.

G. Sumber Belajar

1. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP /MT Kelas VIII*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (Hal 156-175)
2. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP /MT Kelas VIII*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.(hal 2-22)

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke 1

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi waktu
	Pendidik	Peserta didik	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <p>a. Pendidik melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum dimulai pembelajaran.</p> <p>b. Melaksanakan absensi terhadap peserta didik.</p> <p>c. Memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.</p>	<p>Orientasi</p> <p>a. Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari pendidik secara bersama-sama sebelum proses pembelajaran dimulai.</p> <p>b. Peserta didik wajib diabsensi.</p> <p>c. Peserta didik mempersiapkan untuk melakukan kegiatan pembelajaran.</p> <p>d. Peserta didik menjawab</p>	15 menit

	<p>d. Pendidik memberikan pertanyaan kepada peserta didik.</p> <p>e. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu hukum I Newton.</p>	<p>pertanyaan dari pendidik.</p> <p>e. Peserta didik menyimak dan memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari.</p>	
	<p>Motivasi</p> <p>Memberi gambaran dan manfaat tentang hukum I Newton.</p>	<p>Motivasi</p> <p>Peserta didik mengambil pembelajaran dari mempelajari materi I hukum Newton.</p>	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Pendidik menjelaskan materi tentang hukum I Newton.</p> <p>b. Pendidik memberikan</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Peserta didik menulis dan mendengarkan pendidik terkait materi hukum I Newton.</p> <p>b. Peserta didik</p>	60 menit

	<p>materi hukum I Newton menggunakan model pembelajaran konvensional.</p> <p>c. Pendidik memberikan latihan soal terkait materi yang diajarkan.</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Pendidik memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari terkait hukum I Newton.</p> <p>b. Pendidik memberikan peluang pada peserta didik untuk bertanya terkait materi</p>	<p>menerima materi hukum Newton dengan model pembelajaran konvensional</p> <p>c. Peserta didik mengerjakan latihan soal terkait materi yang diajarkan.</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Peserta didik mengetahui contoh dari hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang sedang dipelajari.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Peserta didik</p>	
--	---	---	--

	<p>yang sedang dipelajari.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Pendidik memberikan arahan ketika peserta didik kesulitan menjawab soal.</p> <p>b. Pendidik mengoreksi jawaban soal bersama-sama dengan peserta didik</p>	<p>diarahkan ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal.</p> <p>b. Peserta didik mengoreksi jawaban dari soal yang sudah dikerjakan dikoreksi bersama-sama dengan pendidik</p>	
Penutup	<p>a. Pendidik memberikan kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari.</p> <p>b. Pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk</p>	<p>a. Peserta didik mencermati dan menulis kesimpulan yang disampaikan pendidik dari materi yang sudah dipelajari.</p> <p>b. Peserta didik diberikan tugas</p>	15 menit

	<p>mengerjakan soal terkait materi yang sudah dipelajari yaitu materi hukum I Newton.</p> <p>c. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.</p> <p>d. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.</p>	<p>untuk mengerjakan soal terkait materi yang sudah dipelajari.</p> <p>c. Peserta didik menyimak materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.</p> <p>d. Peserta didik menutup proses belajar dengan membaca doa dan salam secara bersama-sama.</p>	
--	---	---	--

Pertemuan ke 2

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi waktu
	Pendidik	Peserta didik	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <p>a. Pendidik melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum dimulai pembelajaran.</p> <p>b. Melaksanakan absensi terhadap peserta didik.</p> <p>c. Memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.</p>	<p>Orientasi</p> <p>a. Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari pendidik secara bersama-sama sebelum proses pembelajaran dimulai.</p> <p>b. Peserta didik wajib diabsensi.</p> <p>c. Peserta didik mempersiapkan untuk melakukan kegiatan pembelajaran.</p> <p>d. Peserta didik menjawab pertanyaan dari</p>	15 menit

	<p>d. Pendidik memberikan pertanyaan kepada peserta didik.</p> <p>e. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu hukum II Newton.</p>	<p>pendidik.</p> <p>e. Peserta didik menyimak dan memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari.</p>	
	<p>Motivasi</p> <p>Memberi gambaran dan manfaat tentang hukum II Newton.</p>	<p>Motivasi</p> <p>Peserta didik mengambil pembelajaran dari mempelajari materi II hukum Newton.</p>	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Pendidik menjelaskan materi tentang hukum II Newton.</p> <p>b. Pendidik memberikan</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Peserta didik menulis dan mendengarkan pendidik terkait materi hukum II Newton.</p> <p>b. Peserta didik</p>	60 menit

	<p>materi hukum II Newton menggunakan model pembelajaran konvensional.</p> <p>c. Pendidik memberikan latihan soal terkait materi yang diajarkan.</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Pendidik memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari terkait hukum II Newton.</p> <p>b. Pendidik memberikan peluang pada peserta didik untuk bertanya terkait materi</p>	<p>menerima materi hukum Newton dengan model pembelajaran konvensional.</p> <p>c. Peserta didik mengerjakan latihan soal terkait materi yang diajarkan.</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Peserta didik mengetahui contoh dari hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang sedang dipelajari.</p> <p>Konfirmasi</p>	
--	---	---	--

	<p>yang sedang dipelajari.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Pendidik memberikan arahan ketika peserta didik kesulitan menjawab soal.</p> <p>b. Pendidik mengoreksi jawaban soal bersama-sama dengan peserta didik</p>	<p>a. Peserta didik diarahkan ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal.</p> <p>b. Peserta didik mengoreksi jawaban dari soal yang sudah dikerjakan dikoreksi bersama-sama dengan pendidik</p>	
Penutup	<p>a. Pendidik memberikan kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari.</p> <p>b. Pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk</p>	<p>a. Peserta didik mencermati dan menulis kesimpulan yang disampaikan pendidik dari materi yang sudah dipelajari.</p> <p>b. Peserta didik diberikan tugas</p>	15 menit

	<p>mengerjakan soal terkait materi yang sudah dipelajari yaitu materi hukum II Newton.</p> <p>c. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.</p> <p>d. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.</p>	<p>untuk mengerjakan soal terkait materi yang sudah dipelajari.</p> <p>c. Peserta didik menyimak materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.</p> <p>d. Peserta didik menutup proses belajar dengan membaca doa dan salam secara bersama-sama.</p>	
--	--	---	--

Pertemuan ke 3

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi waktu
	Pendidik	Peserta didik	
pembukaan	<p>Orientasi</p> <p>a. Pendidik melakukan pembukaan dengan mengucapkan salam dan berdoa bersama sebelum dimulai pembelajaran.</p> <p>b. Melaksanakan absensi terhadap peserta didik.</p> <p>c. Memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.</p> <p>d. Pendidik</p>	<p>Orientasi</p> <p>a. Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari pendidik secara bersama-sama sebelum proses pembelajaran dimulai.</p> <p>b. Peserta didik wajib diabsensi.</p> <p>c. Peserta didik mempersiapkan untuk melakukan kegiatan pembelajaran.</p> <p>d. Peserta didik menjawab pertanyaan dari</p>	15 menit

	<p>memberikan pertanyaan kepada peserta didik.</p> <p>e. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu hukum III Newton.</p>	<p>pendidik.</p> <p>e. Peserta didik menyimak dan memperhatikan ketika pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari.</p>	
	<p>Motivasi</p> <p>Memberi gambaran dan manfaat tentang hukum III Newton.</p>	<p>Motivasi</p> <p>Peserta didik mengambil pembelajaran dari mempelajari materi III hukum Newton.</p>	
Inti	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Pendidik menjelaskan materi tentang hukum III Newton.</p> <p>b. Pendidik memberikan materi hukum</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>a. Peserta didik menulis dan mendengarkan pendidik terkait materi hukum III Newton.</p> <p>b. Peserta didik menerima materi</p>	60 menit

	<p>III Newton menggunakan model pembelajaran konvensional.</p> <p>c. Pendidik memberikan latihan soal terkait materi yang diajarkan.</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Pendidik memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari terkait hukum III Newton.</p> <p>b. Pendidik memberikan peluang pada peserta didik untuk bertanya terkait materi yang sedang</p>	<p>hukum Newton dengan model pembelajaran konvensional.</p> <p>c. Peserta didik mengerjakan latihan soal terkait materi yang diajarkan.</p> <p>Elaborasi</p> <p>a. Peserta didik mengetahui contoh dari hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>c. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang sedang dipelajari.</p> <p>Konfirmasi</p>	
--	--	--	--

	<p>dipelajari.</p> <p>Konfirmasi</p> <p>a. Pendidik memberikan arahan ketika peserta didik kesulitan menjawab soal.</p> <p>b. Pendidik mengoreksi jawaban soal bersama-sama dengan peserta didik</p>	<p>a. Peserta didik diarahkan ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal.</p> <p>b. Peserta didik mengoreksi jawaban dari soal yang sudah dikerjakan dikoreksi bersama-sama dengan pendidik</p>	
Penutup	<p>a. Pendidik memberikan kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari.</p> <p>b. Pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk mengerjakan</p>	<p>a. Peserta didik mencermati dan menulis kesimpulan yang disampaikan pendidik dari materi yang sudah dipelajari.</p> <p>b. Peserta didik diberikan tugas untuk</p>	15 menit

	soal terkait materi yang sudah dipelajari yaitu materi hukum III c. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang.	mengerjakan soal terkait materi yang sudah dipelajari. c. Peserta didik menyimak materi yang akan dipelajari dipertemuan yang akan datang. d. Peserta didik menutup proses belajar dengan membaca doa dan salam secara bersama-sama.	
	d. Pendidik menutup pembelajaran dengan membaca doa dan salam.		

I. Penilaian

Teknik penilaian

a. Sikap

1. Penilaian sikap spiritual
2. Penilaian sikap sosial

b. Pengetahuan

Tes tertulis pilihan ganda: untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik mengenai materi besaran dan pengukuran.

c. Keterampilan

1. Dokumentasi saat melakukan praktikum

Semarang, 22 Agustus 2022

Mengetahui,

Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran



Purnami Subadiyah, S.Pd., M.Pd

Yahya Nurvianti

NIP: 196808072005012015

Lampiran 5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

HUKUM NEWTON

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022**

Lembar Kerja Peserta Didik I

Identitas :
Kelompok :
Kelas :
Anggota Kelompok :

A. Tujuan kegiatan

1. Mengidentifikasi pengertian gaya
2. Melukiskan gaya yang berkerja pada suatu benda
3. Menghitung resultan gaya yang berkerja pada suatu benda.
4. Menyelidiki hubungn percepatan dengan gaya dan massa.
5. Mengetahui kelembaman suatu benda dan pengaruh gaya tergadap benda

B. Pengantar

Gambar: contoh hukum I Newton



Hukum I Newton merupakan resultan gaya yang bekerja pada benda dengan nilai yang sama dengan

nol, dimana benda ketika dalam keadaan diam akan tetap diam, dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap. Contoh bola yang menggelinding akan terus menggelinding dengan kecepatan tetap karena tidak dipengaruhi oleh gaya dari luar. Hal itu disebabkan karena hukum I Newton, sifat dari Hukum I Newton yaitu mempertahankan posisi awal. Contoh lain dapat dilihat pada gambar diatas. Kegiatan perlombaan tarik tambang yang dilakukan oleh dua grup, maka tentu saja satu regu ada yang menang dan ada juga yang kalah. Pernah tidak kalian berpikir kenapa bisa menang dan kalah ketika dalam perlombaan tersebut?

C. Alat dan bahan

1. Aplikasi *PhET Interactive Simulation*
2. Proyektor
3. Kertas HVS
4. Bolpoin/pensil

D. Prosedur kerja

1. Percobaan (dikerjakan secara individual)
 - a. Jelaskan bagaimana Anda melakukan percobaan dengan link *PhET Interactive Simulation!*
Jawab:

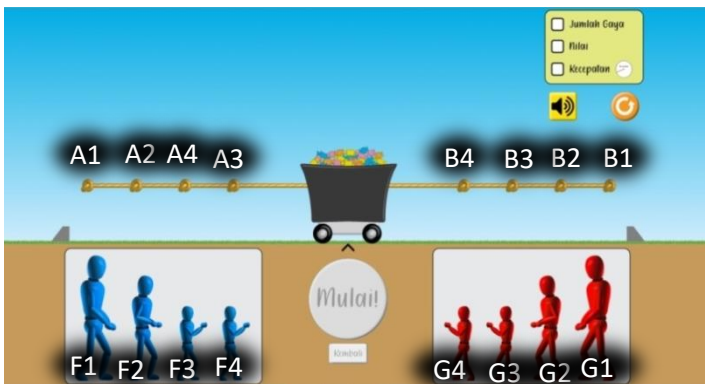
Perhatikan gambar dibawah ini!

Keterangan:

A dan B : Tali

F : grub biru

G : grup merah



b. Apa yang terjadi ketika Anda menaruh salah satu dari grup biru (F3) untuk menarik tali (A1)?

Jawab:.....

Apa yang akan terjadi ketika grup biru F4 menarik tali A4 dan grup merah G2 menarik tali B2?

Jawab:.....

c. Apa yang akan terjadi ketika grup biru F1 menarik tali A1 dan grup merah G1 menarik tali B1?

Jawab:.....

- d. F1 dan F2 menarik tali A1 dan A3 sedangkan grup merah G3 dan G2 menarik tali G3 dan G2. Maka apa yang akan terjadi pada peristiwa tersebut dan apa alasannya?

Jawab:.....

- e. Apabila grup biru F1, F2 dan F4 menarik tali A1, A2 dan A4 sedangkan grup merah G1, G2 dan G3 menarik tali B1, B2 dan B3 maka apa yang terjadi pada beban tersebut serta alasannya?

Jawab:.....

- f. Bagaimana kesimpulan dari hasil menjawab soal dan praktikum dari hasil percobaan Anda!

Jawab:.....

Percobaan I (dikerjakan secara kelompok)

NO	Gaya Berkerja	Gambar Gaya	Penjumlahan Gaya	Ket
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Tabel : Percobaan Hukum I Newton menggunakan link

PhET Interactive Simulation!

Diskusi dengan teman kelompok:

1. Setelah melakukan percobaan. Bagaimana jika kedua beban ditarik dengan besar gaya yang sama? Jelaskan dan beri alasannya!

Jawab:.....

2. Jelaskan dan beri alasan mengapa benda lebih dominan bergerak ke arah kanan? Padahal benda sama-sama diberikan gaya!

Jawab:.....

3. Sebuah gaya sebesar 100N digunakan untuk menarik tali ke arah kanan dan ke arah kiri. Jadi bagaimana rumus untuk gaya yang berkerja, jika panjang tali antara kanan dan kiri sama! Jelaskan dan beri alasannya!

Jawab:.....

4. Saat apa gaya yang berkerja pada suatu benda dikatakan seimbang. Jelaskan dan beri alasannya!

Jawab:.....

5. Apakah ada pengaruh pada benda, jika benda ditarik dengan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang besarnya berbeda?

Jawab:.....

Kesimpulan percobaan hukum I Newton:

Lembar Kerja Peserta Didik II

Identitas :
Kelompok :
Kelas :
Anggota Kelompok :

A. Tujuan kegiatan

1. Mengemukakan hubungan antara gaya yang diberikan pada benda dengan percepatan benda
2. Menggali hubungan antara massa benda dengan percepatan gerak benda
3. Menguraikan perbedaan antara pengaruh besar gaya dengan massa benda.
4. Menghitung beberapa percepatan, massa dan gaya
5. Menghitung besar massa benda terhadap percepatan gerak benda

B. Pengantar



Hukum II Newton berbunyi ketika resultan gaya yang berkerja pada benda berbanding lurus dengan

percepatan dan berbanding terbalik dengan massa benda. Dapat ditulis dengan rumus: $\Sigma F = m.a$, dimana massa benda ringan dan gaya yang diberikan besar maka percepatan benda juga akan semakin besar begitupun sebaliknya. Contoh: Arinda memindahkan meja belajar yang berisi 6 buku paket dan laptop kedepan kelas dengan massa benda yang berat maka percepatan Arinda dalam memindahkan meja belajarnya semakin kecil. Berbeda ketika Firman memindahkan meja belajar yang kosong ke depan kelas dengan massa benda yang kecil maka percepatan Firman dalam memindahkan meja semakin cepat. Pernahkah kalian berpikir kenapa peristiwa tersebut dapat terjadi dalam kehidupan sehari-hari?

C. Alat dan bahan

1. Aplikasi *PhET* Interactive Simulation
2. Proyektor
3. Buku tulis
4. Bolpoin/pensil

D. Prosedur kerja



1. Kegiatan 1 (**dikerjakan secara individual**)

- a. Jelaskan bagaimana Anda melakukan percobaan dengan link *PhET Interactive Simulation* pada percobaan hukum II Newton!

Jawab:.....

- b. Apa yang terjadi jika Robot mendorong benda sebesar 40kg dengan memberikan gaya dorong sebesar 50N, maka berapa besar percepatan yang didapatkan Robot tersebut?

Jawab:.....

- c. Apa yang terjadi jika Robot mendorong benda sebesar 80kg dengan memberikan gaya dorong sebesar 150N, maka berapa besar percepatan yang didapatkan Robot tersebut?

Jawab:.....

d. Apa yang terjadi pada Robot jika mendorong benda sebesar 50kg dengan memberikan gaya dorong sebesar 20N, maka berapa besar percepatan yang didapatkan Robot tersebut?

Jawab:.....

e. Apa yang terjadi jika Robot berjalan lambat dengan percepatan $0,17 \text{ m/s}^2$? maka berapa besar gaya dan massa benda pada robot?

Jawab:.....

f. Bagaimana kesimpulan dari hasil jawaban dan praktikum yang sudah anda lakukan!

Jawab:.....

2. Kegiatan 2 (dikerjakan kelompok)

Percobaan I (dikerjakan secara kelompok)

NO	Gaya (N)	Massa (kg)	Percepatan (m/s^2)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Tabel : Hubungan besar massa dengan percepatan menggunakan *PhET*.

Percobaan II (dikerjakan kelompok)

NO	Gaya (N)	Massa (kg)	Percepatan (m/s ²)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Tabel : Hubungan besar gaya dengan percepatan
menggunakan *PhET*

Diskusikan dengan teman kelompok dari hasil pada kedua tabel diatas!

1. Gambarlah grafik tabel 1, buatlah grafik hubungan antara massa benda dengan percepatan gerak benda (F tetap 50N)?!

Jawab:

2. Gambarlah grafik tabel 2, buatlah grafik hubungan antara gaya dengan percepatan gerak benda jika (massa benda tetap 150kg)!

Jawab:

3. Berdasarkan grafik pertama yang baru saja dibuat, pada benda yang dikenai gaya yang sama besarnya sama, bagaimana nilai percepatan benda jika massa benda semakin besar?

Jawab:

4. Bagaimana hubungan pada grafik kedua antara percepatan benda dengan gaya yang dikenakan benda?

Jawab:

5. Bagaimana hubungan antara percepatan benda dengan massa benda?

Jawab:

6. Perhatikan gambar berikut!



Pada sebuah benda yang memiliki massa 380kg, berapakah percepatan geraknya jika benda tersebut ditarik oleh gaya 150N?

Jawab:

7. Perhatikan gambar berikut!



Ani membawa kardus yang bermassa 40kg dengan besar gaya yang diberikan ani untuk membawa kardus tersebut sebesar 50N, maka berapa besar percepatan Ani untuk membawa kardus tersebut?

Jawab:

Kesimpulan percobaan hukum II Newton:

Lampiran 6 Daftar Nama Responden Validitas dan Reliabilitas Soal

NO	NAMA SISWA	KELAS
1	X1	IX
2	X2	IX
3	X3	IX
4	X4	IX
5	X5	IX
6	X6	IX
7	X7	IX
8	X8	IX
9	X9	IX
10	X10	IX
11	X11	IX
12	X12	IX
13	X13	IX
14	X14	IX
15	X15	IX
16	X16	IX
17	X17	IX
18	X18	IX
19	X19	IX

NO	NAMA SISWA	KELAS
20	X20	IX
21	X21	IX
22	X22	IX
23	X23	IX
24	X24	IX
25	X25	IX
26	X26	IX
27	X27	IX
28	X28	IX
29	X29	IX
30	X30	IX
31	X31	IX
32	X32	IX
33	X33	IX
34	X34	IX

Lampiran 7 Nilai *Pretest-Posttest* Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Eksperimen

NO	NAMA PESERTA DIDIK	NILAI PRE	NILAI POST
1	X1	82	100
2	X2	86	90
3	X3	71	90
4	X4	86	62
5	X5	71	67
6	X6	62	76
7	X7	52	86
8	X8	52	86
9	X9	76	86
10	X10	81	81
11	X11	81	76
12	X12	86	76
13	X13	86	86
14	X14	76	62
15	X15	81	95
16	X16	76	86
17	X17	86	81

NO	NAMA PESERTA DIDIK	NILAI PRE	NILAI POST
18	X18	62	76
19	X19	71	81
20	X20	62	100
21	X21	90	81
22	X22	52	76
23	X23	52	76
24	X24	91	90
25	X25	71	81
26	X26	48	76
27	X27	76	81
28	X28	71	81
29	X29	67	86
30	X30	76	86
31	X31	71	86
32	X32	67	90
33	X33	67	67
34	X34	76	86

Kelas Kontrol

NO	NAMA SISWA	NILAI PRE	NILAI POST
1	X1	71	76
2	X2	52	71
3	X3	67	71
4	X4	43	76
5	X5	57	67
6	X6	67	57
7	X7	52	71
8	X8	52	81
9	X9	52	67
10	X10	38	76
11	X11	71	81
12	X12	61	90
13	X13	57	86
14	X14	67	71
15	X15	52	57
16	X16	48	76
17	X17	68	76
18	X18	52	76
19	X19	43	86
20	X20	71	67

NO	NAMA SISWA	NILAI PRE	NILAI POST
21	X21	33	90
22	X22	33	71
23	X23	81	76
24	X24	57	67
25	X25	48	76
26	X26	48	57
27	X27	43	71
28	X28	57	71
29	X29	33	67
30	X30	67	81
31	X31	67	76
32	X32	43	81
33	X33	61	86
34	X34	48	67

Lampiran 8 Hasil Validitas Instrumen Tes

No. Item	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
Soal 1	0,409	0,329	Valid
Soal 2	0,413	0,329	Valid
Soal 3	0,418	0,329	Valid
Soal 4	-0,413	0,329	Tidak valid
Soal 5	#DIV/0!	0,329	Tidak valid
Soal 6	#DIV/0!	0,329	Tidak valid
Soal 7	0,189	0,329	Tidak Valid
Soal 8	-0,245	0,329	Tidak valid
Soal 9	-0,187	0,329	Tidak valid
Soal 10	0,087	0,329	Tidak valid
Soal 11	#DIV/0!	0,329	Tidak valid
Soal 12	0,480	0,329	Valid
Soal 13	#DIV/0!	0,329	Tidak valid
Soal 14	0,275	0,329	Tidak valid
Soal 15	0,666	0,329	Valid
Soal 16	0,351	0,329	Valid
Soal 17	0,240	0,329	Tidak valid
Soal 18	-0,287	0,329	Tidak valid
Soal 19	0,513	0,329	Valid
Soal 20	0,422	0,329	Valid
Soal 21	-0,023	0,329	Tidak valid
Soal 22	0,516	0,329	Valid

No. Item	r hitung	r tabel	Keterangan
Soal 23	-0,547	0,329	Tidak valid
Soal 24	0,469	0,329	Valid
Soal 25	0,517	0,329	Valid
Soal 26	0,167	0,329	Tidak valid
Soal 27	0,189	0,329	Tidak alid
Soal 28	0,225	0,329	Tidak alid
Soal 29	0,166	0,329	Tidak valid
Soal 30	-0,070	0,329	Tidak valid
Soal 31	0,782	0,329	Valid
Soal 32	0,539	0,329	Valid
Soal 33	-0,322	0,329	Tidak valid
Soal 34	0,666	0,329	Valid
Soal 35	-0,125	0,329	Tidak valid
Soal 36	-0,309	0,329	Tidak valid
Soal 37	0,549	0,329	Valid
Soal 38	0,233	0,329	Tidak valid
Soal 39	0,582	0,329	Valid
Soal 40	0,357	0,329	Valid
Soal 41	0,168	0,329	Tidak valid
Soal 42	0,076	0,329	Tidak valid
Soal 43	0,556	0,329	Valid
Soal 44	0,296	0,329	Tidak valid
Soal 45	0,423	0,329	Valid

No. Item	r hitung	r tabel	Keterangan
Soal 46	-0,427	0,329	Tidak valid
Soal 47	0,472	0,329	Valid
Soal 48	-0,002	0,329	Tidak valid
Soal 49	0,494	0,329	Valid
Soal 50	-0,068	0,329	Tidak valid

Lampiran 11 Hail Analisis Daya Pembeda

This screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "VALIDASI RELIABILITAS TRIKOT KEMUKARAN". The spreadsheet contains a large data table with columns labeled A through AA and rows numbered 1 through 39. The data is organized into a grid where most cells contain either 0 or 1, representing binary variables. The first few rows (1-5) show a sequence of 1s in columns A through AA, followed by rows of 0s. The bottom of the spreadsheet (rows 37-39) contains numerical data, likely representing discriminant function coefficients or other statistical results.

This screenshot shows a second Microsoft Excel spreadsheet, also titled "VALIDASI RELIABILITAS TRIKOT KEMUKARAN". The spreadsheet contains a large data table with columns labeled V through BA and rows numbered 1 through 39. Similar to the first screenshot, the data is organized into a grid of binary values (0s and 1s). The layout is similar to the first spreadsheet, with a sequence of 1s in the first few rows followed by rows of 0s. The bottom of the spreadsheet (rows 37-39) contains numerical data, likely representing discriminant function coefficients or other statistical results.

Lampiran 12 Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Pretes Eksperimen	.130	34	.155	.940	34	.062
	Postes Eksperimen	.143	34	.076	.945	34	.088
	Pretes Kontrol	.136	34	.116	.963	34	.293
	Postes Kontrol	.143	34	.077	.948	34	.106

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 13 Uji Homogenitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	.281	1	66	.598
	Based on Median	.275	1	66	.602
	Based on Median and with adjusted df	.275	1	65.960	.602
	Based on trimmed mean	.280	1	66	.598

Lampiran 14 Uji Homoginitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	.031	1	66	.861
	Based on Median	.044	1	66	.834
	Based on Median and with adjusted df	.044	1	65.901	.834
	Based on trimmed mean	.033	1	66	.856

Lampiran 15 uji T-Test

Independent Samples Test

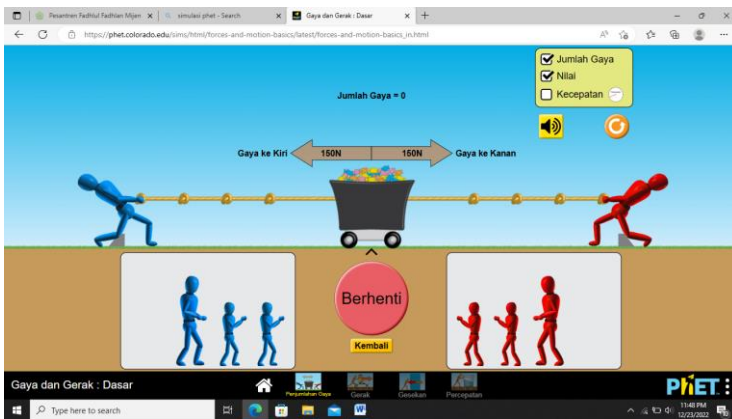
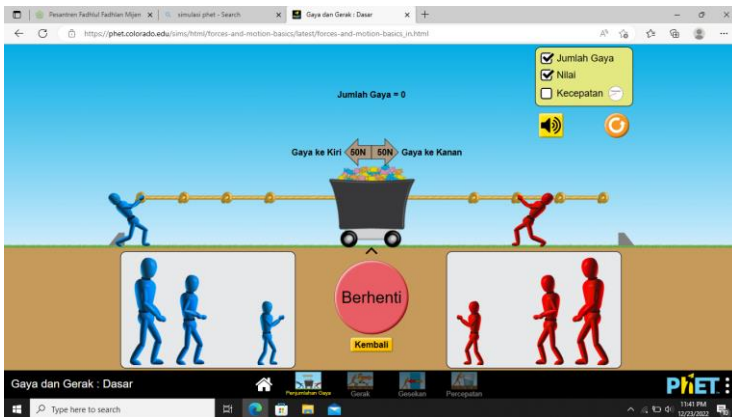
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	.031	.861	3.715	66	.000	7.941	2.137	3.674	12.209
	Equal variances not assumed			3.715	65.734	.000	7.941	2.137	3.673	12.209

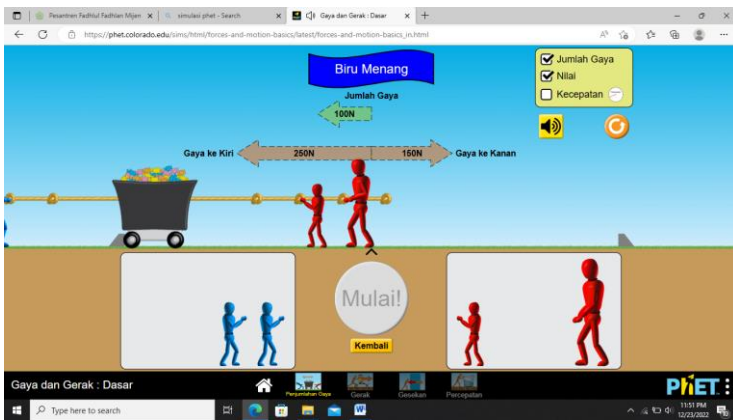
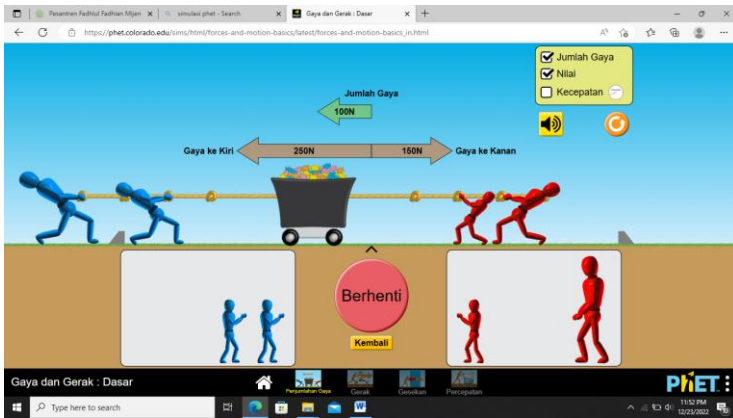
Lampiran 16 uji N-Gain

Descriptives

Kelas		Statistic	Std. Error		
NGain_Persen	Eksperimen	Mean	78.2496	3.17234	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	71.7954	
			Upper Bound	84.7037	
		5% Trimmed Mean	79.2910		
		Median	79.1667		
		Variance	342.167		
		Std. Deviation	18.49775		
		Minimum	34.48		
		Maximum	100.00		
	Range	65.52			
	Interquartile Range	30.30			
	Skewness	-.524	.403		
	Kurtosis	-.348	.788		
	Kontrol	Mean	32.8118	2.69204	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	27.3348	
			Upper Bound	38.2888	
		5% Trimmed Mean	32.2000		
		Median	31.9041		
		Variance	246.401		
Std. Deviation		15.69717			
Minimum		10.42			
Maximum		65.52			
Range		55.10			
Interquartile Range	25.62				
Skewness	.234	.403			
Kurtosis	-.782	.788			

Lampiran 17 Praktikum Hukum I Newton





Lampiran 18 Praktikum hukum II Newton

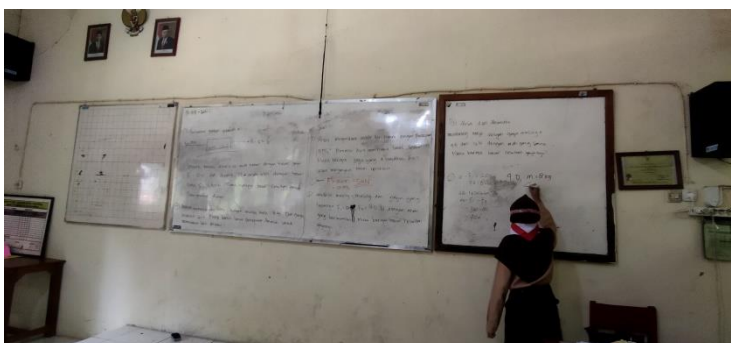
The screenshot shows the PhET simulation 'Gaya dan Gerak : Dasar'. The main scene depicts a person in an orange shirt pushing a person in a yellow shirt who is sitting on a 40 kg mass. A force of 50 N is applied to the yellow person. The acceleration is shown as 1.25 m/s². The 'Gaya yang diberikan' (Applied Force) control panel shows a 50 newton force being applied. The 'Gesekan' (Friction) control is set to 'Tidak ada' (None). The 'Percepatan' (Acceleration) control is set to 1.25 m/s². The 'Jumlah Gaya' (Number of Forces) control is set to 50 N. The 'Gaya yang diberikan' (Applied Force) control panel shows a 50 newton force being applied. The 'Gesekan' (Friction) control is set to 'Tidak ada' (None). The 'Percepatan' (Acceleration) control is set to 1.25 m/s². The 'Jumlah Gaya' (Number of Forces) control is set to 50 N.

The screenshot shows the PhET simulation 'Gaya dan Gerak : Dasar'. The main scene depicts a person in an orange shirt pushing a 50 kg mass. A force of 20 N is applied to the mass. The acceleration is shown as 0.40 m/s². The 'Gaya yang diberikan' (Applied Force) control panel shows a 20 newton force being applied. The 'Gesekan' (Friction) control is set to 'Tidak ada' (None). The 'Percepatan' (Acceleration) control is set to 0.40 m/s². The 'Jumlah Gaya' (Number of Forces) control is set to 20 N. The 'Gaya yang diberikan' (Applied Force) control panel shows a 20 newton force being applied. The 'Gesekan' (Friction) control is set to 'Tidak ada' (None). The 'Percepatan' (Acceleration) control is set to 0.40 m/s². The 'Jumlah Gaya' (Number of Forces) control is set to 20 N.

Lampiran 19 Dokumentasi kelas Eksperimen



Lampiran 20 Dokumentasi kelas Kontrol



RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Yahya Nurvianti
Pendidikan : S1 Pendidikan Fisika
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat Tanggal Lahir : Blora, 20 Oktober 1999
Hobi : Menulis, Berenang
Alamat : Ds. Cokrowati Rt 002 Rw 002, Kec.
Todanan, Kab. Blora
No. Hp/Email :
082335775247@yahoo.com
Motto : Sebaik-baiknya orang yaitu yang
bermanfaat untuk orang lain

PENDIDIKAN FORMAL

TK : TK Pertiwi Cokrowati
SD : SDN 03 Ketileng
SMP : SMP PGRI 05 Todanan
SMA : SMA Muhammadiyah 05 Todanan
S1 : Universitas Islam Negeri Walisongo
Semarang

PENGALAMAN ORGANISASI

Pengurus Koperasi Mahasiswa UIN Walisongo (Kopma
UIN Walisongo)

PENGALAMAN BEKERJA

Staff KUB Baitul Hadi