

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1
CANGKRINGAN PADA MATERI HUKUM NEWTON**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Fisika



MARTHO
12302249003
PENDIDIKAN FISIKA (A)

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1
CANGKRINGAN PADA MATERI HUKUM NEWTON**

Disusun oleh

Martho

NIM. 12302249003

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 29 Agustus 2018

Mengetahui
Ketua Program Studi



Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP.19680712 199303 1 004

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Prof. Suparwoto, M.Pd
NIP.19680315 199412 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Martho
NIM : 12302249003
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen
untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan
Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X
SMA Negeri 1 Cangkringan pada Materi Hukum
Newton.

Menyatakan bahwa karya skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan Dosen Penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 29 Agustus 2018

Yang menyatakan,



Martho

NIM 12302249003

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

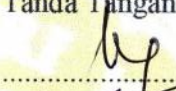


PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1 CANGKRINGAN PADA MATERI HUKUM NEWTON

Disusun oleh:

Martho
NIM. 12302249003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 13 November 2018.

TIM PENGUJI

Nama/ Jabatan	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Suparwoto, M.Pd	Ketua Penguji/ Pembimbing		14-12-2018
Rahayu Dwisiwi Sri Retnowati, M.Pd	Penguji I		19-11-2018
Yusman Wiyatmo, M.Si	Penguji II		10-12-2018

Yogyakarta, 17 Desember 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

HALAMAN MOTTO

“Takut akan Tuhan adalah permulaan pengetahuan, tetapi orang bodoh menghina hikmat dan didikan.”

(Amsal 1:7)

“Pengalaman yang sama dapat menimpa siapapun, tapi sejauh mana dan secepat apa pengalaman yang sama itu memberi pelajaran pada seseorang, hasilnya akan berbeda atau relatif satu sama lain”.

(Sir Isaac Newton)

“Saya tidak memiliki bakat khusus. Hanya selalu menikmati rasa ingin tahu saja.”

(Albert Einstein)

“Jawab Yesus kepadanya: Kasihilah Tuhan, Allahmu, dengan segenap hatimu dan dengan segenap jiwamu dan dengan segenap akal budimu”.

(Matius 22:37)

Belajar, berdoa dan berkerja.

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Tuhan atas kasih karunia dan penyertaan-Nya karya ini dapat terselesaikan

Karya penuh cinta ini saya persembahkan kepada

Kedua orang tua terkasihku Bapak Rasul dan Ibu Rut yang sudah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang yang selalu mendukung ku secara material maupun doa

Keempat adik-adikku Hanarita, Marsin , Megawati dan Rani Siska kesayang yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam proses pengerjaan tugas akhir skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik.

Teman-teman seperjuangan IMKM dan MAFIA 2012 yang telah kebersamai dari awal hingga akhir perkuliahan, banyak cerita yang telah kita lalui bersama.

Isteriku Selvera Maria yang selalu mendukung dan memberi semangat serta menjadi alarm dalam penyelesaian skripsi ini.

Juga buat Anakku Marsel Oktoflorus Sema yang setiap saat saya rindukan selama dalam penyelesaian skripsi ini.

Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

**PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN EKSPERIMEN UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1
CANGKRINGAN PADA MATERI HUKUM NEWTON**

Oleh

Martho
12302249003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan dengan jumlah 32 peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 1) tes hasil belajar, 2) lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik, 3) wawancara peserta didik, dan 4) catatan lapangan. Teknik analisis data terdiri dari analisis hasil belajar peserta didik dan keterampilan proses sains peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar rata-rata peserta didik mencapai 71% pada siklus 1 sedangkan pada siklus 2 terjadi peningkatan secara signifikan yaitu mencapai 89% dengan *indeks gain* mencapai 0,98 dan pada keterampilan proses sains peserta didik terdapat 9 indikator, dari masing-masing indikator terjadi peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2 dengan hasil rata-rata keseluruhan indikator siklus 1 mencapai 7,19% sedangkan siklus 2 mencapai 8,25% dengan *indeks gain* 0,46. Berdasarkan analisis data menunjukkan terjadinya peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

Kata kunci : penelitian tindakan kelas, hasil belajar, keterampilan proses sains.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan atas berkat dan rahmat-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan Pada Materi Hukum Newton” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan izin penelitian.
2. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu proses Izin Penelitian .
3. Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.
4. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si, Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan persetujuan judul skripsi.
5. Bapak Dr. Supahar, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi ilmu, masukan serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Prof. Suparwoto, M.Pd selaku Pembimbing Tugas Akhir Skripsiku dengan sabar membimbing saya selama pengerjaan skripsi ini.
7. Tim Penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan kritikan guna memperbaiki skripsi ini.

8. Dra. Anies Rachmania S.S., M.Pd, selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Cangkringan yang telah memberi izin penelitian disekolah.
9. Drs. Miharso Budi Santoso, selaku guru fisika SMA Negeri 1 Cangkringan yang telah membantu peneliti dalam pengumpulan data penelitian, dan membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian.
10. Peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan.
11. Ayah dan Ibuku yang senantiasa memberi doa dan motivasi.
12. Bapak dan Ibu Dosen di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi ilmu dan motivasinya sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan dan laporan tugas akhir skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Pendidikan Fisika Kelas A 2012, serta semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 29 Agustus 2018

Yang menyatakan,



Martho

NIM 12302249003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
G. Definisi Operasional.....	8
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	11
1. Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA)	11
2. Metode Eksperimen	14
3. Hasil Belajar	18
4. Keterampilan Proses Sains	23
5. Materi Hukum Newton.....	25

B. Penelitian yang Relevan	31
C. Kerangka Berpikir	33
D. Hipotesis Tindakan.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	37
B. Subjek Penelitian.....	41
C. Tempat dan Waktu Penelitian	41
D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	41
E. Teknik Pengumpulan Data	46
F. Teknik Analisis Data.....	47
G. Indikator Keberhasilan	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	50
1. Pra Siklus.....	50
2. Siklus I.....	53
3. Siklus II	71
B. Pembahasan.....	85
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	90
B. Keterbatasan Penelitian	91
C. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	94
DAFTAR LAMPIRAN.....	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mobil Yang Direm dan Sapi Berlari	26
Gambar 2.2. Seseorang Mendorong Meja.....	27
Gambar 2.3. Seseorang Memainkan Bola.....	29
Gambar 2.4. Gaya Normal Pada Berbagai Bidang Gaya Gesek	30
Gambar 2.5. Gaya Gesek Pada Benda	31
Gambar 2.6. Skema Kerangka Berpikir	35
Gambar 3.1. Model Penelitian Tindakan Kelas Menurut Kammis & Mc Taggart.....	38
Gambar 4.1. Diagram analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator pada Siklus 1	66
Gambar 4.2. Diagram analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator pada Siklus 2	76
Gambar 4.3. Diagram analisis Perbandingan Rata-rata Tes Hasil Belajar Pada Siklus.....	80
Gambar 4.4. Diagram analisis Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Setiap Indikator Per-Siklus	81
Gambar 4.5. Diagram rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kelebihan dan Kekurangan Metode Eksperimen.....	15
Tabel 2.2. Keterampilan Proses Sains dan Sub Keterampilan Proses Sains.....	23
Tabel 3.1. Kriteria <i>Gain Score</i>	49
Tabel 4.1. Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator pada Siklus 1	65
Tabel 4.2. Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Dididik Per-Indikator pada Siklus 2	75
Tabel 4.3. Analisis Perbandingan Rata-rata Tes Hasil Belajar Pada Siklus	79
Tabel 4.4. Analisis Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Setiap Indikator Per-Siklus	81
Tabel 4.5. Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	84

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I.....	97
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II	111
Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Siklus I.....	123
Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Siklus II	127
Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Soal Pre-Tes dan Post-Test Siklus	132
Lampiran 6. Soal Pre-Test dan Post-Test Siklus I dan Siklus II	135
Lampiran 7. Kunci Jawaban Pre-Test dan Post-Test Siklus I dan Siklus II	138
Lampiran 8. Daftar Hadir Peserta Didik Kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan Pada Siklus I dan Siklus II.....	142
Lampiran 9. Analisis Tes Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan Per-Siklus.....	144
Lampiran 10. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik LKPD Siklus I dan Siklus II	146
Lampiran 11. Rubrik Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	149
Lampiran 12. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik LKPD Tiap Siklus	152
Lampiran 13. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik LKPD Siklus I	153
Lampiran 14. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik LKPD Siklus II.....	156

Lampiran 15. Analisis Keterampilan Proses Sains	
Peserta Didik LKPD Siklus I	159
Lampiran 16. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta	
Didik LKPD Siklus II	162
Lampiran 17. Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	
Per-Indikator Siklus I dan Siklus II	145
Lampiran 18. Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains	
Peserta Didik Per-Siklus	171
Lampiran 19. Wawancara Peserta Didik Siklus I	172
Lampiran 20. Wawancara Peserta Didik Siklus II.....	174
Lampiran 21. Catatan Lapangan Siklus I.....	176
Lampiran 22. Catatan Lapangan Siklus II	178
Lampiran 23. Dokumentasi PTK Kelas X MIPA 2	
SMA Negeri 1 Cangkringan.....	180
Lampiran 24. Surat-Surat	185

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keterampilan proses sains penting dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi persaingan di era globalisasi yang menuntut persaingan antar manusia. Nandang (2009: 1) mengutarakan bahwa era globalisasi yang berlangsung menuntut peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah yang bersifat spesifik dan juga mampu mengoptimalkan kemampuan kognitif (*cognitive tools*) serta berbagai kompetensi lainnya. Sehubungan dengan hal tersebut, Haryono (2006: 1) mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains sangat penting dikembangkan dalam pendidikan karena merupakan kompetensi dasar untuk mengembangkan sikap ilmiah peserta didik dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga dapat membentuk pribadi peserta didik yang kreatif, kritis, terbuka, inovatif, dan kompetitif dalam persaingan pada dunia global di masyarakat.

Selain itu, beberapa alasan yang melandasi perlunya keterampilan proses dalam kegiatan belajar mengajar dikemukakan oleh Semiawan, dkk (1987: 15) bahwa peserta didik lebih mudah memahami konsep rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh konkret atau melalui benda nyata, sehingga peserta didik belajar secara aktif dan kreatif dalam mengembangkan keterampilan untuk memproseskan perolehan konsep. Lebih lanjut Semiawan, dkk (1987: 15) juga mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains penting diterapkan dalam proses belajar mengajar agar anak dapat berlatih untuk selalu bertanya, berpikir

kritis, menumbuh kembangkan keterampilan fisik dan mental, serta sebagai wahana untuk menyatukan pengembangan konsep peserta didik dengan pengembangan sikap dan nilai yang penting sebagai bekal terhadap tantangan di era globalisasi.

Salah satu pembelajaran yang menekankan keterampilan proses sains adalah dengan eksperimen. Pada proses pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik agar peserta didik dapat lebih memahami alam sekitar secara ilmiah. Peserta didik diarahkan untuk berpikir kritis untuk dapat mengidentifikasi masalah, mengolah masalah, dan menyimpulkan masalah-masalah yang ada sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Tujuan pembelajaran fisika yaitu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehingga lebih menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa (Mundilarto, 2002: 5).

Mengingat pentingnya eksperimen dalam mempelajari mata pelajaran fisika, perlu kegiatan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai. Perkembangan teori-teori dalam fisika terdapat dua arah yang dimulai dan diakhiri dengan pengamatan atau percobaan. Perkembangan ini sering kali menempuh jalan yang berliku-liku, memiliki dugaan-dugaan yang salah. Fisika adalah proses yang membawa kita pada prinsip-prinsip umum yang mendeskripsikan bagaimana perilaku dunia fisik terjadi.

Saat ini, pembelajaran fisika di sekolah masih menekankan konsep-konsep fisika yang identik dengan persamaan dan rumus matematis. Banyaknya rumus dalam fisika menyebabkan peserta didik yang cenderung menganggap bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Hal ini juga berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik untuk pelajaran fisika. Hingga saat ini, permasalahan ini merupakan masalah klasik yang sering dijumpai para guru fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA). Selain itu, selama ini pembelajaran fisika di SMA lebih sering dilaksanakan di dalam kelas dan menggunakan metode ceramah. Pembelajaran fisika lebih sering menggunakan pembelajaran *teacher centered*, peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru, sehingga menyebabkan peserta didik menjadi pasif dan kurang dapat berinteraksi antara satu dengan yang lain.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Cangkringan diketahui bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah tersebut masih didominasi dengan mencatat dan mengerjakan soal-soal. Peserta didik beranggapan bahwa mata pelajaran fisika dianggap sulit karena fisika memuat banyak rumus yang harus dihafal. Proses pembelajaran di dalam kelas lebih banyak diarahkan kepada peserta didik untuk menghafal informasi tanpa dituntut memahami dan mengembangkan informasi yang diingat dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan data yang diperoleh, 97% peserta didik menginginkan proses pembelajaran fisika yang berbasis praktikum.

Selain itu, berdasarkan wawancara terstruktur kepada salah seorang guru fisika di SMA Negeri 1 Cangkringan mengemukakan minat belajar peserta didik

terhadap mata pelajaran fisika cenderung masih rendah. Hal tersebut diperkuat oleh hasil ujian semester peserta didik, dari 32 orang peserta didik hanya terdapat (1 – 5) orang yang dapat memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 75. Padahal, soal-soal ujian yang disiapkan oleh guru masih tergolong mudah yang masih didominasi oleh soal berbentuk hitungan sederhana. Permasalahan lain dalam proses pembelajaran di sekolah tersebut masih berfokus pada pencapaian kompetensi kognitif sehingga peserta didik jarang melakukan praktikum. Permasalahan-permasalahan tersebut menyebabkan keterampilan proses sains dan ketuntasan hasil belajar fisika peserta didik dinilai masih belum optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cangkringan. Alasan utama peneliti memilih metode eksperimen dibandingkan dengan metode yang lain karena metode eksperimen ini belum dominan diterapkan di SMA Negeri 1 Cangkringan dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains. Selain itu, alasan peneliti memilih metode eksperimen karena melalui metode eksperimen peserta didik diberi kesempatan untuk menyusun sendiri konsep dalam struktur kognitifnya melalui kemampuan berpikir dan kreativitasnya yang selanjutnya dapat diaplikasikan dalam kehidupannya. Penggunaan metode eksperimen diharapkan peserta didik dapat belajar secara langsung lewat pengalaman berinteraksi dengan objek yang dipelajari sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dan akan lebih mudah dalam menguasai konsep suatu materi sehingga dapat meningkatkan

keterampilan proses sains pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cangkringan.

Pentingnya eksperimen diterapkan pada pembelajaran fisika peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cangkringan karena eksperimen merupakan suatu metode mengajar dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang suatu hal yaitu dengan merancang suatu eksperimen, melakukan eksperimen serta menuliskan hasil pengamatannya, kemudian hasil pengamatan itu disusun dalam bentuk laporan dan dievaluasi oleh guru. Sanjaya (2009: 149) menjelaskan bahwa metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran, peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, keadaan atau proses sesuatu, peserta didik dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan dari proses yang dialaminya.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Metode Pembelajaran Eksperimen untuk Meningkatkan Hasil belajar dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan Pada Materi Hukum Newton”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran di SMA Negeri 1 Cangkringan masih didominasi dengan mencatat dan mengerjakan soal-soal.
2. Peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan beranggapan bahwa mata pelajaran fisika dianggap sulit karena fisika memuat banyak rumus yang harus dihafal.
3. Proses pembelajaran di dalam kelas lebih banyak diarahkan kepada peserta didik untuk menghafal informasi tanpa dituntut memahami dan mengembangkan informasi yang diingat dalam kehidupan sehari-hari.
4. Minat belajar peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cangkringan terhadap mata pelajaran fisika masih rendah yang ditunjukkan dari 32 orang peserta didik hanya 1 – 5 orang yang dapat memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu 75.
5. Proses pembelajaran di sekolah masih berfokus pada pencapaian kompetensi kognitif sehingga peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cangkringan jarang melakukan praktikum.
6. Keterampilan proses sains dan ketuntasan hasil belajar fisika peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cangkringan dinilai masih belum optimal.
7. Belum dominan diterapkan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

C. Batasan Masalah

Permasalahan pada pembelajaran fisika dengan materi hukum Newton sangat kompleks. Oleh karena itu, peneliti membatasi masalah pada penerapan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan. Hasil belajar dibatasi pada aspek konitif penguasaan materi hukum Newton, keterampilan proses sains ditekankan pada aspek yang teramati indera.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu apakah penerapan metode pembelajaran eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Menambah bukti empirik bahwa penggunaan metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains bagi peserta didik pada materi hukum Newton.

b. Bagi Guru

1) Dapat memberi inspirasi kepada guru untuk memanfaatkan metode pembelajaran yang lebih menarik lagi pada pembelajaran fisika di SMA.

2) Mampu meningkatkan kinerja guru dalam mengajar fisika di SMA.

c. Bagi Sekolah

1) Dengan diadakan penelitian tindakan kelas ini dapat memberi kontribusi yang lebih baik pada sekolah dalam rangka perbaikan pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika.

2) Sebagai masukan kepada sekolah agar selalu dapat memberikan suasana belajar yang inovatif serta menyenangkan kepada peserta didik dengan menggunakan metode pembelajaran.

G. Definisi Operasional

1. Metode Pembelajaran Eksperimen

Metode pembelajaran eksperimen adalah pembelajaran yang berkaitan dengan suatu cara mengajar, dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru. Menggunakan metode pembelajaran eksperimen pada pembelajaran fisika di

SMA Negeri 1 Cangkringan pada penelitian ini sesuai untuk pembelajaran sains, karena metode pembelajaran eksperimen mampu memberikan kondisi belajar yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan kreativitas secara optimal.

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik dan sosial yang mendasar sebagai penggerak yang lebih tinggi yang memperhatikan pengembangan pengetahuan sikap, nilai serta keterampilan. Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menemukan sendiri pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi, sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan proses sains pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil dari suatu usaha yang diperoleh melalui keuletan kerja yang dicapai dalam bentuk nilai yang telah diperoleh seseorang. Pada penelitian ini hasil belajar yang dimaksudkan adalah nilai akhir peserta didik setelah menggunakan metode pembelajaran eksperimen pada materi hukum Newton. Hasil belajar seseorang sesuai dengan tingkat keberhasilan sesuatu dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai atau raport dalam bentuk tes maupun praktikum. Pada penelitian ini hasil belajar dilakukan

melalui tes tertulis. Hasil dari tes tertulis meliputi penguasaan materi hukum Newton dapat dilihat dalam bentuk tes tersebut tentang tinggi atau rendahnya hasil belajar peserta didik.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA)

a. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku dimanapun dan kapanpun.

Menurut Sagala (2010: 61), pembelajaran ialah membelajarkan peserta didik menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar, merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan komunikasi dua arah. Mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid.

Hendro Darmodjo dan Jenny R. E. Kaligis (1993: 12) menyatakan bahwa mengajar dan belajar merupakan suatu proses yang tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran. Pembelajaran akan berhasil apabila terjadi proses mengajar dan proses belajar yang harmoni. Proses belajar mengajar tidak dapat berlangsung

hanya dalam satu arah, melainkan dari berbagai arah (multiarah) sehingga memungkinkan peserta didik untuk belajar dari berbagai sumber belajar yang ada.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah usaha sadar dari guru untuk membuat peserta didik belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik yang belajar, dimana perubahan itu dengan didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relative lama dan karena adanya usaha.

b. Hakikat Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA)

Pada tingkat SMA/MA, fisika berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan fisika diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya didalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan fisika diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Berdasarkan pendapat Abu Hamid (2012) diungkapkan bahwa pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika sehingga

dalam proses pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien. Pembelajaran fisika di sekolah menengah atas dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Dalam pembelajaran fisika, pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung akan sangat berarti dalam membentuk konsep peserta didik. Hal ini juga sesuai dengan tingkat perkembangan mental peserta didik SMA yang berada pada fase transisi dari konkrit ke formal, akan sangat memudahkan peserta didik jika pembelajaran sains mengajak anak untuk belajar merumuskan konsep secara induktif berdasar fakta-fakta empiris di lapangan.

Pembelajaran fisika sebagai disiplin ilmu dan penerapannya dalam masyarakat membuat fisika menjadi penting. Struktur kognitif anak tidak dapat dibandingkan dengan struktur kognitif ilmuwan. Anak perlu dilatih dan diberi kesempatan untuk mendapatkan keterampilan-keterampilan dan dapat berpikir serta bertindak secara ilmiah. Pembelajaran fisika harus melibatkan keaktifan anak secara penuh (*active learning*) dengan cara guru dapat merealisasikan pembelajaran yang mampu memberi kesempatan pada anak didik untuk melakukan keterampilan proses meliputi: mencari, menemukan, menyimpulkan, mengkomunikasikan sendiri berbagai pengetahuan, nilai-nilai, dan pengalaman yang dibutuhkan salah satunya dengan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

2. Metode Eksperimen

a. Pengertian Eksperimen

Eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Metode eksperimen adalah suatu cara mengajar, di mana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru. (Sagala, 2010: 31).

Metode pembelajaran merupakan bagian dari strategi pembelajaran, yang berfungsi sebagai cara untuk menyajikan, menguraikan, memberi contoh, dan memberi latihan kepada peserta didik untuk mencapai tujuan tertentu. Syaiful Bahri (2013: 88) menjelaskan bahwa metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran, dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.

Penggunaan metode ini mempunyai tujuan agar peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atau persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri, dan peserta didik dapat terlatih dalam cara berfikir yang ilmiah. Menggunakan metode eksperimen peserta didik dapat menemukan bukti kebenaran dari teori sesuatu yang sedang dipelajarinya. Proses pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen peserta didik diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, menganalisis,

membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek keadaan atau proses tertentu.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah suatu cara mengajar, dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru. Menggunakan metode eksperimen pada pembelajaran fisika di SMA 1 Cangkringan pada penelitian ini sesuai untuk pembelajaran sains, karena metode eksperimen mampu memberikan kondisi belajar yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan kreativitas secara optimal.

b. Kelebihan dan Kekurangan Metode Eksperimen

Menurut Syaiful Bahri (2013: 88) menyatakan kelebihan dan kekurangan metode eksperimen sebagai berikut:

Tabel 2.1: Kelebihan dan Kekurangan Metode Eksperimen

No	Kelebihan	Kekurangan
1	Metode ini dapat membuat anak didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri dari pada hanya menerima kata guru atau buku.	Tidak cukupnya alat-alat mengakibatkan tidak setiap anak didik berkesempatan mengadakan eksperimen.
2	Anak didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi (menjelajahi) tentang ilmu dan teknologi.	Jika eksperimen memerlukan jangka waktu yang lama, anak didik harus menanti untuk melanjutkan pelajaran.
3	Dengan metode ini akan terbina manusia yang dapat membawa terobosan-terobosan baru dengan	Kesalahan dan kegagalan peserta didik yang tidak terdeteksi oleh guru.

	penemuan.	
4	Anak didik memperoleh pengalaman dan keterampilan dalam melakukan eksperimen	Sering mengalami kesulitan dalam melaksanakan eksperimen karena guru dan peserta didik kurang berpengalaman melakukan eksperimen.
5	Peserta didik terlibat aktif mengumpulkan fakta dan informasi yang diperlukan untuk percobaan.	Kesalahan dan kegagalan peserta didik yang tidak terdeteksi oleh guru dalam bereksperimen berakibat peserta didik keliru dalam mengambil keputusan.
6	Dapat menggunakan dan melaksanakan prosedur metode ilmiah dan berfikir ilmiah	
7	Dapat memperkaya pengalaman dan berpikir peserta didik dengan hal-hal yang bersifat objektif, realitas dan menghilangkan verbalisme.	

Sumber: Syaiful Bahri, "Strategi belajar mengajar". (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 88.

Agar penggunaan metode eksperimen itu efisien dan efektif, maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Dalam eksperimen setiap peserta didik harus mengadakan percobaan, maka jumlah alat dan bahan atau materi percobaan harus cukup bagi tiap peserta didik.
- 2) Agar eksperimen itu tidak gagal dan peserta didik menemukan bukti yang meyakinkan, atau mungkin hasilnya tidak membahayakan, maka kondisi alat dan mutu bahan percobaan yang digunakan harus baik dan bersih.
- 3) dalam eksperimen peserta didik perlu teliti dan konsentrasi dalam mengamati proses percobaan, maka perlu adanya waktu yang cukup lama, sehingga mereka menemukan pembuktian kebenaran dari teori yang dipelajari itu.
- 4) Peserta didik dalam eksperimen adalah sedang belajar dan berlatih, maka perlu diberi petunjuk yang jelas, sebab mereka disamping memperoleh pengetahuan, pengalaman serta ketrampilan, juga kematangan jiwa dan sikap perlu diperhitungkan oleh guru dalam memilih obyek eksperimen itu.

- 5) Tidak semua masalah bisa dieksperimenkan, seperti masalah mengenai kejiwaan, beberapa segi kehidupan sosial dan keyakinan manusia. Kemungkinan lain karena sangat terbatasnya suatu alat, sehingga masalah itu tidak bias diadakan percobaan karena alatnya belum ada.

c. Langkah-langkah Pembelajaran Menggunakan Metode Eksperimen

Pembelajaran dengan metode eksperimen meliputi tahap-tahap sebagai berikut: percobaan awal, pembelajaran diawali dengan melakukan percobaan yang didemonstrasikan guru atau dengan mengamati fenomena alam. Demonstrasi ini menampilkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi fisika yang akan dipelajari, pengamatan merupakan kegiatan peserta didik saat guru melakukan percobaan. Peserta didik diharapkan untuk mengamati dan mencatat peristiwa tersebut, hipotesis awal peserta didik dapat merumuskan hipotesis sementara berdasarkan hasil pengamatannya, verifikasi, kegiatan untuk membuktikan kebenaran dari dugaan awal yang telah dirumuskan dan dilakukan melalui kerja kelompok. Peserta didik diharapkan merumuskan hasil percobaan dan membuat kesimpulan, selanjutnya dapat dilaporkan hasilnya. Aplikasi konsep, setelah peserta didik merumuskan dan menemukan konsep, hasilnya diaplikasikan dalam kehidupannya. Kegiatan ini merupakan pemantapan konsep yang telah dipelajari, evaluasi merupakan kegiatan akhir setelah selesai satu konsep, dan penerapan pembelajaran dengan metode eksperimen akan membantu peserta didik untuk memahami konsep. Pemahaman konsep dapat diketahui apabila peserta didik mampu mengutarakan secara lisan, tulisan, maupun aplikasi dalam kehidupannya. Dengan kata lain, peserta didik memiliki kemampuan untuk menjelaskan, menyebutkan, memberikan contoh, dan menerapkan konsep terkait dengan pokok bahasan.

3. Hasil Belajar

Istilah hasil belajar dalam dunia pendidikan menjadi sesuatu hal yang menarik untuk dibahas, karena keberadaannya sangat bermanfaat bagi pendidik, peserta didik, maupun orang tua. Hasil belajar bagi pendidik dapat dijadikan tolok ukur tentang sejauh mana keberhasilan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan terhadap peserta didiknya. Bagi peserta didik pencapaian hasil belajar dapat memberi gambaran tentang hasil dari usaha yang telah dilaksanakannya, sedangkan bagi orang tua dengan mengetahui hasil belajar peserta didik, maka akan dapat mengetahui tingkat keberhasilan putra-putrinya di sekolah, selanjutnya dijadikan bahan pertimbangan untuk memberikan dorongan dan pengawasan dirumah. Tentang apa yang dimaksud dengan hasil belajar banyak ahli yang memberikan definisi sesuai sudut pandang masing-masing.

Arifin (2009: 12) menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan suatu masalah yang bersifat perenial dalam sejarah kehidupan manusia, karena sepanjang rentang kehidupannya manusia selalu mengejar prestasi menurut bidang dan kemampuan masing-masing. Menurut Syah (2004: 216) hasil belajar adalah hasil usaha bekerja atau belajar yang menunjukkan ukuran kecakapan yang dicapai dalam bentuk nilai, yang telah dicapai oleh seseorang dan ditunjukkan dalam jumlah nilai raport atau tes sumatif.

Pendapat Sardiman (2001: 55) menjelaskan bahwa hasil belajar adalah hasil yang telah dicapai dari hasil pekerjaan yang menyenangkan hati yang diperoleh dengan keuletan kerja. Sedangkan menurut Nasution (1995: 66) hasil

belajar merupakan petunjuk bagi peserta didik tentang kemampuannya dalam menguasai materi pembelajaran yang telah dicapai berupa hasil belajar.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah hasil dari suatu usaha yang diperoleh melalui keuletan kerja yang dicapai dalam bentuk nilai yang telah diperoleh seseorang. Pada penelitian ini hasil belajar yang dimaksudkan adalah nilai akhir peserta didik setelah menggunakan metode eksperimen pada materi hukum Newton. Hasil belajar seseorang sesuai dengan tingkat keberhasilan sesuatu dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai atau raport dalam bentuk tes maupun praktik. Pada penelitian ini hasil belajar dilakukan melalui tes praktik. Hasil dari evaluasi dalam bentuk tes tersebut dapat memperlihatkan tentang tinggi atau rendahnya hasil belajar peserta didik.

Dalam proses belajar mengajar, khususnya untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik pada umumnya digunakan tes hasil belajar. Istilah tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui, atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 1999: 53). Selanjutnya pengertian tes adalah salah satu tes statistik yang dipergunakan untuk menguji kebenaran/ kepalsuan hipotesa nihil yang mengatakan bahwa diantara dua buah *mean* sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Sudijono, 1996: 264).

Dari pengertian para ahli tersebut dalam dunia pendidikan dapat disimpulkan bahwa pengertian tes adalah cara yang digunakan atau prosedur yang

ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang memberikan tugas dan serangkaian tugas yang diberikan oleh guru sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambungkan tingkat atau hasil belajar peserta didik. Pada penelitian ini nilai hasil belajar didasarkan pada nilai praktik dengan menggunakan metode eksperimen. Peneliti meminta data nilai hasil belajar peserta didik yang selanjutnya akan digunakan sebagai data penelitian untuk mengetahui peningkatan peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

a. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil belajar

Hasil belajar mempunyai hubungan erat dengan kegiatan belajar. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar baik yang berasal dari dalam individu itu sendiri maupun faktor yang berasal dari luar individu. Menurut Slameto (2010: 54) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik sebagaimana yang diharapkan, maka perlu diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar, antara lain:

1) Faktor Intern

Faktor intern menurut slameto (2010: 54) adalah faktor yang timbul dari dalam diri individu itu sendiri. Faktor intern yang mempengaruhi hasil belajar antara lain kecerdasan, minat, bakat, dan motivasi. Kecerdasan adalah kecakapan yang terdiri dari tiga jenis yaitu kecakapan untuk menghadapi dan menyesuaikan ke dalam situasi yang baru dengan cepat dan efektif, mengetahui/menggunakan konsep-konsep yang abstrak secara efektif mengetahui relasi dan mempelajarinya dengan cepat. Inteligensi besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar. Minat

adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Minat besar pengaruhnya terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat peserta didik, peserta didik tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya, karena tidak ada daya tarik baginya. Bakat adalah kemampuan tertentu yang telah dimiliki seseorang sebagai kecakapan pembawaan. Dalam proses belajar terutama belajar keterampilan, bakat memegang peranan penting dalam mencapai suatu hasil akan prestasi yang baik. Motivasi dalam belajar adalah faktor yang penting karena hal tersebut merupakan keadaan yang mendorong keadaan peserta didik untuk melakukan belajar. Dalam memberikan motivasi seorang guru harus berusaha dengan segala kemampuan yang ada untuk mengarahkan perhatian peserta didik kepada sasaran tertentu. Dengan adanya dorongan ini dalam diri peserta didik akan timbul inisiatif dengan alasan mengapa ia menekuni pelajaran. Untuk membangkitkan motivasi kepada mereka, supaya dapat melakukan kegiatan belajar dengan kehendak sendiri dan belajar secara aktif.

2) Faktor Ekstern

Faktor ekstern adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar yang sifatnya di luar diri peserta didik. Faktor ekstern yang mempengaruhi hasil belajar antara lain keadaan keluarga, keadaan sekolah, dan lingkungan masyarakat. Keluarga merupakan lingkungan terkecil dalam masyarakat tempat seseorang dilahirkan dan dibesarkan. Keluarga adalah lembaga pendidikan pertama dan utama. Oleh karena itu, orang tua hendaknya menyadari bahwa pendidikan dimulai dari keluarga. Sedangkan sekolah merupakan pendidikan

lanjutan. Sekolah merupakan lembaga pendidikan pertama yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan belajar peserta didik, karena itu lingkungan sekolah yang baik dapat mendorong untuk belajar yang lebih giat. Lingkungan masyarakat juga merupakan salah satu faktor yang tidak sedikit pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dalam proses pelaksanaan pendidikan. Karena lingkungan alam sekitar sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan pribadi anak, sebab dalam kehidupan sehari-hari anak akan lebih banyak bergaul dengan lingkungan dimana anak itu berada.

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan bahwa hasil belajar peserta didik sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya adalah faktor yang berasal dari dalam diri (faktor internal) maupun dari luar diri (faktor eksternal). Pada penelitian ini faktor yang diduga mempengaruhi hasil belajar peserta didik adalah faktor eksternal yang berupa penggunaan metode eksperimen. Pentingnya penggunaan metode eksperimen dalam penelitian ini karena melalui metode eksperimen peserta didik diberi kesempatan untuk menyusun sendiri konsep dalam struktur kognitifnya melalui kemampuan berpikir dan kreativitasnya yang selanjutnya dapat diaplikasikan dalam kehidupannya. Penggunaan metode eksperimen, peserta didik tidak hanya menerima ceramah dari guru tetapi dapat belajar secara langsung sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dan akan lebih mudah dalam menguasai konsep suatu materi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Cangkringan.

4. Keterampilan Proses Sains

Menurut Supriyono (2003: 107), hal pertama yang harus dinilai dalam pendidikan sains adalah keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik. Menurutnya keterampilan proses sains mencakup: pengamatan, pengklasifikasian, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, menginferensi, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, merumuskan hipotesis, menginterpretasi data, mendefinisikan secara operasional, bereksperimentasi dan mengkonstruksi model. Menurut Mundilarto (2002: 13), proses sains diturunkan dari langkah-langkah yang akan dikerjakan saintis ketika melakukan penelitian ilmiah. Langkah-langkah tersebut disebut keterampilan proses sains yang mencakup: observasi, mengukur, inferensi, memanipulasi variabel, merumuskan hipotesis, menyusun grafik dan tabel data, mendefinisikan variabel secara operasional, dan melakukan eksperimen.

Ahmad Abu Hamid (2004: 58) menyatakan keterampilan proses sains dan keterampilan proses sains adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2: Keterampilan Proses Sains dan Sub Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Proses Sains	Sub Keterampilan Proses Sains
	Mengamati	<ol style="list-style-type: none">1. Menggunakan sebanyak mungkin indera.2. Mengumpulkan fakta-fakta yang relevan.3. Mencari kesamaan dan perbedaan.4. Mengklasifikasikan
	Menafsirkan pengamatan	<ol style="list-style-type: none">1. mencatat setiap pengamatan secara terpisah.2. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan.3. Menemukan suatu pola dalam

		<p>satu seri pengamatan.</p> <p>4. Menarik kesimpulan</p>
3.	Meramalkan	Berdasarkan hasil-hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi.
4.	Menggunakan alat/bahan	Terampil menggunakan alat/bahan dan mengetahui mengapa harus demikian menggunakannya.
5.	Menerapkan konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan konsep yang telah dipelajari pada situasi baru. 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi. 3. Menyusun hipotesa.
6.	Merencanakan kegiatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat, bahan, dan sumber yang akan digunakan. 2. Menentukan variabel-variabel yang akan diamati, diukur, dan dituli. 3. Menentukan variabel tetap dan variabel berubah. 4. Menentukan ara dan langkah kerja. 5. Menentukan bagaimana cara mengolah hasil-hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan.
7.	Berkomunikasi melalui laporan percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun dan menyampaikan secara sistematis dan jelas. 2. Menjelaskan hasil pengamatan atau percobaan. 3. Mendiskusikan hasil percobaan. 4. Menggambarkan data dengan tabel. 5. Membaca tabel.
8.	Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa demikian. 2. Bertanya untuk meminta penjelasan. 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang pengajuan hipotesa.

Fung (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 140), mengemukakan, meskipun keterampilan-keterampilan tersebut saling bergantung, masing-masing menitik beratkan pada pengembangan suatu area keterampilan proses khusus. Selain itu, keterampilan proses merupakan dasar yang sebelumnya menyediakan suatu landasan menuju keterampilan-keterampilan terintegrasi yang lebih kompleks. Wartono (2003: 164-165) menyatakan keterampilan proses bagi pendidikan IPA mencakup keterampilan mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan percobaan/penelitian, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan.

Berdasarkan jumlah dan macam-macam keterampilan proses sains yang dimuat dalam buku-buku tidak selalu sama. Keterampilan proses sains yang akan diukur peneliti adalah keterampilan mengamati, mengelompokkan, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, memeriksa kelengkapan alat dan bahan, merangkai alat, menganalisis data, menginterpretasikan data, membuat kesimpulan, mengkomunikasikan hasil.

5. Materi Hukum Newton

Materi Hukum Newton merupakan salah satu materi yang terdapat pada kurikulum 2013. Materi ini ditempuh oleh peserta didik SMA Kelas X semester 1. Sesuai dengan tujuan fisika, dalam proses pembelajaran hukum Newton tentang gerak perlu dilakukan dengan jalan eksperimen atau pengamatan secara langsung. Pengamatan ini dapat dilaksanakan baik di dalam laboratorium maupun alam sekitar. Berdasarkan kurikulum 2013, untuk mempelajari materi hukum Newton tentang gerak ini peserta didik dituntut untuk mampu melakukan percobaan yang

berhubungan dengan hukum-hukum Newton dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini hanya akan membahas hukum I, II, dan III Newton.

1) Hukum Newton I



Gambar 2.1. Mobil Yang Direm dan Sapi Berlari

Benda yang diam akan bergerak jika diberi gaya. Benda yang sudah bergerak dengan kecepatan tertentu, akan tetap bergerak dengan kecepatan itu jika tidak ada gangguan (gaya). Hal diatas merupakan dasar dari Hukum Newton I yang dapat dituliskan sebagai berikut:

“Jika gaya total yang berkerja pada benda itu sama dengan nol, maka benda yang sedang diam akan tetap diam dan benda yang sedang bergerak lurus dengan kecepatan tetap akan tetap bergerak lurus dengan kecepatan tetap”.

Secara sederhana Hukum Newton I mengatakan bahwa percepatan benda nol jika gaya total (gaya resultan) yang bekerja pada benda sama dengan nol. Secara matematis dapat ditulis.

$$\Sigma F = 0$$

Sebenarnya pernyataan hukum Newton I di atas sudah pernah diucapkan oleh Galileo beberapa tahun sebelum Newton lahir Galileo mengatakan: kecepatan yang diberikan pada suatu benda akan tetap dipertahankan jika semua gaya penghambatnya dihilangkan.

2) Hukum Newton II



Gambar 2.2. Seseorang Mendorong Meja

Coba perhatikan gambar 2.2, seorang mendorong meja, mungkin orang tersebut akan merasa berat. Akan tetapi, jika teman-temannya membantu untuk mendorong meja tersebut, mungkin akan terasa lebih ringan. Mengapa bias terjadi? Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin mudah untuk mendorongnya. Apa yang diilustrasikan tersebut terjadi karena terdapat gaya yang bekerja pada benda. Sebelumnya telah dipelajari tentang hukum kelembaman benda, bahwa jika resultan gaya yang bekerja pada benda yang sama dengan nol maka benda yang diam akan tetap diam dan jika benda dalam keadaan bergerak maka akan bergerak lurus beraturan. Sekarang bagaimana jika resultan yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol?

Hasil eksperimen Newton juga menunjukkan bahwa percepatan benda

sebanding dengan resultan gaya yang diberikan. Akan tetapi, hubungan antara resultan gaya dan percepatan pada benda satu yang dihasilkan berbeda dengan benda lainnya. Kenyataan ini mengantarkan Newton pada konsep massa benda. Massa adalah ukuran kelembaman/inersia suatu benda. Semakin besar massa benda, semakin sulit untuk mengubah keadaan geraknya. Dengan kata lain, semakin besar massa benda, semakin besar gaya yang harus diberikan untuk menggerakkannya dari keadaan diam atau menghentikannya dari keadaan bergerak. Sebagai contoh, sebuah mobil lebih lembam dan memerlukan gaya yang besar untuk mengubah geraknya dibandingkan dengan sebuah sepeda motor. Dengan demikian, mobil memiliki massa lebih besar daripada sepeda motor. Hubungan antara resultan gaya, massa, dan percepatan secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

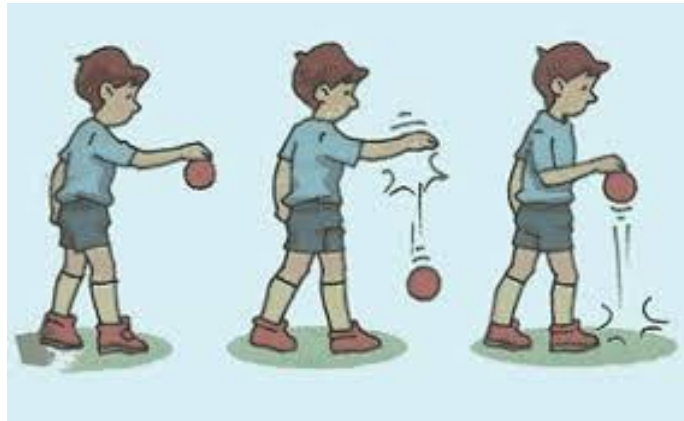
$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$

Dalam satuan SI

a =percepatan benda (m/s^2)

m =massa benda (Kg)

3) Hukum III Newton



Gambar 2.3. Seseorang Memainkan Bola

Hukum III Newton menyatakan bahwa jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama yang besarnya sama dengan gaya yang diterima tetapi arahnya berlawanan. Secara matematis, hukum III Newton dapat dirumuskan sebagai berikut.

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

Keterangan:

$F \text{ aksi}$ = gaya yang bekerja pada benda

$F \text{ reaksi}$ = gaya reaksi benda akibat gaya aksi

Hukum ketiga menyatakan bahwa tidak ada gaya timbul di alam semesta ini, tanpa keberadaan gaya lain yang sama dan berlawanan dengan gaya itu. Jika sebuah gaya bekerja pada sebuah benda (aksi) maka benda itu akan mengerjakan gaya yang sama besar namun berlawanan arah (reaksi). Dengan kata lain gaya selalu muncul berpasangan.

4) Gaya Berat

Berat adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda. Akibat gaya ini, benda yang jatuh bebas akan memperoleh percepatan $a = g$ (percepatan gravitasi bumi). Arah dari gaya gravitasi selalu menuju kepusat bumi (tegak lurus bidang datar).

Dengan demikian berat benda dapat ditulis:

$$w = mg$$

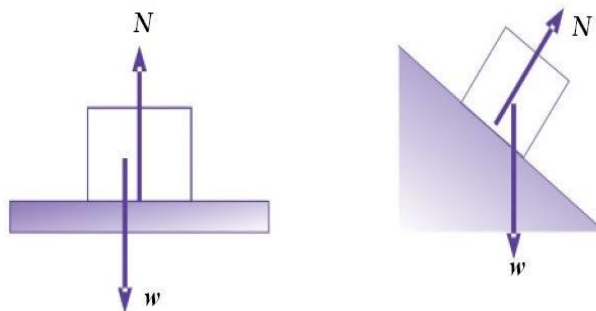
w =berat benda (N)

m =massa benda (Kg)

g =percepatan gravitasi ($\frac{m}{s^2}$)

5) Gaya Normal

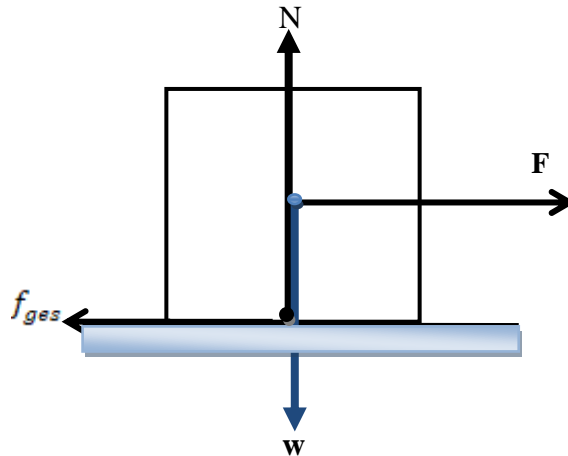
Ketika benda berada pada suatu bidang, bidang tersebut akan memberikan gaya pada benda tadi yang disebut gaya normal. Besar gaya normal bergantung pada besar gaya lain yang bekerja pada benda. Arah gaya normal selalu tegak lurus bidang tempat benda itu berada.



Gambar 2.4. Gaya Normal Pada Berbagai Bidang Gaya Gesek

Mengapa saat kita melempar penghapus dilantai, penghapus setelah bergerak akan berhenti. Ketika kita melempar penghapus artinya kita memberikan

gaya yang arahnya searah gerakan penghapus tersebut. Gerakan penghapus semakin lama berhenti artinya ada gaya lain yang bekerja pada penghapus dengan arah yang berlawanan arah gerak penghapus.



Gambar 2.5. Gaya Gesek pada Benda

Gaya hambat tersebut timbul ketika penghapus bersentuhan dengan permukaan lantai. Gaya inilah yang disebut dengan gaya gesek. Pada saat kita mendorong meja dilantai secara horizontal dengan gaya dorong yang kecil meja tersebut tidak bergerak. Menurut hukum Newton pada benda diam resultan gayanya nol ($\Sigma F = 0$).

$$\Sigma F = 0$$

$$F - f_{gesek} = 0$$

Besar gaya yang kita berikan pada meja besarnya sama dengan gaya gesek yang timbul dengan arah yang berlawanan dengan arah gaya yang kita berikan.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ella Saputri Lia (2013), dalam penelitiannya yang berjudul “Optimalisasi Keterampilan Penggunaan Alat-alat Peraga di

Laboratorium Dengan Metode Eksperimen dalam Proses Pembelajaran Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis di Kelas X SMA Negeri 1 Imogiri” menyatakan bahwa; 1) terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik pada siklus I ke siklus II yaitu 35% ke 88%, dan 2) keterampilan kelas X.2 dalam mengoptimalkan alat-alat fisika meningkat dari siklus I ke II yaitu 29% ke 53% kategori terampil, serta 0% ke 15% kategori sangat terampil.

2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tri Kusdianto (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Impelementasi pembelajaran fisika berbasis scientific approach untuk meningkatkan hasil belajar fisika dan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMAN 10 Yogyakarta” menyatakan bahwa: Besar rata-rata kognitif siklus I adalah 8,91 sedang siklus II adalah 8,95. Kemudian pada afektif siklus I adalah rata-rata keterlaksanaan afektif siklus I adalah 86,52% dan siklus II adalah 92,77%. Penerapan pendekatan sains dapat meningkat keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MIA 4 SMAN 10 Yogyakarta. Pada siklus I rata-rata keterampilan proses sains sebesar 60,64%, sedangkan siklus II sebesar 79,69%.
3. Neni Oktavia dalam penelitiannya yang berjudul “penerapan modul model siklus belajar untuk meningkatkan life skill peserta didik pada pembelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Gamping” menyatakan hasil penelitiannya: 1) penerapan modul siklus belajar meningkatkan life skill peserta didik kelas X MIA 2 SMA N 1 Gamping tahun ajaran 2014/2015. Hal ini dapat dilihat

dari rata-rata life skill pada siklus I dan II mengalami peningkatan. 2) keterampilan kerjasama peserta didik pada siklus I memiliki nilai rata-rata 68,83% dan keterampilan akademik peserta didik rata-rata 76,02%. Pada siklus II keterampilan kerjasama peserta didik mengalami peningkatan yaitu memiliki rata-rata 82,06% dan keterampilan akademik peserta didik memiliki rata-rata 88,01%. Peningkatan life skill peserta didik termasuk dalam kriteria sedang.

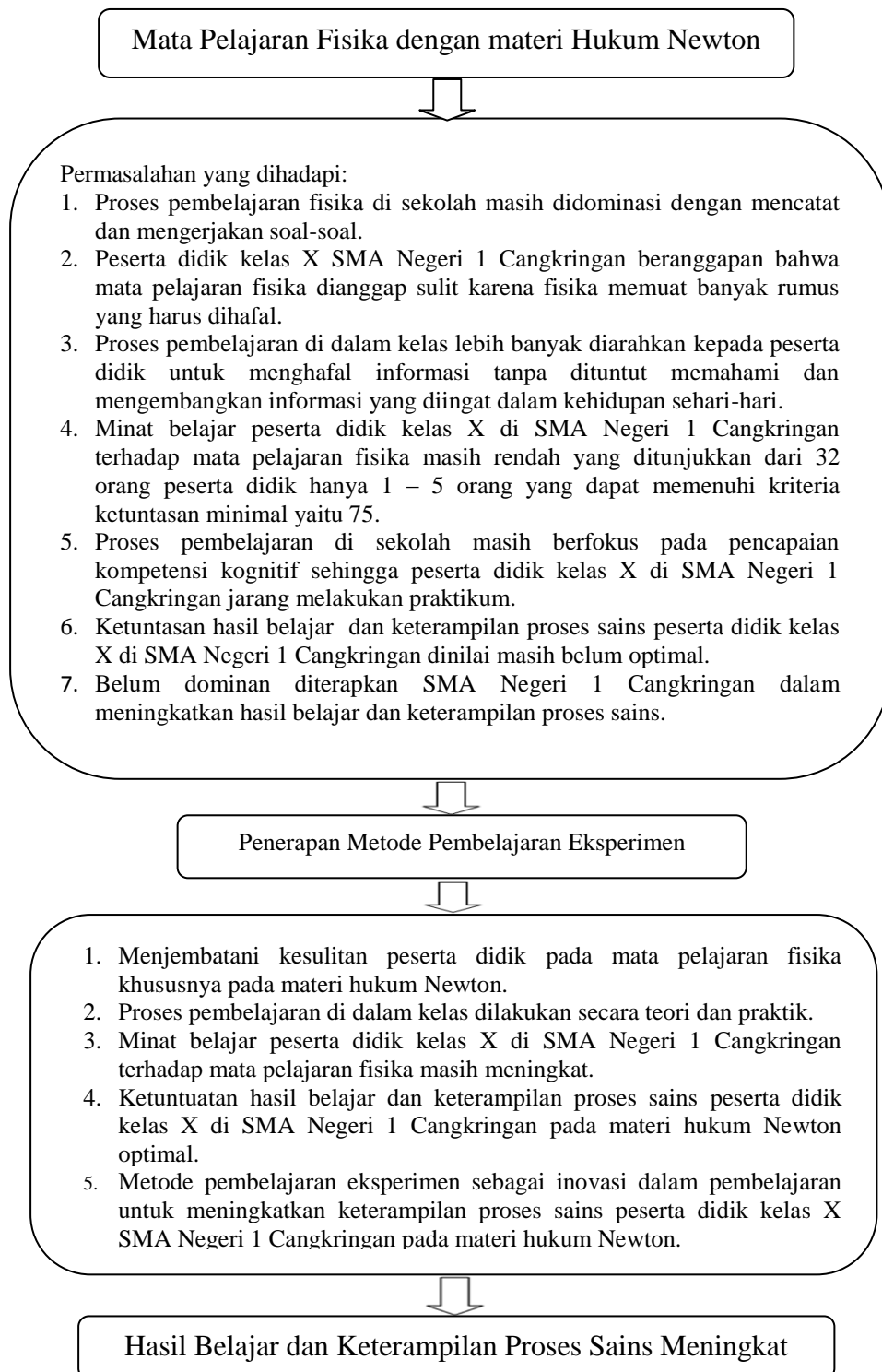
C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika di sekolah menengah merupakan salah satu mata pelajaran IPA yang dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Dalam pembelajaran fisika, pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung akan sangat berarti dalam membentuk konsep peserta didik. Hal ini juga sesuai dengan tingkat perkembangan mental peserta didik SMA yang berada pada fase transisi dari konkrit ke formal, akan sangat memudahkan peserta didik jika pembelajaran Sains mengajak anak untuk belajar merumuskan konsep secara induktif berdasar fakta-fakta empiris di lapangan.

Saat ini pembelajaran fisika di SMA lebih sering dilaksanakan di dalam kelas dan menggunakan metode ceramah. Pembelajaran fisika lebih sering menggunakan pembelajaran *teacher centered*, peserta didik hanya mendengarkan penjelasan dari guru, sehingga menyebabkan peserta didik menjadi pasif dan kurang dapat berinteraksi antara satu dengan yang lain.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 1 Cangkringan diketahui bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah masih didominasi dengan mencatat dan mengerjakan soal-soal. Peserta didik beranggapan bahwa mata pelajaran fisika dianggap sulit karena fisika memuat banyak rumus yang harus dihafal. Proses pembelajaran di dalam kelas lebih banyak diarahkan kepada peserta didik untuk menghafal informasi tanpa dituntut memahami dan mengembangkan informasi yang diingat dalam kehidupan sehari-hari.

Dari hal-hal di atas, kerangka pikir penelitian ini tersusun dalam bagan yang kami sajikan pada halaman sebagai berikut:



Gambar 2.6. Skema Kerangka Berpikir.

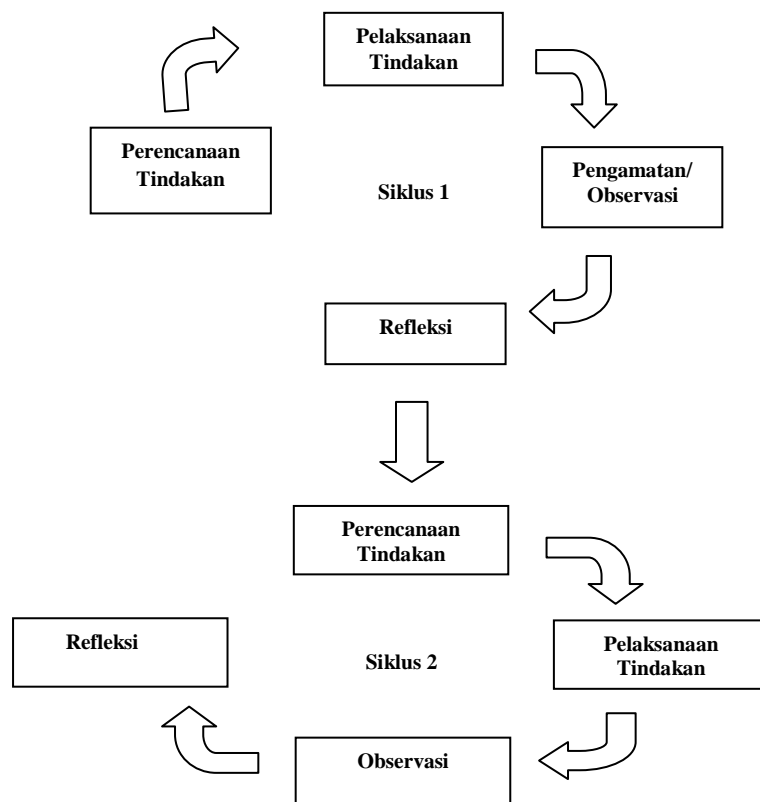
D. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis tindakan yaitu penerapan metode pembelajaran eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Paizaluddin dan Ermalinda (2014: 6) mendefinisikan PTK diorientasikan sebagai penelitian yang berorientasi pada penerapan tindakan dengan tujuan peningkatan mutu atau pemecahan masalah pada kelompok atau subyek yang diteliti dan mengamati tingkat keberhasilan atau akibat tindakannya, untuk kemudian diberikan tindakan lanjutan yang bersifat penyempurnaan tindakan lanjutan yang bersifat penyempurnaan tindakan atau penyesuaian dengan kondisi dan situasi sehingga diperoleh hasil yang lebih baik. Tindakan yang secara disengaja diberikan tersebut diberikan oleh guru atau berdasarkan arahan guru yang kemudian dilakukan oleh siswa. Penelitian ini menggunakan model penelitian dari Kemmis dan Taggart (diadaptasi dari Suharsimi Arikunto, 2010: 17), yaitu berbentuk spiral dari siklus satu ke siklus berikutnya.



Gambar 3.1. Model Penelitian Tindakan Kelas Menurut Kemmis & Mc Taggart (diadaptasi dari Suharsimi Arikunto, 2010: 17)

Berikut ini adalah penjelasan tentang perencanaan penelitian tindakan kelas. Perencanaan merupakan rancangan kegiatan dalam melakukan suatu tindakan yang akan dilakukan pada setiap siklus. Perencanaan yang matang perlu dilakukan setelah mengetahui masalah pembelajaran. Sedangkan tindakan adalah melakukan kegiatan yang telah direncanakan. Perencanaan harus diwujudkan dengan adanya tindakan (*acting*) dari guru berupa solusi tindakan sebelumnya. Observasi, yaitu merekam atau mengamati segala peristiwa dan kegiatan yang terjadi selama tindakan perbaikan berlangsung dengan atau tanpa alat bantu. Refleksi menerangkan apa yang telah terjadi dan tidak terjadi, serta menjajaki alternatif-alternatif solusi yang perlu dikaji, dipilih dan dilaksanakan untuk dapat

mewujudkan apa yang dikehendaki, sehingga dapat menyimpulkan apa yang telah terjadi dalam kelasnya. Berikut penjelasannya:

1. Perencanaan (*Planning*)

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu dirumuskan masalah dan tujuan yang akan dicapai kemudian membuat rencana tindakan yang termasuk di dalamnya instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- b. Lembar kerja peserta didik (LKPD)
- c. Tes hasil belajar keterampilan proses sains peserta didik.
- d. Lembar obsevasi keterampilan proses sains peserta didik.
- e. Wawancara peserta didik
- f. Catatan lapangan

2. Tindakan (*Action*)

Tahap tindakan ini merupakan implementasi atau penerapan isi rancangan yang berupa tindakan di kelas. Pada tahap ini peneliti dan guru berkolaborasi melaksanakan tindakan di kelas untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan pada penggunaan alat-alat fisika di laboratorium fisika pada materi Hukum Newton tentang gerak.

3. Pengamatan (*Observing*)

Observasi adalah kegiatan pengamatan terhadap pelaksanaan tindakan penelitian yang dilakukan. Proses pengamatan dilakukan bersamaan dengan

waktu tindakan berlangsung. Pengamatan ini bertujuan memperoleh data yang akurat untuk perbaikan siklus berikutnya. Pada tahap ini peneliti mengamati hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik ketika diterapkannya metode pembelajaran eksperimen.

4. Refleksi (*Reflecting*)

Refleksi yaitu menyajikan hasil pencapaian yang diperoleh dari tindakan yang telah dilakukan. Tahap ini dilakukan untuk memikirkan kembali tindakan-tindakan yang telah dilakukan, tentang keberhasilan dan kekurangan, serta hambatan-hambatan yang dihadapi saat melakukan tindakan. Hasil refleksi digunakan sebagai tindak lanjut dalam perencanaan tindakan siklus berikutnya.

Model penelitian ini merupakan bentuk kajian yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan melalui tindakan agar dapat memperbaiki proses pembelajaran. Penelitian tindakan merupakan strategi pemecahan masalah dengan tindakan nyata, kemudian merefleksikan hasil dari tindakan. Hasil dari tindakan tersebut selanjutnya dijadikan pertimbangan dalam untuk merevisi tindakan berikutnya.

Apabila di dalam pelaksanaan siklus I masih kurang maka dilanjutkan ke siklus II. Siklus II dilaksanakan berdasarkan hasil refleksi siklus I. Pada siklus II ini, tindakan yang dilakukan bertujuan untuk memperbaiki kekurangan pada siklus I. Kegiatan pada siklus II juga melalui tahapan yang sama seperti siklus I yaitu meliputi perencanaan tindakan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*), pengamatan (*observation*), refleksi

(*reflecting*). Jika pada akhir siklus II tidak terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik maka dilaksanakan siklus selanjutnya yang tahapannya sama seperti siklus I dan II. Siklus berhenti ketika sudah terjadi peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik.

B. Subjek Penelitian

Peserta didik kelas X- MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan dengan jumlah 32 peserta didik yang terdiri dari 17 peserta didik perempuan dan 15 peserta didik laki-laki. Subjek penelitian tersebut diambil berdasarkan hasil wawancara dan kesepakatan dengan guru bersangkutan, karena hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan dalam proses pembelajaran masih perlu ditingkatkan.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian bertempat di SMA Negeri 1 Cangkringan yang berlokasi di JL. Merapi Golf No. 3, Bedoyo, Wukirsari, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai pada semester gasal tahun pelajaran 2017/2018 dan pengambilan data pada tanggal 02 November 2017 sampai dengan tanggal 15 November 2017 .

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1. Perencanaan (*Planning*)

a. Mengidentifikasi Masalah

Peneliti melihat bahwa dalam pembelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan terlihat sekali bahwa selama proses pembelajaran di kelas guru jarang menggunakan peralatan laboratorium, sehingga mengakibatkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan peralatan laboratorium fisika masih kurang. Disamping itu, guru sering menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran fisika, sehingga peserta didik menjadi pasif dan merasa bosan. Pada tahap ini peneliti merencanakan skenario pembelajaran. Pada pertemuan pertama dan kedua membahas tentang materi Hukum Newton. Pada masing-masing pertemuan tiap siklus guru mengarahkan peserta didik dalam melakukan percobaan dengan 9 indikator ketercapaian keterampilan proses sains yaitu:

- 1) Keterampilan peserta didik dalam mengamati.
- 2) Keterampilan peserta didik memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan
- 3) Keterampilan peserta didik merangkai alat percobaan
- 4) Keterampilan peserta didik mengontrol variabel percobaan
- 5) Keterampilan peserta didik menganalisis data percobaan
- 6) Keterampilan peserta didik mengelompokkan data
- 7) Keterampilan peserta didik menginterpretasikan data percobaan
- 8) Keterampilan peserta didik membuat kesimpulan
- 9) Keterampilan peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan

b. Menyiapkan Metode Pembelajaran Eksperimen

Setelah melakukan pengidentifikasian masalah. Peneliti menyiapkan metode yang akan digunakan dalam rangka membantu penguasaan menggunakan alat-alat fisika untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X di laboratorium SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi Hukum Newton tentang gerak. Metode yang dipilih oleh peneliti adalah metode pembelajaran eksperimen. Metode pembelajaran eksperimen adalah salah satu cara mengajar, dimana peserta didik melakukan suatu percobaan tentang suatu hal; mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.

Pelaksanaan menggunakan metode pembelajaran eksperimen ini mengupayakan terwujudnya keterampilan proses sains yang melatih peserta didik dalam mengembangkan pengalaman untuk belajar bekerjasama disuatu tim dalam menemukan konsep yang dipelajari. Roestiyah (1991: 82) menyatakan bahwa, teknik eksperimen kerap kali digunakan karena memiliki keunggulan ialah:

- 1) Dengan eksperimen peserta didik terlatih menggunakan metode ilmiah dalam menghadapi segala masalah, sehingga tidak mudah percaya sebelum ia membuktikan kebenarannya.
- 2) Mereka lebih aktif berpikir dan berbuat; hal mana itu sangat dikehendaki oleh kegiatan mengajar belajar yang modern, dimana peserta didik lebih banyak aktif belajar sendiri dengan bimbingan

guru.

- 3) Peserta didik dalam melaksanakan proses eksperimen disamping memperoleh ilmu pengetahuan, juga menemukan pengalaman praktis serta keterampilan dalam menggunakan alat-alat percobaan.
- 4) Dengan eksperimen peserta didik membuktikan sendiri kebenaran sesuatu teori, sehingga akan mengubah peristiwa-peristiwa yang tidak masuk akal.

- c. Menyiapkan soal pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik

Peneliti dapat bekerja sama dengan guru tentang bagaimana cara mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik melalui soal pretest dan posttest, yang terpenting dalam soal pretest dan posttest bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik dalam penguasaannya dari waktu ke waktu. Bagaimana kemajuan dan sejauh mana metode pembelajaran eksperimen ini dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses peserta didik kelas X dalam penggunaan alat-alat fisika di laboratorium SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi Hukum Newton tentang gerak dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen pada setiap peserta didiknya.

2. Pelaksanaan Tindakan

Guru mata pelajaran memperkenalkan metode pembelajaran eksperimen yang akan di gunakan. Kemudian memulai proses penelitian dengan tahapan tindakan. Pada tahap ini dilakukan dengan beberapa kali

pertemuan, yaitu mengamati proses pelaksanaan penggunaan metode pembelajaran eksperimen, bagaimana prosesnya selama dalam pembelajaran di kelas, juga melihat apakah hasil belajar peserta didik meningkat atau tidak. Proses langkah-langkah kegiatan pembelajarannya terlampir pada silabus dan RPP.

3. Pengamatan (Observasi)

Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan untuk mengamati kebiasaan peserta didik dalam belajar terutama kaitannya dengan pembelajaran fisika dengan tema gerak melingkar beraturan. Dari pengamatan yang diperoleh peneliti mendapati bahwa rendahnya kemampuan peserta didik pada pembelajaran dengan tema gerak melingkar beraturan terlihat dari hasil praktikumnya yaitu 25% peserta didik mendapat nilai di atas 75 dan 75% peserta didik lainnya belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), adapun standar yang ditetapkan yaitu 75. Oleh sebab itu, peneliti terdorong untuk membantu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X menggunakan alat-alat fisika di laboratorium SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi Hukum Newton tentang gerak dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen. Selain itu, peneliti juga mendata hal-hal yang telah dilaksanakan pada tahap pelaksanaan tindakan seperti keterlaksanaan metode pembelajaran eksperimen, hasil keterampilan proses sains peserta didik, pretest dan posttest hasil belajar pada aspek ranah kognitif yaitu

penguasaan materi hukum Newton pada peserta didik, wawancara peserta didik, dan catatan lapangan.

4. Refleksi

Tahap refleksi dilakukan untuk memahami hal-hal yang berkaitan dengan proses dan hasil yang diperoleh dari tindakan yang telah dilakukan. Peneliti melakukan analisis terhadap temuan-temuan yang berupa masalah, hambatan, kekurangan dan kelemahan yang dijumpai selama berlangsungnya penerapan metode pembelajaran eksperimen.

E. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2010: 193) Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai *setting*, berbagai *sumber* dan berbagai cara. Bila dilihat dari *Setting*-nya, data dapat dikumpulkan dengan *setting* alamiah. Bila dilihat dari sumber datanya maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data pada pengumpul data dan sumber sekunder yang tidak langsung memberikan data pada pengumpulan data. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Tes hasil belajar keterampilan proses sains peserta didik

Tes hasil belajar ini digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik ranah keterampilan proses sains yang dilakukan sebanyak dua kali tes yaitu pretest dan posttest. Pada saat pretest, tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan proses sains peserta didik, sementara pada saat posttest bertujuan untuk menjaring data hasil belajar

keterampilan proses sains peserta didik. Instrument ini berbentuk soal pilihan uraian sebanyak 10 soal.

2. Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik

Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada setiap siklus dalam pembelajaran.

3. Wawancara peserta didik

Wawancara peserta didik dilakukan pada beberapa peserta didik yang dipilih secara acak, yang mewakili nilai ranah kognitif mulai dari terendah sampai tertinggi. Tes lisan dilakukan untuk mengetahui kemampuan aspek ranah kognitif peserta didik selain dengan tes tertulis dalam menguasai materi hukum Newton.

4. Catatan lapangan

Catatan lapangan diperlukan untuk merekam kejadian-kejadian selama proses pembelajaran berlangsung.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data ini dilaksanakan secara bertahap dan berkesinambungan pada setiap akhir siklus. Hasil penelitian yang berasal dari hasil observasi akan ditampilkan dalam bentuk tabel tiap siklus. Setelah diuraikan secara deskriptif, kemudian dari data tersebut akan dibuat perbandingan tiap siklusnya dengan menggunakan tabel rekapitulasi. Tujuan tercapai jika ditandai dengan makin besarnya pencapaian rata-rata hasil belajar pada aspek ranah kognitif yaitu penguasaan materi hukum Newton dan keterampilan proses sains peserta didik

yang harus dimiliki oleh peserta didik pada mata pelajaran fisika. Adapun analisis data yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Data peningkatan hasil belajar *pre-test* dan *post-test*
 - Analisis data untuk *pre-test* dan *post-test* untuk menghitung rata-rata hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik menggunakan program *Microsoft excel 2010*.
 - Analisis data untuk *pre-test* dan *post-test* menggunakan *gain-test* yaitu dengan menghitung nilai *gain* (*g*). Nilai *gain* yang dihasilkan dari data hasil penelitian *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep yang dialami peserta didik setelah menggunakan LKPD pada materi hukum Newton. *Gain score* dicari untuk memperoleh hubungan antara nilai *pre-test* dan *post-test* (Hake, 2012).

$$\text{Gain Score} = \frac{\bar{X} \text{ Skor posttest} - \bar{X} \text{ Skor Pretest}}{X \text{ skor maks} - \bar{X} \text{ Skor Pretest}}$$

Keterangan:

\bar{X} = nilai rata-rata kelas

$X \text{ maks}$ = nilai maksimal tes

Hasil perhitungan diinterpretasikan dengan menggunakan indeks *gain* $\langle g \rangle$ sebagai berikut:

Tabel 3.1. Kriteria *Gain Score*

Indeks Gain	Interpretasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

2. Analisis peningkatan keterampilan proses sains peserta didik

Data keterampilan proses sains peserta didik dianalisis dengan menghitung jumlah skor yang memenuhi aspek keterampilan proses pada setiap kelompok. Data tersebut kemudian dirata-rata dan dibuat perbandingan antara siklus 1 dan siklus 2.

G. Indikator Keberhasilan

Sebagai tolak ukur keberhasilan tindakan perbaikan penelitian tindakan kelas (PTK), maka perlu ditetapkan kriteria keberhasilan yang berkaitan dengan pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Adapun indikator keberhasilan yang berkaitan erat dengan pretest dan posttest hasil belajar peserta didik yang peneliti harapkan dalam pembelajaran (seberapa besar peserta didik telah menguasai suatu kompetensi), maka dapat digunakan besarnya skor kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria keberhasilan metode pembelajaran eksperimen dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains yaitu penggunaan alat-

alat fisika yang dilakukan oleh peserta didik kelas X di laboratorium SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi Hukum Newton tentang gerak dikatakan baik atau layak apabila:

1. Skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik untuk masing-masing indikator mencapai ≥ 75 dan skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik seluruh indikator mencapai $\geq 3,00$.
2. Terjadi peningkatan skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik seluruh indikator dari siklus pertama dan siklus kedua.
3. Minimal 75% peserta didik dari satu kelas mendapat nilai dari soal pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada siklus mencapai skor kriteria ketuntasan minimal (KKM) pada mata pelajaran fisika yaitu sebesar 75.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Survei awal

a. Data Survei Awal

Kegiatan pratindakan dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan dan dilakukan sebelum tindakan siklus I. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum dilaksanakan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik. Pada kegiatan pratindakan ini, guru sudah menggunakan metode pembelajaran eksperimen. Hal ini dilakukan supaya peserta didik terbiasa dan paham penerapan metode pembelajaran eksperimen di kelas.

Pada pertemuan pertama, kedua, ketiga dan keempat ini, guru menggunakan metode eksperimen. Peserta didik pada masing-masing kelompok diberi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan peserta didik diminta untuk mendiskusikan beberapa pertanyaan tentang gerak lurus seperti; apa perbedaan jarak dan perpindahan, bagaimana menghitung kecepatan rata-rata, dan sebagainya. Metode yang digunakan guru sudah mencakup 5M (Mengamati, Menanya, Mengeksplorasi, Mengasosiasi, dan Mengkomunikasikan) sesuai dengan kurikulum 2013. Namun pada proses pembelajaran guru belum melibatkan kegiatan praktikum, guru hanya menampilkan gambar fenomena yang ada di buku untuk dieksplorasi oleh peserta didik melalui metode ceramah. Hal ini membuat pembelajaran kurang menarik dan monoton. Hasil pengamatan peneliti pada pra siklus pertemuan I dan II menemukan jika:

- 1) Keterampilan peserta didik dalam mengamati percobaan belum sesuai dengan harapan.
- 2) Keterampilan peserta didik belum bisa memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan.
- 3) Keterampilan peserta didik dalam merangkai alat percobaan juga belum terbiasa.
- 4) Keterampilan peserta didik masih belum memahami cara mengontrol variabel percobaan.
- 5) Keterampilan peserta didik belum terbiasa menganalisis data percobaan.
- 6) Keterampilan mengelompokkan data masih belum terbiasa.
- 7) Keterampilan menginterpretasikan data percobaan masih belum sesuai dengan harapan.
- 8) Keterampilan dalam membuat kesimpulan masih melebar pernyataan kesimpulan yang disampaikan.
- 9) Keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan masih belum serius dan tegas dalam menyampaikan hasil percobaan.

Masih menggunakan materi yang sama yaitu gerak lurus dan cara mengajar yang sama, penelitian pada tahap pra siklus pertemuan III dan IV juga tidak jauh berbeda dengan pertemuan I dan II sebelumnya. Hasil pengamatan peneliti pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung menemukan jika:

- 1) Guru masih terlihat sama dengan pertemuan I dan II dimana guru belum melibatkan kegiatan praktikum, guru hanya menampilkan gambar fenomena

yang ada di buku untuk dieksplorasi oleh peserta didik melalui metode ceramah.

- 2) Peserta didik sudah mulai bisa melakukan percobaan dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya mengamati, mengelompokan, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan, merangkai alat percobaan, menganalisis data percobaan, menginterpretasikan data percobaan, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil percobaan meskipun belum maksimal.
- 3) Peserta didik sudah mengerti bagaimana cara menerapkan metode pembelajaran eksperimen di dalam kelas, sehingga pembiasaan yang dilakukan pada peserta didik menggunakan metode pembelajaran eksperimen dianggap sudah mulai beradaptasi sehingga dapat dilanjutkan ke siklus I.

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan peneliti pada kegiatan pratindakan pertemuan I, II, III, dan IV dapat disimpulkan masih belum munculnya keterampilan proses sains peserta didik dalam melakukan eksperimen dengan baik dari masing-masing kelompok, meskipun keterampilan proses sains peserta didik sudah terlihat namun belum maksimal. Masih banyak peserta didik yang kurang terampil dalam menggunakan alat-alat percobaan dan menunggu intruksi dari guru dalam melakukan percobaan, hanya melihat dan menunggu saja temannya mengerjakan tugas. Sebagai solusi guru perlu menggunakan metode lain agar keterampilan proses sains peserta didik bisa meningkat. Maka pada pertemuan siklus 1 dan siklus 2 guru menggunakan LCD untuk menampilkan

fenomena agar peserta didik tertarik untuk mengeksplorasinya dan menambahkan kegiatan pembelajaran dengan demonstrasi dan praktikum, agar kemampuan keterampilan proses sains peserta didik bisa lebih terbentuk dan pembelajaran menjadi lebih menarik.

2. Siklus I

Siklus I ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik menggunakan metode pembelajaran eksperimen. Siklus I ini meliputi perencanaan, pelaksanaan/ tindakan, pengamatan, dan refleksi. Adapun uraian penelitian pada siklus I dalam penelitian ini sebagai berikut.

a. Perencanaan Tindakan Kelas

Perencanaan tindakan pada siklus I ini, diawali dengan peneliti saling berdiskusi dengan guru untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul. Berbagai masalah yang muncul tersebut dapat diidentifikasi melalui hasil pengamatan pada pratindakan yang dilakukan sebelumnya. Subjek penelitian ini ditunjukkan bagi peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan yang berjumlah 32 orang. Berdasarkan hasil observasi didapatkan berbagai macam masalah yang muncul, yaitu:

- 1) Keterampilan peserta didik dalam mengamati percobaan belum sesuai dengan harapan.
- 2) Keterampilan peserta didik belum bisa memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan.

- 3) Keterampilan peserta didik dalam merangkai alat percobaan juga belum terbiasa.
- 4) Keterampilan peserta didik masih belum memahami cara mengontrol variabel percobaan.
- 5) Keterampilan peserta didik belum terbiasa menganalisis data percobaan.
- 6) Keterampilan mengelompokkan data masih belum terbiasa.
- 7) Keterampilan menginterpretasikan data percobaan masih belum sesuai dengan harapan.
- 8) Keterampilan dalam membuat kesimpulan masih melebar pernyataan kesimpulan yang disampaikan.
- 9) Keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan masih belum serius dalam menyampaikan hasil percobaan.

Berdasarkan permasalahan yang sudah teridentifikasi tersebut, peneliti dan guru berkolaborasi dan berdiskusi untuk membatasi permasalahan yang dianggap penting beserta memecahkan permasalahan yang muncul. Oleh karena itu, guru dan peneliti sepakat untuk memfokuskan penyelesaian masalah yang terkait dengan pembelajaran fisika tersebut meliputi: (1) keterampilan proses sains peserta didik belum optimal, (2) pembelajaran yang dilakukan guru dirasa masih konvensional, dan (3) peserta didik kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan masalah tersebut, maka guru dan peneliti berkolaborasi menyusun pemecahan masalah terhadap pembelajaran fisika pada materi hukum Newton. Kemudian peneliti dan guru saling berdiskusi untuk menentukan

pemecahan permasalahan tersebut, yaitu (1) kembali menggunakan metode pembelajaran eksperimen sebagai metode pembelajaran yang variatif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini didasarkan pada hasil observasi kegiatan pra siklus pertemuan III dan IV. Hasil observasi pada kegiatan pratindakan pertemuan III dan IV meliputi:

- 1) Peserta didik sudah mulai bisa melakukan percobaan dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya mengamati, mengelompokkan, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan, merangkai alat percobaan, menganalisis data percobaan, menginterpretasikan data percobaan, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil percobaan meskipun belum maksimal.
- 2) Peserta didik sudah mengerti bagaimana cara menerapkan metode pembelajaran eksperimen di dalam kelas, sehingga pembiasaan yang dilakukan pada peserta didik menggunakan metode pembelajaran eksperimen dianggap sudah mulai beradaptasi.

Kemudian pemecahan masalah selanjutnya pengurangan penggunaan metode dan media pembelajaran yang cenderung masih konvensional. Penggunaan metode maupun media yang masih monoton membuat peserta didik tidak bersemangat untuk mempelajari gerak lurus pada Hukum Newton. Oleh sebab itu, diperlukan penggunaan metode pembelajaran yang variatif, sehingga diharapkan dapat membuat peserta didik lebih cepat untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru. Selanjutnya melalui metode eksperimen guru dapat

dengan mudah memberi contoh dalam pembelajaran fisika materi gerak lurus pada pertemuan I dan pada pertemuan II di siklus I.

Selanjutnya peneliti juga berdiskusi dengan guru untuk menjelaskan implementasi metode pembelajaran eksperimen tersebut supaya dapat diaplikasikan pada pembelajaran fisika. Diskusi tersebut dilakukan pada tanggal 20 September 2017. Peneliti menjelaskan cara kerja metode pembelajaran eksperimen sesuai dengan RPP dan Silabus yang sudah di buat. Peneliti juga mengutarakan bahwa rencana tindakan pada siklus 1 sebanyak 2 kali pertemuan, pertemuan pertama sampai pertemuan kedua adalah pelaksanaan tindakan disertai evaluasi siklus I. Peneliti juga berkonsultasi tentang RPP yang akan digunakan oleh guru dalam mengajarkan fisika pada peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan. Materi yang diajarkan selama pertemuan pertama hingga pertemuan kedua pada siklus I yaitu Hukum I, II, dan III Newton. Guru menyetujui RPP yang sudah dipersiapkan oleh peneliti tanpa memberikan masukan dan saran karena dianggap sudah sejalan dan sesuai dengan RPP yang ada di sekolah.

Guru beserta peneliti kemudian menetapkan indikator keberhasilan tindakan. Indikator keberhasilan ini dinilai tercapai apabila:

- 1) Skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik untuk masing-masing indikator mencapai ≥ 75 dan skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik seluruh indikator mencapai $\geq 3,00$.
- 2) Terjadi peningkatan skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik seluruh indikator dari siklus pertama dan siklus kedua.

3) Minimal 75% peserta didik dari satu kelas mendapat hasil evaluasi siklus mencapai KKM mata pelajaran fisika yaitu sebesar 75.

Indikator keberhasilan ini dapat ditunjukkan dari meningkatnya keterampilan proses sains peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan menggunakan metode pembelajaran eksperimen baik pada perorangan ataupun keseluruhan peserta didik. Indikator ini dilihat dengan cara membandingkan hasil pembelajaran proses sebelum dan sesudah dilakukan tindakan. Indikator keberhasilan juga disesuaikan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar ≥ 75 . Apabila peserta didik sudah mendapat nilai di atas KKM, maka sudah dirasa cukup untuk melakukan tindakan, namun apabila masih dijumpai peserta didik yang memiliki nilai kurang dari KKM, maka guru beserta peneliti akan merumuskan untuk melakukan tindakan selanjutnya agar peserta didik tersebut dapat meningkatkan hasil belajarnya dengan dilihat dari semakin baik nilainya dan keterampilan proses sainsnya juga meningkat.

Pada saat peneliti melakukan observasi di dalam kelas, materi yang sudah didapat peserta didik sebelumnya adalah gerak lurus. Pada saat pembelajaran dengan materi gerak lurus, peserta didik diingatkan kembali oleh guru dan diminta oleh guru untuk menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan oleh guru, akan tetapi peserta didik masih banyak yang diam dan harus dibantu dengan cara guru memberikan petunjuk-petunjuk terhadap setiap pertanyaan yang diajukan untuk dapat menjawab pertanyaan guru. Beberapa peserta didik juga terlihat masih takut dan terlihat kurang percaya diri dalam menjawab pertanyaan guru. Pada siklus I ini peserta didik masih belum percaya diri dan antusias untuk

mengikuti pembelajaran. Peserta didik terlihat bosan dan jenuh, beberapa peserta didik justru terlihat mengantuk saat mengikuti pembelajaran.

b. Pelaksanaan Tindakan Siklus I

Pada tahap pelaksanaan ini, mulai dilakukan kegiatan pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen. Tahap pelaksanaan ini berisi mengenai aplikasi dari rencana yang telah dibuat pada tahap perencanaan. Di sini guru akan melaksanakan pembelajaran sesuai dengan yang sudah direncanakan. Pelaksanaan tindakan pada siklus I dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan yaitu pada tanggal 02 November 2017, dan tanggal 08 November 2017.

1) Pertemuan I

Pertemuan I dilaksanakan pada tanggal 02 November 2017 pada pukul 13.15-14.00 WIB. Pada pertemuan I ini guru menjelaskan tentang materi pembelajaran yang berkaitan dengan Hukum Newton I, II, dan III. Ketika peneliti dan guru sudah masuk ke dalam laboratorium, terlihat peserta didik masih belum masuk seluruhnya ke dalam ruang laboratorium sehingga peserta didik kurang siap menerima pembelajaran fisika tentang hukum Newton I, II, dan III. Guru memanggil peserta didik yang masih di luar untuk segera masuk ke dalam kelas. Selain itu, beberapa peserta didik terlihat masih banyak yang sibuk mencatat materi pelajaran biologi sebelum mata pelajaran fisika, perlu waktu hampir 10 menit untuk mengkondisikan kelas sehingga waktu untuk kegiatan belajar banyak terbuang. Kemudian setelah seluruh peserta didik telah dirasa lengkap, guru mulai membuka pelajaran sambil mengucapkan salam, menanyakan kabar kepada peserta didik, serta melakukan presensi kehadiran peserta didik.

Pada pertemuan tersebut, semua peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan yang berjumlah 32 anak dinyatakan hadir.

Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dan menerangkan bahwa pada hari ini akan belajar mengenai hukum Newton I, II, dan III. Guru memberikan pertanyaan tentang “Mengapa ketika kita sedang mengendarai mobil dan tiba-tiba direm maka tubuh kita akan terdorong ke depan?” Akan tetapi pada kondisi ini seluruh peserta didik belum mampu menjawab pertanyaan guru. Peserta didik memberikan bermacam-macam jawaban, namun belum ada jawaban yang tepat. Setelah itu, peserta didik memperoleh penjelasan tentang metode eksperimen oleh guru. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Guru menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan oleh peserta didik. Di samping itu juga dijelaskan bagaimana guru akan mengevaluasi proses pembelajaran. Selain itu, guru dan peserta didik menetapkan subtopik-subtopik yang spesifik, tugas-tugas penyelidikan, dan jadwal.

Pada kegiatan inti guru menampilkan gambar fenomena melalui power point menggunakan LCD dan mengorientasikan peserta didik pada masalah sesuai dengan keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen. Guru lalu membagi peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok dimana masing-masing kelompok yang terdiri dari empat orang akan memilih dan memecahkan masalah yang berbeda. Pembagian kelompok yang dilakukan guru hanya berdasarkan tempat duduk. Atas dasar hal tersebut sehingga ada beberapa peserta didik yang tidak nyaman dengan kelompoknya, dan keterampilan proses sains peserta didik kurang maksimal.

Selanjutnya, guru memonitor dan mengevaluasi kerja masing-masing kelompok untuk menjaga kinerja dan dinamika kelompok selama pembelajaran.

Guru meminta peserta didik untuk mendemonstrasikan salah satu kegiatan, diantaranya yaitu: demonstrasi Hukum I Newton tentang gelas yang ditaruh di atas kertas kemudian ditarik dengan perlahan-lahan dan ditarik dengan sangat cepat. Selain demonstrasi Hukum I Newton, peserta didik juga melakukan praktikum tentang Hukum II Newton dan Hukum III Newton. Kemudian peserta didik juga mendiskusikan kasus dan bahan diskusi yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Guru mengarahkan dan memotivasi peserta didik untuk mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya mengenai Hukum Newton menggunakan kajian literatur yang ada, dan mengaitkannya dengan hasil demonstrasi dan praktikum. Namun pada pertemuan pertama ini waktunya belum cukup jadi dilanjutkan pada pertemuan kedua dan di sambung dengan melakukan diskusi peserta didik menyimpulkan hasil kerja kelompok dan hasil kajian literatur. Setelah itu lembar kerja peserta didik dikumpulkan dan dinilai. Selanjutnya peserta didik mengerjakan latihan soal pretest berdasarkan penjelasan melalui power point dan praktikum pada pertemuan pertama.

Pada kegiatan penutup, peserta didik di beri penguatan oleh guru seperti “semangat anak-anak, belajar lebih giat lagi pertemuan selanjutnya harus lebih baik”. Peserta didik lalu mencatat dan memahami garis besar dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan, dan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Setelah selesai guru lalu menutup pembelajaran dengan memberikan soal pretest untuk mengetahui hasil belajar keterampilan proses sains

peserta didik. Lalu guru memberikan ulasan tentang materi yang akan dipelajari di pertemuan selanjutnya dan menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

2) Pertemuan II

Pada pertemuan kedua tatap muka pendahuluan, guru mengkondisikan peserta didik dan memotivasi peserta didik dengan mengeksplorasi pengetahuan tentang manfaat mempelajari Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari. Pada pertemuan kedua pada tanggal 08 November 2017 jam pelajaran dimulai pada pukul 10.30-12.00 WIB. Setelah istirahat bel masuk kelas berbunyi, masih banyak peserta didik yang masih makan dan minum di kantin sekolah, setelah masuk kelas, peserta didik tidak langsung tertib tetapi sibuk mengobrol dengan temannya. Perlu waktu hampir 10 menit untuk mengkondisi kelas sehingga waktu untuk kegiatan belajar banyak berkurang. Guru tidak menyampaikan apresiasi kepada peserta didik.

Pada kegiatan inti peserta didik melanjutkan diskusi yang belum selesai pada pertemuan pertama dan peserta didik menyimpulkan hasil kerja kelompok dan hasil kajian literatur. Setelah itu lembar kerja peserta didik dikumpulkan dan dinilai. Selanjutnya guru membagikan soal posttest kepada peserta didik untuk dikerjakan sebagai hasil belajar keterampilan proses sains peserta didik selama mengikuti proses pelajaran fisika. Waktu yang diberikan kepada peserta didik dalam mengerjakan soal latihan adalah 30 menit. Setelah mengerjakan soal posttest peserta didik mengumpulkan jawabannya yang ada pada soal posttest tersebut. Kemudian dievaluasi bersama-sama untuk mengetahui hasil belajar

peserta didik. Selama evaluasi suasana kelas sangat tenang, terlihat tidak ada peserta didik yang bertanya pada teman sebangkunya. Pada siklus 1 pertemuan kedua ini ada 3 peserta didik yang tidak masuk sekolah, sehingga ketiga peserta didik tersebut tidak dapat mengikuti evaluasi. Secara keseluruhan evaluasi hasil belajar pada siklus 1 berjalan dengan lancar. Pada kegiatan inti, peserta didik mengerjakan soal posttest tidak berlangsung tertib sehingga hasil belajar peserta didik kurang maksimal.

c. Pengamatan/observasi Siklus I

Pengamatan atau observasi dilakukan ketika proses pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan keterampilan sains peserta didik. Pengamatan atau observasi dilakukan dari awal kegiatan pembelajaran sampai akhir pembelajaran. Pada tahap pengamatan atau observasi ini peneliti memfoto proses pembelajaran selama siklus I berlangsung. Hal ini dilakukan supaya memudahkan peneliti melakukan penilaian pada proses pembelajaran yang berlangsung yang dilaksanakan oleh guru dan peserta didik pada saat menggunakan metode pembelajaran eksperimen. Berikut ini adalah tabel rekapitulasi observasi peserta didik pada pembelajaran siklus I berdasarkan pengamatan peneliti selama penelitian dan dokumentasi proses pembelajaran dalam bentuk foto terlampir didokumentasi.

Hasil observasi pada guru yang dilakukan peneliti selama siklus I diketahui jika terdapat beberapa aspek metode pembelajaran eksperimen yang tidak terlaksana, diantaranya:

- 1) Guru tidak memotivasi dan memfasilitasi peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai untuk mendapatkan pemecahan masalah.
- 2) Guru tidak memberi apresiasi kepada kelompok yang mempresentasikan pekerjaannya, dan guru tidak memberikan tugas yang harus dikerjakan di rumah.
- 3) Guru juga tidak memberikan pesan untuk pertemuan yang akan datang.

Hasil pengamatan tersebut dapat diartikan jika guru melakukan pembelajaran sesuai dengan silabus dan RPP dalam penelitian meskipun masih terdapat beberapa tindakan yang terlewat dan belum sesuai dengan yang direncanakan dan hasilnya belum maksimal. Hal ini dikarenakan pada tahap ini guru baru menerapkan metode pembelajaran eksperimen sehingga masih beradaptasi dengan metode yang digunakan.

Hasil observasi pada peserta didik yang dilakukan peneliti selama siklus I diketahui jika:

- 1) Keterampilan peserta didik dalam mengamati percobaan sudah sesuai dengan harapan.
- 2) Keterampilan peserta didik bisa memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan.
- 3) Keterampilan peserta didik dalam merangkai alat percobaan juga sudah biasa.
- 4) Keterampilan peserta didik sudah memahami cara mengontrol variabel percobaan.

- 5) Keterampilan peserta didik sudah biasa menganalisis data percobaan.
- 6) Keterampilan mengelompokkan data sudah biasa.
- 7) Keterampilan menginterpretasikan data percobaan sudah sesuai dengan harapan.
- 8) Keterampilan dalam membuat kesimpulan sudah sesuai dengan permasalahan dalam percobaan yang disampaikan.
- 9) Keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan sudah jelas dan tegas dalam menyampaikan hasil percobaan.

Berdasarkan hasil observasi pada peserta didik tersebut, berikut akan diuraikan keterampilan proses sains peserta didik selama siklus I. Beberapa indikator yang diamati untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains peserta didik pada materi hukum Newton mengguna metode pembelajaran eksperimen diantaranya yaitu:

- 1) Indikator 1 : Keterampilan mengamati
- 2) Indikator 2 : Keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan.
- 3) Indikator 3 : Keterampilan merangkai alat percobaan.
- 4) Indikator 4 : Keterampilan mengontrol variabel percobaan.
- 5) Indikator 5 : Keterampilan menganalisis data percobaan.
- 6) Indikator 6 : Keterampilan mengelompokkan data
- 7) Indikator 7 : Keterampilan menginterpretasikan data percobaan
- 8) Indikator 8 : Keterampilan membuat kesimpulan
- 9) Indikator 9 : Keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan.

Berdasarkan hasil pengamatan oleh observer pada siklus 1 diperoleh data rata-rata hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran fisika menggunakan metode pembelajaran eksperimen sebagai berikut:

1) Tes Hasil Belajar Peserta Didik Pada Siklus I

Pada siklus 1 diadakan pretest dan posttest untuk mengetahui pencapaian kemampuan kognitif peserta didik terhadap materi hukum Newton yang diberikan. Pada siklus 1 ini ada 2 orang peserta didik yang tidak masuk sekolah, maka data 2 peserta didik tersebut tidak dimasukkan dalam pengolahan data. Setelah diolah rata-rata hasil belajar peserta didik mencapai 71%. Nilai ini belum mencapai standar KKM mata pelajaran fisika yaitu 75.

2). Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Siklus I

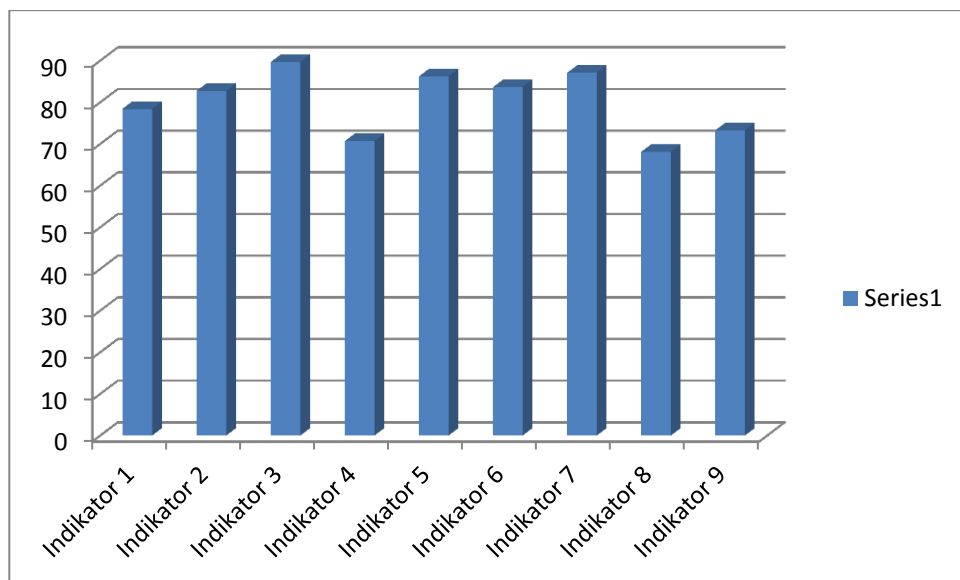
Pada lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik meningkat atau belum dalam melakukan percobaan pada materi hukum Newton. Untuk mengetahui hasil keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 maka dimasukkan kedalam tabel dan juga diagram yang tampil dibawah ini, sebagai berikut:

Tabel 4.1. Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator pada Siklus 1

No	Indikator	Skor Rata-Rata	Indikator Keberhasilan
1	Indikator 1	78,44	Tercapai
2	Indikator 2	82,75	Tercapai
3	Indikator 3	89,65	Tercapai

4	Indikator 4	70,68	Belum tercapai
5	Indikator 5	86,20	Tercapai
6	Indikator 6	83,62	Tercapai
7	Indikator 7	87,06	Tercapai
8	Indikator 8	68,1	Belum tercapai
9	Indikator 9	73,27	Belum tercapai

**Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik
Per-Indikator Pada Siklus 1**



Gambar 4.1. Diagram analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator Pada Siklus 1

Berdasarkan diagram di atas dapat dijelaskan jika:

- 1) Indikator 1 yaitu keterampilan mengamati, mendapat skor 78,44 dan telah mencapai indikator keberhasilan. Walaupun sudah mencapai target indikator keberhasilan namun skor masih tergolong rendah. Hal ini menunjukkan

bahwa peserta didik dalam melakukan pengamatan terhadap percobaan belum sesuai dengan harapan.

- 2) Indikator 2 yaitu : keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan, mendapatkan skor 82,75. Skor nilai cukup tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam memeriksa kelengkapan alat dan bahan sudah bisa.
- 3) Indikator 3 yaitu keterampilan merangkai alat percobaan, mendapatkan skor rata-rata 89,65. Nilai ini tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan yaitu sebesar ≥ 75 , hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam merangkai alat percobaan sudah terbiasa.
- 4) Indikator 4 yaitu keterampilan mengontrol variabel percobaan, mendapatkan skor rata-rata 70,68. Nilai yang diperoleh belum mencapai indikator keberhasilan, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam mengontrol variabel percobaan masih perlu ditingkatkan pemahamannya.
- 5) Indikator 5 yaitu keterampilan menganalisis data percobaan, mendapat nilai skor rata-rata 86,20. Nilai ini tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam menganalisis data percobaan sudah baik.
- 6) Indikator 6 yaitu keterampilan mengelompokkan data, mendapat nilai skor rata-rata 83,62. Nilai ini cukup baik dan telah mencapai indikator keberhasilan, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam mengelompokkan data sudah baik.

- 7) Indikator 7 yaitu keterampilan menginterpretasikan data percobaan, mendapat nilai skor rata-rata 87,60. Nilai ini tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam menginterpretasikan data percobaan sudah baik.
- 8) Indikator 8 yaitu keterampilan membuat kesimpulan, mendapat nilai skor rata-rata 68,10. Nilai yang diperoleh belum mencapai indikator keberhasilan, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam membuat kesimpulan masih belum sesuai dengan hasil percobaan.
- 9) Indikator 9 yaitu keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan, mendapat nilai skor rata-rata 73,27. Nilai yang diperoleh belum mencapai indikator keberhasilan, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam mengkomunikasikan hasil percobaan masih perlu ditingkatkan .

Dari kesembilan indikator di atas, 6 indikator sudah mencapai target keberhasilan dan 3 indikator belum mencapai target keberhasilan. Siklus 1 dianggap belum berhasil, sehingga penelitian perlu dilanjutkan ke siklus 2.

3). Wawancara Peserta Didik Siklus I

Selama siklus 1 guru melakukan wawancara terhadap beberapa peserta didik. Tujuan dari wawancara peserta didik adalah untuk melakukan triangulasi, yaitu untuk mengetahui tingkat pencapaian proses pembelajaran dari sudut pandang lain. Kegiatan wawancara dilakukan setelah kegiatan belajar berlangsung. Menurut hasil wawancara, pembelajaran pada siklus 1 lumayan seru. Berbeda dengan pertemuan-pertemuan sebelumnya, pertemuan dua kali tatap muka ini lebih menarik karena diisi dengan kegiatan demonstrasi dan

praktikum. Kegiatan praktikum membuat peserta didik menjadi lebih paham tentang materi Hukum Newton, karena peserta didik melihat fenomenanya secara langsung. Selain itu dengan demonstrasi dan praktikum peserta didik menjadi lebih aktif belajar dan kegiatan pembelajaran menjadi tidak membosankan.

4). Catatan Lapangan Siklus I

Catatan lapangan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pencapaian keterlaksanaan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik di kelas secara umum. Pada siklus 1 peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan baik. Jika guru mengajukan pertanyaan banyak peserta didik yang menjawab. Pada saat guru memberikan soal, banyak peserta didik yang mau mengerjakan ke depan kelas. Ada beberapa peserta didik yang malas mencatat terutama peserta didik laki-laki yang duduk di barisan belakang. Pada pertemuan siklus 1 semua kelompok aktif, seluruh kelompok mendapat bagian untuk maju presentasi ke depan kelas. Dari 8 kelompok, kelompok 1 dan 2 merupakan kelompok yang paling aktif bertanya dan menjawab pertanyaan. Secara keseluruhan tingkat keterampilan peserta didik sudah baik.

d. Refleksi

Pada pertemuan pertama dan kedua pada siklus 1. Kegiatan pendahuluan guru sudah membuka pembelajaran dengan baik, guru memancing apersepsi peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan tentang Hukum Newton yang pernah di pelajari di SMP. Guru hanya kurang dalam kegiatan memotivasi peserta didik

yaitu tidak memberikan contoh-contoh penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari. Pada kegiatan inti, ada beberapa peserta didik dalam kelompok yang tidak ikut praktikum karena keterbatasan alat. Pada kegiatan diskusi ada beberapa peserta didik yang belum berperan aktif, peserta didik hanya diam saja melihat temannya mengerjakan tugas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Kebanyakan peserta didik mencatat ketika guru sedang menerangkan, hal ini membuat materi yang diterima oleh peserta didik kurang maksimal karena konsentrasi terbagi antara menulis dan mendengarkan.

Pretest menunjukkan peserta didik masih banyak yang salah dalam memahami penerapan konsep Hukum I Newton. Peserta didik kesulitan ketika bentuk tes dibuat esai karena peserta didik harus menjabarkan jawabannya. Hal ini merupakan salah satu kelemahan peserta didik yang belum bisa menuangkan pemikiran ke dalam bentuk kalimat. Peserta didik juga masih banyak kesulitan ketika harus mencari hubungan gaya dan percepatan (Hukum II Newton) dalam bentuk soal cerita perbandingan. Dari hasil penjabaran di atas didapatkan perbaikan untuk siklus II yaitu sebagai berikut:

1. Pada kegiatan pendahuluan aspek memotivasi peserta didik harus dilakukan oleh guru agar peserta didik lebih bersemangat memulai pelajaran.
2. Guru harus lebih aktif keliling ke setiap kelompok untuk memantau dan memotivasi kelompok yang kurang aktif.
3. Guru perlu memberikan tips cara mencatat, membaca, dan mendengarkan dengan baik agar materi yang diterima peserta didik lebih maksimal.
4. Guru harus lebih jelas dan lugas dalam menyampaikan materi. Penyampaian

materi bisa dibantu dengan video atau gambar yang menunjukkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik lebih memahami materi pelajaran.

3. Siklus II

a. Perencanaan Tindakan Kelas

Perencanaan siklus 2 ini pada dasarnya merupakan hasil refleksi penelitian siklus 1. Proses pembelajaran pada siklus 1 yang belum maksimal diperbaiki dan dirancang kembali untuk diterapkan di siklus 2. Siklus 2 direncanakan untuk 2 kali pertemuan tatap muka dan membahas materi tentang Jenis-jenis Gaya. Langkah-langkah perencanaan tindakan siklus 2 adalah sebagai berikut:

- 1) Mengorientasi peserta didik pada masalah
 - a) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan.
 - b) Guru menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan oleh peserta didik. Disamping itu juga dijelaskan bagaimana guru akan mengevaluasi proses pembelajaran.
- 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar
 - a) Peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok dimana masing-masing kelompok akan memilih dan memecahkan masalah yang berbeda.
 - b) Guru memonitor dan mengevaluasi kerja masing-masing kelompok untuk menjaga kinerja dan dinamika kelompok selama pembelajaran.
 - c) Guru dan peserta didik menetapkan subtopik-subtopik yang spesifik,

tugas-tugas penyelidikan, dan jadwal.

3) Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

a) Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen (mental maupun aktual) sampai mereka betul-betul memahami dimensi situasi permasalahan.

b) Guru membantu peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber, dan guru seharusnya mengajukan pertanyaan kepada peserta didik untuk berpikir tentang masalah dan ragam informasi yang dibutuhkan untuk sampai pada pemecahan masalah yang dapat dipertahankan.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Peserta didik memamerkan/mempresentasikan hasil karya kelompok dan guru berperan sebagai organisator pameran.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

a) Guru membantu peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan proses sains dalam penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan.

b) Guru meminta peserta didik untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya.

6) Pada kegiatan pendahuluan aspek memotivasi peserta didik harus dilakukan agar peserta didik lebih bersemangat memulai pelajaran.

7) Guru harus lebih aktif keliling ke setiap kelompok untuk memantau dan memotivasi kelompok yang kurang aktif.

- 8) Guru perlu memberi tips cara mencatat, membaca, dan mendengarkan dengan baik agar materi yang diterima peserta didik lebih maksimal.
- 9) Guru harus lebih jelas dan lugas dalam menyampaikan materi. Penyampaian materi bisa dibantu dengan video atau gambar yang menunjukkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik lebih memahami materi pelajaran.

b. Pelaksanaan Tindakan Siklus II

Pada pertemuan pertama dan kedua dalam siklus 1 kegiatan pendahuluan guru melakukan apersepsi dengan menanyakan “Adakah perbedaan massa seseorang antara diukur di bumi dengan diukur di bulan? Pada kegiatan ini peserta didik yang menjawab lebih banyak dibandingkan pada siklus 1. Setelah itu guru memotivasi peserta didik dengan mengeksplorasi pengetahuan peserta didik tentang manfaat mempelajari jenis-jenis gaya dalam kehidupan sehari-hari.

Pada kegiatan inti guru mengorientasikan peserta didik pada masalah yaitu tentang gaya berat, gaya normal, gaya gesek. Kemudian peserta didik duduk berkelompok sesuai dengan kelompok pada siklus 1. Peserta didik mendiskusikan kasus dan bahan diskusi yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Setelah berdiskusi guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi kelompok dan mempresentasikannya. Setelah itu guru beserta peserta didik menganalisis hasil pekerjaan masing-masing kelompok yang telah dipresentasikan.

Pada kegiatan penutup guru memberikan evaluasi berupa soal uraian untuk dikerjakan peserta didik secara individu. Kegiatan terakhir guru

mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan hasil pembelajaran. Pada siklus 2 kegiatan pembelajaran sudah berjalan dengan lancar. Peserta didik masuk kelas tepat waktu dan selama proses belajar peserta didik mengikuti pelajaran dengan tertib. Semua aspek metode pembelajaran eksperimen telah dilaksanakan oleh guru dengan baik. Hanya saja ketika membahas materi tentang gaya normal dan gaya berat guru menyajikannya tanpa praktikum, sehingga peserta didik kurang begitu paham.

c. Pengamatan/observasi siklus II

Pada tahap pengamatan siklus 2, guru melakukan beberapa cara yaitu: 1) Tes hasil belajar keterampilan proses sains peserta didik; 2) Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik; 3) Wawancara peserta didik; dan 4) Catatan lapangan.

1) Tes hasil belajar peserta didik siklus II

Pada pertemuan ketiga dan keempat akhir siklus 2 ini ada 2 peserta didik yang izin tidak masuk sekolah, maka data kedua peserta didik tersebut tidak dimasukkan dalam pengolahan data. Setelah diolah rata-rata hasil belajar peserta didik mencapai 89. Nilai ini sangat tinggi dan terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan dari siklus 1 ke siklus 2, yaitu dengan indeks gain sebesar 0,89.

2) Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Siklus II

Beberapa indikator yang diamati untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran fisika diantaranya yaitu:

- a) Indikator 1 : Keterampilan mengamati
- b) Indikator 2 : Keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan.
- c). Indikator 3 : Keterampilan merangkai alat percobaan.
- d). Indikator 4 : Keterampilan mengontrol variabel percobaan.
- e). Indikator 5 : Keterampilan menganalisis data percobaan.
- f). Indikator 6 : Keterampilan mengelompokkan data
- g). Indikator 7 : Keterampilan menginterpretasikan data percobaan
- h). Indikator 8 : Keterampilan membuat kesimpulan
- i). Indikator 9 : Keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan.

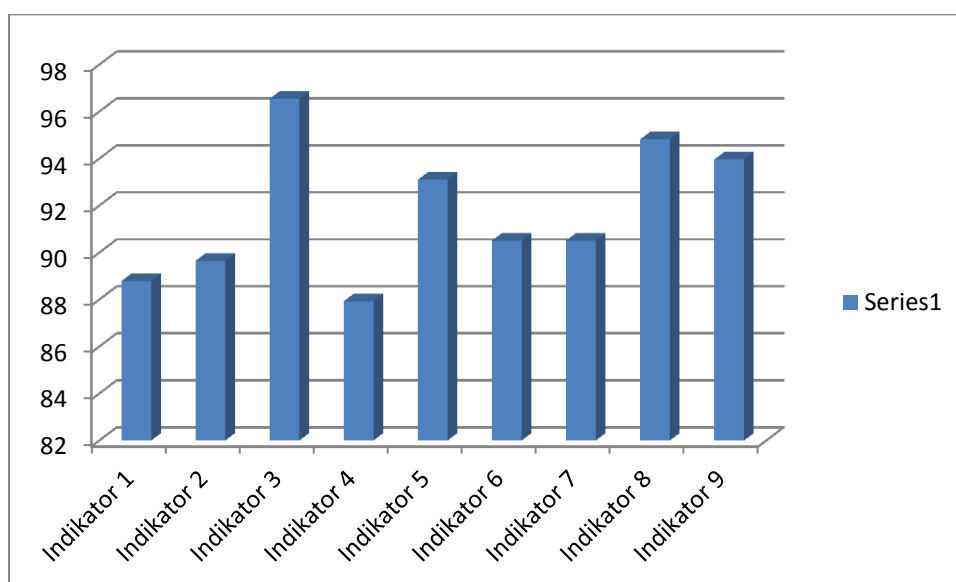
Berdasarkan hasil pengamatan oleh observer pada siklus 2 diperoleh data rata-rata keterampilan proses sains peserta didik per-indikator pada siklus 2 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator pada Siklus 2

No	Indikator	Skor Rata-Rata	Indikator Keberhasilan
1	Indikator 1	88,79	Tercapai
2	Indikator 2	89,65	Tercapai
3	Indikator 3	96,55	Tercapai
4	Indikator 4	87,93	Tercapai
5	Indikator 5	93,10	Tercapai
6	Indikator 6	90,51	Tercapai
7	Indikator 7	90,51	Tercapai

8	Indikator 8	94,82	Tercapai
9	Indikator 9	93,96	Tercapai

Analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator pada Siklus 2



Gambar 4.2. Diagram analisis Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per-Indikator pada Siklus 2

Berdasarkan diagram di atas dapat dijelaskan jika:

- 1) Indikator 1 yaitu keterampilan mengamati, mendapat skor 88,79 skor menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1.
- 2) Indikator 2 yaitu : keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan, mendapatkan skor 89,65. Skor nilai tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan, namun peningkatannya relatif kecil dan terlihat adanya peningkatan dari siklus 1.

- 3) Indikator 3 yaitu keterampilan merangkai alat percobaan, mendapatkan skor rata-rata 96,55. Nilai ini sangat tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan dan terjadi peningkatan dari siklus 1.
- 4) Indikator 4 yaitu keterampilan mengontrol variabel percobaan, mendapatkan skor rata-rata 87,93. Nilai yang diperoleh cukup tinggi dan mencapai indikator keberhasilan dan terlihat adanya peningkatan dari siklus 1.
- 5) Indikator 5 yaitu keterampilan menganalisis data percobaan, mendapat nilai skor rata-rata 93,10. Nilai ini sangat tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan dan terlihat adanya peningkatan dari siklus 1.
- 6) Indikator 6 yaitu keterampilan mengelompokkan data, mendapat nilai skor rata-rata 90,51. Nilai ini tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan dan terlihat adanya peningkatan dari siklus 1.
- 7) Indikator 7 yaitu keterampilan menginterpretasikan data percobaan, mendapat nilai skor rata-rata 90,51. Nilai ini tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan dan terlihat adanya peningkatan pada siklus 1.
- 8) Indikator 8 yaitu keterampilan membuat kesimpulan, mendapat nilai skor rata-rata 94,82. Nilai ini sangat tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan, dari siklus 1 terlihat terjadinya peningkatan secara signifikan.
- 9) Indikator 9 yaitu keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan, mendapat nilai skor rata-rata 93,96. Nilai ini sangat tinggi dan telah mencapai indikator keberhasilan dan terlihat adanya peningkatan pada siklus 1.

3) Wawancara Peserta Didik Siklus II

Menurut hasil wawancara, pembelajaran pada siklus 2 ini sudah lebih baik

dari siklus 1. Pada pertemuan kali ini teman dalam satu kelompok sudah bisa diajak kerja sama dengan baik. Pembelajaran juga terasa menarik karena diisi dengan kegiatan praktikum menentukan gaya gesek. Kegiatan praktikum membuat peserta didik menjadi lebih paham tentang materi jenis-jenis gaya, karena peserta didik melihat fenomenanya secara langsung. Selain itu observer juga membantu kelompok yang mengalami kesulitan, sehingga kegiatan diskusi lebih terarah.

4) Catatan Lapangan Siklus II

Berdasarkan pengamatan peneliti selama siklus 2, terjadi peningkatan dari semua aspek, baik dari segi keterlaksanaan metode eksperimen maupun aktivitas peserta didik. Pada pertemuan siklus 2 ini pembelajaran berjalan dengan lancar, semua kelompok aktif dan tertib melakukan praktikum.

d. Refleksi

Dari hasil pengamatan siklus 2 diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Peserta didik akan menerima pelajaran dengan baik jika kegiatan belajar yang dilakukan sesuai dengan keinginan peserta didik. Oleh karena itu untuk mengetahui apa saja yang diinginkan peserta didik, guru perlu mengadakan *co-gen*, yaitu suatu metode dimana setelah kegiatan pembelajaran berlangsung guru memanggil beberapa peserta didik untuk dimintai pendapat tentang pelajaran hari ini dan pelajaran seperti apa yang diinginkan agar peserta didik nyaman ketika belajar. Peserta didik untuk *co-gen* ini dipilih secara acak berdasarkan kemampuan tingkat kognitif.
2. Diakhir kegiatan pembelajaran guru menekankan pentingnya metode

pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik dan mengaitkan dengan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.

3. Guru meluangkan waktu sejenak untuk berdiskusi dengan peserta didik tentang masalah kelas yang sedang dihadapi. Menyelesaikan masalah bersama dengan cara diskusi dikelas sedikit menumbuhkan kesadaran peserta didik untuk memperbaiki kegiatan belajar.

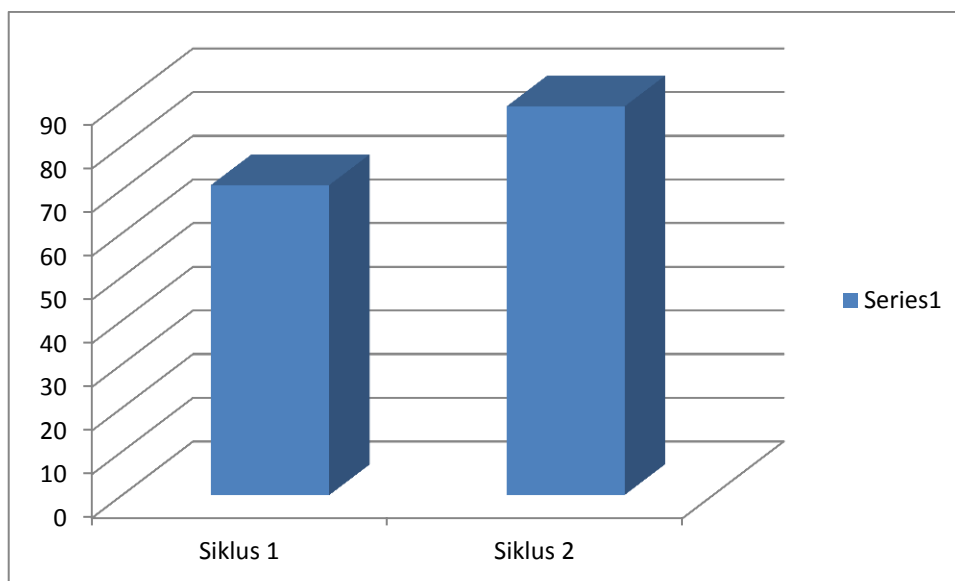
Pada siklus 2 ini, secara keseluruhan semua aspek metode pembelajaran eksperimen telah terlaksana dengan baik dan proses pembelajaran berjalan lancar. Skor rata-rata tes hasil belajar juga telah mencapai nilai KKM dan terjadi peningkatan dari siklus 1 dan skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik untuk masing-masing indikator telah mencapai indikator keberhasilan dan skor rata-rata seluruh indikator telah mengalami peningkatan sehingga penelitian dianggap berhasil dan dihentikan pada siklus 2.

Berikut tabel perbandingan siklus I, dan siklus II yang menunjukkan peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik selama penelitian berlangsung ditunjukkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.3. Analisis Perbandingan Rata-rata Tes Hasil Belajar Pada Siklus

No	Siklus	Rata-rata Tes Hasil Belajar	Indeks gain	Kriteria
1	Siklus 1	71	0,89	Tinggi
2	Siklus 2	89		

Analisis Perbandingan Rata-rata Tes Hasil Belajar Pada Siklus



Gambar 4.3. Diagram analisis Perbandingan Rata-rata Tes Hasil Belajar Pada Siklus

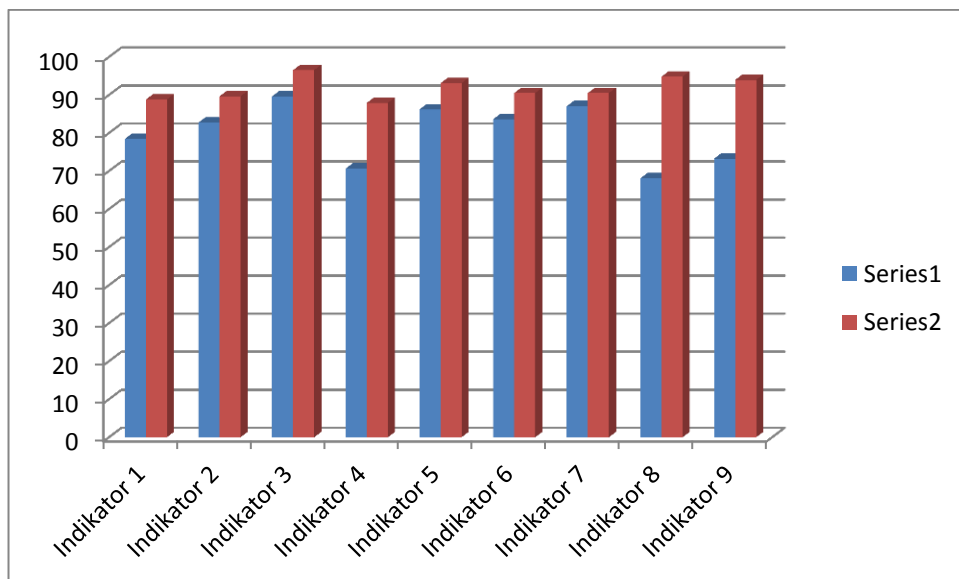
Berdasarkan tabel dan diagram diatas dapat dijelaskan jika:

Rata-rata hasil belajar peserta didik pada siklus 1 mencapai 71%. Nilai ini belum mencapai indikator keberhasilan penelitian yaitu minimal 75% peserta didik dari satu kelas mendapat tes hasil belajar mencapai KKM mata pelajaran fisika yaitu sebesar 75, maka penelitian tetap dilanjutkan karena masih belum mencapai skor 75%. Pada siklus 2 rata-rata hasil belajar peserta didik meningkat menjadi 89%. Indeks *gain* mencapai 0,89 menunjukkan adanya peningkatan.

Tabel 4.4. Analisis Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik
 Pada Setiap Indikator Per-Siklus

No	Indikator	Skor Siklus 1	Skor Siklus 2
1	Indikator 1	78,44	88,79
2	Indikator 2	82,75	89,65
3	Indikator 3	89,65	96,55
4	Indikator 4	70,68	87,93
5	Indikator 5	86,20	93,10
6	Indikator 6	83,62	90,51
7	Indikator 7	87,06	90,51
8	Indikator 8	68,10	94,82
9	Indikator 9	73,27	93,96

**Analisis Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik
 Pada Setiap Indikator Per-Siklus**



Gambar 4.3. Diagram analisis Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Setiap Indikator Per-Siklus

Berdasarkan diagram dan tabel di atas dapat dijelaskan jika:

1. Indikator 1 yaitu keterampilan mengamati, siklus I mendapat skor 78,44 dan siklus 2 mendapat skor 88,79 skor menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti bahwa keterampilan peserta didik dalam mengamati percobaan sudah sesuai.
2. Indikator 2 yaitu keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan, siklus 1 mendapatkan skor 82,75 dan siklus 2 mendapat skor 89,65 skor menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti keterampilan peserta didik memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan sudah bisa.
3. Indikator 3 yaitu keterampilan merangkai alat percobaan, siklus I mendapat skor 89,65 dan siklus 2 mendapat skor 96,55 skor menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti bahwa keterampilan peserta didik merangkai alat percobaan sudah bisa.
4. Indikator 4 yaitu keterampilan mengontrol variabel percobaan, siklus I mendapat skor 70,68 dan siklus 2 mendapat skor 87,93 skor ini menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti bahwa keterampilan peserta didik dalam mengontrol variabel percobaan sudah bisa.
5. Indikator 5 yaitu keterampilan menganalisis data percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I mendapat skor 86,20 dan siklus 2

mendapat skor 93,10 skor ini menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti bahwa keterampilan peserta didik dalam menganalisis data percobaan sudah bisa.

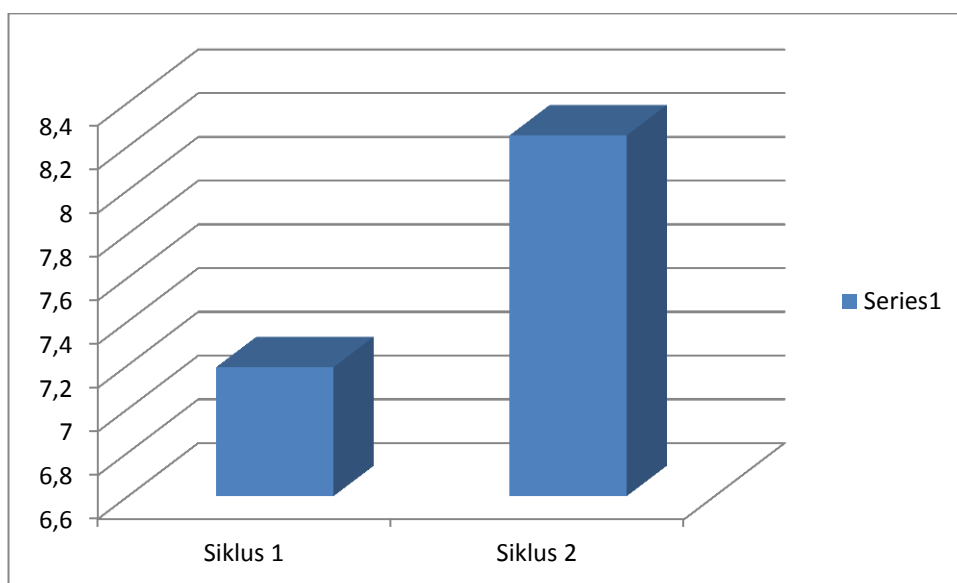
6. Indikator 6 yaitu keterampilan mengelompokkan data, siklus I mendapat skor 83,62 dan siklus 2 mendapat skor 90,51 skor ini menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti bahwa keterampilan peserta didik dalam mengelompokkan data sudah bisa.
7. Indikator 7 yaitu keterampilan menginterpretasikan data percobaan, siklus I mendapat skor 87,06 dan siklus 2 mendapat skor 90,51 skor menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti keterampilan peserta didik menginterpretasikan data percobaan sudah sesuai.
8. Indikator 8 yaitu keterampilan membuat kesimpulan, siklus I mendapat skor 86,10 dan siklus 2 mendapat skor 94,82 skor menunjukkan adanya peningkatan dari siklus1 ke siklus 2. Hal ini berarti bahwa keterampilan peserta didik membuat kesimpulan sudah baik.
9. Indikator 9 yaitu keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan, siklus I mendapatkan skor 73,27 dan siklus 2 mendapatkan skor 93,96 skor menunjukkan adanya peningkatan dari siklus 1 ke siklus 2. Hal ini berarti bahwa keterampilan peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan sudah baik.

Sedangkan untuk rata-rata seluruh indikator diperoleh sebagai berikut.

Tabel 4.5. Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

NO	Siklus	Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	Indeks Gain	Kriteria
1	Siklus 1	7,19	0,46	Sedang
2	Siklus 2	8,25		

Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik



Gambar 4.5. Diagram rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 mencapai 7,19%. Nilai ini belum mencapai indikator keberhasilan penelitian yaitu $\geq 3,00$ maka penelitian tetap dilanjutkan karena masih ada beberapa indikator yang belum mencapai skor 75%. Pada siklus 2 rata-rata keterampilan proses sains peserta didik meningkat menjadi 8,25%. Indeks *gain* mencapai 0,46 menunjukkan adanya peningkatan.

Indikator keberhasilan penelitian 1 yaitu skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik untuk masing-masing indikator mencapai ≥ 75 dan skor rata-

rata keterampilan proses sains peserta didik seluruh indikator mencapai $\geq 3,00$ telah terpenuhi. Indikator keberhasilan penelitian 2 yaitu terjadi peningkatan skor rata-rata keterampilan proses sains peserta didik seluruh indikator dari siklus 1 ke siklus 2 telah tercapai. Secara keseluruhan keterampilan proses sains peserta didik di kelas sudah berjalan baik dan terjadi peningkatan, oleh karena itu penelitian dianggap berhasil dan dihentikan di siklus 2. Sehingga hipotesis yang menyatakan bahwa metode pembelajaran eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains pada materi hukum Newton peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan dinyatakan **diterima**.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penerapan pembelajaran dengan metode pembelajaran eksperimen terbukti dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton. Terjadinya peningkatan hasil belajar dengan hasil rata-rata peserta didik mencapai 71% pada siklus 1 sedangkan pada siklus 2 terjadi peningkatan secara signifikan yaitu mencapai 89% dengan *indeks gain* mencapai 0,89 menunjukkan adanya peningkatan dan pada keterampilan proses sains peserta didik ditunjukkan dari hasil penilaian pada indikator 1 yaitu keterampilan mengamati, nilai siklus II lebih besar dari siklus I ($88,79 > 78,44$). Pada penilaian indikator 2 yaitu keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($89,65 > 82,75$). Pada penilaian indikator 3 yaitu keterampilan merangkai alat percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($96,55 > 89,65$). Pada penilaian indikator 4 yaitu

keterampilan mengontrol variabel percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($87,93 > 70,68$). Pada penilaian indikator 5 yaitu keterampilan menganalisis data percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($93,10 > 86,20$). Pada penilaian indikator 6 yaitu keterampilan mengelompokkan data, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($90,51 > 83,62$). pada penilaian indikator 7 yaitu keterampilan menginterpretasikan data percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($90,51 > 87,06$). Pada penilaian indikator 8 yaitu keterampilan membuat kesimpulan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($94,82 > 68,10$). Pada penilaian indikator 9 yaitu keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($93,96 > 73,27$).

Pada proses pembelajaran pra siklus kekurangan terletak pada indikator guru dan peserta didik. Hal ini terjadi karena guru belum melibatkan kegiatan praktikum, guru hanya menampilkan gambar fenomena yang ada di buku untuk dieksplorasi oleh peserta didik melalui metode ceramah. Peserta didik belum bisa berdiskusi dengan baik antara anggota kelompok, masing-masing peserta didik dalam kelompok masih terlihat individualis, belum terjalin kerjasama yang baik dalam kelompok. Peserta didik juga belum terbiasa untuk menyelesaikan masalah sendiri. Peserta didik terlalu sering bertanya pada guru bagaimana cara kerja alat dan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selain itu, peserta didik belum terbiasa untuk mencari dan mengeksplorasi sendiri jawaban-jawaban dari pertanyaan yang diberikan lewat sumber bacaan seperti buku paket dan internet.

Pada siklus I hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik belum mengalami peningkatan, meskipun sudah terjadi peningkatan dari keadaan awal menuju siklus I. Hal ini dikarenakan peserta didik masih beradaptasi dengan metode pembelajaran eksperimen. Selain itu, kekurangan yang muncul pada siklus I yaitu guru hanya kurang dalam kegiatan memotivasi peserta didik yaitu tidak memberikan contoh-contoh penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari. Pada kegiatan inti, ada beberapa peserta didik dalam kelompok yang tidak ikut praktikum karena keterbatasan alat. Pada kegiatan diskusi ada beberapa peserta didik yang belum berperan aktif, peserta didik hanya diam saja melihat temannya mengerjakan tugas lembar kerja peserta didik (LKPD). Kebanyakan peserta didik mencatat ketika guru sedang menerangkan, hal ini membuat materi yang diterima oleh peserta didik kurang maksimal karena konsentrasi terbagi antara menulis dan mendengarkan.

Pada pembelajaran Siklus II kecenderungan kurang menarik dan membosankan sudah tidak terjadi lagi karena menggunakan metode pembelajaran eksperimen sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih mudah, menarik, dan peserta didik bersemangat mengikuti pembelajaran. Selain itu, pada siklus II ini semua aspek metode pembelajaran eksperimen telah dilaksanakan oleh guru dan peserta didik dengan baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode pembelajaran eksperimen dapat digunakan sebagai metode alternatif untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

Pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika sehingga dalam proses pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien. Abdul Hamid (2012) menjelaskan bahwa pembelajaran fisika di sekolah menengah atas dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Dalam pembelajaran fisika, pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung akan sangat berarti dalam membentuk konsep peserta didik. Hal ini juga sesuai dengan tingkat perkembangan mental peserta didik SMA yang berada pada fase transisi dari konkrit ke formal, akan sangat memudahkan peserta didik jika pembelajaran sains mengajak anak untuk belajar merumuskan konsep secara induktif berdasar fakta-fakta empiris di lapangan.

Metode pembelajaran eksperimen menjadi tepat digunakan karena peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton berada pada konkret ke formal. Santrock (2003: 57) menjelaskan bahwa Anak perlu dilatih dan diberi kesempatan untuk mendapatkan keterampilan-keterampilan dan dapat berpikir serta bertindak secara ilmiah. Pembelajaran fisika harus melibatkan keaktifan anak secara penuh (*active learning*) dengan cara guru dapat merealisasikan pembelajaran yang mampu memberi kesempatan pada anak didik untuk melakukan keterampilan proses sains meliputi: mencari, menemukan, menyimpulkan, mengkomunikasikan sendiri berbagai pengetahuan, nilai-nilai, dan pengalaman yang dibutuhkan salah satunya dengan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains

peserta didik kelas X-MIPA 2 SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton.

Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Syaiful Bahri (2013: 88) yang menjelaskan bahwa metode pembelajaran eksperimen adalah cara penyajian pelajaran, dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Penggunaan metode ini mempunyai tujuan agar peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atau persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri, dan peserta didik dapat terlatih dalam cara berpikir yang ilmiah. Menggunakan metode pembelajaran eksperimen peserta didik dapat menemukan bukti kebenaran dari teori sesuatu yang sedang dipelajarinya. Proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen peserta didik diberikan kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek keadaan atau proses tertentu.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Cangkringan pada materi hukum Newton. Terjadinya peningkatan hasil belajar dengan hasil rata-rata peserta didik mencapai 71% pada siklus 1 sedangkan pada siklus 2 terjadi peningkatan secara signifikan yaitu mencapai 89% dengan *indeks gain* mencapai 0,89 menunjukkan adanya peningkatan dan pada keterampilan proses sains peserta didik ditunjukkan dari hasil penilaian pada indikator 1 yaitu keterampilan mengamati, nilai siklus II lebih besar dari siklus I ($88,79 > 78,44$). Pada penilaian indikator 2 yaitu keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($89,65 > 82,75$). Pada penilaian indikator 3 yaitu keterampilan merangkai alat percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($96,55 > 89,65$). Pada penilaian indikator 4 yaitu keterampilan mengontrol variabel percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($87,93 > 70,68$). Pada penilaian indikator 5 yaitu keterampilan menganalisis data percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($93,10 > 86,20$). Pada penilaian indikator 6 yaitu keterampilan mengelompokkan data, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($90,51 > 83,62$). Pada penilaian indikator 7 yaitu keterampilan menginterpretasikan data percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($90,51 > 87,06$). Pada penilaian indikator 8 yaitu keterampilan membuat kesimpulan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($94,82 > 68,10$). Pada penilaian indikator 9 yaitu

keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan, nilai pada siklus II lebih besar dari siklus I ($93,96 > 73,27$).

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat keterbatasan yang dialami dalam penelitian yaitu:

1. Tidak semua aspek keterampilan proses sains peserta didik dapat diamati pada setiap pokok bahasan.

Pada saat peserta didik melakukan percobaan atau eksperimen, pada fase kerja kelompok dan mendiskusikan diskusi kelompok peserta didik masih dibimbing oleh guru dan observer sehingga perkembangan keterampilan proses sains peserta didik kurang optimal.

2. Penelitian ini dibatasi dengan analisis data menggunakan program Microsoft Excel untuk mencari rata-rata skor.
3. Menentukan analisis data gain skor menggunakan program aplikasi IBM SPSS Statistics 20.

B. Saran

1. Bagi Sekolah

Pihak sekolah diharapkan dapat memfasilitasi ketersediaan fasilitas untuk menunjang keterlaksanaan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran eksperimen.

2. Bagi Guru

- a. Guru disarankan supaya mampu melanjutkan penggunaan metode pembelajaran eksperimen dalam proses pembelajaran fisika sesuai dengan materi dan kondisi peserta didik.
- b. Guru hendaknya melakukan co-gen disetiap akhir pembelajaran. Co-gen ini sangat bermanfaat untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami oleh peserta didik selama proses pembelajaran, terutama bagi peserta didik yang nilai hasil belajarnya masih rendah.
- c. Guru harus menciptakan kegiatan pembelajaran yang santai dan menyenangkan agar peserta didik dapat menerima materi dengan mudah dan peserta didik tidak merasa terbebani.
- d. Guru hendaknya memberikan *reward* kepada peserta didik yang dapat menjawab setiap pertanyaan guru dengan benar. Pemberian *reward* ini dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- e. Guru diharapkan dapat memberikan perhatian lebih pada peserta didik yang mengalami kesulitan belajar dengan melakukan pendekatan secara personal.

3. Bagi Peserta didik

Dalam proses pembelajaran diharapkan peserta didik untuk dapat lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran fisika menggunakan metode pembelajaran eksperimen agar hasil belajar peserta didik semakin meningkat, dan supaya dapat mencapai standar kompetensi yang diharapkan.

4. Bagi Peneliti

Bagi peneliti lain hendaknya melakukan penelitian dengan menggunakan metode pembelajaran lain sehingga hasil dari penelitian akan dapat lebih menyempurnakan hasil penelitian ini. Selain itu, peneliti lainnya disarankan menggunakan pendekatan yang berbeda salah satu contohnya dengan cara menggunakan penelitian *eksperimen*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Abu Hamid. 2004. *Diktat Kuliah Kajian Fisika Sekolah*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Abdul Hamid, M. 2012. *Komunikasi Dan Public Relations*. Bandung: Pustaka Setia.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosda karya.
- Arikunto, Suharsimi. 1999. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses. Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*.7, (1), 1-13.
- Hake, Richard. 2012. *Analyzing Change/Gain Score*. Diakses dari www.physic.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf [10 April 2017].
- HendroDarmodjo & Jenny R.E. Kaligis. 1993. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan kebudayaan.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Jurusan. Pendidikan Fisika UNY.
- Nandang, Rusmana. 2009. *Bimbingan Dan Konseling Kelompok Di Sekolah. (Metode, Teknik Dan Aplikasi)*. Bandung: Rizqi Press.
- Nasution. 1995. *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bina Aksara.
- Paizaluddin dan Ermalinda. 2014. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Alfabeta.
- Roestiyah. 1991. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sagala, Syaiful. 2010. *Supervisi Pembelajaran dalam Profesi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sardiman, A.M. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja. Grafindo Persada.
- Semiawan, dkk.1987. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT Gramedia.

- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi, Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supryono Koes H. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Syaiful Bahri. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Syah, M. 2004. *Psikologi Belajar*. Bandung: Grafindo Persada.
- Wartono. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Fisika*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Wina, Sanjaya. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses*. Jakarta: Pendidikan Prenada.

**DAFTAR
LAMPIRAN**

Lampiran 1.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) SILKUS I

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Cangkringan
Kelas/Semester : X-MIPA 2/I
Mata Pelajaran : Fisika
Topik/materi Pokok : Hukum Newton Tentang Gerak
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

NO	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	1. Mengagumkan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta dengan keteraturannya sehingga dapat dipelajari melalui hukum-hukum Newton.
2.	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan demonstrasi, melaporkan, dan berdiskusi.	1. Indikator 1 : Keterampilan mengamati. 2. Indikator 2 : Keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan. 3. Indikator 3 : Keterampilan merangkai alat percobaan. 4. Indikator 4 : Keterampilan mengontrol variabel percobaan. 5. Indikator 5 : Keterampilan menganalisis data percobaan. 6. Indikator 6 : Keterampilan mengelompokkan data 7. Indikator 7 : Keterampilan menginterpretasikan data

		<p>percobaan.</p> <p>8. Indikator 8 : Keterampilan membuat kesimpulan.</p> <p>9. Indikator 9 : Keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan.</p>
3.	3.4 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerak benda pada gerak lurus.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengemukakan konsep kelembaman atau inersia pada hukum I Newton. 2. Menganalisis Hukum II Newton tentang pengaruh gaya dan massa pada percepatan gerak suatu benda. 3. Menganalisis konsep gaya aksi dan gaya reaksi pada hukum III Newton.
4.	<p>4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.</p> <p>4.2 Merencanakan dan melaksanakan demonstrasi untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan demonstrasi Hukum Newton untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus. 2. Melakukan presentasi hasil demonstrasi bersama kelompok di depan kelas.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menggunakan alat dengan konsep kelembaman atau inersia pada benda dengan tepat setelah melakukan demonstrasi.
2. Peserta didik dapat menganalisis pengaruh gaya dan massa pada percepatan gerak suatu benda setelah melakukan demonstrasi dengan tepat.
3. Peserta didik dapat menganalisis konsep gaya aksi dan gaya reaksi yang bekerja pada benda setelah melakukan demonstrasi bersama kelompok dengan benar.
4. Peserta didik dapat berkolaborasi dengan baik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam kelompok.
5. Peserta didik bersama kelompok dapat menyajikan hasil demonstrasi dan hasil analisis permasalahan di depan kelas dengan tepat dan benar.

D. Materi Ajar

Hukum Newton I



Gambar 2.1. Mobil yang direm dan sapi berlari

Benda yang diam dapat bergerak jika diberi gaya. Benda yang sudah bergerak dengan kecepatan tertentu, tetap bergerak dengan kecepatan itu jika tidak ada gangguan (gaya). Hal diatas merupakan dasar dari Hukum Newton I yang dapat dituliskan sebagai berikut:

“Jika resultan gaya total yang berkerja pada benda itu sama dengan nol, maka benda yang sedang diam akan tetap diam dan benda yang sedang bergerak lurus dengan kecepatan tetap akan tetap bergerak lurus dengan kecepatan tetap”. Secara sederhana Hukum Newton I menyatakan bahwa percepatan benda nol jika resultan gaya total (gaya resultan) yang bekerja pada benda sama dengan nol. Secara matematis dapat ditulis.

$$\Sigma F = 0$$

Sebenarnya pernyataan hukum Newton I di atas sudah pernah diucapkan oleh Galileo beberapa tahun sebelum Newton lahir Galileo menyatakan: kecepatan yang diberikan pada suatu benda akan tetap dipertahankan jika semua gaya penghambatnya dihilangkan.

Hukum Newton II



Gambar 2.2. Seorang mendorong meja

Coba perhatikan gambar 2.2, seorang mendorong meja, mungkin orang tersebut akan merasa berat. Akan tetapi, jika teman-temannya membantu untuk mendorong meja tersebut, mungkin akan terasa lebih ringan. Mengapa bisa terjadi? Semakin besar gaya yang diberikan maka semakin mudah untuk mendorongnya. Apa yang diilustrasikan tersebut terjadi karena terdapat gaya yang bekerja pada benda. Sebelumnya telah dipelajari tentang hukum kelembaman benda, bahwa jika resultan gaya yang bekerja pada benda yang sama dengan nol maka benda yang diam akan tetap diam dan jika benda dalam keadaan bergerak maka akan bergerak lurus beraturan. Sekarang bagaimana jika resultan yang bekerja pada benda tidak sama dengan nol?

Hasil eksperimen Newton juga menunjukkan bahwa percepatan benda sebanding dengan resultan gaya yang diberikan. Akan tetapi, hubungan antara resultan gaya dan percepatan pada benda satu yang dihasilkan berbeda dengan benda lainnya. Kenyataan ini mengantarkan Newton pada

konsep massa benda.

Massa adalah ukuran kelembaman/inersia suatu benda. Semakin besar massa benda, semakin sulit untuk mengubah keadaan geraknya. Dengan kata lain, semakin besar massa benda, semakin besar gaya yang harus diberikan untuk menggerakkannya dari keadaan diam atau menghentikannya dari keadaan bergerak. Sebagai contoh, sebuah mobil lebih lembam dan memerlukan gaya yang besar untuk mengubah geraknya dibandingkan dengan sebuah sepeda motor. Dengan demikian, mobil memiliki massa lebih besar daripada sepeda motor.

Hubungan antara resultan gaya, massa, dan percepatan secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

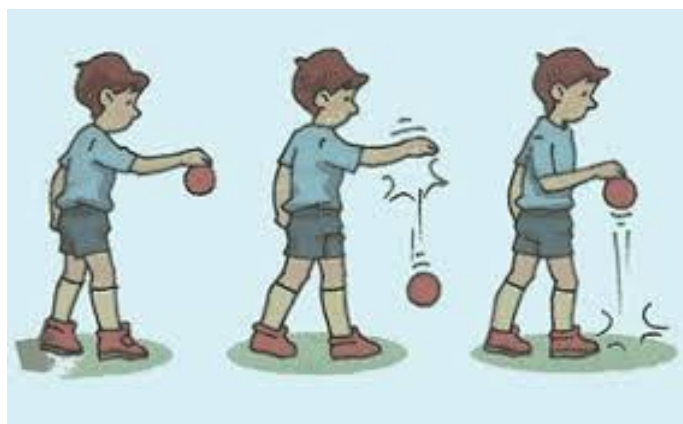
$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$

Dalam satuan SI

a = percepatan benda (m/s^2)

m = massa benda (Kg)

Hukum III Newton



Gambar 2.3. Seorang memainkan bola

Hukum III Newton menyatakan:

Jika suatu benda mengerjakan gaya pada benda lain, maka benda yang kedua ini mengerjakan gaya pada benda yang pertama yang besarnya sama dengan gaya yang diterima tetapi arahnya berlawanan.

Secara matematis, hukum III Newton dapat dirumuskan sebagai berikut.

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

F_{aksi} = gaya yang bekerja pada benda

F_{reaksi} = gaya reaksi benda akibat gaya aksi

Hukum ketiga menyatakan bahwa tidak ada gaya timbul di alam semesta ini, tanpa keberadaan gaya lain yang sama dan berlawanan dengan gaya itu.

Jika sebuah gaya bekerja pada sebuah benda (aksi) maka benda itu akan mengerjakan gaya yang sama besar namun berlawanan arah (reaksi).

Dengan kata lain gaya selalu muncul berpasangan.

E. Metode Pembelajaran

1. Model : Metode pembelajaran eksperimen
2. Pendekatan : Demonstrasi
3. Metode : Diskusi dan Presentasi


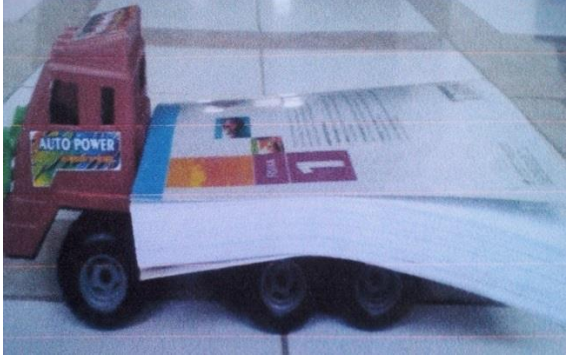
F. Media, Alat/Bahan dan Sumber Belajar

Media	Alat dan bahan	Sumber belajar
Laptop, LCD dan LKS	Demonstrasi 1: - Gelas, kertas Demonstrasi 2: - Mobil-	- Handayani, Sri, AriDamari. 2009. <i>Buku BSE fisika SMA/MA Kelas X.</i> Jakarta: Pusat Perbukuan

	mobilan dan beban Demonstrasi 3: - Neraca pegas	Departemen Pendidikan Nasional - Kanginan, Marthen. 2007. <i>Fisika Untuk SMA Kelas X</i> . Jakarta: Erlangga. - Nurachmandani, Setya.2009. BSE Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta: Pusat Perbukuan Dinas Pendidikan
--	--	--

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, mengecek kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas untuk siap mengikuti pelajaran Hukum Newton tentang gerak • Melakukan apersepsi dengan menanyakan “Mengapa ketika kita sedang mengendarai mobil dan tiba-tiba direm maka tubuh kita akan terdorong ke depan?” • Memotivasi peserta didik, dengan mengeksplorasi pengetahuan peserta didik manfaat mempelajari Hukum Newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	15Menit

Inti	<p data-bbox="592 309 1198 338"><u>Mengorientasikan Peserta Didik Pada Masalah</u></p> <ul data-bbox="600 383 1078 488" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="600 383 1078 488">• Guru meminta peserta didik untuk mendemonstrasikan: <ol data-bbox="635 528 1090 562" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="635 528 1090 562">1. Kegiatan 1: Kertas yang ditarik  <ul data-bbox="643 1043 1273 1223" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="643 1043 1273 1223">- Peserta didik diarahkan dan dimotivasi untuk membuat pertanyaan: “Mengapa gelas tidak ikut terlempar? Bagaimana itu bisa terjadi?” <ol data-bbox="635 1263 1230 1296" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="635 1263 1230 1296">2. Kegiatan 2: mobil-mobilan yang didorong  <ul data-bbox="643 1727 1265 1977" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="643 1727 1265 1977">- Peserta didik diarahkan dan dimotivasi untuk membuat pertanyaan:”Mengapa semakin banyak beban yang diletakan di atas mobil, laju mobil semakin lambat?” 	65 Menit
------	---	----------

3. Kegiatan 3: pegas yang ditarik



- Peserta didik diarahkan dan dimotivasi untuk membuat pertanyaan: “Mengapa jika salah satu pegas ditarik, maka pegas yang lain ikut bergerak?”

Mengasosiasikan Peserta Didik Untuk Belajar

- Guru mengarahkan dan memotivasi peserta didik untuk mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya mengenai Hukum Newton tentang gerak menggunakan kajian literature yang ada, dan mengaitkannya dengan hasil demonstrasi.
- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi kelompok dan hasil kajian literatur.

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

- Guru membimbing dan mengarahkan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan di depan kelas hasil demonstrasi dan hasil diskusi

	<p>kelompok tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrasi kertas yang ditarik (Hukum Newton I) <ul style="list-style-type: none"> - 2 kelompok 2. Mobil-mobilan yang didorong (Hukum Newton II) <ul style="list-style-type: none"> - 2 kelompok 3. Pegas yang ditarik (Hukum Newton III) <ul style="list-style-type: none"> - 2 kelompok <p><u>Menganalisis Dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru beserta peserta didik menganalisis hasil pekerjaan masing-masing kelompok yang telah dipresentasikan • Guru memberikan evaluasi berupa soal uraian untuk dikerjakan peserta didik secara individu 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan hasil pembelajaran • Guru menyampaikan materi pertemuan selanjutnya yaitu tentang jenis-jenis gaya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dan memberi salam 	10 Menit

H. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

- Teknik penilaian:
 - Tes tertulis
 - Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik
- Bentuk instrument:
 - Tes uraian
 - Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik
- Aspek yang dinilai:
 - Hasil belajar kognitif : Soal pretest dan posttest (terlampir)
 - Keterampilan proses sains peserta didik : Lembar observasi (terlampir)

Yogyakarta, November 2017

Guru Mata pelajaran,

Peneliti

Drs. Miharso Budi Santoso
NIP. 19620901 199003 1 014

Martho
NIM .12302249003

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Cangkringan

Dra. Anies Rachmania SS., M.Pd
NIP.19611112 198903 2 003

Lampiran 2.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) SILKUS II

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Cangkringan

Kelas/Semester : X-MIPA 2/I

Mata Pelajaran : Fisika

Topik/materi Pokok : Jenis-jenis Gaya

Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.	1. Mengagumkan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta dengan keteraturannya sehingga dapat dipelajari melalui hukum-hukum Newton.
2.	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan demonstrasi, melaporkan, dan berdiskusi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indikator 1 : Keterampilan mengamati. 2. Indikator 2 : Keterampilan memeriksa kelengkapan alat dan bahan percobaan. 3. Indikator 3 : Keterampilan merangkai alat percobaan. 4. Indikator 4 : Keterampilan mengontrol variabel percobaan. 5. Indikator 5 : Keterampilan menganalisis data percobaan. 6. Indikator 6 : Keterampilan mengelompokkan data. 7. Indikator 7 : Keterampilan menginterpretasikan data percobaan. 8. Indikator 8 : Keterampilan membuat kesimpulan. 9. Indikator 9 : Keterampilan mengkomunikasikan hasil percobaan.
3.	3.4 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakkan benda pada gerak lurus.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengemukakan konsep kelembaman atau inersia pada hukum I Newton. 2. Menganalisis Hukum II Newton tentang pengaruh gaya dan massa pada percepatan gerak suatu benda.

		3. Menganalisis konsep gaya aksi dan gaya reaksi pada hukum III Newton.
4.	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah. 4.2 Merencanakan dan melaksanakan demonstrasi untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus.	1. Melakukan demonstrasi Hukum Newton untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus. 2. Melakukan presentasi hasil demonstrasi bersama kelompok di depan kelas.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis gaya berat yang bekerja pada suatu benda dengan tepat.
2. Peserta didik menganalisis perbedaan konsep massa dan berat dengan benar.
3. Peserta didik dapat menganalisis arah gaya normal dengan benar.
4. Peserta didik dapat menganalisis diagram resultan gaya yang bekerja pada benda dengan tepat.
5. Peserta didik menganalisis gaya gesekan yang dipengaruhi oleh besarnya gaya normal dan koefisien gesek antara dua permukaan yang bersentuhan dengan benar.

D. Materi Ajar

Gaya Berat

Berat adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda. Akibat gaya ini, benda yang jatuh bebas akan memperoleh percepatan $a = g$

(percepatan gravitasi bumi). Dengan demikian berat benda dapat ditulis:

$$w = mg$$

w =berat benda (N)

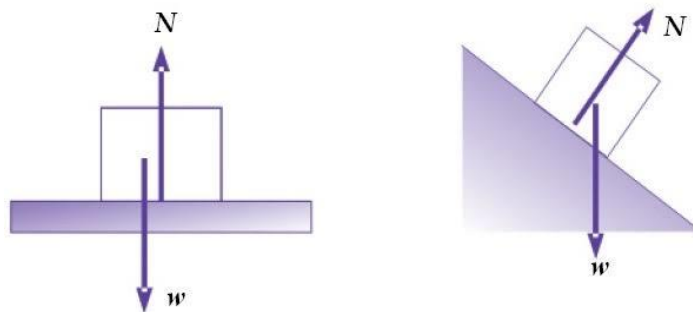
m =massa benda (Kg)

g =percepatan gravitasi ($\frac{m}{s^2}$)

Arah dari gaya gravitasi selalu menuju kepusat bumi (tegak lurus bidang datar).

Gaya Normal

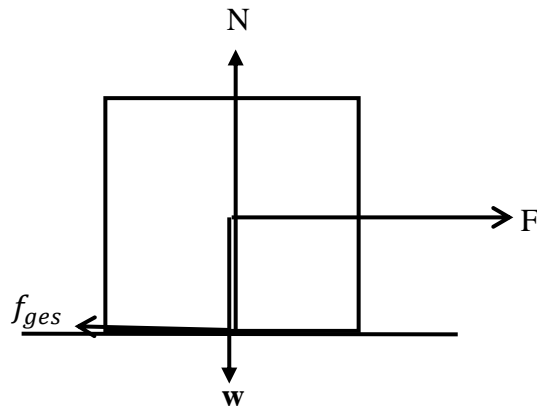
Ketika benda berada pada suatu bidang, bidang tersebut akan memberikan gaya pada benda tadi yang disebut gaya normal. Besar gaya normal bergantung pada besar gaya lain yang bekerja pada benda. Arah gaya normal selalu tegak lurus bidang tempat benda itu berada.



Gambar 2.4. Gaya normal pada berbagai bidang gaya gesek

Mengapa saat kita melempar penghapus dilantai, penghapus setelah bergerak akan berhenti. Ketika kita melempar penghapus artinya kita

memberikan gaya yang arahnya searah gerakan penghapus tersebut. Gerakan penghapus semakin lama berhenti artinya ada gaya lain yang bekerja pada penghapus dengan arah yang berlawanan arah gerak penghapus.



Gambar 2.5. Gaya gesek pada benda

Gaya hambat tersebut timbul ketika penghapus bersentuhan dengan permukaan lantai. Gaya inilah yang disebut dengan gaya gesek. Pada saat kita mendorong meja dilantai secara horizontal dengan gaya dorong yang kecil meja tersebut tidak bergerak. Menurut hukum Newton pada benda diam resultan gayanya nol ($\Sigma F = 0$).

$$\Sigma F = 0$$

$$F - f_{gesek} = 0$$

Besar gaya yang kita berikan pada meja besarnya sama dengan gaya gesek yang timbul dengan arah yang berlawanan dengan arah gaya yang kita berikan.

E. Metode Pembelajaran

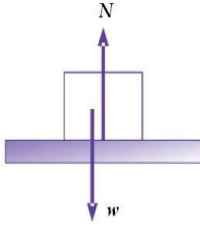
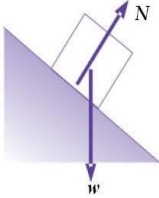
4. Model : Metode pembelajaran eksperimen
5. Pendekatan : Demonstrasi
6. Metode : Diskusi dan presentasi

F. Media, Alat/Bahan dan Sumber Belajar

Media	Alat dan Bahan	Sumber Belajar
Laptop,LCD dan LKS	Plasti mika, karton, spons, kardus, neraca pegas, beban dan kawat.	<ul style="list-style-type: none">- Handayani, Sri, AriDamari. 2009. <i>Buku BSE fisika SMA/MA Kelas X</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan Dinas Nasional- Kanginan, Marthen. 2007. <i>Fisika Untuk SMA Kelas X</i>. Jakarta: Erlangga.- Nurachmandani, Setya.2009. <i>BSE Fisika SMA/MA Kelas X</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan Dinas Pendidikan

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

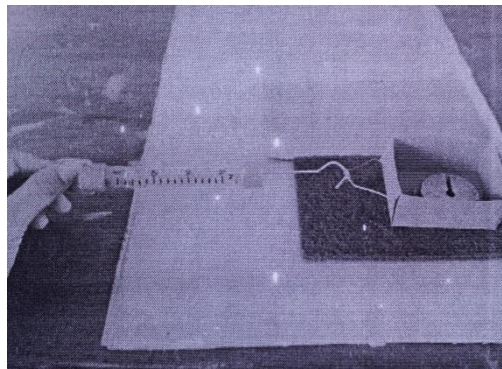
Kegiatan	Deskripsi	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberi salam, mengecek kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas untuk siap mengikuti pelajaran Hukum Newton tentang gerak• Melakukan apersepsi dengan menanyakan “Mengapa ketika kita sedang mengendarai	15 Menit

	<p>mobil dan tiba-tiba direm maka tubuh kita akan terdorong ke depan?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memotivasi peserta didik, dengan mengeksplorasi pengetahuan peserta didik manfaat mempelajari Hukum Newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Inti	<p><u>Mengorentasikan peserta didik pada masalah</u></p> <p>1. Kegiatan 1: Menganalisis gaya berat, gaya normal dan resultan gaya yang bekerja pada benda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menganalisis masalah gaya berat, gaya normal, dan resultan gaya yang bekerja pada benda. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diarahkan dan dimotivasi untuk membuat pertanyaan: “Bagaimana gaya berat mobil pada lintasan yang 	65 Menit

menikung?”

- “Bagaimana arah gaya normal benda pada beberapa permukaan bidang?”

2. Kegiatan 2: Menentukan koefisien gesek statis permukaan beberapa macam benda



- Peserta didik melakukan praktikum untuk menentukan koefisien gesek statis permukaan beberapa macam benda.
- Peserta didik diarahkan dan dimotivasi untuk membuat pertanyaan:” Mengapa koefisien gesek statis permukaan benda berbeda-beda?”

Mengasosiasikan Peserta Didik Untuk Belajar

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan kasus dan bahan diskusi yang terdapat pada LKS. <p><u>Membimbing Penyelidikan</u></p> <p><u>Individu/Kelompok</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan dan memotivasi peserta didik untuk mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya mengenai gaya normal dan gaya berat menggunakan kajian literatur yang ada. • Guru mengarahkan dan memotivasi peserta didik untuk mendiskusikan hasil diskusi kelompoknya tentang koefisien gesek statis permukaan benda menggunakan kajian literatur yang ada dan mengaitkan dengan hasil percobaan. • Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi kelompok dan hasil kajian literatur. <p><u>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing dan mengarahkan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan di depan kelas hasil 	
--	---	--

	<p>percobaan dan hasil diskusi kelompok tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis gaya berat, gaya normal, dan resultan gaya yang bekerja pada benda. <ul style="list-style-type: none"> - 2 kelompok 2. Menentukan koefisien gesek statis permukaan beberapa macam benda. <ul style="list-style-type: none"> - 2 kelompok <p><u>Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru beserta peserta didik menganalisis hasil pekerjaan masing-masing kelompok yang telah dipresentasikan • Guru memberikan evaluasi berupa soal uraian untuk dikerjakan peserta didik secara individu 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan hasil pembelajaran. • Guru menyampaikan materi pertemuan selanjutnya yaitu tentang penerapan Hukum Newton. 	10 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menutup kegiatan pembelajaran 	
--	--	--

H. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

- Teknik penilaian:
 - Tes tertulis
 - Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik
- Bentuk instrument:
 - Tes uraian
 - Lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik
- Aspek yang dinilai:
 - Hasil belajar kognitif : Soal pretest dan posttest (terlampir)
 - Keterampilan proses sains peserta didik : Lembar observasi (terlampir).

Yogyakarta, November 2017

Guru Mata pelajaran,

Peneliti

Drs. Miharso Budi Santoso
NIP. 19620901 199003 1 014

Martho
NIM .12302249003

Mengetahui,
 Kepala SMA Negeri 1 Cangkringan

Dra. Anies Rachmania SS., M.Pd
NIP.19611112 198903 2 003

Lembar Kerja Peserta Didik Siklus I

Hukum Newton Tentang Gerak



KELOMPOK:

Kelas :

Nama :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Kegiatan 1

Tujuan : Mengemukakan konsep kelembaman atau inersia pada suatu benda.

Alat dan bahan

- Gelas
- Kertas HVS

Prosedur

1. Letakkan gelas di atas kertas yang berada di atas meja seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1.1

2. Tarik kertas dengan perlahan-lahan dan amati keadaan gelas.
3. Ulangi langkah 2 dengan cara menarik kertas lebih cepat.

Tabel 1.1

No	Perlakuan	Keadaan gelas
1	Kertas ditarik perlahan	
2	Kertas ditarik cepat	

Hasil diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

Kegiatan 2

Tujuan: Menganalisis pengaruh gaya dan massa pada percepatan gerak suatu benda.

Alat dan bahan

- Mobil-mobilan
- Buku sebagai beban

Prosedur

1. Letakkan beban buku diatas mobil-mobilan seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1.2

2. Dorong mobil-mobilan tersebut kemudian amatilah pergerakannya.
3. Ulangi langkah 2 dengan menambahkan beban buku pada mobil-mobilan, kemudian dorong dengan menggunakan gaya dorong yang sama.

Tabel 1.2

No	Perlakuan	Percepatan mobil-mobilan
1	Mobil diberi beban buku	
2	Beban buku ditambah lebih banyak	

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

.....

.....

Kegiatan 3

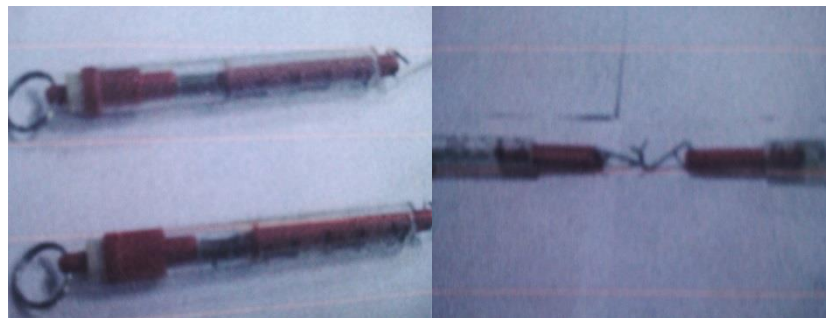
Tujuan: Menganalisis konsep gaya aksi dan gaya reaksi yang bekerja pada benda.

Alat dan bahan

- 2 buah pegas

Prosedur

1. Susunlah 2 buah pegas seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1.3

2. Tariklah pegas 1 dengan gaya 2 N, kemudian perhatikan apa yang terjadi pada pegas 2.
3. Ulangi langkah 2 dengan memberikan gaya Tarik yang berbeda-beda

Tabel 1.3

No	Gaya Tarik pegas 1	Gaya Tarik pegas 2
1	2 N	
2	5 N	
3	10 N	

Hasil Diskusi

.....

.....

.....

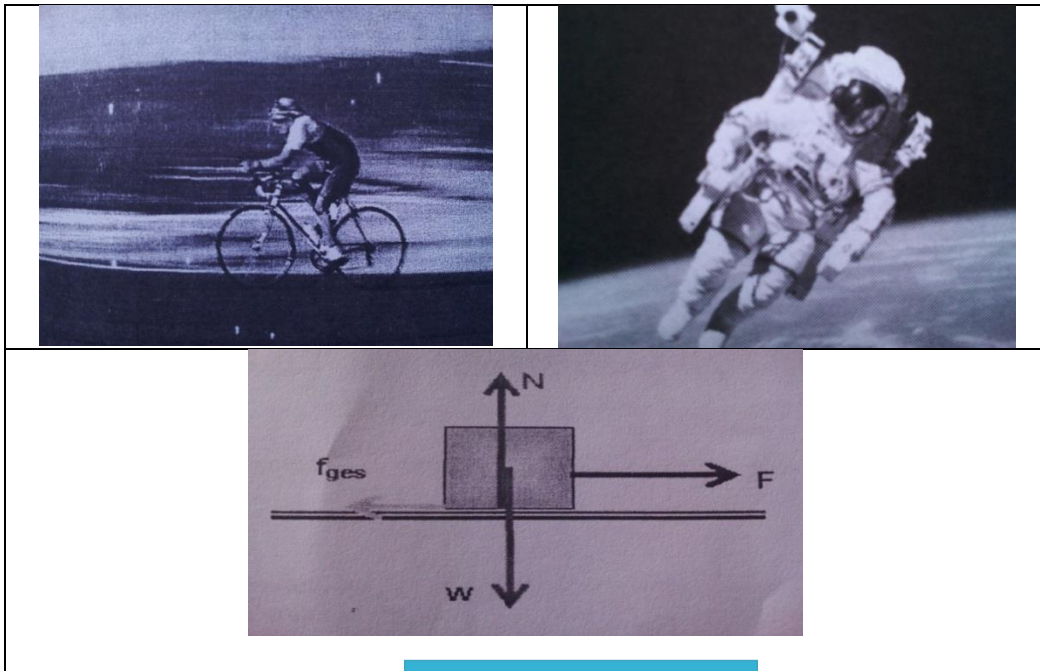
.....

.....

.....

Lembar Kerja Peserta Didik Siklus II

Jenis - Jenis Gaya



KELOMPOK:

Kelas :

Nama :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Kegiatan 1

Tujuan : Menganalisis gaya berat, gaya normal, dan resultan gaya yang bekerja pada benda.

Prosedur

Diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini bersama teman satu kelompok!

1. Apa yang dimaksud dengan gaya berat? (tuliskan pula lambang serta satuannya)

.....
.....

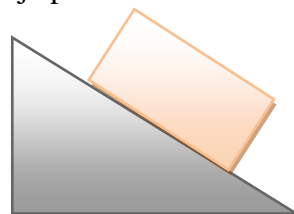
2. Apakah perbedaan massa dengan berat benda?

.....
.....

3. Apakah yang dimaksud dengan gaya normal? (tuliskan pulalambang serta satuannya)

.....
.....

4. Tentukan dan lukislah gaya-gaya yang bekerja pada benda di bawah ini!



5. Bagaimanakah persamaan gaya berat dan gaya normal untuk benda yang sedang diam?

.....
.....

6. Seorang teman memberi Anda sekotak mainan yang bermassa 10 kg sebagai hadiah ulang tahun. Kotak itu diletakkan di atas meja, dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a. Tentukanlah gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada kotak!

- b. Jika teman anda menekan kotak ke bawah dengan gaya 40 N, berapa gaya normal yang bekerja pada kotak?
- c. Jika teman Anda menarik kotak ke atas dengan gaya 40 N, berapa gaya normal yang bekerja pada kotak?

Jawaban:

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

Kegiatan 2

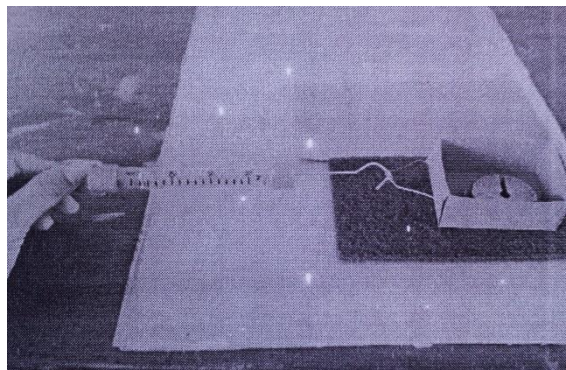
Tujuan : Menentukan koefisien gesek statis pada permukaan benda.

Alat dan Bahan

- Plastik
- Karton
- Spons
- Kardus
- Neraca pegas
- Beban

Prosedur

1. Susunlah alat dan bahan seperti gambar dibawah ini.



2. Letakkan beban di atas permukaan masing-masing benda, kemudian Tarik menggunakan neraca pegas.
3. Amatilah nilai gaya yang tertera pada neraca saat benda tepat akan bergerak.

No	Benda	Massa (gr)	Gaya Normal N (N)	Gaya tarik pegas F (N)
1	Plastik Mika			
2	Karton			
3	Spons			

Pertanyaan:

- a. Apakah yang dimaksud dengan gaya gesek?
.....
.....
.....
- b. Apakah yang dimaksud dengan koefisien gesek statis?
.....
.....
.....
- c. Bagaiman persamaan untuk mencari koefisien gesek statis?
.....
.....
.....
- d. Dari tabel hasil praktikum di atas, tentukanlah koefisien gesek statis untuk masing-masing permukaan benda!
.....
.....
.....

Lampiran 5.

KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Cangkringan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X-MIPA 2/1

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Bentuk Soal : Essai

Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Pokok bahasan	Kompetensi	Materi	Indikator	Konsep	No item
Hukum Newton tentang gerak	3.4 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk menyelidiki ilmiah	Hukum I Newton, Hukum II Newton, Hukum III Newton.	1. Mengemukakan konsep kelembaman atau inersia pada Hukum I Newton dengan tepat.	1. Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan tetap diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap.	1,2
			2. Menganalisis Hukum II Newton tentang pengaruh gaya dan massa pada percepatan gerak suatu benda.	2. Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda.	3,4
			3. Menganalisis konsep gaya aksi dan gaya reaksi pada Hukum III Newton.	3. Untuk setiap aksi, ada reaksi yang nilainya sama besar tetapi arahnya berlawanan.	5
Jenis-jenis Gaya		Jenis-jenis gaya: 1. Gaya berat 2. Gaya normal 3. Gaya	1. Menganalisis gaya berat yang bekerja pada suatu benda.	1. Gaya berat (\vec{w}) adalah gaya yang bekerja pada sebuah benda karena pengaruh tarikan gravitasi bumi.	6
			2. Menganalisis perbedaan konsep massa dan berat. 3. Menganalisis arah gaya normal.	2. Massa adalah ukuran banyak materi yang dikandung oleh suatu benda. Massa benda adalah tetap dimanapun saja di alam semesta ini. Sedangkan	7

		gesek	<p>4. Menganalisis gaya gesekan yang dipengaruhi oleh besarnya gaya normal dan koefisien gesek antara kedua permukaan yang bersentuhan.</p> <p>5. Menganalisis diagram resultan gaya yang bekerja pada benda.</p>	<p>berat adalah massa dikalikan dengan percepatan gravitasi di tempat benda itu berada.</p> <p>3. Gaya normal (\vec{N}) adalah gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, yang arahnya selalu tegak lurus bidang sentuh.</p> <p>4. Besar gaya gesekan dipengaruhi oleh besarnya gaya normal (\vec{N}) dan koefisien gesek antara kedua permukaan yang bersentuhan. Arah gaya gesekan searah dengan permukaan bidang sentuh dan berlawanan dengan kecenderungan arah gerak benda.</p> <p>5. Resultan gaya yang bekerja pada benda dalam keadaan setimbang adalah nol.</p>	<p>8</p> <p>9</p> <p>10</p>
--	--	-------	---	---	-----------------------------

Lampiran 6.

SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Nama :

Kelas :

Hari/Tanggal :

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan benar!

1. Hukum kelembaman menyatakan bahwa untuk bergerak selamanya tidak mutlak diperlukan gaya. Mengapa anda harus terus mengayuh sepeda anda agar sepeda terus berjalan?

.....
.....

2. Mengapa ketika bus yang melaju kencang dan tiba-tiba berhenti, para penumpang mengalami gaya dorong ke depan?

.....
.....

3. Sebuah benda dapat dikenai oleh dua gaya atau lebih. Bagaimanakah hubungan antara gaya yang berkerja dengan percepatan benda?

.....
.....

4. Ali mendorong sebuah gerobak yang ditumpangi Toni yang bermassa 80 kg. kemudian Yulia yang bermassa 40 kg menggantikan Toni menaiki gerobak. Jika Ali mendorong gerobak dengan gaya yang sama besar, berapakah perbandingan percepatan yang dialami Toni dan Yulia?

.....
.....

5. Mengapa saat tangan kita memukul tembok dengan gaya F , tangan kita merasa kesakitan?

.....
.....
6. Misalkan, emas dijual berdasarkan beratnya. Di manakah anda memilih akan membelinya: di Jakarta (dekat khatulistiwa) atau di Alaska (dekat Kutub utara)? Mengapa?

.....
.....
7. Sebuah benda memiliki berat 50 N di permukaan bumi. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , di Jupiter 26 m/s^2 , dan di Mars 4 m/s^2 . Berapakah berat benda di Jupiter dan Mars?

.....
.....
8. Dhani membeli sekotak mainan yang bermassa 5 kg. kotak itu diletakkan di atas meja, dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$.
a. Tentukanlah gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada kotak!
b. Jika Dhani menekan kotak kebawah dengan gaya 20 N, berapa gaya normal yang bekerja pada kotak?
c. Jika Dhani menarik kotak ke atas dengan gaya 20 N, berapa gaya normal yang bekerja pada kotak?

.....
.....
9. Balok bermassa 1 kg sedang diam diatas permukaan bidang datar kasar. Koefisien gesek statis adalah 0,4 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 . Tentukan (a) besar gaya gesek statis (b) besar gaya Tarik F minimum agar balok mulai bergerak!

.....
.....
10. Benda bermassa $m = 10 \text{ kg}$ berada di atas lantai kasar ditarik oleh gaya $F = 12 \text{ N}$ ke arah kanan. Jika koefisien gesekan statis antara benda dan lantai adalah 0,2 tentukan besarnya:

- a. Gaya normal dan gaya berat benda
- b. Gaya gesek statis antara benda dan lantai

.....

.....

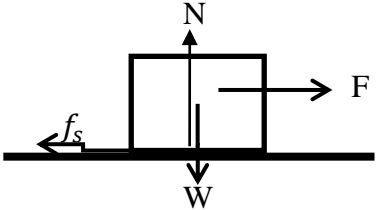
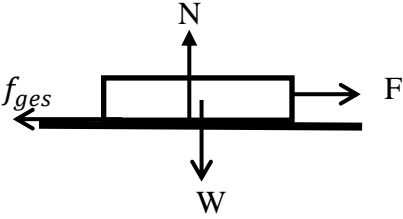
-----Selamat Mengerjakan-----

Lampiran 7.

KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST DAN POSTTEST

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Hukum kelembaman menyatakan bahwa untuk bergerak selamanya tidak mutlak diperlukan gaya. Mengapa anda harus terus mengayuh sepeda anda agar sepeda terus berjalan?	<ul style="list-style-type: none"> - Gesekan angin dan gesekan permukaan jalan pada roda akan memperlambat laju sepeda sampai akhirnya sepeda berhenti dengan sendirinya. - Maka agar sepeda tetap berjalan pengendara harus terus mengayuh untuk memberi gaya maju yang membuat sepeda tetap bergerak. 	20
2	Mengapa ketika bus yang melaju kencang dan tiba-tiba berhenti, para penumpang mengalami gaya dorong ke depan?	<ul style="list-style-type: none"> - Sesuai dengan Hukum I Newton, benda akan mempertahankan keadaan diamnya atau keadaan geraknya. - Jika keadaan mula-mula para penumpang bergerak ke depan relative terhadap bumi lalu tiba-tiba berhenti, maka mereka akan mengalami sifat kelembaman yang cenderung mempertahankan keadaan semula, yaitu bergerak ke depan, sehingga mereka akan merasa semacam gaya dorong ke depan ketika tiba-tiba bus berhenti. 	20
3	Sebuah benda dapat dikenai oleh dua gaya atau lebih. Bagaimanakah hubungan antara gaya yang berkerja dengan percepatan benda?	<ul style="list-style-type: none"> - Semakin besar gaya yang diberikan pada benda maka percepatan yang dialami akan semakin besar 	20
4	Ali mendorong sebuah gerobak yang ditumpangi Toni yang bermassa 80 kg. kemudian Yulia yang bermassa 40 kg menggantikan Toni menaiki gerobak. Jika Ali mendorong gerobak	<ul style="list-style-type: none"> - Massa berbanding terbalik dengan percepatan, semakin besar massa benda maka percepatannya akan semakin kecil. - Karena perbandingan massa Toni dengan Yulia 2 : 1, maka 	20

	dengan gaya yang sama besar, berapakah perbandingan percepatan yang dialami Toni dan Yulia?	perbandingan percepatan Toni dengan Yulia yaitu 1 : 2.	
5	Mengapa saat tangan kita memukul tembok dengan gaya F, tangan kita merasa kesakitan?	- Karena tembok memberikan reaksi dengan gaya tolak F yang berlawanan arah dan sama besar dengan aksi gaya F pukulan tangan kita ke tembok. Gaya tolak F inilah yang menyebabkan tangan merasakan kesakitan.	20
6	Misalkan, emas dijual berdasarkan beratnya. Di manakah anda memilih akan membelinya: di Jakarta (dekat khatulistiwa) atau di Alaska (dekat Kutub utara)? Mengapa?	Saya akan membelinya di Jakarta (dekat Katulistiwa, lebih jauh dari pusat bumi) sehingga beratnya lebih ringan, dan harganya menjadi lebih murah.	20
7	Sebuah benda memiliki berat 50 N di permukaan bumi. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , di Yupiter 26 m/s^2 , dan di Mars 4 m/s^2 . Berapakah berat benda di Yupiter dan Mars?	Berat di bumi = 50 N ($g = 10 \text{ m/s}^2$) Berat = massa x percepatan gravitasi Maka massanya = 5 kg Berat di Yupiter = $(5 \times 26) = 130 \text{ N}$ Berat di Mars = $(5 \times 4) = 20 \text{ N}$	20
8	Dhani membeli sekotak mainan yang bermassa 5 kg. kotak itu diletakkan di atas meja, dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$. d. Tentukanlah gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada kotak! e. Jika Dhani menekan kotak kebawah dengan gaya 20 N, berapa gaya normal yang bekerja pada kotak? Jika Dhani menarik kotak ke atas dengan gaya 20 N, berapa gaya normal yang bekerja pada kotak?	Diketahui: Massa = 5 kg $g = 10 \text{ m/s}^2$ Ditanya: a). Gaya berat (w) = $(5 \times 10) = 50 \text{ N}$ Gaya Normal = $w = 50 \text{ N}$ b). Gaya Normal = $w + F$ $= 50 + 20 = 70 \text{ N}$ c). Gaya Normal = $w - F$ $= 50 - 20 = 30 \text{ N}$	20
9	Balok bermassa 1 kg sedang diam diatas permukaan bidang	Pembahasan:	20

	<p>datar kasar. Koefisien gesek statis adalah 0,4 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2. Tentukan (a) besar gaya gesek statis (b) besar gaya Tarik F minimum agar balok mulai bergerak!</p>	 <p><u>Diketahui:</u> Massa balok (m) = 1 kg Koefisien gesek statis (μ_s) = 0,4 Percepatan gravitasi (g) = 10 m/s^2 Gaya berat (w) = $mg = (1 \text{ kg})(10 \text{ m/s}^2) = 10 \text{ kgm/s}^2 = 10 \text{ Newton}$ Gaya normal (N) = $w = 10 \text{ Newton}$</p> <p><u>Ditanya:</u> (a). Besar gaya gesek statis (b). Besar gaya Tarik (F) minimum</p> <p><u>Jawab:</u> (a) <u>Besar gaya statis (f_s)</u> Rumus gaya gesek statis: $f_s = \mu_s N$ $f_s = (0,4)(10) = 4 \text{ Newton}$</p> <p>(b) <u>Besar gaya tarik (F) minimum</u> Benda mulai bergerak ketika gaya tarik lebih besar dari gaya gesek statis. Jadi gaya Tarik (F) minimum agar balok mulai bergerak adalah 4 Newton.</p>	
10	<p>Benda bermassa $m = 10 \text{ kg}$ berada di atas lantai kasar ditarik oleh gaya $F = 12 \text{ N}$ ke arah kanan. Jika koefisien gesekan statis antara benda dan lantai adalah 0,2 tentukan besarnya:</p> <p>c. Gaya normal dan gaya berat benda d. Gaya gesek statis antara benda dan lantai</p>	<p><u>Pembahasan</u> Gaya-gaya pada benda diperlihatkan gambar berikut:</p>  <p>a) Gaya normal $\Sigma F_y = 0$</p>	20

		$N - W = 0$ $N - mg = 0$ $N - (10)(10) = 0$ $N = 100 \text{ N}$ <p>b) Gaya gesek antara benda dan lantai:</p> $f_{statis} = \mu_s N$ $f_{maks} = (0,2)(100) = 20 \text{ N}$	
--	--	---	--

Lampiran 8.

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

KELAS X-MIPA 2 SMA NEGERI 1 CANGKRINGAN PADA SIKLUS 1

NO	NIS	Nama	L/P	Siklus 1	
				02 Nov	08 Nov
1	2276	ADETIA DEVY KUMALASARI	P	.	.
2	2283	ALFIN HUDA FIRMANSYAH	L	.	.
3	2285	ALYA HAYUNISA	P	.	.
4	2288	ANDRA KOESOEMA ATMADJA	L	.	.
5	2296	ARGA RAHMAT MANGESTA	L	.	.
6	2298	ARINDA RISTANTI	P	.	.
7	2303	BERNARDINUS RUROUNI KENSHIN	L	.	.
8	2304	BERTHAN HENDRICKO ARYANTO	L	.	.
9	2309	CHRISSHINTA IRIS EDHININGTYAS	P	.	.
10	2310	CHRYSTABELLA APRILLA WIDYANTONO	P	.	.
11	2313	CRISTIAN KESIT NOVALENDRA	L	.	.
12	2317	DEVINA FITRI ANA	P	.	.
13	2323	ELIA KRISTANTO	L	.	.
14	2331	FARHAN EKA SURYA WASKITA	L	.	.
15	2338	FITRINATALIA CAHYAWANI	P	.	.
16	2345	I KETUT DHARMA JATI PRAMANA	L	.	.
17	2347	INDAH FITRI ASTUTI	P	.	.
18	2348	INDANA ZULFA	P	.	.
19	2353	KARTIKA AMALIA	P	.	.
20	2357	LILIS SETYANINGSIH	P	.	.
21	2358	LULU AFIFAH NUR'AINI	P	.	.
22	2363	MELANIE KUSUMASTUTI	P	S	.
23	2366	MUHAMMAD FARAY AIDIL SYAHPUTRA	L	.	.
24	2368	NABILA MAHARANI	P	.	.
25	2371	NIDYA AYU INDIYANI	P	.	.
26	2372	NINDA APRILIA MUTHOHAROH	P	.	.
27	2374	NOFITA SARI NINGSIH	P	.	S
28	2375	NOVIANTORO ROMADHONI	L	.	.
29	2379	RADITYA DAMAR SAPUTRA	L	.	.
30	2381	RAMADYA RAFI PURNOMO	L	.	.
31	2387	RIFKI WAHYU NUGROHO	L	.	.
32	2400	YUDA KESUMA PUTRA PAMUNGKAS	L	.	.

DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

KELAS X-MIPA 2 SMA NEGERI 1 CANGKRINGAN PADA SIKLUS 2

NO	NIS	Nama	L/P	Siklus 2	
				09 Nov	15 Nov
1	2276	ADETIA DEVY KUMALASARI	P	.	.
2	2283	ALFIN HUDA FIRMANSYAH	L	.	.
3	2285	ALYA HAYUNISA	P	.	.
4	2288	ANDRA KOESOEMA ATMADJA	L	.	.
5	2296	ARGA RAHMAT MANGESTA	L	.	.
6	2298	ARINDA RISTANTI	P	.	.
7	2303	BERNARDINUS RUROUNI KENSHIN	L	.	.
8	2304	BERTHAN HENDRICKO ARYANTO	L	.	.
9	2309	CHRISSHINTA IRIS EDHININGTYAS	P	.	.
10	2310	CHRYSTABELLA APRILLA WIDYANTONO	P	.	.
11	2313	CRISTIAN KESIT NOVALENDRA	L	.	.
12	2317	DEVINA FITRI ANA	P	.	.
13	2323	ELIA KRISTANTO	L	.	.
14	2331	FARHAN EKA SURYA WASKITA	L	.	.
15	2338	FITRINATALIA CAHYAWANI	P	.	.
16	2345	I KETUT DHARMA JATI PRAMANA	L	.	.
17	2347	INDAH FITRI ASTUTI	P	.	.
18	2348	INDANA ZULFA	P	.	.
19	2353	KARTIKA AMALIA	P	.	.
20	2357	LILIS SETYANINGSIH	P	.	.
21	2358	LULU AFIFAH NUR'AINI	P	.	S
22	2363	MELANIE KUSUMASTUTI	P	I	.
23	2366	MUHAMMAD FARAY AIDIL SYAHPUTRA	L	.	.
24	2368	NABILA MAHARANI	P	.	.
25	2371	NIDYA AYU INDIYANI	P	.	.
26	2372	NINDA APRILIA MUTHOHAROH	P	.	.
27	2374	NOFITA SARI NINGSIH	P	S	.
28	2375	NOVIANTORO ROMADHONI	L	.	.
29	2379	RADITYA DAMAR SAPUTRA	L	.	.
30	2381	RAMADYA RAFI PURNOMO	L	.	.
31	2387	RIFKI WAHYU NUGROHO	L	.	.
32	2400	YUDA KESUMA PUTRA PAMUNGKAS	L	.	.

Lampiran 9.

ANALISIS TES HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

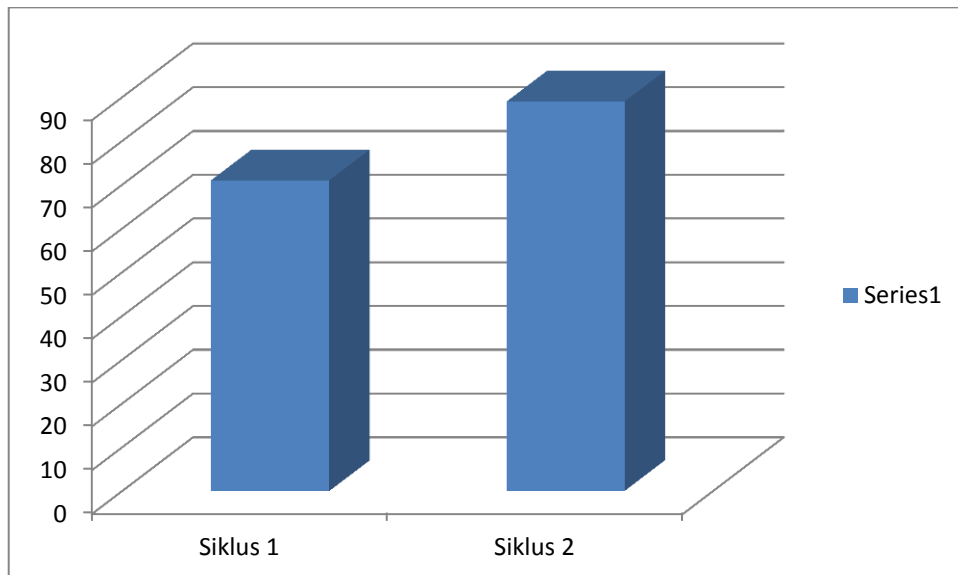
KELAS X-MIPA 2 SMA NEGERI 1 CANGKRINGAN PER-SIKLUS

NO	NAMA	NILAI TES	
		SIKLUS I	SIKLUS II
1	ADETIA DEVY KUMALASARI	85	100
2	ALFIN HUDA FIRMANSYAH	80	95
3	ALYA HAYUNISA	85	90
4	ANDRA KOESOEMA ATMADJA	90	100
5	ARGA RAHMAT MANGESTA	90	98
6	ARINDA RISTANTI	80	100
7	BERNARDINUS RUROUNI KENSHIN	75	98
8	BERTHAN HENDRICKO ARYANTO	90	100
9	CHRISSHINTA IRIS EDHININGTYAS	65	100
10	CHRYSTABELLA APRILLA WIDYANTONO	70	98
11	CRISTIAN KESIT NOVALENDRA	80	100
12	DEVINA FITRI ANA	70	95
13	ELIA KRISTANTO	80	100
14	FARHAN EKA SURYA WASKITA	85	95
15	FITRINATALIA CAHYAWANI	60	100
16	I KETUT DHARMA JATI PRAMANA	80	98
17	INDAH FITRI ASTUTI	90	100
18	INDANA ZULFA	80	98
19	KARTIKA AMALIA	70	100
20	LILIS SETYANINGSIH	80	95
21	LULU AFIFAH NUR'AINI	0	0
22	MELANIE KUSUMASTUTI	0	0
23	MUHAMMAD FARAY AIDIL SYAHPUTRA	75	98
24	NABILA MAHARANI	75	100
25	NIDYA AYU INDIYANI	70	90
26	NINDA APRILIA MUTHOHAROH	73	100
27	NOFITA SARI NINGSIH	0	0
28	NOVIANTORO ROMADHONI	75	98
29	RADITYA DAMAR SAPUTRA	80	100
30	RAMADYA RAFI PURNOMO	75	95
31	RIFKI WAHYU NUGROHO	80	98
32	YUDA KESUMA PUTRA PAMUNGKAS	70	100
RATA-RATA		71	89

Tabel Rata-rata Tes Hasil Belajar

No	Siklus	Rata-rata Tes Hasil Belajar	Indeks gain	Kriteria
1	Siklus 1	71	0,89	Tinggi
2	Siklus 2	89		

Diagram Rata-rata Tes Hasil Belajar



Lampiran 10.

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK LKPD SIKLUS I DAN SIKLUS II

Pokok bahasan :

Pertemuan :

Nama observer :

Kelompok :

Hari/tanggal :

Kelas :

Petunjuk:

1. Pengamat duduk di tempat dekat dengan kelompok yang akan diamati
2. Pengamat ditunjukkan kepada kelompok yang telah ditentukan
3. Pengamat memberikan tanda checklist(√) pada point keterampilan proses sains yang muncul pada kolom yang telah disediakan.

No	Keterampilan Proses Sains	Skor	Kelompok								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Peserta didik memeriksa kelengkapan alat dan bahan	1									
		2									
		3									
		4									
2	Peserta didik merangkai alat percobaan sesuai petunjuk LKPD	1									
		2									
		3									
		4									

3	Peserta didik mampu mengontrol variabel dalam percobaan	1																	
		2																	
		3																	
		4																	
4	Peserta didik mengelompokkan atau memisahkan data untuk dimasukkan ke dalam tabel pengamatan	1																	
		2																	
		3																	
		4																	
5	Peserta didik mampu menganalisis data hasil percobaan	1																	
		2																	
		3																	
		4																	
6	Peserta didik mampu membuat grafik dari hasil percobaan	1																	
		2																	
		3																	
		4																	
7	Peserta didik mampu menginterpretasikan data hasil percobaan	1																	
		2																	
		3																	
		4																	
8	Peserta didik mampu membuat kesimpulan	1																	
		2																	
		3																	
		4																	

9	Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan	1								
		2								
		3								
		4								

Yogyakarta. November 2017

Observer

(.....)

Lampiran 11.

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

No.	Aspek yang diamati	Skor			
		1	2	3	4
1.	Peserta didik memeriksa kelengkapan alat dan bahan	Hanya melihat sekilas saja	Memeriksa alat tetapi tidak sampai selesai	Memeriksa seluruh kelengkapan alat tetapi kurang teliti	Memeriksa seluruh kelengkapan alat dengan benar dan teliti
2.	Peserta didik merangkai alat sesuai petunjuk LKPD	Rangkaian yang dibuat salah	Rangkaian yang dibuat kurang sesuai dengan petunjuk LKPD tetapi mampu merangkai tanpa bantuan dari orang lain	Rangkaian yang dibuat benar sesuai dengan petunjuk dalam LKPD tetapi dalam merangkai memerlukan bantuan dari orang lain	Rangkaian yang dibuat benar sesuai dengan petunjuk dalam LKPD dan mampu merangkai tanpa bantuan dari orang lain
3.	Peserta didik mampu mengontrol variabel percobaan	Tidak mengontrol variabel percobaan	Mengontrol sebagian variabel percobaan	Mengontrol seluruh variabel percobaan tetapi kurang teliti	Mengontrol seluruh variabel dalam percobaan dengan benar dan teliti
4.	Peserta didik mengelompokkan atau memisahkan data untuk dimasukkan ke dalam tabel pengamatan	Peserta didik tidak melihat skala neraca pegas	Peserta didik melihat skala neraca pegas dalam posisi yang tidak sejajar dengan mata	Peserta didik melihat skala neraca pegas dalam posisi yang tidak sejajar dengan mata namun pembacaan neraca pegas kurang tepat	Peserta didik melihat skala neraca pegas dalam posisi yang sejajar dengan mata dan pembacaan neraca pegas tepat

5.	Peserta didik mampu menganalisis data hasil percobaan	Pengelompokkan atau pemisahan data kurang baik dan tidak sesuai dengan masalah	Pengelompokkan atau pemisahan data kurang baik namun masih sesuai dengan masalah	Pengelompokkan atau pemisahan data baik namun tidak sesuai dengan masalah	Pengelompokkan atau pemisahan data baik dan sesuai dengan masalah
6.	Peserta didik mampu membuat grafik dari hasil percobaan	Data pengamatan baik dan analisis data benar	Data pengamatan baik dan analisis data salah	Data pengamatan kurang baik tetapi analisis data benar	Data pengamatan baik dan analisis data benar
7.	Peserta didik mampu menginterpretasikan data hasil percobaan	Hasil analisis data salah dan penjelasan salah	Hasil analisis data benar tetapi penjelasan salah dan kurang dimengerti	Hasil analisis data salah tetapi penjelasan benar	Hasil analisis data benar dan penjelasan benar
8.	Peserta didik mampu membuat kesimpulan	Peserta didik membuat kesimpulan tidak berdasarkan hasil pengamatan	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan namun interpretasi data yang diperoleh kurang lengkap	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dengan menginterpretasikan data yang diperoleh dengan tepat namun kurang menyeluruh	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dengan menginterpretasikan data yang diperoleh dengan tepat dan menyeluruh
9.	Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan	Peserta didik menyajikan hasil percobaan dengan tidak lengkap dan tidak percaya diri	Peserta didik menyajikan hasil percobaan dengan kurang lengkap dan kurang percaya diri	Peserta didik menyajikan hasil percobaan dengan kurang lengkap namun percaya diri	Peserta didik menyajikan hasil percobaan dengan benar, lengkap dan penuh percaya diri

Lampiran 12.

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK LKPD TIAP SIKLUS

NO	NAMA	Aspek yang diamati									JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Adetia Devy Kumalasari										
2	Alfin Huda Firmansyah										
3	Alya Hayunisa										
4	Andra Koesoema Atmadja										
5	Arga Rahmat Mangesta										
6	Arinda Ristanti										
7	Bernardinus Rurouni Kenshin										
8	Berthan Hendricko Aryanto										
9	Chrisshinta Iris Edhiningtyas										
10	Chrystabella Aprilla Widyantono										
11	Cristian Kesit Novalendra										
12	Devina Fitri Ana										
13	Elia Kristanto										
14	Farhan Eka Surya Waskita										
15	Fitrinatalia Cahyawani										

16	I Ketut Dharma Jati Pramana										
17	Indah Fitri Astuti										
18	Indana Zulfa										
19	Kartika Amalia										
20	Lilis Setyaningsih										
21	Lulu Afifah Nur'aini										
22	Melanie Kusumastuti										
23	Muhammad Faray Aidil Syahputra										
24	Nabila Maharani										
25	Nindya Ayu Indiyani										
26	Ninda Aprilia Muthoharoh										
27	Nofita Sari Ningsih										
28	Noviantoro Romadhoni										
29	Raditya Damar Saputra										
30	Ramadya Rafi Purnomo										
31	Rifki Wahyu Nugroho										
32	Yuda Kesuma Putra Pamungkas										
Jumlah											
Rata-rata											
Presentase											
Jumlah rata-rata seluruh aspek											

Lampiran 13.

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK LKPD SIKLUS I

Pokok bahasan :

Pertemuan :

Nama observer :

Kelompok :

Hari/tanggal :

Kelas :

Petunjuk:

1. Pengamat duduk di tempat dekat dengan kelompok yang akan diamati
2. Pengamat ditunjukkan kepada kelompok yang telah ditentukan
3. Pengamat memberikan tanda checklist(√) pada point keterampilan proses sains yang muncul pada kolom yang telah disediakan.

No	Keterampilan Proses Sains	Skor	Kelompok								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Peserta didik memeriksa kelengkapan alat dan bahan	1									
		2				√					
		3	√	√			√	√	√		
		4			√						√
2	Peserta didik merangkai alat percobaan sesuai petunjuk LKPD	1									
		2				√				√	
		3		√							

		4	√		√		√	√	√	
3	Peserta didik mampu mengontrol variabel dalam percobaan	1								
		2								
		3	√		√		√			
		4		√		√		√	√	√
4	Peserta didik mengelompokkan atau memisahkan data untuk dimasukkan ke dalam tabel pengamatan	1								
		2			√		√			√
		3	√	√				√		
		4				√			√	
5	Peserta didik mampu menganalisis data hasil percobaan	1								
		2				√				
		3		√	√					
		4	√				√	√	√	√
6	Peserta didik mampu membuat grafik dari hasil percobaan	1								
		2					√			
		3		√		√			√	
		4	√		√			√		√
7	Peserta didik mampu menginterpretasikan data hasil percobaan	1								
		2								
		3		√			√		√	√
		4	√		√	√		√		
8	Peserta didik mampu membuat kesimpulan	1								
		2		√		√	√			

		3	√					√	√	√
		4			√					
9	Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan	1								
		2		√			√	√		
		3				√			√	√
		4	√		√					

Yogyakarta. November 2017

Observer

(.....)

Lampiran 14.

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK LKPD SIKLUS II

Pokok bahasan :

Pertemuan :

Nama observer :

Kelompok :

Hari/tanggal :

Kelas :

Petunjuk:

1. Pengamat duduk di tempat dekat dengan kelompok yang akan diamati
2. Pengamat ditunjukkan kepada kelompok yang telah ditentukan
3. Pengamat memberikan tanda checklist(√) pada point keterampilan proses sains yang muncul pada kolom yang telah disediakan.

No	Keterampilan Proses Sains	Skor	Kelompok								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Peserta didik memeriksa kelengkapan alat dan bahan	1									
		2									
		3		√			√	√	√		
		4	√		√	√					√
2	Peserta didik merangkai alat percobaan sesuai petunjuk LKPD	1									
		2								√	
		3				√					

		4	√	√	√		√	√	√	
3	Peserta didik mampu mengontrol variabel dalam percobaan	1								
		2								
		3					√			
		4	√	√	√	√		√	√	√
4	Peserta didik mengelompokkan atau memisahkan data untuk dimasukkan ke dalam tabel pengamatan	1								
		2								
		3		√	√			√		√
		4	√			√	√		√	
5	Peserta didik mampu menganalisis data hasil percobaan	1								
		2								
		3		√	√					
		4	√			√	√	√	√	√
6	Peserta didik mampu membuat grafik dari hasil percobaan	1								
		2								
		3		√		√			√	
		4	√		√		√	√		√
7	Peserta didik mampu menginterpretasikan data hasil percobaan	1								
		2								
		3					√		√	√
		4	√	√	√	√		√		
8	Peserta didik mampu membuat kesimpulan	1								
		2								
		3	√					√		

		4		√	√	√	√		√	√
9	Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan	1								
		2								
		3				√			√	
		4	√	√	√		√	√		√

Yogyakarta. November 2017

Observer

(.....)

Lampiran 15.

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK LKPD SIKLUS I

NO	NAMA	Aspek yang diamati									JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Adetia Devy Kumalasari	3	4	3	3	4	4	4	3	4	32
2	Alfin Huda Firmansyah	3	4	3	3	4	4	4	3	4	32
3	Alya Hayunisa	3	4	3	3	4	4	4	3	4	32
4	Andra Koesoema Atmadja	3	4	3	3	4	4	4	3	4	32
5	Arga Rahmat Mangesta	3	3	4	3	3	3	3	2	2	26
6	Arinda Ristanti	3	3	4	3	3	3	3	2	2	26
7	Bernardinus Rurouni Kenshin	3	3	4	3	3	3	3	2	2	26
8	Berthan Hendricko Aryanto	3	3	4	3	3	3	3	2	2	26
9	Chrisshinta Iris Edhiningtyas	4	4	3	2	3	4	4	4	4	32
10	Chrystabella Aprilla Widyantono	4	4	3	2	3	4	4	4	4	32
11	Cristian Kesit Novalendra	4	4	3	2	3	4	4	4	4	32
12	Devina Fitri Ana	4	4	3	2	3	4	4	4	4	32
13	Elia Kristanto	2	2	4	4	2	3	4	2	3	26
14	Farhan Eka Surya Waskita	2	2	4	4	2	3	4	2	3	26
15	Fitrinatalia Cahyawani	2	2	4	4	2	3	4	2	3	26
16	I Ketut Dharma Jati Pramana	2	2	4	4	2	3	4	2	3	26
17	Indah Fitri Astuti	3	4	3	2	4	2	3	2	2	25
18	Indana Zulfa	3	4	3	2	4	2	3	2	2	25

19	Kartika Amalia	3	4	3	2	4	2	3	2	2	25
20	Lilis Setyaningsih	3	4	3	2	4	2	3	2	2	25
21	Lulu Afifah Nur'aini										
22	Melanie Kusumastuti										
23	Muhammad Faray Aidil Syahputra	3	4	4	3	4	4	4	3	2	31
24	Nabila Maharani	3	4	4	3	4	4	4	3	2	31
25	Nindya Ayu Indiyani	3	4	4	4	4	3	3	3	3	31
26	Ninda Aprilia Muthoharoh	3	4	4	4	4	3	3	3	3	31
27	Nofita Sari Ningsih										
28	Noviantoro Romadhoni	3	4	4	4	4	3	3	3	3	31
29	Raditya Damar Saputra	4	2	4	2	4	4	3	3	3	29
30	Ramadya Rafi Purnomo	4	2	4	2	4	4	3	3	3	29
31	Rifki Wahyu Nugroho	4	2	4	2	4	4	3	3	3	29
32	Yuda Kesuma Putra Pamungkas	4	2	4	2	4	4	3	3	3	29
Jumlah		91	96	104	82	100	97	101	79	85	835
Rata-rata		3,14	3,31	3,59	2,83	3,45	3,34	3,48	2,72	2,93	28,79
Presentase		78,44	82,75	89,65	70,68	86,2	83,62	87,06	68,1	73,27	
Jumlah rata-rata seluruh aspek											7,19

 Data peserta didik tidak ada karena izin tidak masuk sekolah

Keterangan:

Aspek yang diamati dan skor nilai dapat dilihat pada rubrik lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik.

Lampiran 16.

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK LKPD SIKLUS II

NO	NAMA	Aspek yang diamati									JUMLAH SKOR
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Adetia Devy Kumalasari	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35
2	Alfin Huda Firmansyah	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35
3	Alya Hayunisa	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35
4	Andra Koesoema Atmadja	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35
5	Arga Rahmat Mangesta	3	4	4	3	3	3	4	4	4	32
6	Arinda Ristanti	3	4	4	3	3	3	4	4	4	32
7	Bernardinus Rurouni Kenshin	3	4	4	3	3	3	4	4	4	32
8	Berthan Hendricko Aryanto	3	4	4	3	3	3	4	4	4	32
9	Chrisshinta Iris Edhiningtyas	4	4	4	3	3	4	4	4	4	34
10	Chrystabella Aprilla Widyantono	4	4	4	3	3	4	4	4	4	34
11	Cristian Kesit Novalendra	4	4	4	3	3	4	4	4	4	34
12	Devina Fitri Ana	4	4	4	3	3	4	4	4	4	34
13	Elia Kristanto	4	3	4	4	4	3	4	4	3	33
14	Farhan Eka Surya Waskita	4	3	4	4	4	3	4	4	3	33
15	Fitrinatalia Cahyawani	4	3	4	4	4	3	4	4	3	33

16	I Ketut Dharma Jati Pramana	4	3	4	4	4	3	4	4	3	33
17	Indah Fitri Astuti	3	4	3	4	4	4	3	4	4	33
18	Indana Zulfa	3	4	3	4	4	4	3	4	4	33
19	Kartika Amalia	3	4	3	4	4	4	3	4	4	33
20	Lilis Setyaningsih	3	4	3	4	4	4	3	4	4	33
21	Lulu Afifah Nur'aini										
22	Melanie Kusumastuti										
23	Muhammad Faray Aidil Syahputra	3	4	4	3	4	4	4	3	4	33
24	Nabila Maharani	3	4	4	3	4	4	4	3	4	33
25	Nindya Ayu Indiyani	3	4	4	4	4	3	3	4	3	32
26	Ninda Aprilia Muthoharoh	3	4	4	4	4	3	3	4	3	32
27	Nofita Sari Ningsih										
28	Noviantoro Romadhoni	3	4	4	4	4	3	3	4	3	32
29	Raditya Damar Saputra	4	2	4	3	4	4	3	4	4	32
30	Ramadya Rafi Purnomo	4	2	4	3	4	4	3	4	4	32
31	Rifki Wahyu Nugroho	4	2	4	3	4	4	3	4	4	32
32	Yuda Kesuma Putra Pamungkas	4	2	4	3	4	4	3	4	4	32
Jumlah		103	104	112	102	108	105	105	110	109	958
Rata-rata		3,55	3,59	3,86	3,52	3,72	3,62	3,62	3,79	3,76	33,03
Presentase		88,79	89,65	96,55	87,93	93,1	90,51	90,51	94,82	93,96	
Jumlah rata-rata seluruh aspek											8,25

 Data peserta didik tidak ada karena izin tidak masuk sekolah

Keterangan:

Aspek yang diamati dan skor nilai dapat dilihat pada rubric lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik.

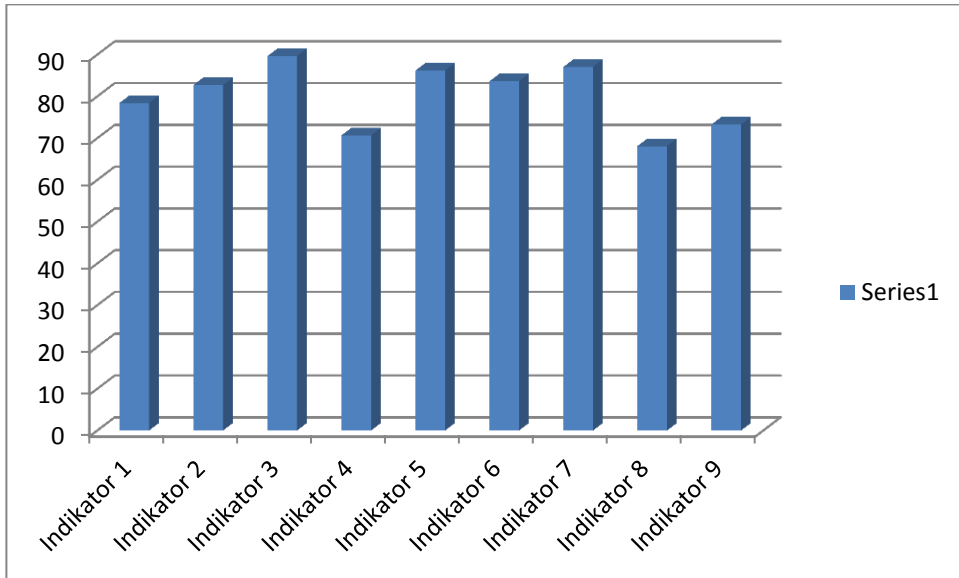
Lampiran 17.

**ANALISIS RATA-RATA KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK
PER-INDIKATOR SIKLUS I DAN SIKLUS II**

Tabel analisis rata-rata keterampilan proses sains peserta didik
per-indikator pada siklus 1

No	INDIKATOR	SKOR SIKLUS 1
1	Indikator 1	78,44
2	Indikator 2	82,75
3	Indikator 3	89,65
4	Indikator 4	70,68
5	Indikator 5	86,20
6	Indikator 6	83,62
7	Indikator 7	87,06
8	Indikator 8	68,1
9	Indikator 9	73,27

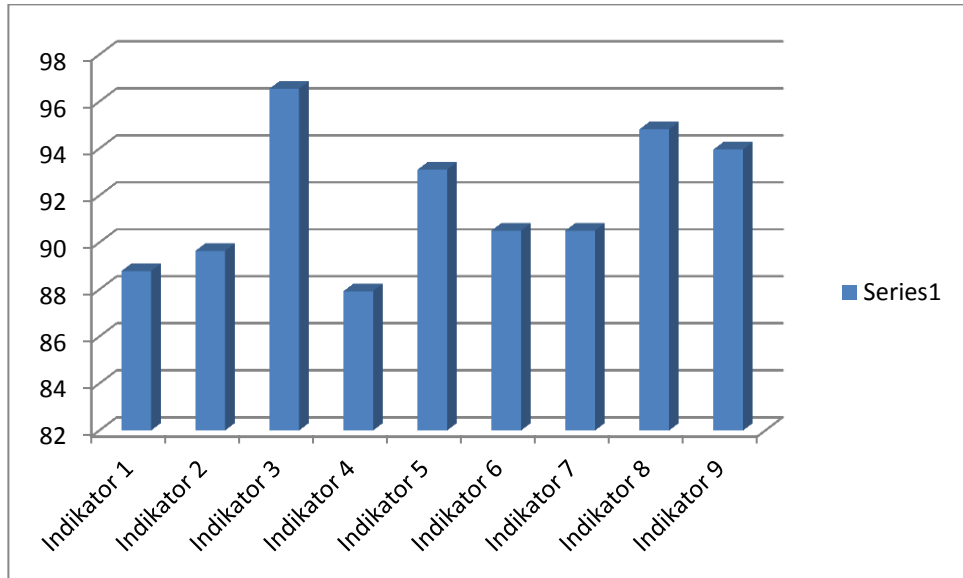
**Analisis rata-rata keterampilan proses sains peserta didik
per-indikator pada siklus 1**



Tabel analisis rata-rata keterampilan proses sains peserta didik
per-indikator pada siklus 2

NO	INDIKATOR	SKOR SIKLUS 2
1	Indikator 1	88,79
2	Indikator 2	89,65
3	Indikator 3	96,55
4	Indikator 4	87,93
5	Indikator 5	93,10
6	Indikator 6	90,51
7	Indikator 7	90,51
8	Indikator 8	94,82
9	Indikator 9	93,96

**Analisis rata-rata keterampilan proses sains peserta didik
per-indikator pada siklus 2**



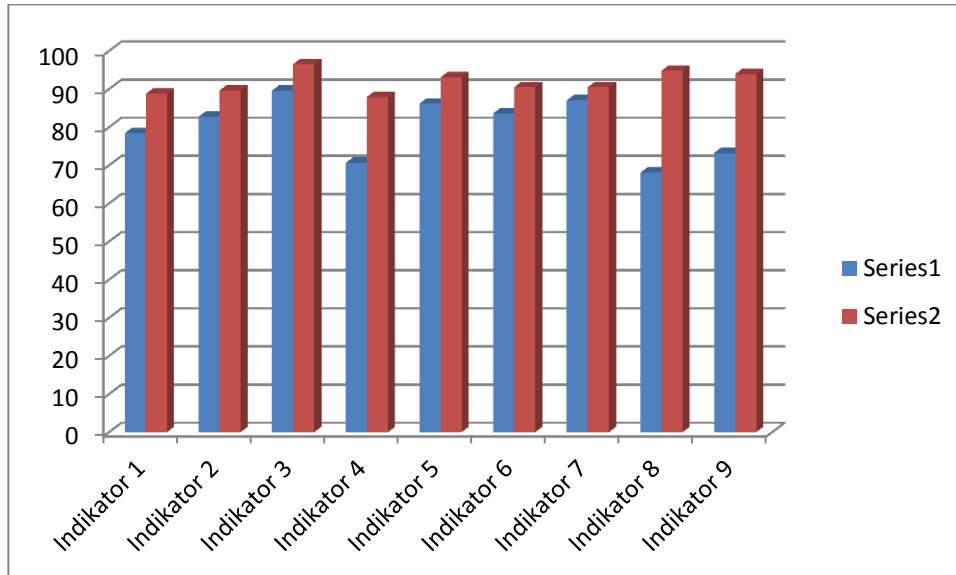
Tabel Analisis Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Pada Setiap Indikator Per-Siklus

No	Indikator	Skor Siklus 1	Skor Siklus 2
1	Indikator 1	78,44	88,79
2	Indikator 2	82,75	89,65
3	Indikator 3	89,65	96,55
4	Indikator 4	70,68	87,93
5	Indikator 5	86,20	93,10
6	Indikator 6	83,62	90,51
7	Indikator 7	87,06	90,51
8	Indikator 8	68,10	94,82
9	Indikator 9	73,27	93,96

Analisis Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Pada Setiap Indikator Per-Siklus



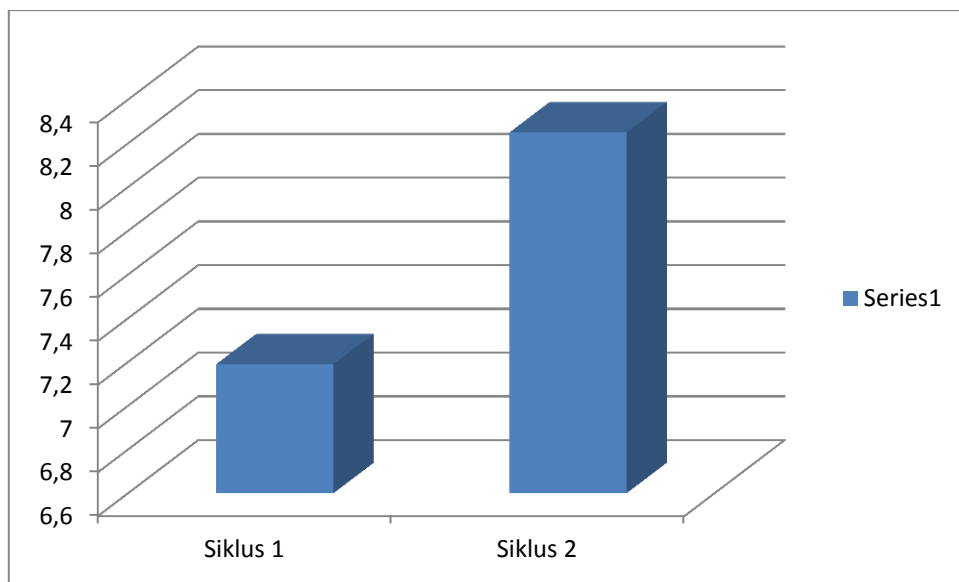
Lampiran 18.

ANALISIS RATA-RATA KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PER-SIKLUS

Tabel Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

NO	Siklus	Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	Indeks Gain	Kriteria
1	Siklus 1	7,19	0,46	Sedang
2	Siklus 2	8,25		

Rata-rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik



Lampiran 19.

LEMBAR WAWANCARA PESERTA DIDIK SIKLUS I

Kelas : X MIPA 2
Peneliti : Martho
Hari/Tanggal : Rabu, 08 November 2017
Siklus ke : 1
Materi : Hukum Newton
Peserta Didik yang diwawancara :

1. Arinda Ristanti
2. Berthan hendricko aryanto
3. Kartika amalia
4. Raditya damar saputra

Hasil wawancara:

- Pembelajaran lumayan seru karena peserta didik bisa memahami Hukum Newton secara lebih dalam. Walaupun pernah belajar Hukum Newton di SMP tapi belum sepenuhnya mengerti, dan hari ini bisa belajar Hukum Newton dengan lebih jelas.
- Pembelajaran lebih menarik karena menggunakan demontrasi dan praktikum, karena biasanya pembelajaran hanya menggunakan LCD dan guru hanya menerangkan saja.

- Dengan praktikum dan demonstrasi pemahaman peserta didik tentang konsep menjadi lebih jelas.
- Selain itu dengan demonstrasi dan praktikum peserta didik menjadi lebih aktif belajar dan kegiatan pembelajaran menjadi tidak membosankan.
- Kegiatan praktikum Hukum 2 Newton tentang pengaruh gaya dan massa benda pada percepatan, tidak semua peserta didik dapat mencoba karena alat terbatas. Seharusnya guru menyediakan alat untuk 1 kelompok 1 set alat, agar semua peserta didik bisa mencoba.

Lampiran 20.

LEMBAR WAWANCARA PESERTA DIDIK SIKLUS II

Kelas : X MIPA 2
Peneliti : Martho
Hari/Tanggal : Rabu, 15 November 2017
Siklus ke : 2
Materi : Jenis-jenis Gaya
Peserta Didik yang diwawancara :

1. Arinda Ristanti
2. Berthan hendricko aryanto
3. Kartika amalia
4. Raditya damar saputra

Hasil wawancara:

- Secara keseluruhan pembelajaran pada siklus 2 ini sudah lebih baik dari siklus 1.
- Pada pertemuan kali ini teman dalam satu kelompok juga sudah bisa kerja sama dengan lebih baik.
- Pembelajaran juga terasa menarik karena diisi dengan kegiatan praktikum menentukan gaya gesek.

- Kegiatan praktikum membuat peserta didik menjadi lebih paham tentang materi Jenis-jenis Gaya, karena peserta didik melihat fenomenanya secara langsung.
- Observer juga membantu kelompok jika ada kesulitan, sehingga kegiatan diskusi lebih terarahkan.
- Guru menerangkan dengan sangat baik dan jelas.

Lampiran 21.

CATATAN LAPANGAN SIKLUS I

Kelas : X MIPA 2
Guru pengajar : Drs. Miharso Budi Santoso
Peneliti : Martho
Hari/Tanggal : Rabu, 08 November 2017
Siklus ke : 1
Materi : Hukum Newton
Catatan lapangan :

- Peserta didik izin tidak masuk kelas 1 orang dan yang sakit 1 orang.
- Pada kegiatan pendahuluan guru lupa memberi motivasi peserta didik tentang manfaat mempelajari Hukum Newton untuk penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan baik. Jika guru mengajukan pertanyaan banyak peserta didik yang menjawab.
- Masih banyak peserta didik yang malas mencatat terutama peserta didik laki-laki yang duduk di barisan belakang.
- Pada saat guru memberikan soal, banyak peserta didik yang mengerjakan kedepan kelas.

- Semua kelompok aktif, seluruh kelompok mendapatkan bagian untuk maju presentasi ke depan kelas.
- Kelompok yang maju presentasi:
 1. Kelompok 1: Hukum I Newton
 2. Kelompok 2: Hukum II Newton
 3. Kelompok 4: Hukum III Newton
- Kelompok yang maju demonstrasi Hukum II Newton yaitu kelompok 1
- Dari 8 kelompok, kelompok 1 dan 2 merupakan kelompok yang paling aktif bertanya dan menjawab pertanyaan.
- Ada beberapa peserta yang kurang konsentrasi dan mengantuk.
- Secara keseluruhan pembelajaran berjalan dengan baik.

Lampiran 22.

CATATAN LAPANGAN SIKLUS II

Kelas : X MIPA 2
Guru pengajar : Drs. Miharso Budi Santoso
Observer : Martho
Hari/Tanggal : Rabu, 15 November 2017
Siklus ke : 2
Materi : Jenis-jenis Gaya
Catatan lapangan :

- Peserta didik yang tidak masuk kelas karena sakit 1 orang.
- Terjadi peningkatan dari semua aspek, baik dari segi hasil belajar maupun keterampilan proses sains peserta didik.
- Pada pertemuan siklus 2 ini pembelajaran berjalan lancar, semua kelompok aktif dan tertib melakukan praktikum.
- Keterampilan proses sains peserta didik sudah lebih baik dibandingkan pada siklus 1.
- Pada saat praktikum gaya gesek ada beberapa kelompok yang kurang teliti menentukan besar gaya tarik sesaat sebelum balok bergerak.
- Peserta didik masih kesulitan menentukan arah gaya normal dan gaya berat.
- Masih banyak peserta didik yang salah memahami tentang gaya berat benda di daerah khatulistiwa dan daerah kutub.

- Untuk kegiatan menentukan gaya berat dan gaya normal peserta didik hanya menggunakan studi literatur tanpa demonstrasi atau praktikum, sehingga peserta didik menjadi kurang paham terhadap materi.

Lampiran 23.

**DOKUMENTASI PENELITIAN TINDAKAN KELAS
DI KELAS X MIPA 2 SMA NEGERI 1 CANGKRINGAN**

- Kegiatan pada pra siklus



Guru menjelaskan maksud dan tujuan peneliti dalam melakukan penelitian disekolah kepada peserta didik.



Mengamati keterampilan proses sains peserta didik dalam proses pembelajaran

- Kegiatan pada siklus I



Guru menjelaskan materi yang dibahas pada siklus 1



Pengamat memberikan contoh dalam melakukan percobaan hukum Newton tentang gerak pada LKPD Siklus 1.



Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk LKPD pada kegiatan 1



Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk LKPD pada kegiatan 2



Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk LKPD pada kegiatan 3

- **Kegiatan pada siklus II**



Guru menjelaskan materi tentang jenis-jenis gaya pada pembelajaran siklus ke 2



Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk LKPD pada kegiatan 2.

Lampiran 24.

SURAT-SURAT