

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POE BERBANTUAN ALAT
PERAGA SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI DINAMIKA GERAK**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

NAIVA AZZAHIRA

NIM. 220204008

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2026 M/1447 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POE BERBANTUAN ALAT
PERAGA SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI DINAMIKA GERAK**

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasah Skripsi

Sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Bidang Pendidikan Fisika

Oleh:

Naiva Azzahira

NIM. 220204008

Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika

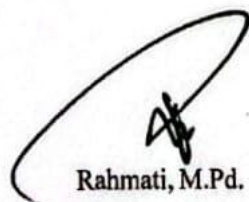
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Disetujui Oleh:

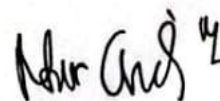
AR - RANIRY

Pembimbing,

Ketua Program Studi



Rahmati, M.Pd.
NIP. 198705122023212037



Dr. Eng. Nur Aida, M.Si
NIP. 197806162005012009

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN POE BERBANTUAN ALAT
PERAGA SEDERHANA UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA MATERI DINAMIKA GERAK**

SKRIPSI

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Fisika

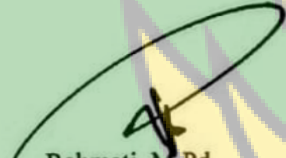
Pada Hari/Tanggal:


Hari, 29 Januari 2026 M
10 Sya'ban 1447 H

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,

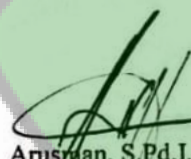
Sekretaris,

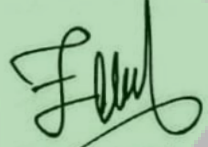

Rahmati, M.Pd.
NIP.198705122023212037


Hilda Mazlina, S.Pd.I., M.Pd.
NIP.199310042025052001

Penguji I,

Penguji II,


Arusman, S.Pd.I., M.Pd.
NIP.198505252023211027


Zahriah, M.Pd
NIP.199004132019032012

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Prof. Safrul Mulak, S.Pd., M.A., M. Ed., Ph.D
NIP.197301021997031003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naiva Azzahira
NIM : 220204008
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul Tugas Akhir : Efektivitas Model Pembelajaran POE Berbantuan Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Dinamika Gerak.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah/karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri dan mampu mempertanggung jawabkan karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya tulis saya dan telah melalui pembuktian yang dipertanggung-jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 20 Januari 2026

Yang Menyatakan



Naiva Azzahira
NIM. 220204008

ABSTRAK

Nama : Naiva Azzahira
NIM : 220204008
Fakultas /Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul Tugas Akhir : Penerapan Model Pembelajaran POE Berbantuan Alat Peraga Sederhana untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Dinamika Gerak.
Kata Kunci : Model Pembelajaran POE, Alat Peraga Sederhana, Hasil Belajar Kognitif, Dinamika Gerak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran Predict–Observe–Explain (POE) berbantuan alat peraga sederhana dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika gerak. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis pre-eksperimen dan desain One Group Pretest–Posttest. Subjek penelitian adalah siswa yang diberikan tes hasil belajar kognitif berupa soal pilihan ganda sebelum (pretest) dan sesudah perlakuan (posttest). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Kolmogorov–Smirnov dan Shapiro–Wilk, uji hipotesis Wilcoxon Signed Rank Test, serta uji N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest sebesar 53,53 meningkat menjadi 79,56 pada posttest. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana. Hasil uji N-Gain menunjukkan peningkatan hasil belajar berada pada kategori rendah. Meskipun demikian, hasil tersebut mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan kondisi awal sebelum perlakuan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Predict–Observe–Explain (POE) berbantuan alat peraga sederhana efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika gerak.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran POE Berbantuan Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Dinamika Gerak”**. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman yang islamiyah seperti yang kita rasakan saat ini.

Dalam penulisan proposal skripsi ini, penulis menyadari bahwa ada beberapa kesilapan dan kesulitan, namun berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT, karena dengan karunia dan kehendak-Nya telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua yang terhormat Bapak Agusnedi dan Ibu Novita Murni yang telah mendidik, memberikan bimbingan hidup, memberikan dukungan ketika penulis putus asa, serta Adik satu-satunya Faiz Rahmatillah yang selalu menyemangati dan memberikan kasih sayang serta memberikan do'a yang tiada henti kepada penulis.
3. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf di lingkungan UIN Ar-Raniry yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
4. Ibu Dr. Eng. Nur Aida, M.Si., selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Bapak Muhammad Nasir, M.Si., selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu kelancaran

administrasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

6. Ibu Rahmati, M.Pd., selaku Penasehat Akademik sekaligus dosen pembimbing yang telah banyak membantu, meluangkan waktu, memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staf akademik Program Studi Pendidikan Fisika FTK UIN Ar-Raniry yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan serta memberikan pelayanan administrasi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat terdekat, Adinda Fahira, Cut Naufal Hayani Isna, Salsabila Balqis, Sharshara Atiya Yuri, Muhammad Faris serta, teman-teman seperjuangan yaitu Mahasiswa S1 Pendidikan Fisika Leting 2022, yang senantiasa menemani dalam setiap proses, memberikan dukungan moril, tawa, dan mendengarkan keluh kesah, serta motivasi di saat penulis hampir menyerah selama proses pengerjaan skripsi ini.
9. Terakhir, kepada diri saya sendiri Naiva Azzahira yang sudah bertahan sejauh ini dan berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan begitu banyak ujian yang hadir selama proses pengerjaan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang dapat dan membantu memperbaiki penulisan proposal skripsi ini. Semoga penulisan proposal skripsi ini bisa membantu dan bermanfaat bagi semua pihak.

Banda Aceh, 19 Januari 2026

Penulis,

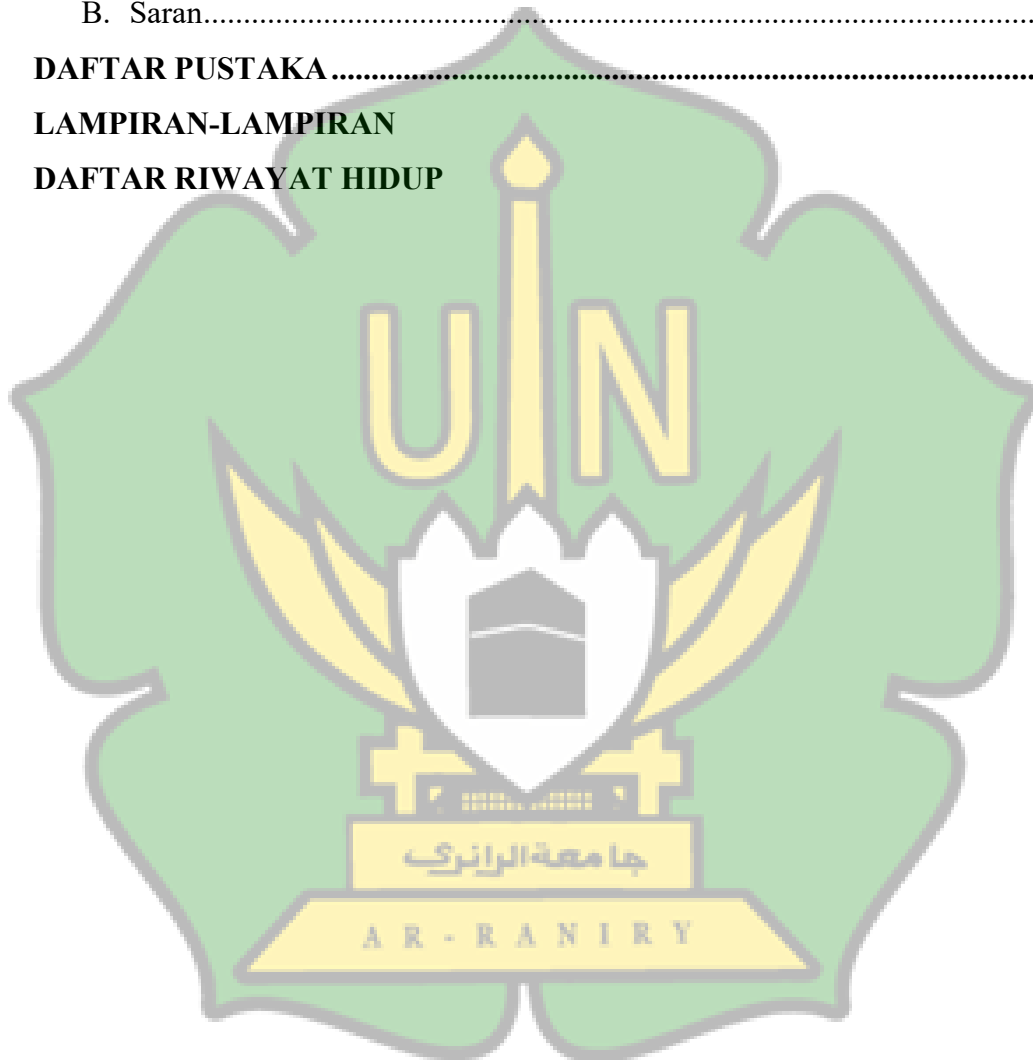
Naiva Azzahira

NIM. 220204008

DAFTAR ISI

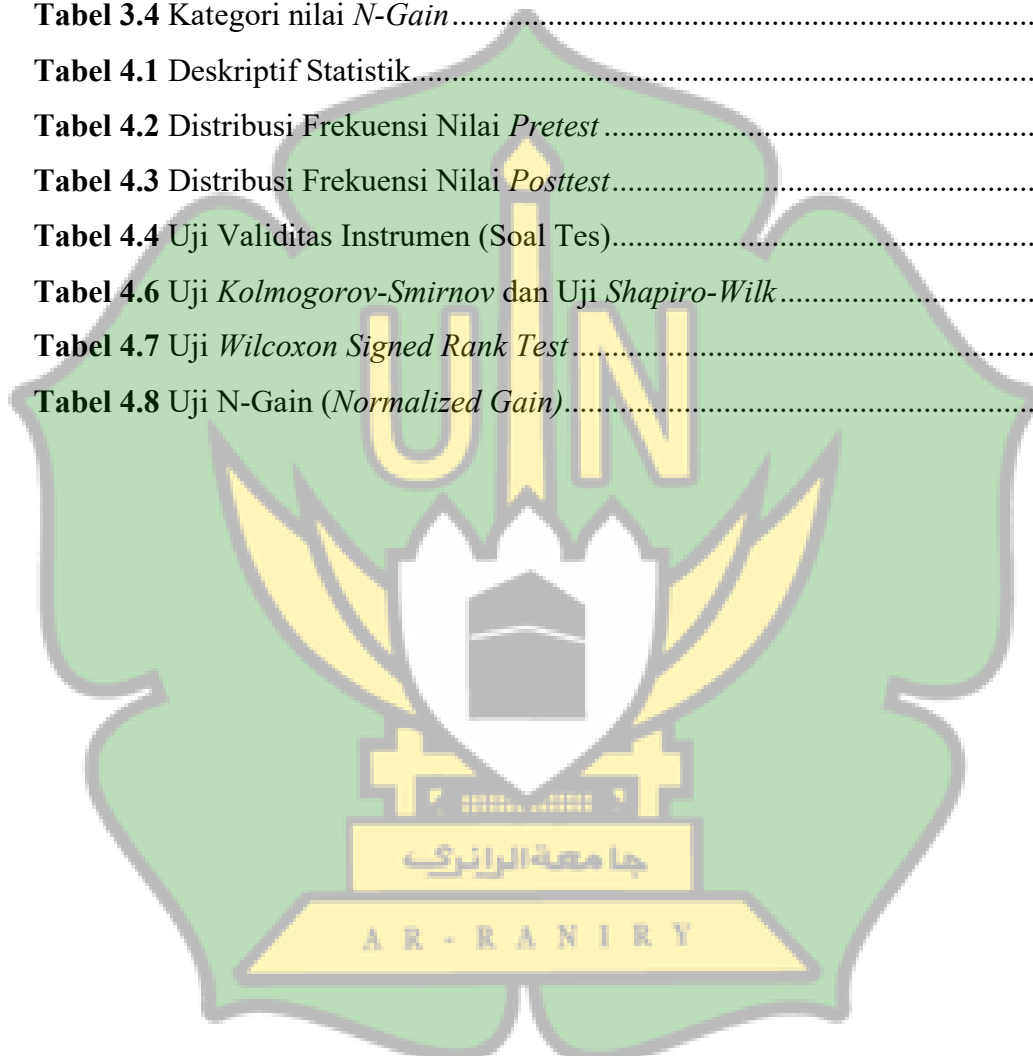
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGUJIAN	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Hipotesis Penelitian.....	6
F. Definisi Operasional.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
A. Model pembelajaran <i>Predict–Observe–Explain</i> (POE).....	8
B. Hasil Belajar.....	12
C. Alat Peraga Sederhana	14
D. Dinamika Gerak	17
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	31
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel Penelitian	32
D. Instrumen Penelitian.....	33
E. Teknik Pengumpulan Data.....	35
F. Teknik Analisis Data.....	35

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan	49
BAB V PENUTUP.....	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



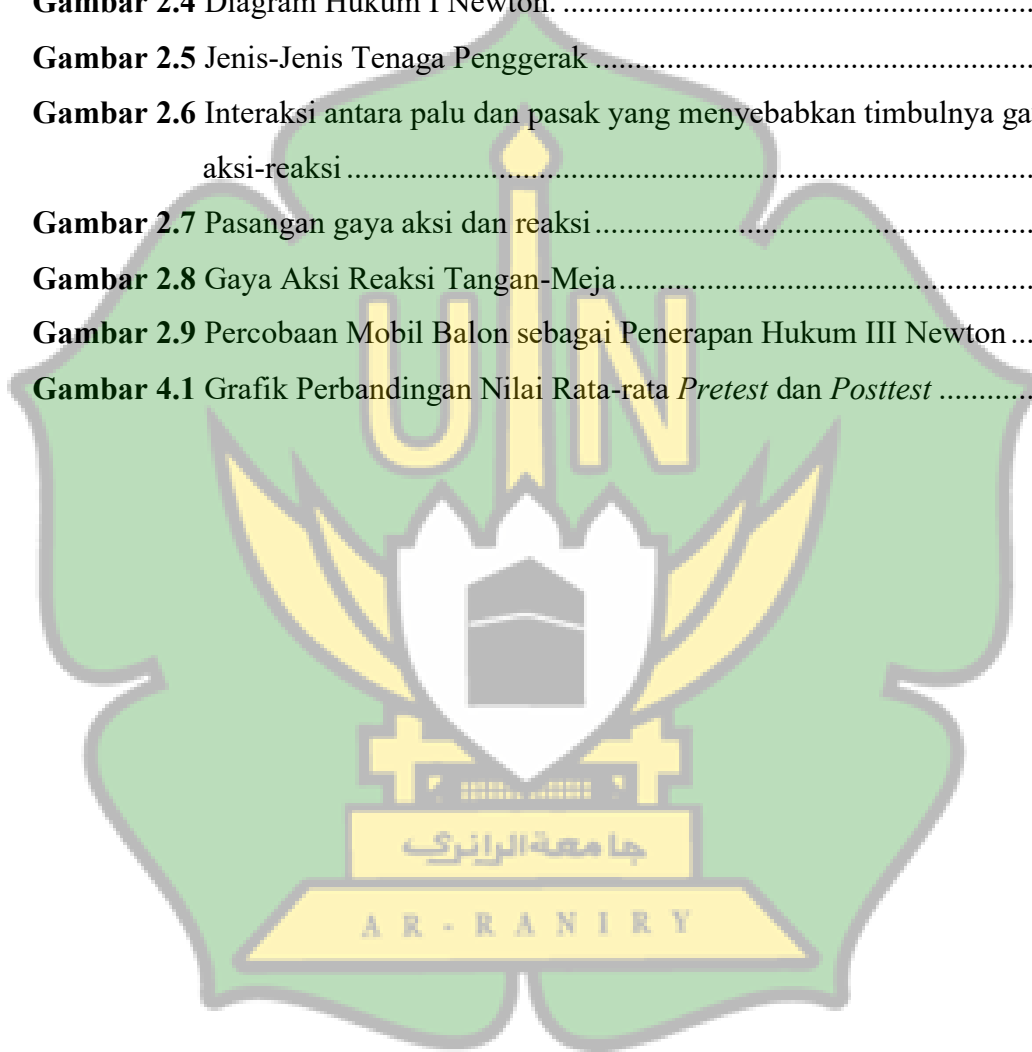
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>One Group Pretest-Posttest design</i>	31
Tabel 3.2 Rincian Kisi-Kisi Instrumen Penelitian.....	34
Tabel 3.3 Distribusi Butir Soal Kognitif.....	34
Tabel 3.4 Kategori nilai <i>N-Gain</i>	40
Tabel 4.1 Deskriptif Statistik.....	42
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i>	43
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i>	44
Tabel 4.4 Uji Validitas Instrumen (Soal Tes).....	44
Tabel 4.6 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> dan Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	46
Tabel 4.7 Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i>	47
Tabel 4.8 Uji <i>N-Gain (Normalized Gain)</i>	49



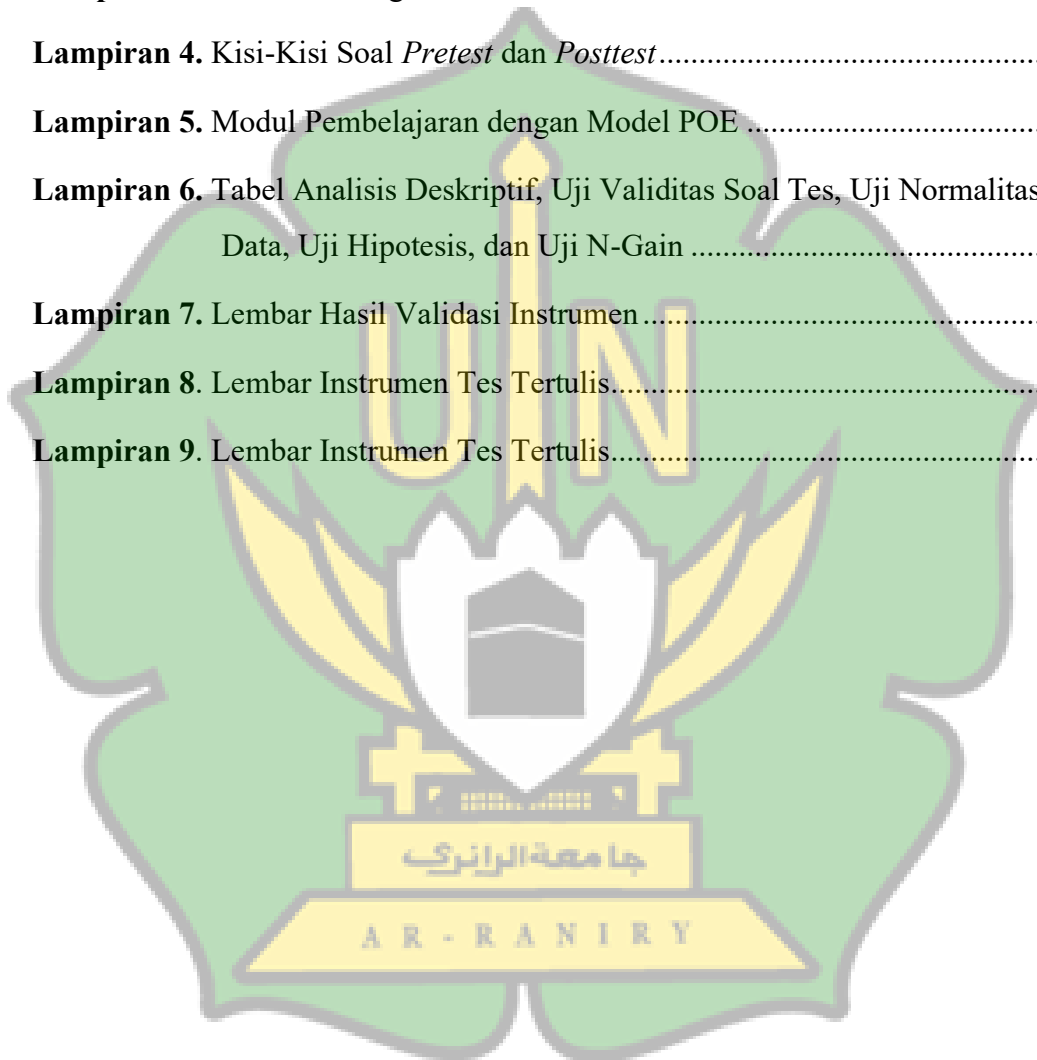
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema (alur) model pembelajaran POE	11
Gambar 2.2 Contoh Alat Peraga Sederhana	17
Gambar 2.3 Seseorang mendorong sebuah piano.....	20
Gambar 2.4 Diagram Hukum I Newton.	22
Gambar 2.5 Jenis-Jenis Tenaga Penggerak	25
Gambar 2.6 Interaksi antara palu dan pasak yang menyebabkan timbulnya gaya aksi-reaksi	26
Gambar 2.7 Pasangan gaya aksi dan reaksi.....	28
Gambar 2.8 Gaya Aksi Reaksi Tangan-Meja.....	29
Gambar 2.9 Percobaan Mobil Balon sebagai Penerapan Hukum III Newton	29
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh	62
Lampiran 2. Surat Penelitian Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	63
Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Selesai Melaksanakan Penelitian	64
Lampiran 4. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	65
Lampiran 5. Modul Pembelajaran dengan Model POE	73
Lampiran 6. Tabel Analisis Deskriptif, Uji Validitas Soal Tes, Uji Normalitas Data, Uji Hipotesis, dan Uji N-Gain	90
Lampiran 7. Lembar Hasil Validasi Instrumen	93
Lampiran 8. Lembar Instrumen Tes Tertulis.....	97
Lampiran 9. Lembar Instrumen Tes Tertulis.....	97



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran fisika merupakan bagian penting dalam pendidikan sains yang berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis, dan sistematis peserta didik. Fisika tidak hanya mempelajari konsep dan hukum alam, tetapi juga menekankan proses ilmiah dalam memperoleh pengetahuan melalui pengamatan, percobaan, dan penalaran ilmiah. Pembelajaran fisika yang efektif seharusnya mampu mengintegrasikan aspek pengetahuan, keterampilan proses sains, dan sikap ilmiah secara seimbang.

Penerapan pembelajaran yang bermakna dalam fisika menjadi tuntutan penting agar peserta didik tidak hanya menguasai konsep secara teoritis, tetapi juga mampu memahami dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Upaya tersebut memerlukan model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri. Fisika sebagai bagian dari sains muncul dan berkembang melalui serangkaian proses ilmiah, yaitu observasi terhadap fenomena alam, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan simpulan, hingga penemuan teori atau konsep.

Fisika memiliki tiga cakupan utama, yaitu sebagai produk, proses, dan sikap. Fisika sebagai produk merupakan kumpulan pengetahuan yang mencakup fakta, konsep, prinsip, teori, dan model. Fisika sebagai proses berkaitan dengan keterampilan ilmiah yang dimiliki oleh para ilmuwan dalam menghasilkan pengetahuan tersebut, sedangkan fisika sebagai sikap mencerminkan perilaku dan nilai-nilai ilmiah yang berlandaskan keyakinan ilmuwan selama proses penemuan dan pengembangan ilmu. Oleh karena itu, pembelajaran fisika sebaiknya memperhatikan hakikat sains (*Nature of Science*) yang mencakup aspek proses,

produk, dan sikap secara terpadu.¹

Pembelajaran fisika di sekolah masih sering menghadapi permasalahan, terutama pada materi yang bersifat abstrak. Peserta didik kerap kesulitan memahami konsep karena pembelajaran lebih menekankan pada rumus dan penyelesaian soal matematis, sehingga siswa cenderung menghafal daripada memahami makna fisisnya. Dampaknya, hasil belajar belum optimal dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran masih rendah. Pada materi seperti Hukum Newton, metode konvensional yang didominasi ceramah dan bahan bacaan sering kurang efektif karena siswa sulit mengaitkan teori dengan kondisi nyata. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif agar pemahaman konsep meningkat, ditandai dengan keaktifan siswa, penguasaan materi, serta kemampuan menjawab dan menyelesaikan soal dengan tepat.²

Salah satu indikator keberhasilan pembelajaran adalah bertambahnya pengetahuan siswa. Siswa akan memperoleh pengetahuan apabila siswa tersebut aktif dalam pembelajaran.³ Oleh karena itu, pembelajaran fisika perlu dirancang menggunakan pendekatan yang menarik, interaktif, dan mudah dipahami. Dalam pembelajaran konstruktivisme, salah satu model yang efektif adalah model *Predict-Observe-Explain* (POE) yang meliputi kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan. Tahapan ini mendorong perkembangan struktur kognitif siswa melalui pengalaman belajar yang konkret.⁴ Selain model pembelajaran, guru juga perlu memilih media dan alat peraga yang tepat untuk membantu siswa memahami konsep fisika yang bersifat abstrak. Penggunaan media pembelajaran dapat menjembatani pemahaman siswa dari hal-hal konkret menuju konsep

¹ Eko Sujarwanto, "Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penyelesaian Masalah dalam Pembelajaran Fisika", *DIFFRACTION*, Vol. 1, No. 1, (2019): 22

² Haini Safitri, dkk., "Analisis Minat Siswa terhadap Pembelajaran Fisika Kelas X MIPA di SMAN 4 Kota Jambi", *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, Vol. 13, No. 2, (2022): 128-134.

³ Fitriani, "Meningkatkan Hasil Belajar Fisika dengan Menggunakan Alat Peraga Sederhana Pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Siswa di SMK Negeri 1 Lhokseumawe Tahun Pelajaran 2019-2020", *Cendekia*, Vol. 1, No. 2 (2023): 148-160

⁴ Asmaul Khusna, "Penerapan Model Pembelajaran Poe (Predict Observe Explain) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Fisika", *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, Vol. 1, No. 3, (2021): 221-228

abstrak sehingga hasil belajar menjadi lebih optimal.⁵

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti selama kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MAS Ruhul Islam Anak Bangsa, diperoleh gambaran bahwa proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran fisika, masih menghadapi beberapa permasalahan. Fakta di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi ideal pembelajaran fisika dan praktik pembelajaran yang berlangsung. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru belum memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk melakukan konstruksi pengetahuan. Peserta didik lebih banyak menerima informasi daripada terlibat dalam proses ilmiah. Kesenjangan ini berdampak pada rendahnya pemahaman konsep dan munculnya miskonsepsi pada materi fisika tertentu. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani konsep abstrak dengan pengalaman belajar nyata.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) yang dipadukan dengan penggunaan alat peraga sederhana. Model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) merupakan salah satu alternatif solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran fisika. Model ini menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik melalui tahapan memprediksi suatu fenomena, melakukan pengamatan secara langsung, dan menjelaskan hasil pengamatan berdasarkan konsep fisika. Tahapan tersebut membantu peserta didik menguji pemahaman awal dan memperbaiki konsep yang keliru. Proses pembelajaran menjadi lebih bermakna karena peserta didik mengalami sendiri fenomena yang dipelajari. Model POE sejalan dengan hakikat fisika sebagai proses ilmiah.

Penggunaan alat peraga sederhana dalam penerapan model POE dapat membantu peserta didik memahami konsep fisika yang bersifat abstrak. Alat peraga memungkinkan peserta didik mengamati fenomena secara konkret sehingga konsep dinamika gerak lebih mudah dipahami. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model POE mampu meningkatkan keaktifan dan

⁵ Fitriani, “Meningkatkan Hasil Belajar Fisika dengan Menggunakan Alat Peraga Sederhana Pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Siswa di SMK Negeri 1 Lhokseumawe Tahun Pelajaran 2019-2020”, *Cendekia*, Vol. 1, No. 2 (2023): 148-160

hasil belajar kognitif peserta didik. Penerapan model Predict–Observe–Explain berbasis alat peraga sederhana diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Pendekatan ini menjadi solusi yang logis dan relevan untuk diterapkan pada materi dinamika gerak

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang mengkaji tentang penerapan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi dinamika gerak. Berdasarkan hasil penelitian Fauziah Shafariani Fathonah menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dan ketuntasan siswa secara signifikan, serta perbaikan pada setiap indikator kemampuan membaca pemahaman.⁶ Kemudian penelitian Giry Marhento menunjukkan bahwa model POE secara bertahap meningkatkan hasil belajar hingga mencapai ketuntasan penuh, sekaligus membuat siswa lebih aktif dan antusias dalam pembelajaran.⁷ Sejalan dengan itu, Asmaul Khusna membuktikan bahwa model POE meningkatkan hasil belajar fisika dan ketuntasan siswa, serta membuat aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran menjadi lebih baik.⁸

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya terletak pada metode penelitian yang digunakan, di mana penelitian ini menerapkan desain penelitian yang berbeda dari studi terdahulu. Selain itu, penerapan model POE pada penelitian ini tidak hanya berfokus pada langkah pembelajarannya saja, tetapi juga dipadukan dengan penggunaan alat peraga sederhana sebagai media pendukung. Penggunaan alat peraga sederhana tersebut bertujuan untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep secara lebih konkret sehingga proses memahami materi menjadi lebih mudah dan bermakna

Dari latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Penerapan Model Pembelajaran POE Berbantuan Alat Peraga**

⁶ Fauziah Shafariani Fathonah, “Penerapan Model Poe (Predict-Observeexplain) Untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Pemahaman Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar”, *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 1, No. 1 (2016) : 171-178

⁷ Giry Marhento, “Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Solusi Alternatif Meningkatkan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam”, *Prosiding Seminar Nasional Sains 2020*, Vol. 1, No.1 (2020) : 267-272

⁸ Asmaul Khusna, “Penerapan Model Pembelajaran Poe (Predict Observe Explain) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Fisika”, *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, Vol. 1, No. 3, (2021): 221-228

Sederhana untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Dinamika Gerak”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak?
2. Bagaimana peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak
2. Untuk mendeskripsikan peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan fisika, dengan memberikan bukti empiris mengenai penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini juga dapat

menjadi dasar pengembangan model pembelajaran berbasis praktik konkret yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran fisika

2. Praktis

- a. Bagi Guru : Memberikan alternatif strategi pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, serta membantu guru dalam menyampaikan materi fisika secara lebih aplikatif dan mudah dipahami siswa.
- b. Bagi Siswa : Meningkatkan minat dan keaktifan dalam pembelajaran fisika, serta memudahkan pemahaman terhadap konsep dinamika gerak melalui pengalaman langsung dan pengamatan nyata.
- c. Bagi Sekolah : Memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar serta menjadi rujukan dalam pengembangan kebijakan pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif.
- d. Bagi Peneliti Selanjutnya : Menjadi referensi awal dalam melakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh model pembelajaran kontekstual terhadap peningkatan hasil belajar dan minat belajar siswa

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara sebelum melakukan pencarian fakta di lapangan. Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana.
- H_1 : Terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam proposal ini, maka perlu diberikan penjelasan istilah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE)

Model pembelajaran POE merupakan strategi belajar yang dimulai dengan memprediksi solusi, dilanjutkan eksperimen, dan diakhiri

penjelasan hasilnya.⁹

2. Alat Peraga

Alat peraga adalah media pembelajaran yang dapat dilihat dan diamati secara langsung melalui indera. Alat ini berfungsi untuk mempermudah anak dalam menerima dan memahami pelajaran secara lebih jelas, sehingga mereka dapat menguasai materi dengan baik. Penggunaan alat peraga harus disesuaikan dengan tujuan pendidikan dan materi yang akan diajarkan sesuai dengan kebutuhannya.¹⁰

3. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa merupakan perubahan yang terjadi setelah menjalani proses pembelajaran, baik dalam bentuk peningkatan pengetahuan, keterampilan, maupun sikap dan perilaku.¹¹

4. Dinamika Gerak

Dinamika gerak merupakan bagian rumpun ilmu fisika yang berfokus pada gerak suatu benda dengan memperdulikan penyebab geraknya. Penyebab gerak benda adalah gaya, dan besaran gaya ini terangkum dalam suatu konsep yang memenuhi Hukum Newton.¹²

⁹ Giry Marhento, "Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Solusi Alternatif Meningkatkan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam", *Prosiding Seminar Nasional Sains 2020*, Vol. 1, No.1 (2020) : 267-272

¹⁰ Binti Maunah, 'Ilmu Pendidikan', Yogyakarta: Teras, (2014), hal. 66

¹¹ Aprijal dan Alfian Syarifudin, "Pengaruh Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa di Madrasah Ibtidaiyah Darussalam Sungai Salak Kecamatan Tempuling", *Jurnal Mitra PGMI*, Vol. 6, No.1 (2020) : 76-78

¹² Alpi Mahisha Nugraha, "Graphic User Interface (GUI) untuk Materi Dinamika Gerak Sistem Katrol Berbasis Matlab", *Navigation Physics*, Vol. 1, No.2 (2019) : 51-57

BAB II LANDASAN TEORI

A. Model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE)

1. Pengertian Model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE)

Model *Predict-Observe-Explain* (POE) merupakan salah satu tipe pembelajaran yang melatih peserta didik untuk aktif terlebih dahulu mencari pengetahuan sesuai dengan cara berpikirnya. Model pembelajaran ini berlandaskan pada teori belajar konstruktivisme. *White* dan *Gustone* memperkenalkan POE sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk memunculkan ide atau gagasan siswa serta mendorong terjadinya diskusi berdasarkan ide tersebut. Penerapan model POE membuat proses pembelajaran menjadi lebih bervariasi dan inovatif, sekaligus membantu siswa membangun pengetahuan dan mengimplementasikannya, sehingga mampu meningkatkan kreativitas mereka.

Pada model pembelajaran ini peserta didik diminta untuk membuat prediksi atau dugaan sementara tentang kemungkinan yang akan terjadi, kemudian melakukan observasi atau pengamatan langsung terhadap permasalahan tersebut. Selanjutnya, prediksi tersebut dibuktikan melalui percobaan untuk memperoleh penjelasan yang benar. Model ini membantu siswa belajar secara konkret sehingga mereka dapat membangun pemahaman yang tepat dan mendalam terhadap materi yang dipelajari.¹³

Model *Predict-Observe-Explain* (POE) adalah strategi pembelajaran berbasis eksperimen yang diawali dengan penyajian suatu permasalahan. Peserta didik diminta untuk membuat prediksi atau dugaan sementara tentang kemungkinan yang akan terjadi, kemudian melakukan observasi atau pengamatan langsung terhadap permasalahan tersebut. Selanjutnya, prediksi tersebut dibuktikan melalui percobaan untuk memperoleh penjelasan yang

¹³ Rima Rikmasari, dkk, “Model Pembelajaran Predict Observe Explain (Poe) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar”, *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol. 8, No.4 (2022)

benar. Model ini membantu siswa belajar secara konkret sehingga mereka dapat membangun pemahaman yang tepat dan mendalam terhadap materi yang dipelajari.

Berdasarkan uraian definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran POE merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan keaktifan siswa dalam membangun pemahaman konsep melalui tiga tahap utama, yaitu membuat prediksi, melakukan pengamatan, dan memberikan penjelasan. Model ini berlandaskan pandangan bahwa pengetahuan lebih mudah dipahami ketika siswa terlibat langsung dalam proses menemukan. Pembelajaran dimulai dari dugaan awal siswa terhadap suatu peristiwa, dilanjutkan dengan observasi atau percobaan, kemudian diakhiri dengan penjelasan berdasarkan hasil yang diperoleh. Dengan langkah tersebut, proses belajar menjadi lebih hidup dan membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam.

2. Langkah-langkah pembelajaran Model POE

Pembelajaran dengan Model POE ini menggunakan 3 langkah utama, yaitu:

a. *Prediction* (prediksi)

Prediksi adalah proses membuat perkiraan atau dugaan terhadap suatu peristiwa. Dalam tahap ini, guru meminta siswa untuk memberikan alasan atas dugaan yang dibuat, sehingga siswa diberi keleluasaan penuh dalam menyusunnya. Kebebasan tersebut memungkinkan munculnya berbagai ide dan konsep dari pemikiran siswa, sekaligus memberikan gambaran bagi guru mengenai cara mereka memahami persoalan yang diajukan.

b. *Observation* (observasi atau pengamatan)

Observasi adalah keterampilan ilmiah dasar yang melibatkan penggunaan seluruh pancaindra. Pada tahap ini, siswa melakukan percobaan atau eksperimen untuk menguji kebenaran prediksi yang telah dibuat. Fokus utamanya adalah mengamati kejadian yang berlangsung sebagai bentuk

konfirmasi terhadap prediksi tersebut.

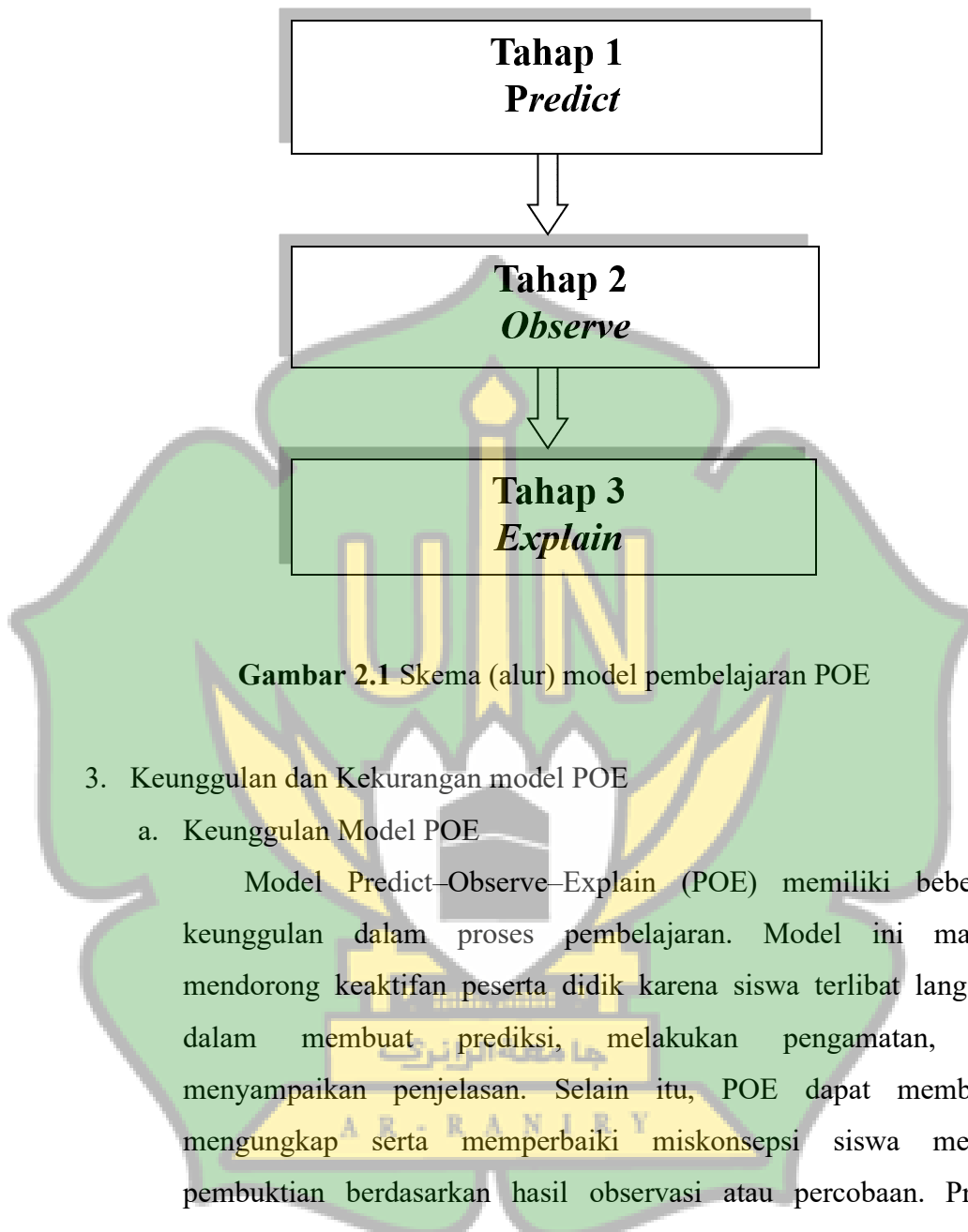
Tahap berikutnya setelah muncul konflik kognitif adalah membuktikan dugaan melalui eksperimen. Kegiatan ini diharapkan menimbulkan ketidakseimbangan antara konsep baru yang dipahami dengan miskonsepsi yang dimiliki sebelumnya. Dalam prosesnya, siswa melakukan pengulangan pengamatan, pengukuran, analisis, dan penafsiran data, yang pada akhirnya digunakan untuk menarik kesimpulan.

c. *Explanation* (eksplanasi)

Eksplanasi yaitu pemberian penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil eksperimen pada tahap observasi. Apabila hasil prediksi tersebut sesuai dengan hasil observasi dan setelah mereka memperoleh penjelasan tentang kebenaran prediksinya, maka siswa semakin yakin akan konsepnya. Akan tetapi, jika dugaannya tidak tepat maka siswa dapat mencari penjelasan tentang ketidaktepatan prediksinya. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam model pembelajaran POE adalah sebagai berikut :

- a. Masalah yang diajukan sebaiknya masalah yang memungkinkan terjadi konflik kognitif dan memicu rasa ingin tahu.
- b. Prediksi harus disertai alasan yang rasional. Prediksi bukan sekedar menebak.
- c. Demonstrasi harus bisa diamati dengan jelas, dan dapat memberi jawaban atas masalah.
- d. Siswa dilibatkan dalam proses eksplanasi.¹⁴

¹⁴ Izza Aliyatul Muna, "Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Ipa", *El-Wasathiya: Jurnal Studi Agama*, Vol. 5, No. 1 (2017)



Gambar 2.1 Skema (alur) model pembelajaran POE

3. Keunggulan dan Kekurangan model POE

a. Keunggulan Model POE

Model Predict–Observe–Explain (POE) memiliki beberapa keunggulan dalam proses pembelajaran. Model ini mampu mendorong keaktifan peserta didik karena siswa terlibat langsung dalam membuat prediksi, melakukan pengamatan, dan menyampaikan penjelasan. Selain itu, POE dapat membantu mengungkap serta memperbaiki miskonsepsi siswa melalui pembuktian berdasarkan hasil observasi atau percobaan. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna karena siswa belajar dari pengalaman langsung, sehingga pemahaman konsep dapat terbentuk secara lebih mendalam dan melatih kemampuan berpikir kritis.

b. Kekurangan Model POE

Model POE juga memiliki beberapa keterbatasan. Penerapannya membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dibandingkan

pembelajaran konvensional serta memerlukan persiapan yang matang dari segi perencanaan kegiatan, alat, dan bahan. Tidak semua materi pelajaran dapat dengan mudah diterapkan menggunakan langkah POE. Selain itu, keberhasilan model ini sangat bergantung pada kemampuan guru dalam mengelola kelas dan membimbing diskusi agar proses prediksi, observasi, dan penjelasan dapat berjalan secara efektif.

B. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar siswa adalah perubahan yang terjadi setelah mengikuti suatu proses pembelajaran, baik berupa nilai ataupun tingkah laku. Keberhasilan dalam belajar dipengaruhi oleh faktor eksternal sebagai faktor di luar diri siswa, misalnya metode belajar, kurikulum, serta sarana yang menunjang keberhasilan siswa dalam belajar. Sedangkan faktor internal adalah sebagai faktor-faktor dari dalam diri siswa yaitu kondisi fisik dan panca indera, serta faktor psikologi yaitu bakat, minat, kecerdasan, motivasi dan kemampuan kognitif.¹⁵

2. Indikator Pencapaian Hasil Belajar

Indikator hasil belajar meliputi kemampuan peserta didik dalam mengingat, memahami, dan menjelaskan konsep yang telah dipelajari, serta mampu menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu, hasil belajar juga ditunjukkan melalui kemampuan menganalisis soal dan menarik kesimpulan secara tepat berdasarkan informasi yang tersedia. Indikator-indikator tersebut digunakan untuk menilai tingkat penguasaan materi siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah hasil belajar kognitif, yaitu kemampuan peserta didik dalam aspek pengetahuan dan pemahaman terhadap materi yang

¹⁵ Aprijal dan Alfian Syarifudin, "Pengaruh Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa di Madrasah Ibtidaiyah Darussalam Sungai Salak Kecamatan Tempuling", *Jurnal Mitra PGMI*, Vol. 6, No.1 (2020) : 76-78

dipelajari. Ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan berpikir yang meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Dalam konteks pembelajaran fisika, hasil belajar kognitif memiliki peran yang sangat dominan karena fisika menuntut kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemahaman konsep yang mendalam. Menurut Arends, pembelajaran sains yang efektif harus mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis dan mengevaluasi fenomena alam. Peserta didik tidak hanya dituntut untuk menghafal rumus, tetapi juga memahami konsep dan mampu menerapkannya dalam berbagai situasi.¹⁶

3. Faktor-Faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar peserta didik dapat dibedakan menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa, meliputi kemampuan intelektual, tingkat pemahaman konsep, motivasi dan minat belajar, sikap terhadap pelajaran, kebiasaan belajar, kondisi fisik dan kesehatan, serta kesiapan dan perhatian selama mengikuti proses pembelajaran. Motivasi dan minat yang tinggi akan mendorong siswa lebih aktif dan tekun dalam belajar, sedangkan kondisi fisik dan kesiapan mental yang baik membantu siswa menerima dan mengolah informasi secara lebih efektif. Kebiasaan belajar yang teratur juga berkontribusi dalam memperkuat penguasaan materi sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar.¹⁷

Selain faktor internal, hasil belajar juga dipengaruhi oleh faktor eksternal yang berasal dari luar diri siswa. Faktor ini meliputi metode dan model pembelajaran yang diterapkan guru, penggunaan media dan sumber belajar, strategi penyampaian materi, serta cara guru mengelola kelas dan memberikan umpan balik. Lingkungan belajar di sekolah maupun di rumah,

¹⁶ Arends, R. I. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill, (2012).

¹⁷ Ellen Nurlindayani, dkk, "Profil Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Metode Blended Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia", *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 7, No.2 (2021) : 55-62

suasana kelas, dukungan keluarga, serta ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran turut memberikan pengaruh terhadap keberhasilan belajar. Apabila proses pembelajaran dirancang secara menarik dan interaktif serta didukung oleh lingkungan yang kondusif, maka peluang siswa untuk mencapai hasil belajar yang optimal akan semakin besar. Dengan demikian, hasil belajar merupakan hasil dari interaksi antara kondisi pribadi siswa dan kualitas lingkungan pembelajaran yang dialaminya.¹⁸

Hasil belajar kognitif merupakan kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep yang di nyatakan dalam sebuah skor melalui tes tertulis, seperti soal pilihan ganda atau uraian. Tes tersebut disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, hasil belajar kognitif diukur menggunakan tes pilihan ganda yang diberikan pada saat pretest dan posttest. Perbedaan nilai pretest dan posttest digunakan sebagai indikator peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Dengan demikian, hasil belajar kognitif menjadi tolak ukur keberhasilan penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana dalam pembelajaran fisika.

C. Alat Peraga Sederhana

1. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga adalah media pembelajaran yang berfungsi menyampaikan pesan atau informasi kepada penggunanya. Pemanfaatan alat peraga memberikan berbagai manfaat, antara lain memudahkan guru dan siswa dalam menemukan permasalahan serta memfokuskan perhatian pada pengalaman belajar, membantu meningkatkan pemahaman konsep, dan mengurangi atau mengatasi miskonsepsi yang dimiliki siswa.

Penggunaan Media berupa alat peraga dalam pembelajaran fisika turut berkontribusi dalam pencapaian hasil siswa. Penggunaan Alat peraga dapat menerangkan atau mewujudkan konsep-konsep fisika yang sulit dipahami.

¹⁸ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, (2015).

Intinya adalah media ini sebagai benda yang menjadi perantara untuk membantu menanamkan dan memperjelas konsep dalam proses pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

2. Jenis-jenis alat peraga sederhana

Secara umum, alat peraga sederhana dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu alat peraga model atau replika yang meniru bentuk atau sistem kerja suatu benda, alat peraga eksperimen yang digunakan untuk melakukan percobaan langsung, alat peraga demonstrasi yang dipakai guru untuk memperagakan konsep di depan kelas, serta alat peraga visual seperti diagram, kartu konsep, dan poster. Alat peraga model atau replika biasanya membantu siswa memahami struktur dan hubungan antarbagian suatu konsep, sedangkan alat peraga eksperimen memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan pengujian secara langsung sehingga mereka memperoleh pengalaman belajar yang bersifat nyata.

Alat peraga demonstrasi berperan dalam memperjelas proses atau peristiwa yang sulit diamati tanpa bantuan media, sehingga penjelasan guru menjadi lebih mudah dipahami. Sementara itu, alat peraga visual berfungsi memperkuat pemahaman melalui tampilan gambar atau skema yang merangkum konsep penting. Pemilihan jenis alat peraga sederhana perlu disesuaikan dengan karakteristik materi, tujuan pembelajaran, serta kondisi peserta didik. Dengan penggunaan yang tepat, alat peraga sederhana tidak hanya membantu mempermudah penyampaian materi, tetapi juga dapat meningkatkan keaktifan, rasa ingin tahu, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

3. Manfaat Alat Peraga sederhana

Alat peraga sederhana dari segi praktis memiliki keunggulan karena tidak memerlukan biaya besar dan dapat dibuat dari bahan-bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. Hal ini sangat relevan bagi sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium. Guru tetap dapat melaksanakan pembelajaran berbasis eksperimen meskipun tanpa peralatan laboratorium

yang lengkap.¹⁹ Selain itu, alat peraga sederhana memberikan pengalaman belajar langsung bagi siswa, sehingga mereka dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Penggunaan alat ini juga mampu meningkatkan perhatian serta motivasi siswa karena pembelajaran menjadi lebih konkret dan menarik.²⁰

Alat peraga sederhana juga mendukung penerapan pembelajaran kontekstual, yaitu pembelajaran yang mengaitkan materi pelajaran dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pembelajaran kontekstual, peserta didik tidak hanya memahami konsep fisika secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan peristiwa yang sering mereka temui di lingkungan sekitar.²¹

Penggunaan alat peraga sederhana dalam pembelajaran gaya dapat membantu peserta didik memvisualisasikan pengaruh gaya terhadap gerak benda secara konkret. Melalui kegiatan percobaan sederhana, peserta didik dapat mengamati secara langsung hubungan antara gaya, massa, dan percepatan. Hal ini akan memudahkan peserta didik dalam membangun pemahaman konsep yang benar dan bermakna. Dengan demikian, pembelajaran gaya yang dirancang secara aktif dan kontekstual diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

Penggunaan alat peraga sederhana yang dipadukan dengan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) memberikan pengalaman belajar yang utuh. Peserta didik tidak hanya mengamati fenomena, tetapi juga memprediksi hasil, melakukan pengamatan, dan menjelaskan temuan berdasarkan konsep fisika. Kombinasi ini dinilai efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan mengurangi miskonsepsi peserta didik. Pada Gambar 2.2 di bawah ini menunjukkan salah satu contoh media pembelajaran fisika tentang Hukum III Newton berupa mobil-mobilan bertenaga angin yang dibuat dari bahan sederhana yaitu botol minum bekas. Dengan

¹⁹ Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran.* Jakarta: Raja Grafindo Persada

²⁰ Godelfridus Hadung Lamanepa, dkk, “Pembuatan Alat Peraga Sederhana untuk Mendukung Pembelajaran Fisika”, *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 2, No. 1 (2022)

²¹ Arsyad, A., *Media Pembelajaran.* Jakarta: Raja Grafindo Persada, (2017).

menggunakan mobil-mobilan bertenaga angin ini, pembelajaran fisika menjadi lebih menarik, kontekstual, dan bermakna, sehingga peserta didik tidak hanya menghafal hukum Newton, tetapi benar-benar memahami penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2.2 Contoh Alat Peraga Sederhana

D. Dinamika Gerak

Dinamika gerak merupakan salah satu cabang fisika yang mempelajari hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang dihasilkan. Materi dinamika gerak memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran fisika karena menjadi dasar dalam memahami berbagai konsep lanjutan, seperti usaha dan energi, momentum dan impuls, serta gerak rotasi. Pemahaman yang baik terhadap dinamika gerak akan membantu peserta didik dalam menganalisis berbagai fenomena fisis yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, seperti gerak kendaraan, jatuhnya benda, dan interaksi gaya pada sistem benda.

Dinamika gerak sering dianggap sebagai materi yang sulit oleh peserta didik. Hal ini disebabkan oleh karakteristik materi yang bersifat abstrak serta melibatkan banyak konsep matematis dan penalaran logis. Menurut Serway dan Jewett, kesulitan utama peserta didik dalam mempelajari dinamika gerak terletak

pada pemahaman konsep gaya sebagai penyebab perubahan gerak, bukan sekadar sebagai besaran matematis. Akibatnya, peserta didik sering mengalami miskonsepsi, seperti menganggap bahwa gaya selalu diperlukan agar benda tetap bergerak.²²

Selain itu, pembelajaran dinamika gerak menuntut peserta didik untuk mampu menghubungkan konsep teori dengan fenomena nyata. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang hanya berfokus pada ceramah dan penyelesaian soal secara matematis cenderung kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dinamika gerak.

Konsep utama dalam dinamika gerak adalah gaya. Gaya didefinisikan sebagai tarikan atau dorongan yang dapat menyebabkan perubahan keadaan gerak suatu benda, baik perubahan kecepatan, arah gerak, maupun bentuk benda. Arah gaya tarik pada suatu benda selalu searah dengan garis yang menghubungkan benda tersebut dengan benda yang menariknya. Gaya ini dapat mempengaruhi gerak benda dan merupakan salah satu konsep dasar dalam fisika, yang perlu dipahami dengan baik agar peserta didik dapat mengaplikasikan prinsip-prinsip fisika dalam memecahkan masalah.²³

Gaya merupakan besaran fisika yang dapat memengaruhi gerak suatu benda, baik dalam bentuk perubahan kecepatan (percepatan), perubahan arah gerak, maupun perubahan bentuk benda. Pemberian gaya berupa dorongan menyebabkan benda bergerak menjauh dari sumber gaya, sedangkan gaya berupa tarikan menyebabkan benda bergerak mendekati ke sumber gaya. Gaya, baik berupa dorongan maupun tarikan, mampu mengubah kecepatan suatu benda. Besarnya perubahan kecepatan tersebut berbanding lurus dengan besar gaya yang diberikan, yang dikenal sebagai percepatan.

Dengan demikian, gaya dapat disimpulkan sebagai pengaruh atau interaksi yang mampu menyebabkan perubahan keadaan gerak atau bentuk suatu benda, baik dalam bentuk peningkatan kecepatan yang disebut percepatan maupun

²² Serway, R. A., & Jewett, J. W., *Physics for scientists and engineers with modern physics* (9th ed.). Boston, MA: Cengage Learning, (2018)

²³ Tipler, P.A, 'Fisika untuk Sains dan Teknik', Jakarta: Erlangga, (1998), h. 91

penurunan kecepatan yang dikenal sebagai perlambatan. Pemahaman konsep gaya sangat penting karena hampir seluruh fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari melibatkan gaya. Sebagai contoh, ketika seseorang melintasi sebuah jembatan, jembatan tersebut diharapkan tetap berada dalam keadaan stabil.

Kondisi ini terjadi karena gaya-gaya yang bekerja pada jembatan berada dalam keadaan setimbang sehingga jembatan tidak mengalami perubahan posisi. Sebaliknya, pada kendaraan bermotor, gaya yang dihasilkan oleh mesin menyebabkan terjadinya perubahan gerak, seperti percepatan atau perlambatan sesuai dengan kondisi lalu lintas. Semakin besar gaya yang bekerja pada suatu benda, maka semakin besar pula perubahan gerak yang dihasilkan, sehingga benda lebih mudah untuk didorong atau digerakkan. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa gaya memiliki pengaruh terhadap gerak suatu benda.

Gaya juga berperan penting dalam setiap aktivitas manusia. Tubuh manusia terikat pada Bumi oleh gaya gravitasi, sementara partikel-partikel penyusunnya disatukan oleh gaya-gaya listrik. Aktivitas sederhana seperti membuka pintu, berjalan, mengangkat benda, maupun melakukan sentuhan melibatkan penerapan gaya. Selain itu, pada skala mikroskopis, atom-atom dalam tubuh manusia dipertahankan strukturnya oleh gaya listrik, sedangkan inti atom (nukleus) disatukan oleh gaya fundamental terkuat, yaitu gaya nuklir kuat.

Manusia secara tidak langsung memang sangat bergantung pada gaya dan pengaruh yang ditimbulkannya, seperti pada kegiatan berjalan, menulis, hingga bernapas. Sejak masa filsafat klasik, tokoh-tokoh seperti Plato (427–347 SM) dan Aristoteles (384–322 SM) telah mengemukakan gagasan mengenai gerak dan gaya, namun konsep yang dikemukakan masih bersifat abstrak sehingga sulit diterapkan secara praktis

Gaya merupakan besaran vektor, satuan internasional (SI) untuk mengukur besarnya gaya adalah newton yang disimbolkan dengan N, sehingga untuk mendeskripsikan suatu gaya diperlukan penentuan dua komponen utama, yaitu besar dan arah gaya. Gaya dilambangkan dengan simbol F .²⁴

²⁴ Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J., *Fundamentals of Physics*, New York: Wiley, (2011)

Arah gaya searah dengan percepatan yang ditimbulkannya, dengan asumsi bahwa gaya tersebut merupakan satu-satunya gaya yang bekerja pada suatu benda. Dengan demikian, percepatan yang dialami benda akan terjadi searah dengan gaya yang diberikan. Ini adalah prinsip dasar yang mendasari Hukum Newton dalam menjelaskan hubungan antara gaya dan gerak benda. Materi dinamika gerak dalam penelitian ini difokuskan pada hukum-hukum Newton tentang gerak.

Dalam pembelajaran dinamika gerak, pemahaman peserta didik terhadap gaya sering kali dipengaruhi oleh pengalaman sehari-hari yang bersifat intuitif namun tidak selalu sesuai dengan konsep fisika. Misalnya, peserta didik cenderung beranggapan bahwa benda yang bergerak harus selalu diberikan gaya agar tetap bergerak. Semakin besar gaya yang bekerja pada suatu benda, maka semakin besar pula perubahan gerak yang dihasilkan, sehingga benda lebih mudah untuk didorong atau digerakkan. Peristiwa tersebut menunjukkan bahwa gaya memiliki pengaruh terhadap gerak suatu benda.

Kajian tentang hubungan antara gaya dan gerak ini dipelajari dalam cabang fisika yang disebut dinamika gerak, yang secara sistematis dijelaskan melalui hukum-hukum yang dikemukakan oleh seorang ilmuwan fisika bernama Isaac Newton (1642–1727) melalui Hukum Newton I, II, dan III.



Gambar 2.3 Seseorang mendorong sebuah piano

1. Hukum I Newton

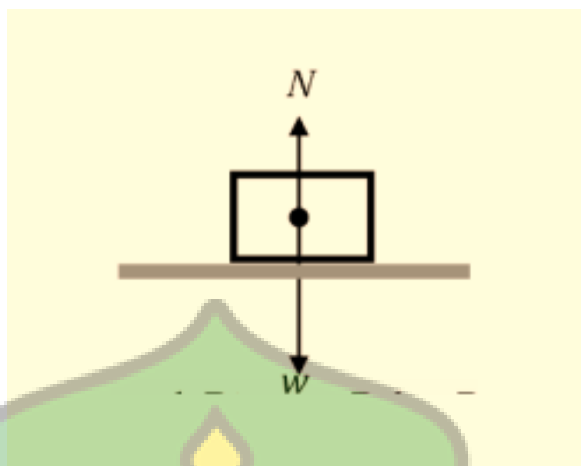
Seorang filsuf dan ilmuwan bernama Galileo Galilei (1564–1642) menunjukkan bahwa benda yang berada dalam keadaan diam dan benda yang bergerak dengan kecepatan tetap memiliki kondisi fisik yang setara. Sebagai ilustrasi, seseorang yang duduk diam di dalam pesawat yang bergerak dengan kecepatan konstan akan merasakan seolah-olah berada dalam keadaan diam, meskipun relatif terhadap permukaan bumi pesawat

tersebut bergerak dengan kecepatan yang cukup besar. Galileo kemudian memperkenalkan konsep penting untuk membedakan keadaan suatu sistem, yaitu gaya luar. Gaya luar dapat berupa gaya dorong atau tarikan, gaya gesekan, maupun gaya berat yang bekerja pada suatu benda.

Gagasan yang dikemukakan oleh Galileo Galilei selanjutnya dikembangkan oleh Sir Isaac Newton. Melalui Hukum Newton I, Newton menjelaskan keadaan suatu benda ketika tidak dipengaruhi oleh gaya luar atau ketika resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut bernilai nol. Dalam kondisi ini, benda akan mempertahankan keadaannya, baik tetap diam maupun bergerak lurus dengan kecepatan konstan.

Hukum I Newton menyatakan bahwa *“benda yang diam akan tetap diam dan benda bergerak dengan kecepatan tetap akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap apabila gaya total yang bekerja pada benda adalah nol”*²⁵. Pada prinsipnya, benda yang diam akan tetap diam sebelum ada gaya yang menarik atau mendorongnya sehingga dapat bergerak. Maksudnya adalah setiap benda akan mempertahankan keadaannya, yaitu tetap diam atau bergerak lurus dengan kecepatan konstan, selama resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol. Dengan kata lain, sebuah benda yang diletakkan dalam posisi tertentu akan tetap diam jika tidak ada gaya yang bekerja padanya. Gambar 2.3 menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda tersebut.

²⁵ Marianna Magdalena Radjawane, Alvius Tinambunan, dan Suntar Jono, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, (2022) h.66



Gambar 2.4 Diagram Hukum I Newton.²⁶

Banyak peristiwa lain yang menunjukkan bahwa setiap benda cenderung untuk mempertahankan keadaannya. Ketika Anda berada di dalam mobil yang sedang melaju, tiba-tiba mobil direm secara mendadak, Anda akan terdorong ke depan. Demikian juga ketika mobil dari keadaan diam, tiba-tiba akan bergerak ke depan pada saat Anda menginjak gas, Anda akan merasakan bahwa badan Anda menekan bagian belakang tempat duduk Anda. Contoh lainnya adalah ketika mobil yang Anda tumpangi melintasi tikungan, Anda seolah-olah akan terlempar ke sisi luar tikungan.

Pada prinsipnya, benda yang diam akan tetap diam sebelum ada gaya yang menarik atau mendorongnya sehingga dapat bergerak. Demikian juga pada benda yang sedang bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan dan akan dapat berhenti jika ada gaya yang melawan gerak tersebut.²⁷

Sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaan diam atau gerak lurus beraturan ini disebut sebagai inersia atau kelembaman. Oleh

²⁶ Puji Asih, *Analisis Gaya Berpikir Peserta Didik Dalam Merepresentasikan Diagram Bebas Benda Pada Materi Hukum Newton*, Skripsi: Malang, (2019)

²⁷ Aip Sariipudin, Dede Rustiawan K, Adit Suganda, '*Praktis Belajar Fisika untuk Kelas X*'. Jakarta: Erlangga, (2009), h. 67

karena itu, Hukum Newton I dikenal pula sebagai Hukum Inersia.²⁸

Maka hukum pertama Newton dapat dinyatakan dalam persamaan:

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

Artinya total gaya-gaya yang diproyeksikan pada setiap sumbu koordinat akan sama dengan nol.

$$\sum F_x = \sum F_y = \sum F_z = 0 \quad \dots (2.2)$$

Berdasarkan Hukum Newton I, dapat dipahami bahwa gaya berperan dalam memengaruhi kecepatan suatu benda. Kecepatan merupakan besaran vektor, sehingga gaya yang bekerja pada suatu benda dapat memengaruhi baik besar kecepatan maupun arah gerak benda tersebut.²⁹

2. Hukum II Newton

Setiap benda cenderung mempertahankan keadaannya selama resultan gaya yang bekerja padanya sama dengan nol. Namun, apabila resultan gaya yang bekerja pada suatu benda tidak sama dengan nol, maka keadaan gerak benda tersebut akan berubah. Hasil eksperimen yang dilakukan oleh Isaac Newton menunjukkan bahwa gaya yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan perubahan kecepatan. Jika gaya yang bekerja searah dengan arah gerak benda, maka kecepatan benda akan bertambah, sedangkan jika gaya yang bekerja berlawanan dengan arah gerak benda, maka kecepatan benda akan berkurang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa apabila resultan gaya yang bekerja pada suatu benda tidak sama dengan nol, maka benda tersebut akan mengalami

²⁸ Kanginan, M, 'Fisika 1A untuk SMA Kelas X'. Jakarta: Erlangga, (2007), h. 159

²⁹ Muhammad Arsyad & Abdul Kadir Muhammad, 'Fisika Teknik', Yogyakarta: Deepublish Publisher, (2022), h. 60

percepatan.³⁰

Fenomena tersebut dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada gerobak yang ditarik oleh seekor sapi, seseorang yang mendorong kereta sampah, atau kendaraan yang bergerak dengan kecepatan yang semakin meningkat. Gaya total yang bekerja pada benda menyebabkan perubahan kecepatan gerak benda tersebut. Apabila gaya total bekerja searah dengan arah gerak benda, maka kecepatan benda akan bertambah, sedangkan apabila gaya total bekerja berlawanan arah dengan arah gerak benda, maka kecepatan benda akan berkurang

Perubahan kecepatan ini disebut sebagai percepatan, sehingga dapat disimpulkan bahwa gaya total yang bekerja pada suatu benda akan menimbulkan percepatan. 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 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.

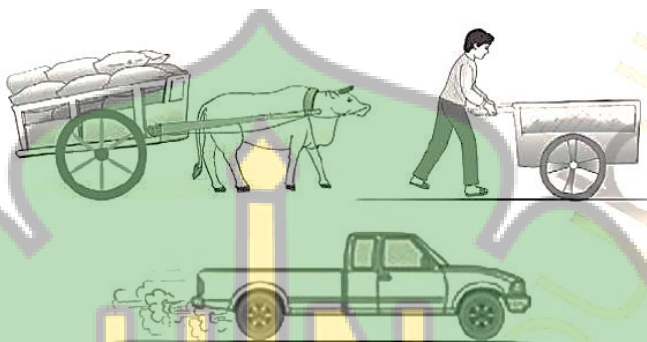
Sebagai contoh, sebuah mobil lebih lambat dan memerlukan gaya yang besar untuk mengubah geraknya dibandingkan dengan sebuah sepeda motor. Dengan demikian, mobil memiliki massa lebih besar daripada sepeda motor.³¹ Contoh lainnya, ketika gaya yang sama diberikan pada gerobak kosong dan gerobak bermuatan, gerobak yang bermuatan akan mengalami percepatan yang lebih kecil. Dengan demikian, semakin besar massa suatu benda, maka semakin kecil percepatan yang dihasilkan untuk

³⁰ Aip Sariipudin, Dede Rustiawan K, Adit Suganda, '*Praktis Belajar Fisika untuk Kelas X*'. Jakarta: Erlangga, (2009), h. 67

³¹ Aip Sariipudin, Dede Rustiawan K, Adit Suganda, '*Praktis Belajar Fisika untuk Kelas X*'. Jakarta: Erlangga, (2009), h. 68

gaya yang sama.

Dari fenomena-fenomena di atas akan muncul suatu pertanyaan bagaimana hubungan antara kecepatan, percepatan terhadap gaya sebagai penyebab adanya gerakan-gerakan tersebut? Pertanyaan ini dijelaskan oleh Newton yang dikenal sebagai Hukum II Newton.³²



Gambar 2.5 Jenis-Jenis Tenaga Penggerak

Hukum II Newton menyatakan “*percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja pada benda dan berbanding terbalik dengan massanya*” Secara matematis ditulis:

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \quad \dots (2.3)$$

Dengan :

$\sum \vec{F}$ = gaya total yang dialami benda (N)

m = massa benda (Kg)

\vec{a} = percepatan (m/s^2)³³

Semakin besar resultan gaya yang diberikan pada benda, semakin besar percepatan yang dihasilkannya. Jadi, percepatan benda sebanding dengan resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut. Arah percepatan sama dengan arah resultan gayanya.³⁴

³² Muhammad Arsyad & Abdul Kadir Muhammad, ‘*Fisika Teknik*’, Yogyakarta: Deepublish Publisher, (2022), h. 61

³³ Marianna Magdalena Radjawane, Alvius Tinambunan, dan Sutar Jono, ‘*Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*’, Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, (2022) h.67

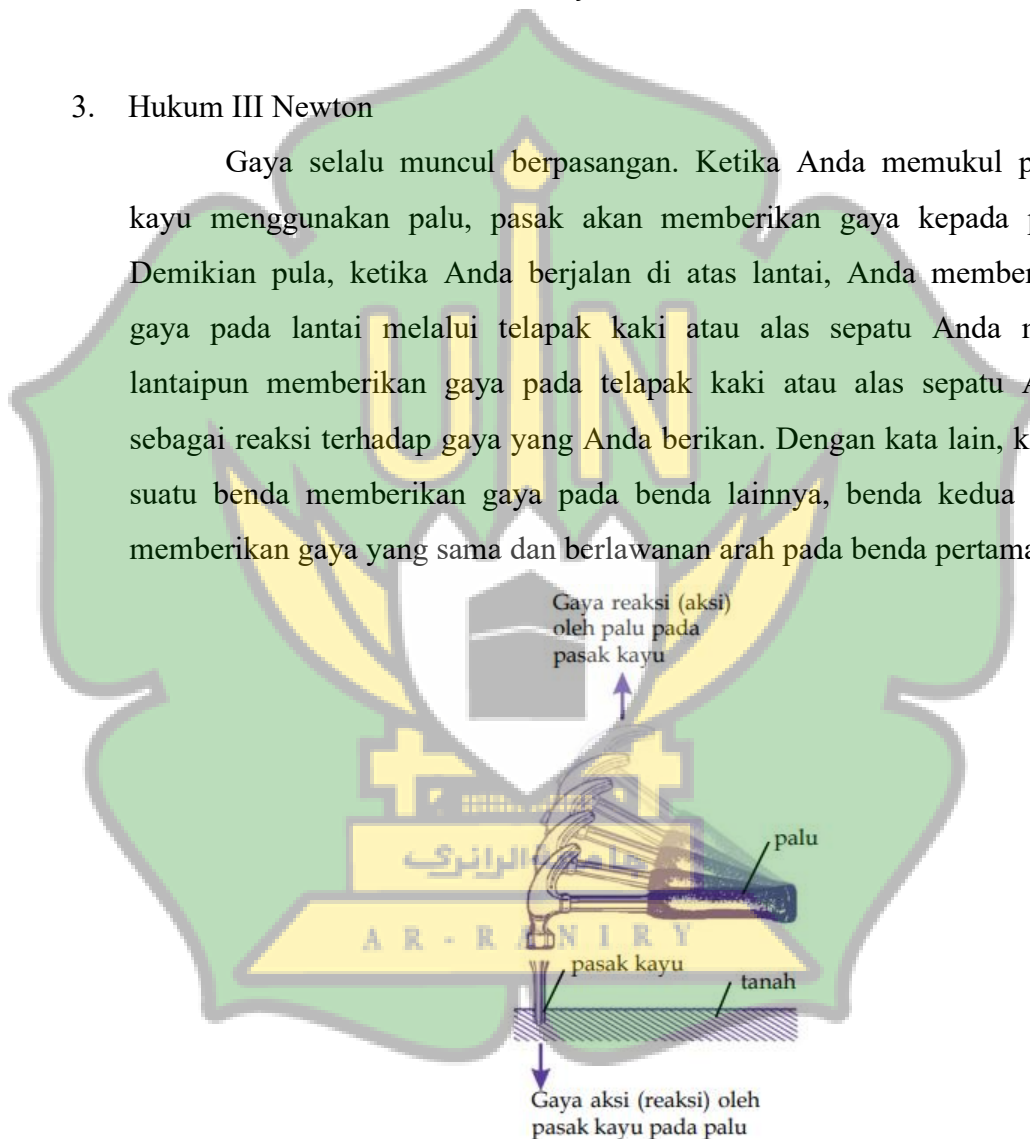
³⁴ Aip Sariipudin, Dede Rustiawan K, Adit Suganda, ‘*Praktis Belajar Fisika untuk Kelas X*’. Jakarta: Erlangga, (2009), h. 68

$\Sigma F \neq 0$ dan gaya merupakan sebuah aksi yang bisa mempercepat sebuah benda. Setiap gaya F adalah sebuah vektor yang memiliki besar dan arah.³⁵ Persamaan (2.3) dapat ditulis dalam bentuk komponen-komponen vektor sebagai berikut:

$$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}_x \quad \Sigma \vec{F} = m\vec{a}_y \quad \Sigma \vec{F} = m\vec{a}_z$$

3. Hukum III Newton

Gaya selalu muncul berpasangan. Ketika Anda memukul pasak kayu menggunakan palu, pasak akan memberikan gaya kepada palu. Demikian pula, ketika Anda berjalan di atas lantai, Anda memberikan gaya pada lantai melalui telapak kaki atau alas sepatu Anda maka lantai pun memberikan gaya pada telapak kaki atau alas sepatu Anda sebagai reaksi terhadap gaya yang Anda berikan. Dengan kata lain, ketika suatu benda memberikan gaya pada benda lainnya, benda kedua akan memberikan gaya yang sama dan berlawanan arah pada benda pertama.



Gambar 2.6 Interaksi antara palu dan pasak yang menyebabkan timbulnya gaya aksi-reaksi.³⁶

³⁵ Muhammad Arsyad & Abdul Kadir Muhammad, 'Fisika Teknik', Yogyakarta: Deepublish Publisher, (2022), h. 61

³⁶ Aip Sariyudin, Dede Rustiawan K, Adit Suganda, 'Praktis Belajar Fisika untuk Kelas X'. Jakarta: Erlangga, (2009), h. 68

Dalam kehidupan sehari-hari, selalu ada interaksi antara beberapa benda, interaksi umumnya diawali dengan aksi. Dalam fisika setiap aksi selalu ada reaksi yang arahnya berlawanan dengan aksi tersebut.³⁷ Hal ini dinyatakan dalam Hukum ke-III Newton. *“Setiap aksi akan menimbulkan reaksi, jika suatu benda memberikan gaya pada benda yang lain maka benda yang terkena gaya akan memberikan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang diterima dari benda pertama, tetapi arahnya berlawanan”* secara matematis ditulis:

$$\vec{F}_{aksi} = -\vec{F}_{reaksi} \quad \dots (2.4)$$

Secara matematis, hubungan ini ditunjukkan dengan adanya tanda minus (-) yang menandakan bahwa arah gaya aksi dan gaya reaksi saling berlawanan. Pasangan gaya aksi-reaksi ini selalu muncul secara bersamaan dan bekerja pada dua benda yang berbeda, sehingga tidak saling meniadakan satu sama lain. Fenomena aksi-reaksi sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti saat seseorang berjalan. Ketika kaki mendorong permukaan tanah ke belakang (aksi), tanah memberikan gaya reaksi yang sama besar dan berlawanan arah pada kaki sehingga tubuh terdorong ke depan. Tanpa adanya gaya reaksi dari tanah, seseorang tidak akan dapat bergerak maju. Hal ini menunjukkan bahwa gerak suatu benda sangat dipengaruhi oleh interaksi gaya antara dua benda yang saling berhubungan.

Prinsip yang sama juga terjadi pada peristiwa peluncuran roket, di mana gas hasil pembakaran didorong ke arah bawah sebagai gaya aksi, kemudian gas tersebut memberikan gaya reaksi yang sama besar dan berlawanan arah pada roket sehingga roket dapat bergerak ke atas. Hal ini menunjukkan bahwa gerak suatu benda sangat dipengaruhi oleh interaksi gaya antara dua benda yang saling berhubungan.

³⁷ Marianna Magdalena Radjawane, Alvius Tinambunan, dan Suntar Jono, *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, (2022) h.71

Dengan demikian, tanda minus pada Hukum Newton III tidak menunjukkan pengurangan besar gaya, melainkan menunjukkan perbedaan arah antara gaya aksi dan gaya reaksi yang timbul akibat interaksi dua benda. Pemahaman ini penting untuk menjelaskan berbagai fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam sistem fisika yang lebih kompleks

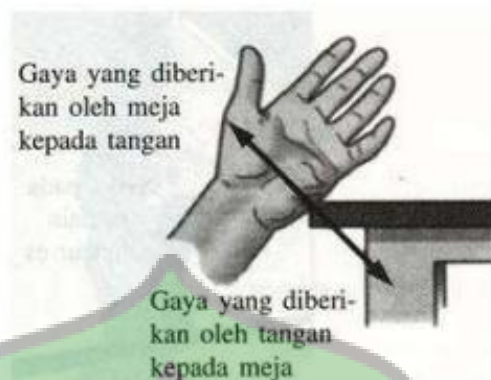


Gambar 2.7 Pasangan gaya aksi dan reaksi

Apabila sebuah benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua, maka benda kedua mengerjakan gaya pada benda pertama sama besar dan arahnya berlawanan dengan arah gaya pada benda pertama tersebut. Artinya untuk setiap aksi ada reaksi yang sama dan berlawanan arah. Tetapi perlu dipahami bahwa gaya aksi dan gaya reaksi bekerja pada benda yang berbeda.

Gambar 2.6 memperlihatkan bahwa ketika tangan memberikan gaya dorong pada ujung meja dengan arah vektor ke kanan bawah, meja akan memberikan gaya reaksi pada tangan dengan arah vektor yang berlawanan.³⁸ Perbedaan arah vektor tersebut menunjukkan bahwa gaya aksi dan gaya reaksi bekerja pada dua benda yang berbeda, yaitu tangan dan meja.

³⁸ Muhammad Arsyad & Abdul Kadir Muhammad, 'Fisika Teknik', Yogyakarta: Deepublish Publisher, (2022), h. 62



Gambar 2.8 Gaya Aksi Reaksi Tangan-Meja.

Gaya aksi dan reaksi selalu muncul secara berpasangan. Pasangan gaya aksi–reaksi memiliki besar yang sama, bekerja pada satu garis lurus yang sama (segaris), namun arahnya saling berlawanan. Meskipun besarnya sama dan arahnya berlawanan, gaya aksi dan reaksi tidak bekerja pada benda yang sama, melainkan pada dua benda yang berbeda. Oleh karena itu, gaya aksi–reaksi tidak saling meniadakan, tetapi masing-masing memengaruhi gerak benda tempat gaya tersebut bekerja.³⁹



Gambar 2.9 Percobaan Mobil Balon sebagai Penerapan Hukum III Newton.

³⁹ Aip Sariipudin, Dede Rustiawan K, Adit Suganda, '*Praktis Belajar Fisika untuk Kelas X*'. Jakarta: Erlangga, (2009), h. 68.

Berdasarkan percobaan pada gambar, terlihat bahwa balon dipasang pada sebuah mobil sederhana dan kemudian ditiup hingga berisi udara. Ketika balon dilepaskan, udara keluar dari balon ke arah belakang. Udara yang keluar tersebut memberikan gaya aksi pada udara di sekitarnya. Sebagai akibatnya, muncul gaya reaksi yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan, yaitu mendorong mobil balon ke arah depan sehingga mobil dapat bergerak.

Peristiwa tersebut menunjukkan penerapan Hukum III Newton, yang menyatakan bahwa setiap gaya aksi akan selalu menimbulkan gaya reaksi yang besarnya sama dan arahnya berlawanan serta bekerja pada benda yang berbeda. Pada percobaan ini, gaya aksi bekerja pada udara yang keluar dari balon, sedangkan gaya reaksi bekerja pada mobil balon. Meskipun besarnya sama, kedua gaya tersebut tidak saling meniadakan karena bekerja pada benda yang berbeda, sehingga mobil balon mengalami gerak maju.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen, yaitu jenis penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu dengan cara mengendalikan variabel-variabel lain yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data empiris yang diperoleh melalui proses pengumpulan data dengan teknik pengukuran yang terstruktur dan sistematis.⁴⁰

Pada penelitian ini menggunakan jenis Pre-Eksperimen yaitu, penelitian eksperimen yang pada prinsipnya hanya menggunakan satu kelompok. Ini berarti bahwa tipe penelitian tidak ada kelompok kontrol. Desain yang digunakan adalah *One Groups Pretest-Posttest Design*, yaitu desain penelitian yang terdapat pretest sebelum diberi perlakuan dan posttest setelah diberi perlakuan. Dengan demikian dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan diadakan sebelum diberi perlakuan. Dalam kegiatan uji coba tidak menggunakan kelompok kontrol. Desain ini dilakukan dengan membandingkan hasil pretest dan posttest pada kelompok yang diujicobakan. Medel yang digunakan dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest design*

O_1	x	O_2
-------	-----	-------

Keterangan :

- O_1 = *Pretest*
- x = *Treatment*
- O_2 = *Posttest*⁴¹

⁴⁰ Djaali, "Metodologi Penelitian Kuantitatif", Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, (2020)

⁴¹ Sugiyono. 'Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D', Bandung: Alfabeta, (2019).

B. Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di MAS Ruhul Islam Anak Bangsa, khususnya di kelas XI MIPA. Waktu penelitian dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2025/2026.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁴² Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA MAS Ruhul Islam Anak Bangsa yang berjumlah 6 kelas, dengan total 216 siswa pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Menurut Sugiyono (2019), *cluster random sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan kelompok atau klaster yang telah terbentuk secara alami, seperti kelas, kemudian dipilih secara acak. Dalam penelitian ini, kelas XI MIPA yang ada sebanyak 6 kelas diperlakukan sebagai klaster, dan satu kelas dipilih secara acak untuk dijadikan kelas sampel penelitian.⁴³ Berdasarkan hasil pengundian kelas secara acak, terpilih kelas XI MIPA 1 sebagai kelas sampel. Seluruh peserta didik dalam kelas tersebut dijadikan sebagai subjek penelitian. Pada tahap analisis data, hanya peserta didik yang mengikuti pretest dan posttest secara lengkap yang dianalisis.

⁴² Ibid, hal. 80

⁴³ Sugiyono. 'Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D', Bandung: Alfabeta, (2019).

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat atau perangkat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian. Penggunaan instrumen penelitian bertujuan untuk mempermudah proses pengumpulan data serta memperoleh data yang akurat, lengkap, dan tersusun secara sistematis, sehingga memudahkan peneliti dalam proses pengolahan dan analisis data.⁴⁴ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Soal tes hasil belajar

Tes tertulis digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika gerak. Tes diberikan dua kali, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Bentuk tes adalah pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi pada materi dinamika gerak. Skor tes digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu diuji kelayakannya melalui uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana setiap butir soal mampu mengukur aspek yang hendak diukur, sedangkan uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrument.

Kisi-kisi soal disusun sebagai pedoman dalam penyusunan instrumen tes agar setiap butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Kisi-kisi ini memuat aspek kompetensi yang diukur, materi pokok dinamika gerak, indikator soal, level kognitif, serta nomor butir soal. Dengan adanya kisi-kisi, penyusunan soal menjadi lebih terarah dan proporsional sehingga

⁴⁴ Ika Ernawati dan Dessy Setiawaty, “Efektifitas Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Psikodrama Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas Viid Di Smp Negeri 11 Yogyakarta Tahun Ajaran 2017/2018”. *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, Vol. 05, No. 02, 2021, h. 222

mampu merepresentasikan keseluruhan cakupan materi yang diuji. Selain itu, kisi-kisi juga memastikan bahwa setiap indikator pembelajaran terukur melalui butir soal yang relevan dan sesuai tingkat kesulitannya. Adapun rincian kisi-kisi instrumen tes hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika gerak disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Rincian Kisi-Kisi Instrumen Tes

Materi	Nomor Soal	Jumlah Soal
Hukum I Newton	3,4	2
Hukum II Newton	2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 19, 20	11
Hukum III Newton	5, 9, 13, 17	4
Konsep gaya pendukung	1, 14, 18	3
Total :		20

Sebaran level kognitif pada instrumen tes disusun untuk memastikan bahwa butir soal mampu mengukur kemampuan berpikir siswa secara bertahap, mulai dari memahami konsep hingga mengevaluasi penerapannya. Pengelompokan ini mengacu pada tingkat kognitif taksonomi Bloom revisi. Distribusi butir soal berdasarkan level kognitif disajikan pada tabel berikut.

Tabel. 3.3 Distribusi Butir Soal Kognitif

No	Level Kognitif	Nomor Soal
1	C2 (Memahami)	1, 2, 3, 4, 5, 7
2	C3 (Menerapkan)	6, 9, 10, 11, 15, 16
3	C4 (Menganalisis)	12, 13, 14, 17
4	C5 (Mengevaluasi)	18, 19, 20

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa dari total 20 butir soal yang digunakan, terdapat 6 soal pada level kognitif C2 (memahami) atau sebesar 30%, yang berfokus pada kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep, mengidentifikasi jenis gaya, serta mengenali penerapan Hukum Newton dalam situasi sederhana. Selanjutnya, terdapat 6 soal pada level

C3 (menerapkan) atau sebesar 30%, yang menuntut siswa menggunakan persamaan dan hubungan konsep untuk menyelesaikan perhitungan atau menentukan besaran fisika.

Adapun soal pada level berpikir tingkat lebih tinggi terdiri dari 4 soal C4 (menganalisis) dan 3 soal C5 (mengevaluasi) dengan total 7 butir atau sebesar 35% dari keseluruhan soal. Butir pada level ini mengukur kemampuan siswa dalam menganalisis hubungan antar variabel, menafsirkan data atau grafik, serta mengevaluasi kebenaran pernyataan berdasarkan konsep Hukum Newton. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes telah memuat variasi tingkat kognitif dari menengah hingga tinggi sehingga dapat memberikan gambaran kemampuan hasil belajar siswa secara lebih komprehensif

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara atau metode yang digunakan untuk memperoleh informasi atau fakta yang dibutuhkan dalam suatu penelitian.⁴⁵ Adapun Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tes yang bertujuan untuk memperoleh data yang bersifat kuantitatif berupa hasil belajar kognitif peserta didik. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika gerak.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahapan yang sangat krusial dalam proses pengolahan data penelitian. Pemilihan teknik analisis data harus disesuaikan dengan tujuan, topik, serta permasalahan penelitian yang akan dijawab. Analisis data bertujuan untuk mengolah dan menafsirkan data yang telah dikumpulkan sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang komprehensif dan sesuai dengan tujuan penelitian.⁴⁶

⁴⁵ Mochamad Nashrullah, 'Metodologi Penelitian Pendidikan', Jawa Timur: Umsida Press, (2023). h. 53

⁴⁶ Muhamad Afifuddin Nur dan Made Saihu. Scientica. *Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi* Vol.1, No.11.(2024).3021-8209

1. Analisis Data Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Uji validitas instrumen dilakukan menggunakan teknik korelasi Pearson Product Moment dengan bantuan program IBM SPSS Statistics. Kriteria pengambilan keputusan dalam uji validitas adalah apabila nilai koefisien korelasi (r hitung) lebih besar dari r tabel atau memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka butir soal dinyatakan valid. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal memenuhi kriteria validitas, sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan bantuan program IBM SPSS Statistics. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,70$. Hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,706, yang berada di atas batas minimal reliabilitas. Dengan demikian, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan reliabel dan dapat digunakan secara konsisten dalam pengumpulan data penelitian.

2. Analisis Hasil Penelitian

a. Analisis Statistik Deskriptif (hasil tes)

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana. Analisis ini dilakukan dengan mendeskripsikan data hasil tes siswa melalui perhitungan nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi.

Nilai rata-rata digunakan untuk mengetahui kecenderungan tingkat pencapaian hasil belajar siswa secara keseluruhan, sedangkan nilai

maksimum dan minimum memberikan informasi mengenai rentang kemampuan siswa dalam kelompok. Rumus rata-rata (*mean*) adalah:

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

Keterangan:

\bar{X} = Nilai rata-rata

$\sum X$ = jumlah seluruh skor siswa

N = jumlah siswa

Standar deviasi digunakan untuk melihat tingkat penyebaran data, sehingga dapat diketahui apakah kemampuan siswa bersifat homogen atau heterogen. Rumus standard deviasi adalah:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Keterangan:

SD = Standar Deviasi

X = Skor tiap siswa

\bar{X} = Nilai rata-rata

N = jumlah siswa

Melalui analisis statistik deskriptif, data hasil belajar dapat dipahami secara sistematis dan objektif sebagai dasar untuk melihat perubahan hasil belajar yang terjadi setelah penerapan model pembelajaran.⁴⁷

Analisis statistik deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum perlakuan,
- b. Mengetahui kemampuan peserta didik setelah perlakuan,
- c. Mengetahui tingkat penyebaran dan variasi nilai hasil belajar peserta didik

⁴⁷ Sudjana, 'Metode Statistika', Bandung: Tarsito, (2017).

b. Uji Normalitas data

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil belajar peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Informasi mengenai normalitas data ini diperlukan sebagai dasar dalam menentukan jenis uji hipotesis yang akan digunakan. Apabila data berdistribusi normal, maka analisis data dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji nonparametrik.

Dalam penelitian, uji normalitas dapat dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov–Smirnov* dan *Shapiro–Wilk*. Uji *Kolmogorov–Smirnov* dan uji *Shapiro–Wilk* sama-sama digunakan untuk menguji kenormalan data, namun dalam penelitian ini Uji *Shapiro–Wilk* dipilih sebagai uji normalitas yang paling akurat untuk ukuran sampel kurang dari 50, karena mampu mendeteksi penyimpangan distribusi data secara lebih sensitif.⁴⁸

Uji *Shapiro–Wilk* bekerja dengan cara membandingkan distribusi data sampel dengan distribusi normal teoretis. Apabila pola distribusi data mendekati distribusi normal, maka nilai signifikansi yang dihasilkan akan lebih besar dari 0,05. Sebaliknya, jika data menyimpang dari distribusi normal, maka nilai signifikansi akan lebih kecil atau sama dengan 0,05.⁴⁹

Adapun kriteria pengambilan keputusan pada uji *Kolmogorov–Smirnov* dan uji *Shapiro–Wilk* adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, maka data berdistribusi normal.
2. Jika nilai signifikansi (Sig.) ≤ 0,05, maka data tidak berdistribusi normal.

⁴⁸ Ghozali, I, '*Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*', Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, (2018)

⁴⁹ Field, A., '*Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*', London: Sage Publications, (2018)

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan prosedur statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian berdasarkan data yang diperoleh. Melalui uji hipotesis, dapat diketahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan.

Uji Wilcoxon Signed Ranks Test merupakan uji statistik nonparametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua data berpasangan, yaitu data sebelum dan sesudah perlakuan apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas.⁵⁰

Adapun hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- a. H_0 : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana.
- b. H_1 : Terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana.

Dimana jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dan jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

d. Uji N-Gain (*Normalized Gain*)

Normalized gain (N-Gain) merupakan salah satu teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas penerapan suatu model atau metode pembelajaran. Uji N-Gain umumnya diterapkan pada penelitian dengan desain *one group pretest-posttest* maupun penelitian yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol,

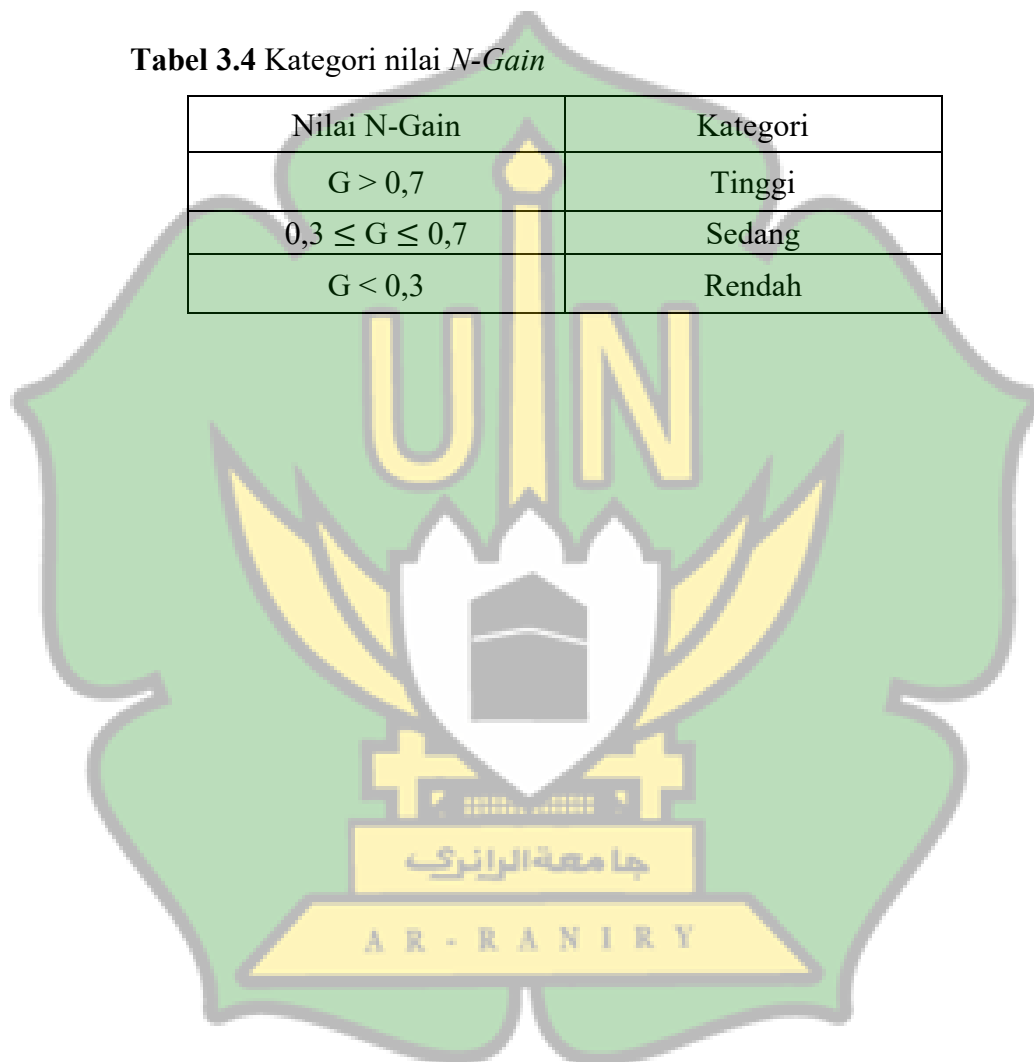
⁵⁰ Santoso, S, '*Statistik Nonparametrik dengan SPSS*', Jakarta: Elex Media Komputindo, (2019).

dengan membandingkan peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan diberikan.⁵¹ Rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.4 Kategori nilai *N-Gain*

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah



⁵¹ Hake, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74, (1998).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskriptif Statistik Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAS Ruhul Islam Anak Bangsa dengan subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XI MIPA 1 yang berjumlah 36 siswa. Namun, pada saat pelaksanaan penelitian, tidak seluruh peserta didik dapat mengikuti rangkaian kegiatan penelitian secara lengkap. Dari 36 peserta didik, sebanyak 34 peserta didik mengikuti seluruh tahapan penelitian, mulai dari pemberian tes awal (*pretest*), pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana, hingga pemberian tes akhir (*posttest*). Sementara itu, 2 peserta didik tidak dapat mengikuti salah satu tahapan penelitian karena ketidakhadiran pada saat pelaksanaan *pretest* atau *posttest*. Oleh karena itu, data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data dari 34 peserta didik yang memiliki pasangan data *pretest* dan *posttest* secara lengkap, sesuai dengan persyaratan analisis statistik berpasangan.

Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest–Posttest Design* yang termasuk dalam jenis penelitian pre-eksperimen. Pada desain ini, kemampuan awal peserta didik diukur melalui *pretest* sebelum diberikan perlakuan, kemudian kemampuan akhir diukur melalui *posttest* setelah penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak. Perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* digunakan untuk melihat adanya perubahan atau peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah perlakuan diberikan.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang berasal dari skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif peserta

didik. Tes yang digunakan berbentuk soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi pada materi dinamika gerak. Secara umum, data *pretest* memberikan gambaran mengenai kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran, sedangkan data *posttest* menunjukkan kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE berbantuan alat peraga sederhana.

Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui kecenderungan nilai, serta analisis inferensial untuk menguji perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan.

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai distribusi data. Dengan cara ini, pola yang muncul dalam kedua variabel tersebut serta hubungan di antara keduanya dapat dipahami, yang nantinya akan dianalisis lebih lanjut menggunakan metode statistik yang sesuai. Hasil analisis statistik deskriptif dapat diinterpretasikan pada tabel berikut.

Tabel. 4.1 Deskriptif Statistik

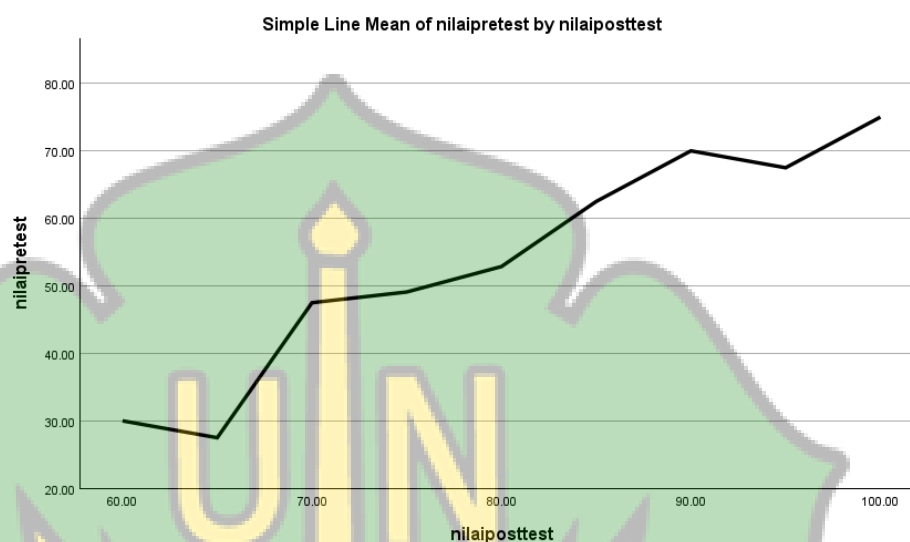
	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviasi
Nilai <i>Pretest</i>	34	25.00	75.00	53.5294	13.79116
Nilai <i>Posttest</i>	34	60.00	100.00	79.5588	9.24151
Valid N (listwise)	34				

(Sumber: Pengolahan Data *SPSS Version 27.0*, 2026)

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif pada tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest peserta didik sebesar 53,53 dengan nilai minimum 25,00 dan nilai maksimum 75,00. Setelah diberikan perlakuan pembelajaran, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 79,56 dengan nilai minimum 60,00 dan nilai maksimum 100,00. Selain itu, simpangan baku pretest sebesar 13,79 dan simpangan baku

posttest sebesar 9,24, yang menunjukkan bahwa penyebaran nilai setelah perlakuan menjadi lebih homogen.

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dibuat grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

(Sumber: Pengolahan Data *SPSS Version 27.0*, 2026)

Adapun frekuensi dan presentase Nilai *pretest* dan *posttest* disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi nilai *pretest*

Nilai	Frekuensi	Presentase (%)	Kategori
0-54	14	41,18	Sangat Rendah
55-64	8	23,53	Rendah
65-74	10	29,41	Sedang
75-84	2	5,88	Tinggi
85-100	0	0,00	Sangat Tinggi
Jumlah	34	100	

Berdasarkan distribusi frekuensi nilai pretest, diketahui sebanyak 14 siswa atau sebesar 41,18% berada pada kategori sangat rendah, 8 siswa atau sebesar 23,53% berada pada kategori rendah, 10 siswa atau sebesar

29,41% berada pada kategori sedang, dan 2 siswa atau sebesar 5,88% berada pada kategori tinggi, sedangkan tidak terdapat siswa yang berada pada kategori sangat tinggi.

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi nilai *posttest*

Nilai	Frekuensi	Presentase (%)	Kategori
0-54	0	0,00	Sangat Rendah
55-64	4	11,76	Rendah
65-74	6	17,65	Sedang
75-84	14	41,18	Tinggi
85-100	10	29,41	Sangat Tinggi
Jumlah	34	100	

Selanjutnya, berdasarkan distribusi frekuensi nilai *posttest*, diketahui tidak terdapat siswa pada kategori sangat rendah, sebanyak 4 siswa atau sebesar 11,76% berada pada kategori rendah, 6 siswa atau sebesar 17,65% berada pada kategori sedang, 14 siswa atau sebesar 41,18% berada pada kategori tinggi, dan 10 siswa atau sebesar 29,41% berada pada kategori sangat tinggi.

2. Uji Validitas Instrumen (Soal Tes)

Instrumen tes yang diuji terdiri atas 20 butir soal, dengan jumlah responden sebanyak 34 peserta didik. Adapun hasil uji validitas disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel. 4.4 Hasil Uji Validitas soal tes

No	Nomor Soal	Nilai Korelasi	Keterangan
1	1	0,633	Valid
2	2	0,605	Valid
3	3	0,679	Valid
4	4	0,389	Valid
5	5	0,679	Valid

6	6	0,633	Valid
7	7	0,609	Valid
8	8	0,389	Valid
9	9	0,657	Valid
10	10	0,657	Valid
11	11	0,389	Valid
12	12	0,673	Valid
13	13	-0,559	Valid
14	14	0,340	Valid
15	15	-0,559	Valid
16	16	0,340	Valid
17	17	-0,408	Valid
18	18	0,679	Valid
19	19	0,657	Valid
20	20	0,679	Valid

(Sumber: Pengolahan Data *SPSS Version 27.0*, 2026)

3. Uji Prasyarat Statistik

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi distribusi normal sebagai prasyarat dalam penggunaan analisis statistik parametrik.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 29 melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil dari uji normalitas ini menjadi dasar dalam menentukan kelayakan penggunaan teknik analisis statistik selanjutnya. Adapun hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Uji Kolmogorov–Smirnov dan Uji Shapiro-Wilk

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilaipretest	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%
nilaiposttest	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%

Tests of Normality						
(S)	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilaipretest	.164	34	.021	.935	34	.044
nilaiposttest	.164	34	.021	.940	34	.063

b. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Pengolahan Data *SPSS Version 27.0*, 2026)

Berdasarkan Tabel 4.4, diketahui bahwa jumlah data yang dianalisis sebanyak 34 data untuk nilai *pretest* dan 34 data untuk nilai *posttest*. Seluruh data dinyatakan valid (100%) dan tidak terdapat data yang hilang (*missing data*), sehingga seluruh data dapat digunakan untuk analisis selanjutnya. Hasil uji normalitas tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) data *pretest* sebesar 0,044, sedangkan nilai signifikansi data *posttest* sebesar 0,063. Sementara itu, data *posttest* berdistribusi normal, karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 ($0,063 > 0,05$).

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa data *pretest* tidak berdistribusi normal, karena nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 ($0,044 \leq 0,05$). Dengan demikian, secara keseluruhan data hasil belajar kognitif tidak memenuhi asumsi normalitas, karena salah satu data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar kognitif peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak. Berdasarkan hasil uji normalitas sebelumnya, diketahui bahwa data hasil belajar kognitif tidak sepenuhnya berdistribusi normal, sehingga uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* sebagai uji statistik nonparametrik yang sesuai untuk desain penelitian *one group pretest–posttest*.

Uji ini dinilai tepat untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan, yaitu apakah penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi dinamika gerak. Adapun hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Tabel Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai _{posttest} - nilai _{pretest}	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	34 ^b	17.50	595.00
	Ties	0 ^c		
	Total	34		
a. nilai _{posttest} < nilai _{pretest}				
b. nilai _{posttest} > nilai _{pretest}				
c. nilai _{posttest} = nilai _{pretest}				

Test Statistics ^a	
	nilai posttest - nilai pretest
Z	-5.113 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on negative ranks.	

(Sumber: Pengolahan Data *SPSS Version 27.0*, 2026)

Hasil analisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan bahwa seluruh peserta didik mengalami peningkatan nilai, yang ditandai dengan 34 data berada pada peringkat positif dan tidak terdapat peringkat negatif maupun nilai yang sama. Nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed) $p < 0,001$ ($<0,05$) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest peserta didik.

c. Uji N-Gain (*Normalized Gain*)

Analisis N-Gain dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana. Perhitungan N-Gain diperoleh dari selisih nilai *posttest* dan *pretest* yang dinormalisasi, sehingga dapat memberikan gambaran efektivitas pembelajaran yang diterapkan. Adapun hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Uji N-Gain (*Normalized Gain*)

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
nilai pretest	34	25.00	75.00	53.52 94	13.79116
nilai posttest	34	60.00	100.00	79.55 88	9.24151
ngain	34	9.25	44.70	25.49 41	8.70139
Valid N (listwise)	34				

(Sumber: Pengolahan Data *SPSS Version 29.0*, 2026)

Hasil perhitungan N-Gain memperoleh nilai rata-rata sebesar 25,49 dengan rentang nilai antara 9,25 hingga 44,70. Berdasarkan kriteria N-Gain, nilai tersebut berada pada kategori rendah, yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik, namun tingkat peningkatannya masih tergolong rendah.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dengan menggunakan instrumen yang telah divalidasi, hasil penelitian ini difokuskan pada efektivitas model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana sebagai variabel bebas (X) terhadap hasil belajar kognitif peserta didik sebagai variabel terikat (Y) pada materi dinamika gerak. Data diperoleh dengan menggunakan instrumen yang telah divalidasi oleh para ahli dan dibagikan kepada 34 siswa kelas XI MIPA MAS Ruhul Islam Anak Bangsa.

Pada hasil analisis statistik deskriptif, diperoleh bahwa nilai minimum *pretest* peserta didik adalah sebesar 25,00, sedangkan nilai minimum *posttest* meningkat menjadi 60,00. Peningkatan nilai minimum ini menunjukkan

bahwa peserta didik dengan kemampuan awal terendah mengalami peningkatan hasil belajar setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model POE berbantuan alat peraga sederhana.

Selanjutnya, nilai maksimum pretest sebesar 75,00, sedangkan nilai maksimum posttest meningkat menjadi 100,00. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan kemampuan awal tinggi juga mengalami peningkatan hasil belajar kognitif yang optimal setelah diberikan perlakuan pembelajaran.

Ditinjau dari nilai rata-rata (*mean*), hasil pretest menunjukkan nilai rata-rata sebesar 53,53, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 79,56. Terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 26,03 poin, yang mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik secara keseluruhan setelah penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak.

Sementara itu, simpangan baku pretest sebesar 13,79, sedangkan simpangan baku posttest sebesar 9,24. Penurunan nilai simpangan baku ini menunjukkan bahwa penyebaran nilai hasil belajar peserta didik setelah perlakuan menjadi lebih kecil dibandingkan sebelum perlakuan. Dengan kata lain, hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menjadi lebih homogen atau merata.

Hasil distribusi frekuensi nilai memperkuat temuan statistik deskriptif tersebut. Pada hasil *pretest*, sebagian besar peserta didik berada pada kategori sangat rendah hingga sedang, sedangkan pada hasil *posttest* terjadi pergeseran kategori nilai ke arah yang lebih tinggi, yaitu kategori tinggi dan sangat tinggi. Tidak ditemukannya peserta didik pada kategori sangat rendah pada *posttest* menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu membantu peserta didik mencapai pemahaman minimal terhadap materi dinamika gerak. Pergeseran distribusi nilai ini mengindikasikan adanya peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model POE berbantuan alat peraga sederhana.

Secara keseluruhan, hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE)

berbantuan alat peraga sederhana mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Hal ini ditunjukkan melalui peningkatan nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata, serta penurunan simpangan baku hasil belajar kognitif peserta didik.

Berdasarkan pengujian analisis data telah diperoleh data pada masing-masing variabel sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan sebagai langkah awal untuk memastikan terpenuhinya asumsi statistik sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil belajar kognitif peserta didik sebagai variabel terikat (Y) yang diperoleh sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana sebagai variabel bebas (X) berdistribusi normal atau tidak. Pemenuhan asumsi normalitas sangat penting karena akan menentukan jenis uji statistik yang digunakan pada tahap analisis selanjutnya.

Berdasarkan jumlah sampel penelitian yang berjumlah kurang dari 50 peserta didik, uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *Shapiro–Wilk*, yang dinilai lebih akurat dan sensitif dalam menguji kenormalan data pada sampel kecil hingga sedang. Uji ini digunakan untuk menguji distribusi data nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif peserta didik.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai hasil belajar kognitif pada *pretest* tidak sepenuhnya berdistribusi normal, sedangkan data *posttest* menunjukkan distribusi yang mendekati normal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan awal peserta didik sebelum diterapkannya model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana masih menunjukkan penyebaran data yang tidak merata. Hal tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan latar belakang pengetahuan awal, tingkat pemahaman konsep yang beragam, serta variasi kemampuan kognitif peserta didik dalam memahami materi dinamika gerak sebelum

perlakuan diberikan.

Sementara itu, hasil uji normalitas pada data posttest menunjukkan distribusi yang lebih baik dibandingkan data pretest. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diterapkannya model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana, hasil belajar kognitif peserta didik cenderung lebih terpusat dan merata. Secara tidak langsung, kondisi ini menunjukkan bahwa variabel bebas (X) berkontribusi dalam mengurangi ketimpangan hasil belajar kognitif peserta didik, meskipun secara statistik salah satu data masih belum sepenuhnya memenuhi asumsi normalitas.

Jika salah satu data hasil belajar kognitif tidak berdistribusi normal, maka secara keseluruhan asumsi normalitas tidak terpenuhi. Oleh karena itu, analisis hipotesis dalam penelitian ini tidak dapat dilakukan menggunakan uji statistik parametrik, seperti uji *t* berpasangan. Sebagai alternatif, digunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*, yaitu uji statistik nonparametrik yang tidak mensyaratkan distribusi normal dan sesuai digunakan untuk desain penelitian *one group pretest–posttest*. Pemilihan uji Wilcoxon ini dilakukan untuk menjaga keabsahan dan ketepatan hasil analisis statistik.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan untuk membuktikan secara statistik pengaruh model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana sebagai variabel bebas (X) terhadap hasil belajar kognitif peserta didik sebagai variabel terikat (Y) pada materi dinamika gerak. Pengujian hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui apakah perbedaan hasil belajar kognitif peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan yang diberikan bersifat signifikan secara statistik atau hanya terjadi secara kebetulan.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa data hasil belajar kognitif peserta didik tidak sepenuhnya berdistribusi normal. Kondisi ini menyebabkan analisis hipotesis tidak

dapat dilakukan menggunakan uji statistik parametrik, seperti uji *t* berpasangan, yang mensyaratkan data berdistribusi normal. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*, yaitu uji statistik nonparametrik yang tepat digunakan untuk membandingkan dua data berpasangan dalam satu kelompok yang sama pada desain penelitian *one group pretest–posttest*. Pemilihan uji *Wilcoxon* ini bertujuan untuk menjaga validitas dan keakuratan hasil analisis statistik yang dilakukan.

Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan bahwa seluruh peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar kognitif setelah diterapkannya model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana. Hal ini ditunjukkan oleh seluruh data yang memiliki peringkat positif, tanpa adanya peringkat negatif maupun nilai yang sama. Temuan ini mengindikasikan bahwa nilai *posttest* seluruh peserta didik lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest*, sehingga peningkatan hasil belajar kognitif terjadi secara konsisten pada seluruh peserta didik.

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon*, diperoleh nilai signifikan yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, yang artinya kemungkinan perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* terjadi secara kebetulan kurang dari 0,1%. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, perbedaan nilai sebelum dan sesudah pembelajaran sangat signifikan secara statistik, sehingga menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kognitif peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana. Hasil ini menunjukkan bahwa variabel bebas (X) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat (Y).

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kognitif peserta didik sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran. Peningkatan nilai *posttest* yang sebelumnya telah terlihat secara deskriptif terbukti

signifikan secara statistik, sehingga dapat dinyatakan bahwa perlakuan pembelajaran yang diberikan berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

Hasil uji hipotesis ini sejalan dengan temuan pada analisis statistik deskriptif dan distribusi frekuensi yang menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata, peningkatan nilai minimum dan maksimum, serta pergeseran distribusi nilai hasil belajar peserta didik ke kategori yang lebih tinggi setelah perlakuan pembelajaran. Dengan kata lain, peningkatan hasil belajar kognitif yang terlihat secara deskriptif terbukti signifikan secara statistik melalui uji *Wilcoxon*.

3. Uji N-Gain (*Normalized Gain*)

Analisis N-Gain dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik sebagai variabel terikat (Y) setelah diterapkannya model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana sebagai variabel bebas (X) pada materi dinamika gerak. Berbeda dengan uji hipotesis yang menekankan pada signifikansi perbedaan, analisis N-Gain lebih menekankan pada besar peningkatan hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik sebagai akibat dari perlakuan pembelajaran yang diberikan.

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain, diperoleh nilai rata-rata sebesar 25,49 dengan rentang nilai antara 9,25 hingga 44,70. Nilai rata-rata N-Gain tersebut berada pada kategori rendah berdasarkan kriteria interpretasi N-Gain. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah penerapan model pembelajaran POE berbantuan alat peraga sederhana, tingkat peningkatan yang dicapai masih tergolong rendah.

Hasil N-Gain yang berada pada kategori rendah dapat diinterpretasikan bahwa penerapan variabel bebas (X) telah memberikan dampak terhadap variabel terikat (Y), namun dampak tersebut belum optimal dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik secara maksimal. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di

antaranya keterbatasan waktu pelaksanaan pembelajaran, penerapan model pembelajaran yang hanya dilakukan dalam satu atau beberapa kali pertemuan, serta tingkat kemampuan awal peserta didik yang masih relatif rendah dan beragam. Peserta didik juga memerlukan waktu adaptasi untuk terbiasa dengan tahapan pembelajaran POE, khususnya pada tahap *predict* dan *explain* yang menuntut kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep yang lebih mendalam.

Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik yang ditunjukkan melalui nilai posttest dan hasil uji Wilcoxon tidak terlepas dari penerapan tahapan pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan modul ajar dan LKPD. Pada tahap *predict*, peserta didik diarahkan untuk memprediksi fenomena fisika yang disajikan, sehingga mampu mengaktifkan pengetahuan awal. Tahap *observe* melalui kegiatan pengamatan dan penggunaan alat peraga membantu peserta didik menguji kebenaran prediksi yang dibuat. Selanjutnya, pada tahap *explain*, peserta didik diminta menjelaskan hasil pengamatan melalui diskusi dan pengisian LKPD, yang berkontribusi dalam memperkuat pemahaman konsep dinamika gerak. Perbedaan antara hasil uji *Wilcoxon* yang signifikan dan nilai N-Gain yang berada pada kategori rendah menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu meningkatkan hasil belajar secara konsisten, namun besarnya peningkatan tersebut masih relatif kecil.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan mengenai penerapan model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi dinamika gerak, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana pada materi dinamika gerak. Hal ini dibuktikan dari perbandingan nilai hasil pretest dan posttest yang menunjukkan adanya kenaikan yang cukup jelas. Nilai rata-rata pretest siswa sebesar 53,53 meningkat menjadi 79,56 pada nilai rata-rata posttest. Selain itu, hasil analisis statistik inferensial menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model POE berbantuan alat peraga sederhana memberikan dampak positif terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika gerak.
2. Peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model POE berbantuan alat peraga sederhana termasuk dalam kategori rendah berdasarkan hasil uji N-Gain, namun tetap menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kognitif secara nyata. Peningkatan ini terjadi karena model POE mendorong siswa untuk aktif dalam memprediksi, mengamati, dan menjelaskan fenomena melalui percobaan menggunakan alat peraga sederhana, sehingga membantu siswa membangun pemahaman konsep dinamika gerak secara lebih konkret dan bermakna.

Secara keseluruhan, model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) berbantuan alat peraga sederhana layak dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, khususnya pada materi dinamika gerak.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian serta pengalaman peneliti selama proses pelaksanaan penelitian, terdapat beberapa kesulitan, hambatan, dan kekeliruan yang ditemui. Oleh karena itu, saran-saran berikut diharapkan dapat menjadi bahan perbaikan dan pertimbangan.

1. Selama pelaksanaan penelitian, ditemukan keterbatasan waktu pembelajaran yang menyebabkan setiap tahap dalam model pembelajaran *Predict–Observe–Explain* (POE) belum dapat dilaksanakan secara maksimal. Oleh karena itu, disarankan agar pada penelitian atau pembelajaran selanjutnya dilakukan pengelolaan waktu yang lebih efektif agar tahap prediksi, observasi, dan penjelasan dapat berjalan secara optimal.
2. Masih terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam menyusun prediksi awal dan menjelaskan hasil observasi secara ilmiah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir konseptual siswa belum sepenuhnya berkembang, sehingga diperlukan pembiasaan diskusi dan pemberian penguatan konsep, khususnya pada tahap explain untuk meminimalkan terjadinya miskonsepsi.
3. Hambatan teknis berupa keterbatasan alat peraga sederhana dan kondisi alat yang kurang optimal turut memengaruhi kelancaran proses observasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan persiapan alat peraga yang lebih matang agar kegiatan eksperimen dapat berjalan dengan baik dan hasil pengamatan siswa menjadi lebih akurat.
4. Desain penelitian yang digunakan belum melibatkan kelompok kontrol sehingga hasil penelitian belum dapat dibandingkan secara menyeluruh. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen yang

lebih kuat agar efektivitas model pembelajaran dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

5. Selain itu, keterbatasan jumlah pertemuan dan durasi perlakuan diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan hasil belajar berada pada kategori rendah berdasarkan nilai N-Gain. Oleh karena itu, disarankan agar penerapan model pembelajaran POE dilakukan dalam jangka waktu yang lebih panjang dan berkelanjutan agar dampaknya terhadap hasil belajar siswa dapat lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA


- Aprijal dan Alfian Syarifudin. (2020). “Pengaruh Minat Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa di Madrasah Ibtidaiyah Darussalam Sungai Salak Kecamatan Tempuling”. *Jurnal Mitra PGMI*, 6(1), 76-78.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, M., dan Abdul Kadir Muhammad. (2022). *Fisika Teknik*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Asih, P (2019). *Analisis Gaya Berpikir Peserta Didik Dalam Merepresentasikan Diagram Bebas Benda Pada Materi Hukum Newton*, Skripsi: Malang.
- Djaali. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Ernawati, I., dan Dessy Setiawaty. (2021) “Efektifitas Layanan Bimbingan Kelompok Dengan Teknik Psikodrama Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas Viid Di Smp Negeri 11 Yogyakarta Tahun Ajaran 2017/2018”. *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 5(2), 222.
- Fitriani. (2023). “Meningkatkan Hasil Belajar Fisika dengan Menggunakan Alat Peraga Sederhana Pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Siswa di SMK Negeri 1 Lhokseumawe Tahun Pelajaran 2019-2020”. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 20-30. <https://doi.org/10.17977/um031v1i12014p020>
- Hadung Lamanepa, G., Ola Begu, P., dan Pasaribu, R. (2022) “Pembuatan Alat Peraga Sederhana untuk Mendukung Pembelajaran Fisika”. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 313-318.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2011). *Fundamentals of Physics*. New York: Wile.
- Kanginan, M. (2007). *Fisika 1A untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Khusna, A. (2021). “Penerapan Model Pembelajaran Poe (Predict Observe

- Explain) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Fisika”. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(3), 221-228.
- Magdalena Radjawane, M., Alvius Tinambunan, dan Suntar Jono. (2022). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Mahisha Nugraha, A. (2019). “Graphic User Interface (GUI) untuk Materi Dinamika Gerak Sistem Katrol Berbasis Matlab”. *Navigation Physics*, 1(2), 51-57.
- Marhento, G. (2020) “Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Solusi Alternatif Meningkatkan Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam”. *Prosiding Seminar Nasional Sains 2020*, 1(1), 267-272.
- Maunah, B. (2014). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: Teras.
- Muna, I. A. (2017). “Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Ipa”, *El-Wasathiya: Jurnal Studi Agama*, 5(1).
- Nurlindayani, E., Setiono, S., dan Suhendar, S. (2020). ‘Profil Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Metode Blended Learning Pada Materi Sistem Pernapasan”. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(2), 55-62. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12813>.
- Rikmasari, R., Sundari, K., Nuraini, H. (2022). “Model Pembelajaran Predict Observe Explain (Poe) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar”, *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4). <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i2.3187>.
- Safitri, H., Alvita, D. F., dan Novista, E. D. (2022). “Analisis Minat Siswa terhadap Pembelajaran Fisika Kelas X MIPA di SMAN 4 Kota Jambi”. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP) STKIP Kusuma Negara*, 13(2), 128–134. <https://doi.org/10.37640/jip.v13i2.753>
- Saripudin, A., Dede Rustiawan K, Adit Suganda. (2009). *Praktis Belajar Fisika untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Saroji. (2020). *Hakikat Fisika Dan Metode Ilmiah Mapel Fisika Kelas X*. Jakarta:

- Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for scientists and engineers with modern physics (9th ed.)*. Boston, MA: Cengage Learning.
- Shafariani Fathonah, F. (2016). “Penerapan model poe (predict-observe-explain) untuk meningkatkan keterampilan membaca pemahaman siswa kelas iv sekolah dasar”. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 171-178.
- Slameto. (2015). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. (2016). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarwanto, E. (2019). “Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penyelesaian Masalah dalam Pembelajaran Fisika”. *DIFFRACTION*, 1(1), 22.
- Suryani, M. (2024). Hakekat Pendidikan dalam Kehidupan Manusia. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(3), 537–544. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v3i03.3397>.
- Tipler, P.A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. (2017). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widagdo, I. N., Diyah Puryadi, H., Wulandari, I., Isnaeni, F. (2024). “Upaya Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Menggunakan Demonstrasi Alat Peraga Sederhana Di Komunitas Belajar Anak”, *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 35(1), 407-420.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh


KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: 1502 TAHUN 2025

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
- bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022 tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa


KESATU : Menunjukkan Saudara :
Rahmati, M.Pd
Untuk membimbing Skripsi
Nama : Nalva Azzahira
NIM : 220204008
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran POE Berbantuan Alat Peraga Sederhana Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Dinamika Gerak

KEDUA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KETIGA : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025 04.2.423925/2025 Tanggal 2 Desember 2024 Tahun Anggaran 2025;



KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 31 Oktober 2025
Dekan,

Safrul Muluk

Tembusan

- Salinan Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Administrasi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Arzip

Lampiran 2. Surat Penelitian Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

07/01/26, 19.49

Penelitian Ilmiah Mahasiswa



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-8843/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2025

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

Kepala MAS Ruhul Islam Anak Bangsa Kabupaten Aceh Besar

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : NAIVA AZZAHIRA / 220204008

Semester/Jurusan : VII / Pendidikan Fisika

Alamat sekarang : Jl. Swadaya Lr. Delima 2 No. 414, dusun Kuini

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Efektivitas Model Pembelajaran POE Berbantuan Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Dinamika Gerak***

Banda Aceh, 7 Januari 2026

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan

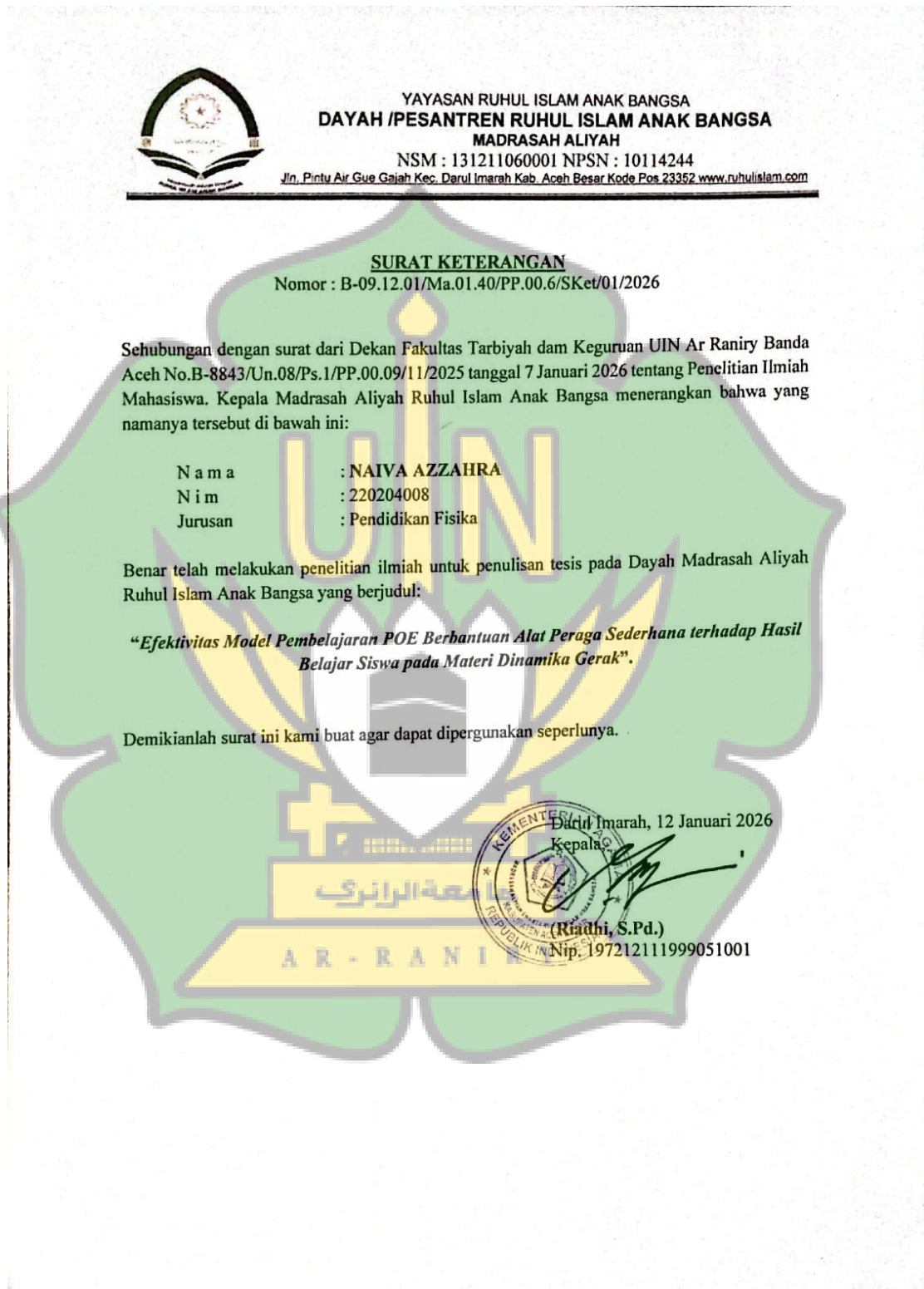


Prof. Dr.Buhori MuslimM.Ag.

NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 13 Februari 2026

Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Selesai Melaksanakan Penelitian



YAYASAN RUHUL ISLAM ANAK BANGSA
DAYAH /PESANTREN RUHUL ISLAM ANAK BANGSA
MADRASAH ALIYAH

NSM : 131211060001 NPSN : 10114244

Jln. Pintu Air Gue Gajah Kec. Darul Imarah Kab. Aceh Besar Kode Pos 23352 www.ruhulislam.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-09.12.01/Ma.01.40/PP.00.6/SKet/01/2026

Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar Raniry Banda Aceh No.B-8843/Un.08/Ps.1/PP.00.09/11/2025 tanggal 7 Januari 2026 tentang Penelitian Ilmiah Mahasiswa. Kepala Madrasah Aliyah Ruhul Islam Anak Bangsa menerangkan bahwa yang namanya tersebut di bawah ini:

N a m a : NAIVA AZZAHRA
N i m : 220204008
Jurusan : Pendidikan Fisika

Benar telah melakukan penelitian ilmiah untuk penulisan tesis pada Dayah Madrasah Aliyah Ruhul Islam Anak Bangsa yang berjudul:

“Efektivitas Model Pembelajaran POE Berbantuan Alat Peraga Sederhana terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Dinamika Gerak”.

Demikianlah surat ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

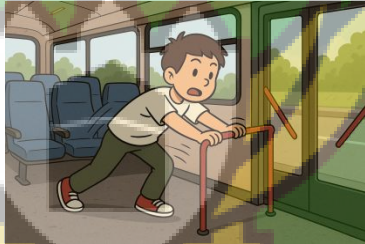
Darul Imarah, 12 Januari 2026
Kepala


(Riadhi, S.Pd.)
Nip. 197212111999051001

Lampiran 4. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

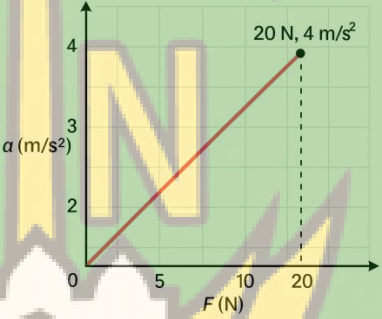
KISI-KISI SOAL PRE-TEST DAN POST-TEST


Alur Tujuan Pembelajaran	Indikator	Indikator Soal	Nomor Soal	Soal	Level	Kunci Jawaban
Peserta didik dapat menjelaskan pengertian gaya dan pengaruhnya terhadap gerak benda	Peserta didik mampu menjelaskan pengaruh gaya terhadap perubahan gerak	Disajikan sebuah gambar meja yang didorong, peserta didik diminta menentukan jenis gaya	11	<p>Seorang siswa mendorong meja di lantai kasar. Saat didorong dengan gaya kecil, meja tidak bergerak. Ketika gaya diperbesar, meja mulai bergerak.</p>  <p>Gaya apakah yang menyebabkan meja awalnya tidak bergerak?</p> <p>A. Gaya berat B. Gaya normal C. Gaya gesek statis D. Gaya gesek kinetis E. Gaya dorong siswa</p>	L1/C2	C
Peserta didik dapat menjelaskan pengertian gaya dan pengaruhnya terhadap gerak benda	Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai jenis gaya	Disajikan ilustrasi kereta belanja di dorong, peserta didik diminta menentukan hukum newton	12	<p>Kereta belanja awalnya diam. Setelah diberi dorongan, kereta bergerak semakin cepat. Fenomena tersebut sesuai dengan pernyataan pada Hukum Newton...</p> <p>A. Hukum Newton I B. Hukum Newton II</p>	L1/C2	B

				<p>C. Hukum Newton III D. Hukum Newton I dan II E. Tidak ada hubungan dengan Hukum Newton</p>		
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III	Peserta didik mampu menjelaskan Hukum Newton I	Disajikan ilustrasi anak menendang bola, peserta didik diminta menjelaskan penyebab bola berhenti	13	<p>Andi dan Ridwan sedang bermain bola. Saat andi menendang bola, bola tersebut menggelinding lalu berhenti setelah beberapa detik di lantai kasar. Apa yang menyebabkan bola tersebut berhenti?</p> <p>A. Berat bola mengecil B. Gaya dorong hilang C. Ada gaya gesek yang melawan gerak D. Gaya normal lebih besar E. Tidak ada gaya bekerja</p>	L1/C2	C
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III	Peserta didik mampu memberi contoh Hukum Newton I	Disajikan gambar penumpang terdorong ke depan saat bus berhenti, peserta didik diminta untuk menentukan hukum newton	14	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Saat mobil direm mendadak, penumpang terdorong ke depan. Kejadian tersebut menunjukkan contoh dari ...</p> <p>A. Hukum Newton I B. Hukum Newton II C. Hukum Newton III D. Hukum Archimedes E. Hukum Hooke</p>	L1/C2	A
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum	Peserta didik mampu memberi contoh	Disajikan ilustrasi dua anak saling	15	<p>Syifa dan Arin saling mendorong ketika sedang bermain. Keduanya merasakan gaya dengan besar sama namun arah berlawanan.</p>	L1/C2	B

Newton I, II, dan III	Hukum Newton III	dorong-dorongan, peserta didik diminta untuk menentukan hukum newton		Fenomena tersebut sesuai dengan ... A. Hukum Newton I B. Hukum Newton III C. Hukum Newton II D. Gaya normal E. Gaya gesek		
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III	Peserta didik mampu menerapkan persamaan $F = m \cdot a$	Disajikan gambar sebuah kotak dengan massa 2 kg, ditarik dengan gaya 10 N, peserta didik diminta untuk menentukan percepatan.	16	Perhatikan gambar berikut!  Ryan ingin memindahkan kotak kardus berisi mainan miliknya, jika kotak tersebut ditarik dengan gaya 10 N dan massanya 2 kg. Berapakah percepatan pada kotak tersebut? A. 2 m/s ² B. 3 m/s ² C. 5 m/s ² D. 15 m/s ² E. 20 m/s ²	L2/C3	C
Peserta didik dapat menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan	Peserta didik mampu menjelaskan hubungan F, m, dan a	Disajikan ilustrasi atlet tolak peluru mendorong bola logam, peserta didik	17A	Seorang Atlet mendorong peluru dengan gaya besar dalam waktu singkat hingga melesat cepat. Mengapa peluru tersebut bisa memiliki percepatan yang besar? A. Karena massa peluru sangat besar	L1/C2	B

		diminta untuk menjelaskan		<p>B. Karena gaya dan percepatan berbanding lurus</p> <p>C. Karena gaya reaksi lebih kecil</p> <p>D. Karena gaya gesek udara besar</p> <p>E. Karena peluru tidak memiliki gaya berat</p>		
Peserta didik dapat menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan	Peserta didik mampu menentukan hubungan percepatan terhadap gaya	Disajikan ilustrasi seorang anak yang sedang bersepeda, siswa diminta untuk menjelaskan penyebabnya	18	<p>Seseorang mengayuh pelan, tetapi sepeda tetap melaju cepat menuruni bukit. Apa penyebab sepeda tetap cepat?</p> <p>A. Gaya dorong semakin besar</p> <p>B. Gaya gravitasi menambah percepatan</p> <p>C. Gaya gesek bertambah besar</p> <p>D. Berat sepeda berkurang</p> <p>E. Gaya normal semakin besar</p>	L1/C2	B
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III	Peserta didik mampu menjelaskan Hukum Newton III.	Disajikan ilustrasi roket meluncur, peserta didik diminta menjelaskan pasangan aksi–reaksi	19	<p>Sebuah roket meluncur ke atas karena gas panas keluar ke bawah. Pasangan aksi–reaksi yang benar adalah...</p> <p>A. Roket menekan gravitasi—gravitasi menekan roket</p> <p>B. Roket mendorong udara—udara tidak memberi reaksi</p> <p>C. Gas mendorong roket—roket mendorong gas</p> <p>D. Roket mendorong tanah—tanah mendorong roket</p> <p>E. Roket menarik udara—udara menarik roket</p>	L2/C3	C
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III	Peserta didik mampu menjelaskan Hukum Newton II	Disajikan ilustrasi benda didorong dengan gaya berbeda, peserta didik diminta menjelaskan hubungan F-m-a.	10	<p>Dua siswa mendorong kotak: siswa A memberi gaya 10 N dan siswa B memberi gaya 20 N. Kotak B bergerak lebih cepat. Kesimpulan yang tepat adalah...</p> <p>A. Percepatan berbanding terbalik dengan gaya</p> <p>B. Percepatan berbanding lurus dengan gaya</p> <p>C. Massa berbanding lurus dengan percepatan</p> <p>D. Gaya tidak mempengaruhi percepatan</p> <p>E. Percepatan sama untuk semua gaya</p>	L2/C3	B
Peserta didik dapat	Peserta didik mampu	Disajikan grafik	1	Karina dan Stella melakukan percobaan untuk menentukan massa	L2/C3	C

<p>menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan</p>	<p>menganalisis hubungan gaya, massa, dan percepatan</p>	<p>percepatan dan gaya, peserta didik diminta menentukan massa</p>		<p>sebuah benda dengan cara menariknya menggunakan gaya yang bervariasi. Sensor percepatan digunakan untuk mengukur percepatan benda saat gaya diterapkan. Hasil percobaan kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik hubungan antara gaya (F) dan percepatan (a) seperti di bawah ini.</p>  <p>Grafik tersebut menunjukkan gaya 20 N menghasilkan percepatan 4 m/s². Berdasarkan informasi pada grafik tersebut, tentukan massa benda yang digunakan dalam percobaan!</p> <p>A. 2 kg B. 3 kg C. 5 kg D. 10 kg E. 80 kg</p>		
<p>Peserta didik mampu menyajikan hasil percobaan dan data pengamatan berdasarkan konsep Hukum Newton.</p>	<p>Peserta didik mampu mengolah dan menarik kesimpulan berdasarkan data</p>	<p>Disajikan pernyataan tentang massa–percepatan, peserta didik menentukan hubungan</p>	<p>2</p>	<p><i>Massa benda bertambah → percepatan benda berkurang (gaya tetap).</i> Kesimpulan yang benar adalah...</p> <p>A. Massa tidak berpengaruh B. Percepatan berbanding lurus dengan massa C. Percepatan berbanding terbalik dengan massa</p>	<p>L3/C4</p>	<p>C</p>

				D. Gaya berkurang saat massa bertambah E. Gaya tidak berubah		
Peserta didik dapat menganalisis penerapan Hukum Newton dalam fenomena kehidupan sehari-hari	Peserta didik mampu menganalisis penerapan Hukum Newton dalam kehidupan	Disajikan ilustrasi atlet melompat, peserta didik menjelaskan gaya aksi–reaksi.	3	Seorang atlet menekan tanah sebelum melompat. Pernyataan aksi–reaksi yang benar adalah... A. Tanah mendorong atlet—atlet menarik tanah B. Atlet mendorong tanah—tanah mendorong atlet C. Atlet menarik tanah—tanah menarik atlet D. Tanah menahan—gravitasi bekerja E. Tanah mempercepat atlet tanpa aksi	L3/C4	B
Peserta didik dapat menganalisis penerapan Hukum Newton dalam fenomena kehidupan sehari-hari	Peserta didik mampu menganalisis fenomena gerak	Disajikan gambar sepeda yang direm, peserta didik diminta menyebutkan jenis gaya yang bekerja.	4	Perhatikan gambar berikut!  Ketika seseorang mengerem sepeda, laju sepeda berkurang secara bertahap sampai berhenti. Berdasarkan fenomena tersebut, gaya apa yang paling dominan bekerja pada sepeda sehingga menyebabkan perlambatan gerak? A. Gaya dorong yang dilakukan anak pada pedal B. Gaya gesek antara ban dan udara C. Gaya gesek antara rem dan roda D. Gaya berat yang bekerja pada sepeda E. Gaya normal dari permukaan jalan	L3/C4	C
Peserta didik dapat menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan	Peserta didik mampu menganalisis hubungan	Disajikan gambar benda ditarik gaya	5	Jika balok es seberat 4 kg tersebut ditarik gaya 12 N di lantai licin. Berapa percepatan pada balok tersebut?	L2/C3	C

percepatan	gaya, massa, dan percepatan	tertentu, peserta didik diminta menghitung percepatan		<p>A. 1 m/s^2 B. 2 m/s^2 C. 3 m/s^2 D. 4 m/s^2 E. 6 m/s^2</p>										
Peserta didik mampu menyajikan hasil percobaan dan data pengamatan berdasarkan konsep Hukum Newton	Peserta didik mampu menganalisis tabel/grafik hasil percobaan	Disajikan tabel F dan a, peserta didik diminta menentukan pola hubungan	6	<p>Seorang guru melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan percepatan menggunakan sebuah troli di atas lintasan datar. Troli diberi gaya tarik yang berbeda-beda, kemudian percepatannya diukur menggunakan sensor gerak. Hasil percobaan ditunjukkan pada tabel berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Gaya (F)</th> <th>Percepatan (a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 N</td> <td>2 m/s^2</td> </tr> <tr> <td>16N</td> <td>4 m/s^2</td> </tr> <tr> <td>18 N</td> <td>6 m/s^2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hubungan antara F dan a adalah...</p> <p>A. Tidak berhubungan B. a berbanding terbalik dengan F C. a berbanding lurus dengan F D. F tetap E. m berubah setiap kali</p>	Gaya (F)	Percepatan (a)	6 N	2 m/s^2	16N	4 m/s^2	18 N	6 m/s^2	L2/C3	C
Gaya (F)	Percepatan (a)													
6 N	2 m/s^2													
16N	4 m/s^2													
18 N	6 m/s^2													
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III	Peserta didik mampu menganalisis Hukum Newton III	Disajikan ilustrasi orang melompat dari perahu, peserta didik menjelaskan aksi–reaksi	7	<p>Seseorang melompat ke depan dari perahu kecil, dan perahu terdorong ke belakang. Pernyataan yang benar adalah...</p> <p>A. Perahu memberi gaya lebih besar B. Orang memberi gaya lebih besar C. Gaya yang bekerja sama besar D. Arah gaya sama E. Tidak ada gaya reaksi</p>	L3/C4	C								

Peserta didik dapat menganalisis penerapan Hukum Newton dalam fenomena kehidupan sehari-hari	Peserta didik mampu mengevaluasi penerapan Hukum Newton dalam kehidupan.	Disajikan dua situasi, peserta didik diminta menentukan mana yang sesuai hukum Newton.	8	Perhatikan dua kondisi berikut! (1) Orang mendorong tembok → tidak bergerak. (2) Bola ditendang → bergerak cepat. Situasi yang benar-benar menerapkan Hukum Newton adalah... A. Hanya (1) B. Hanya (2) C. Keduanya D. Tidak ada E. Hanya jika ada percepatan	L3/C5	C
Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III	Peserta didik mampu mengevaluasi penerapan Hukum Newton II.	Disajikan pernyataan salah, peserta didik mengoreksidua kotak saling bersentuhan	9	“Jika gaya diperbesar, maka massa ikut membesar.” Koreksi yang tepat adalah... A. Massa selalu berubah bersama gaya B. Gaya ~ massa C. Percepatan ~ gaya, massa tetap D. Massa ~ percepatan E. Tidak ada hubungan	L3/C5	C
Peserta didik dapat menganalisis penerapan Hukum Newton dalam fenomena kehidupan sehari-	Peserta didik mampu mengevaluasi penerapan Hukum Newton dalam situasi kompleks	Disajikan situasi dengan beberapa gaya, peserta didik diminta menentukan penjelasan paling tepat	20	Sebuah peti 10 kg didorong di lantai kasar dengan gaya 40 N. Peti tetap bergerak dengan kecepatan tetap setelah beberapa detik. Penjelasan paling tepat terhadap kondisi tersebut adalah... A. Peti tidak mengalami gaya sama sekali B. Gaya dorong lebih besar dari gaya gesek C. Percepatan bertambah karena gaya konstan D. Gaya gesek lebih besar dari gaya dorong sehingga kecepatannya tetap E. Gaya dorong sama besar dengan gaya gesek sehingga percepatan nol	L3/C5	E

Sumber : beberapa soal di adaptasi dan dimodifikasi dari beberapa soal Latihan dan UAS Fisika



**UIN AR-RANIRY
BANDA ACEH**

MODUL PEMBELAJARAN

Disusun

Oleh :

**Naiva Azzahira
(220204008)**

Dosen Pembimbing :

AR-RANIRY

Rahmati, M.Pd

Tahun Ajaran

2025 / 2026

Informasi Umum

A. Identitas Modul

Nama Penyusun	: Naiva Azzahira
Institusi	: MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
Mata Pelajaran/Kelas	: Fisika/XI (Fase F)
Topik	: Dinamika Gerak
Sub Topik	: Hukum I Newton, Hukum II Newton, Hukum III Newton
Tahun Pelajaran	: 2025/2026
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1x pertemuan)

B. Kompetensi Awal

Peserta didik telah memahami besaran-besaran dalam gerak suatu benda seperti yang sudah dipelajari dalam Bab Kinematika

C. Profil Pelajar Pancasila dan PPRA

Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang maha Esa, berakhlak mulia, bernalar kritis, gotong royong, dan mandiri, serta musyawarah dan keteladanan

D. Sarana dan Prasarana

1. Sumber Belajar
 - a. Buku : Buku Fisika Kurikulum Merdeka Kelas XI untuk SMA/MA, Penerbit Erlangga.
2. Modul
3. Alat Pembelajaran : Laptop, Proyektor, Papan Tulis

E. Target Peserta Didik

Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

F. Model Pembelajaran

Predict-Observe-Explain (POE)

- a. **Predict** : Siswa membuat prediksi sebelum percobaan.
- b. **Observe** : Siswa melakukan percobaan dan mengamati serta mencatat data.
- c. **Explain** : Siswa menjelaskan hasil, membandingkan dengan prediksi, dan mengaitkan dengan konsep.

G. Metode

Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, dan Eksperimen/Praktikum

Kompetensi Inti

A. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak partikel, usaha dan energi, fluida dinamis, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

Elemen Capaian Pembelajaran :

Pemahaman Fisika

Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Keterampilan Proses

1. **Mengamati** : Peserta didik mampu mengoptimalkan potensi menggunakan ragam alat bantu untuk melakukan pengamatan.
2. **Mempertanyakan dan Memprediksi** : Peserta didik mampu mempertanyakan dan memprediksi berdasarkan hasil observasi, mampu merumuskan permasalahan yang ada dan mampu mengajukan pertanyaan kunci untuk menyelesaikan masalah.
3. **Merencanakan dan melakukan penyelidikan** :
 - a. Peserta didik mengidentifikasi latar belakang masalah, merumuskan tujuan, dan menggunakan

referensi dalam perencanaan penelitian. Peserta didik membedakan variabel, termasuk yang dikendalikan dan variabel bebas, menggunakan instrumen yang sesuai dengan tujuan penelitian.

- b. Peserta didik menentukan langkah langkah kerja dan cara pengumpulan data.

4. Memproses, menganalisis data dan informasi :

- a. Peserta didik menyiapkan peralatan/ instrumen yang sesuai untuk penelitian ilmiah, menggunakan alat ukur secara teliti dan benar, mengenal keterbatasan dan kelebihan alat ukur yang dipakai.
- b. Peserta didik menerapkan teknis/ proses pengumpulan data, mengolah data sesuai jenisnya/sesuai keperluan, menganalisis data dan menyimpulkan hasil penelitian serta memberikan rekomendasi tindak lanjut/saran dari hasil penelitian.

5. Mencipta : Peserta didik mampu menggunakan hasil analisis data dan informasi untuk menciptakan ide solusi ataupun rancang bangun untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

6. Mengevaluasi dan Refleksi :

- a. Peserta didik berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, mengembangkan keingintahuan, dan memiliki kepedulian terhadap lingkungan.
- b. Peserta didik mengajukan argumentasi ilmiah dan kritis berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggungjawab terhadap usulannya.

7. Mengomunikasikan hasil :

- a. Peserta didik menyusun laporan tertulis hasil penelitian serta mengomunikasikan hasil penelitian, prosedur perolehan data, cara mengolah dan cara menganalisis data serta mengomunikasikan kesimpulan yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian/penyelidikan secara lisan atau tulisan
- b. Peserta didik menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur/ flowchart dan/atau peta konsep, menyajikan data dengan simbol dan standar internasional dengan benar, dan menggunakan media yang sesuai dalam penyajian hasil pengolahan data. Peserta didik mendeskripsikan kecenderungan hubungan, pola, dan keterkaitan variabel dan menggunakan bahasa, simbol dan peristilahan yang sesuai untuk bidang fisika.

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab 3 tentang Dinamika peserta didik diharapkan dapat menjelaskan sifat kelembaman suatu benda, mengaplikasikan persamaan Hukum Newton dalam menyelesaikan suatu permasalahan, mendefinisikan gaya sebagai perubahan momentum terhadap waktu pada masalah sehari-hari, menggambarkan diagram gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda, mendeskripsikan persamaan gaya berat, gaya normal dan gaya gesekan dalam masalah sehari-hari, mendeskripsikan efek gaya hambat udara pada benda jatuh bebas di medan gravitasi yang seragam dan menerapkan konsep hukum kekekalan momentum pada fenomena sehari-hari.

Alur Tujuan Pembelajaran:

- a. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian gaya dan pengaruhnya terhadap gerak benda
- b. Peserta didik dapat menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III
- c. Peserta didik dapat menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan
- d. Peserta didik dapat menganalisis penerapan Hukum Newton dalam fenomena kehidupan sehari-hari
- e. Peserta didik dapat melakukan percobaan sederhana terkait Hukum Newton
- f. Peserta didik mampu menyajikan hasil percobaan dan data pengamatan berdasarkan konsep Hukum Newton

C. Pemahaman Bermakna

Peserta didik memahami bahwa hubungan antara gaya, massa, dan percepatan bersifat saling memengaruhi, sehingga perubahan pada salah satu variabel akan memengaruhi gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.

D. Pertanyaan Pemantik

1. Mengapa benda yang berat lebih sulit digerakkan?
2. Apa yang membuat benda bisa berhenti atau terus bergerak?

E. Kegiatan Pembelajaran

2 JP (2 x 45 menit)

Sintaks	Aktivitas	Alokasi Waktu
	Kegiatan Pendahuluan <ol style="list-style-type: none">1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan doa.2. Guru melakukan apersepsi mengajukan pertanyaan pemantik3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran4. Guru membagi siswa menjadi dua kelompok	10 Menit
Predict (Prediksi)	Kegiatan Inti Aktivitas Guru <ol style="list-style-type: none">1. Menayangkan video singkat tentang beberapa fenomena terkait Hukum Newton:<ul style="list-style-type: none">• benda yang didorong kuat/pelan,• dua mobil-mobilan berbeda massa,• orang melompat dari perahu (aksi-reaksi).2. Guru membagikan LKPD dan meminta siswa menjawab beberapa pertanyaan prediktif: Aktivitas Siswa <ol style="list-style-type: none">1. Siswa menuliskan prediksi berupa:<ul style="list-style-type: none">• definisi gaya dan pengaruhnya terhadap gerak• prediksi hubungan gaya-massa-percepatan• prediksi tentang aksi-reaksi.	15 Menit
Observe (Observasi)	Aktivitas Guru <ol style="list-style-type: none">1. Menjelaskan secara singkat konsep gaya, massa, percepatan untuk menguatkan prediksi siswa2. Menjelaskan langkah kerja percobaan dan keamanan kerja.3. Membimbing siswa menyiapkan alat: mobil-mobilan, balon, stopwatch, lintasan.4. Memastikan pencatatan data dilakukan dengan benar (massa-waktu-percepatan). Aktivitas Siswa	35 Menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan percobaan mobil-mobilan berbeda massa (sesuai LKPD). 2. Mencatat: <ol style="list-style-type: none"> a. massa, b. waktu tempuh, c. percepatan, d. membandingkan hasil dua mobil. 3. Mengisi tabel pengamatan dan menghitung percepatan dan gaya (ATP f). 4. Siswa membandingkan hasil observasi dengan prediksi awal. 	
Explain (Penjelasan)	<p>Aktivitas Guru</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil percobaan. 2. Memberi pertanyaan pengarah: <ol style="list-style-type: none"> 1) “<i>Apa bukti bahwa massa lebih besar menghasilkan percepatan lebih kecil?</i>” 2) “<i>Apakah hasil percobaan kalian sesuai dengan Hukum Newton II?</i>” 3) “<i>Berikan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan ketiga Hukum Newton.</i>” <p>Aktivitas Siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan hubungan massa–percepatan berdasarkan data 2. Menyimpulkan bahwa $F = m \cdot a$ berlaku pada hasil percobaan 3. Menjelaskan penerapan Hukum Newton I, II, III pada fenomena nyata 4. Membuat kesimpulan tertulis pada LKPD. 	20 Menit
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa melakukan refleksi diri melalui pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> • Apa yang kamu pelajari hari ini? • Bagian mana yang paling menarik? • Bagaimana penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari? 2. Guru meminta beberapa siswa menyampaikan hasil refleksi. 3. Guru memberikan penguatan dan menutup pertemuan dengan berdoa bersama 	10 Menit

F. Asesmen
<p>a. Asesmen Diagnostik Pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Apa yang dimaksud dengan gaya dalam fisika? b. Ketika sebuah benda tidak bergerak, apakah berarti tidak ada gaya yang bekerja padanya? Jelaskan jawabanmu. <p>b. Asesmen Formatif</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) <p>c. Asesmen Sumatif</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Soal Instrumen Tes : <i>Terlampir</i>

G. Refleksi Guru

Apakah siswa aktif membuat prediksi? Bagaimana keterlibatan tiap kelompok? Apakah praktikum berjalan lancar dan aman? Apa yang perlu diperbaiki untuk ke depan?

H. Refleksi Peserta Didik

Apakah prediksimu sesuai dengan hasil? Apa yang membuat hasil berbeda? Bagaimana kamu dapat memperbaiki eksperimen selanjutnya? Apa manfaat konsep Hukum Newton II dalam kehidupanmu?

I. Bahan Ajar

1. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)
2. Video pembelajaran
3. Buku Fisika Kurikulum Merdeka Kelas XI

J. Glosarium

1. **Gaya (*Force*)** : Tarikan atau dorongan yang dapat menyebabkan benda berubah bentuk atau bergerak.
2. **Massa** : Ukuran banyaknya materi dalam suatu benda.
3. **Percepatan (*Acceleration*)** : Perubahan kecepatan benda terhadap waktu.
4. **Hukum Newton I** : Benda akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan jika tidak ada gaya yang bekerja padanya.
5. **Hukum Newton II** : Percepatan benda sebanding dengan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massanya ($F = m \cdot a$).
6. **Hukum Newton III** : Setiap aksi memiliki reaksi yang sama besar dan berlawanan arah.
7. **Resultan Gaya** : Gaya total yang merupakan gabungan dari semua gaya yang bekerja pada suatu benda
8. **Gaya Gesek** : Gaya yang timbul akibat kontak antara dua permukaan benda dan arahnya berlawanan dengan arah gerak atau kecenderungan gerak benda
9. **Gaya Gesek Statis** : Gaya gesek yang bekerja pada benda ketika benda masih dalam keadaan diam
10. **Gaya Gesek Kinetis** : Gaya gesek yang bekerja pada benda ketika benda sudah bergerak
11. **Gaya Normal** : Gaya yang diberikan oleh permukaan bidang kepada benda yang berada di atasnya, arahnya tegak lurus bidang sentuh
12. **Gaya Berat** : Gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda akibat pengaruh medan gravitasi bumi.

13. **Gaya Gravitasi** : Gaya tarik-menarik antara dua benda yang memiliki massa
14. **Aksi–Reaksi** : Sepasang gaya yang bekerja pada dua benda berbeda, sama besar, dan berlawanan arah sesuai dengan Hukum Newton III
15. **Kelembaman** : Sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaan diam atau bergerak lurus beraturan
16. **GLBB (Gerak Lurus Berubah Beraturan)** : Gerak benda pada lintasan lurus dengan percepatan konstan
17. **Kecepatan Awal (v_0)** : Kecepatan benda pada saat pengamatan dimulai.
18. **Lintasan** : Jarak atau jalur yang ditempuh suatu benda selama bergerak.
19. **Model POE (*Predict–Observe–Explain*)** : Model pembelajaran yang melibatkan tahap prediksi, observasi melalui percobaan, dan penjelasan hasil berdasarkan konsep ilmiah.
20. **Prediksi (*Predict*)** : Dugaan awal peserta didik terhadap hasil percobaan sebelum kegiatan dilakukan.
21. **Observasi (*Observe*)** : Kegiatan mengamati dan mencatat hasil percobaan secara sistematis.
22. **Penjelasan (*Explain*)** : Tahap menjelaskan hasil percobaan dengan mengaitkannya pada konsep atau hukum fisika
23. **Timbangan Digital** : Alat ukur yang digunakan untuk mengukur massa suatu benda secara elektronik dan menampilkan hasil pengukuran dalam bentuk angka digital sehingga lebih teliti dan mudah dibaca.

K. Media Pembelajaran

- **LKPD** : *Terlampir*

L. Daftar Pustaka

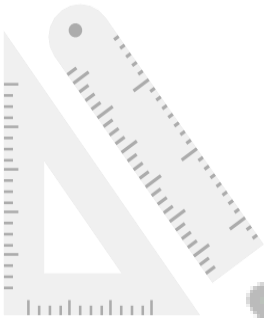
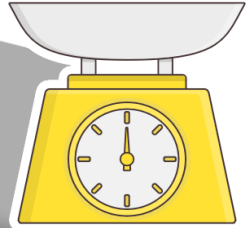
- Lasmi, N. K. 2018. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- **Kemendikbudristek.** (2022). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Fisika SMA/MA Fase F*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- **Kemendikbudristek.** (2022). *Buku Teks Fisika SMA/MA Kelas XI Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- **Serway, R. A., & Jewett, J. W.** (2014). *Physics for Scientists and Engineers*. Boston: Cengage Learning.
- **Tipler, P. A., & Mosca, G.** (2008). *Physics for Scientists and Engineers*. New York: W.H. Freeman and Company.
- **Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J.** (2011). *Fundamentals of Physics*. New York: John Wiley & Sons.
- **Arends, R. I.** (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Education.
- **Sanjaya, W.** (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- **Trianto.** (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- **Hake, R. R.** (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Fisika

Fase F

MAS Ruhul Islam Anak Bangsa



KELOMPOK :
ANGGOTA :



A. Identitas LKPD

Nama Penyusun	: Naiva Azzahira
Institusi	: MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
Mata Pelajaran/Kelas	: Fisika/XI (Fase F)
Materi Pokok	: Dinamika Gerak – Hukum Newton
Judul Praktikum	: Praktikum <i>Balloon Car</i> : Hubungan Gaya–Massa–Percepatan & Penerapan Hukum Newton
Tahun Pelajaran	: 2025/2026

B. Tujuan Percobaan

Setelah melakukan kegiatan ini peserta didik diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian gaya dan pengaruhnya terhadap gerak benda.
2. Menjelaskan Hukum Newton I, II, dan III.
3. Menyelidiki hubungan gaya–massa–percepatan melalui percobaan.
4. Menganalisis penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
5. Melakukan percobaan sederhana Hukum Newton secara benar dan aman.
6. Menyajikan data, menghitung percepatan, dan memberikan penjelasan berbasis konsep

C. Dasar Teori

1. Gaya dan Hukum Newton

- a. **Gaya** adalah dorongan atau tarikan yang dapat mengubah keadaan gerak benda.
- b. **Hukum Newton I**: benda akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan jika tidak ada gaya total bekerja.
- c. **Hukum Newton II**: percepatan berbanding lurus dengan gaya total dan berbanding terbalik dengan massa ($F = m \cdot a$).
- d. **Hukum Newton III**: setiap aksi memiliki reaksi yang sama besar dan berlawanan arah.
 - Pada percobaan ini: **udara keluar dari balon (aksi)** → **mobil terdorong maju (reaksi)**.

2. Penjelasan Rumus Percepatan yang Digunakan ($a = 2s / t^2$)

Pada percobaan ini, mobil dilepaskan dari keadaan diam sehingga kecepatan awalnya nol ($v_0 = 0$). Setelah balon dilepas, mobil bergerak lurus dengan percepatan yang hampir konstan (GLBB). Persamaan GLBB

menyatakan bahwa jarak yang ditempuh benda adalah:

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

Karena mobil mulai dari diam ($v_0 = 0$), persamaan menjadi:

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

Jika diubah untuk mencari percepatan:

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

Prediksi (*Predict*) :

1. Menurut kalian, mobil-mobilan dengan beban tambahan akan bergerak lebih cepat atau lebih lambat dari yang tanpa beban? Mengapa?

Observasi (*Observe*) :

Alat dan Bahan :

1. Timbangan Digital
2. Stopwatch
3. Air Warna
4. 2 botol aqua bekas
5. 8 tutup botol bekas
6. 2 buah sedotan besar
7. 4 buah lidi
8. 2 buah sedotan kecil
9. Selotip
10. 2 buah balon
11. Gunting
12. Lem tembak

Prosedur Percobaan :

1. Rangkai semua alat dan bahan menjadi dua buah mobil-mobilan sederhana
2. Atur panjang lintasan sejauh 150 cm. Beri penanda pada garis *start* dan *finish*.
3. Tiup balon pada mobil, tutup ujung sedotan balon dengan tangan agar udara tidak keluar lalu letakkan kedua mobil-mobilan tersebut di garis *start*.
4. Secara serentak, lepaskan ujung sedotan kedua mobil dan tekan tombol *start* pada *stopwatch*
5. Tekan tombol *stop* pada *stopwatch* saat mobil mencapai garis *finish* dan catat waktu tempuh (t) pada kedua

mobil.

6. Ulangi langkah 1-5 sebanyak 3 kali untuk setiap mobil agar data lebih akurat

Data Pengamatan :

Benda	Massa (kg)	Panjang Lintasan (m)	Waktu (s)				Percepatan (a)	Gaya (F)
			t_1	t_2	t_3	\bar{t}		
Mobil A								
Mobil B								

Pengolahan Data :

1. Menghitung Waktu Rata-Rata (\bar{t})

$$\bar{t} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

a. Mobil A

b. Mobil B

2. Menghitung Percepatan (a)

$$a = \frac{2s}{\bar{t}^2}$$

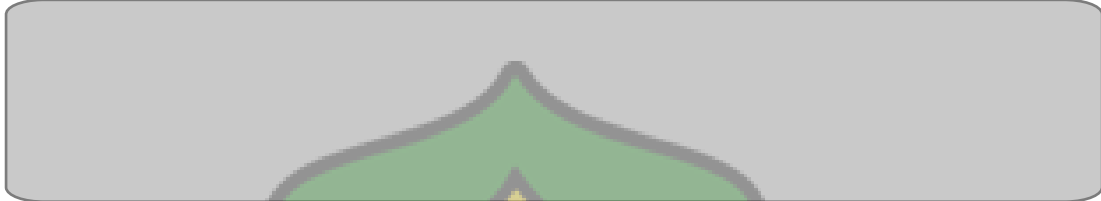
a. Mobil A

b. Mobil B

3. Menghitung Gaya (F)

$$F = m \times a$$

a. Mobil A



b. Mobil B



Penjelasan (Explain) :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut berdasarkan data pengamatan dan hasil perhitungan Anda:

1. Bandingkan waktu tempuh rata-rata mobil A dan mobil B. Mobil mana yang mencapai garis *stop* lebih cepat? Mengapa?
2. Bandingkan nilai percepatan Mobil A dan Mobil B. Mobil mana yang memiliki percepatan lebih besar?
3. Bagaimana hubungan antara massa mobil dengan percepatan yang dihasilkan, jika gaya dorong dianggap sama (konstan)? Jelaskan dengan mengacu pada hasil data Anda dan Hukum II Newton.
4. Jelaskan aksi–reaksi pada percobaan ini (Hukum Newton III)?
5. Berikan 2 contoh penerapan Newton III dalam kehidupan sehari-hari!



KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan yang Anda peroleh dari praktikum ini. Kesimpulan harus mencakup hubungan antara massa–gaya–percepatan serta kaitannya dengan Hukum Newton I, II, dan III berdasarkan hasil percobaan yang telah Anda lakukan!



INSTRUMEN PENILAIAN DAN RUBRIKNYA

1. Lembar Penilaian Sikap

Nama Peserta Didik :

Kelas :

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan yang ada di dalam kolom dengan teliti!
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom Ya/Tidak sesuai dengan keadaan kalian selama pembelajaran!

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Disiplin hadir tepat waktu dan membawa perlengkapan belajar lengkap		
2.	Menunjukkan rasa ingin tahu melalui pertanyaan atau tanggapan selama pembelajaran		
3.	Tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dan mencatat hasil percobaan		
4.	Bekerja sama dengan baik dalam kelompok (gotong royong, menghargai pendapat teman)		
5.	Jujur dalam melaporkan hasil percobaan (tanpa manipulasi data)		
6.	Menunjukkan sikap sopan dan menghormati guru serta teman selama kegiatan		

Skor:

Ya = 1

Tidak = 0

Peserta didik memperoleh nilai:

Sangat Baik : Apabila memperoleh skor 9-10

Baik : Apabila memperoleh skor 7-8

Cukup : Apabila memperoleh skor 5-6

Kurang : Apabila memperoleh skor <5

2. Lembar Penilaian Kognitif

Nama Peserta Didik :

Kelas :

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Dinamika Gerak – Hukum Newton

Bentuk Tes : Pilihan Ganda

Jumlah Soal : 20 soal

Pedoman Penskoran :

- Jawaban benar : 1
- Jawaban salah : 0

Skor Maksimum : 20

Perhitungan Nilai :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{20} \times 100$$

No	Indikator	Skor
1	Menjelaskan konsep gaya dan pengaruhnya terhadap gerak	
2	Memahami bunyi dan makna Hukum Newton I	
3	Menerapkan Hukum Newton II ($F = m \cdot a$)	
4	Menganalisis hubungan gaya, massa, dan percepatan	
5	Mengidentifikasi pasangan gaya aksi–reaksi	
6	Menganalisis penerapan Hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari	
TOTAL SKOR :		

Rubrik Penilaian Kognitif :

Rentang Nilai	Kategori	Keterangan
86–100	Sangat Baik	Menjawab ≥ 17 soal dengan benar, memahami konsep dan penerapannya
71–85	Baik	Menjawab 14–16 soal dengan benar, pemahaman konsep baik
56–70	Cukup	Menjawab 11–13 soal dengan benar, pemahaman konsep masih terbatas
≤ 55	Kurang	Menjawab ≤ 10 soal dengan benar, konsep belum dipahami

3. Lembar Penilaian Psikomotor

Petunjuk: Beri tanda cek (\checkmark) pada kolom 4, 3, 2, atau 1 sesuai hasil pengamatan

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	4	3	2	1
1	Menyiapkan Alat dan Bahan	Menyiapkan alat dan bahan percobaan dengan benar dan aman				
2	Melakukan percobaan	Melaksanakan percobaan sesuai langkah kerja tanpa				

		kesalahan berarti				
3	Mencatat data hasil percobaan	Mengamati dan mencatat data (massa, waktu, percepatan) secara teliti				
4	Mengolah Data	Menghitung percepatan dan gaya berdasarkan hasil pengamatan				
5	Membuat kesimpulan	Menyimpulkan hubungan massa–gaya–percepatan dari hasil percobaan				
6	Presentasi hasil kerja	Menyampaikan hasil kerja kelompok secara jelas dan runtut				

Keterangan Skor:

4 = Sangat Baik

3 = Baik

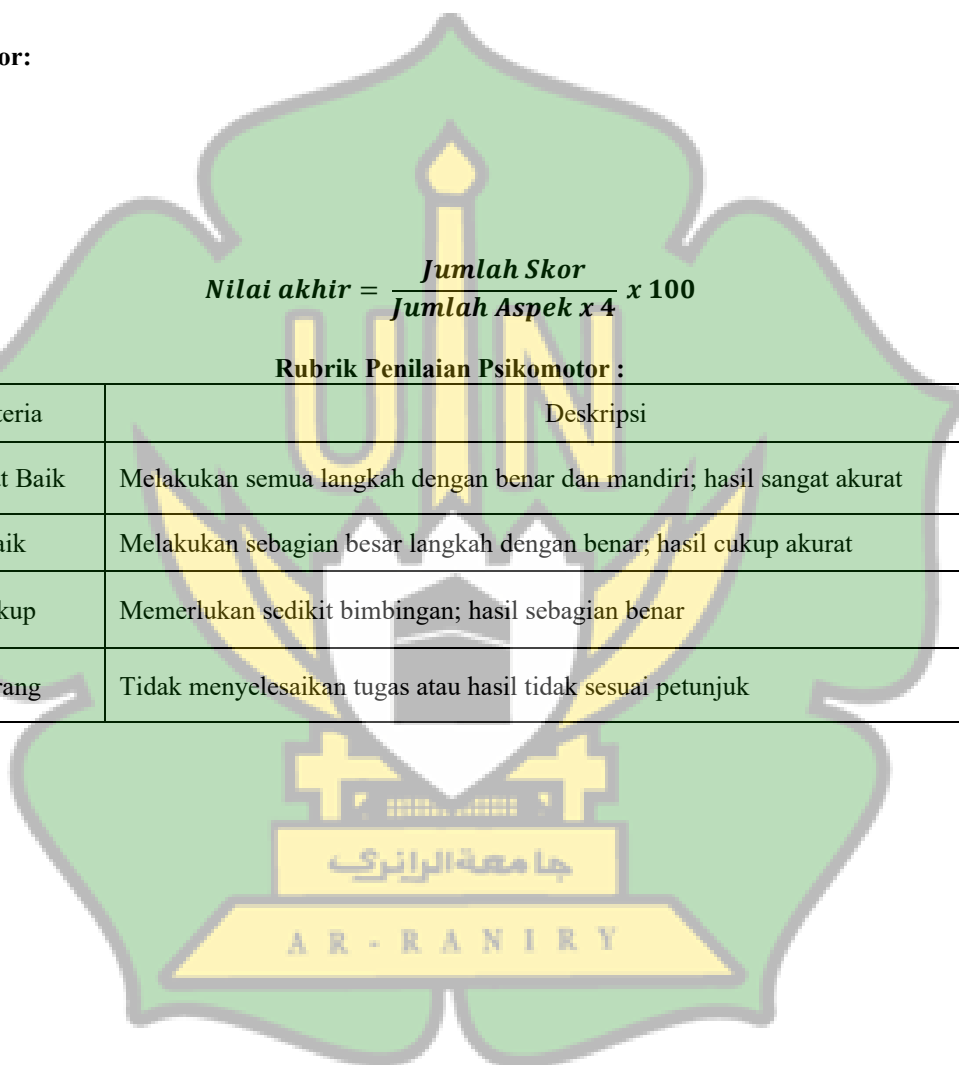
2 = Cukup

1 = Kurang

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Aspek} \times 4} \times 100$$

Rubrik Penilaian Psikomotor :

Skor	Kriteria	Deskripsi
4	Sangat Baik	Melakukan semua langkah dengan benar dan mandiri; hasil sangat akurat
3	Baik	Melakukan sebagian besar langkah dengan benar; hasil cukup akurat
2	Cukup	Memerlukan sedikit bimbingan; hasil sebagian benar
1	Kurang	Tidak menyelesaikan tugas atau hasil tidak sesuai petunjuk



Lampiran 6. Tabel Analisis Deskriptif, Uji Validitas Soal Tes, Uji Normalitas Data, Uji Hipotesis, dan Uji N-Gain

a. Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
nilaipretest	34	25.00	75.00	53.5294	13.79116
nilaiposttest	34	60.00	100.00	79.5588	9.24151
Valid N (listwise)	34				

b. Uji Validitas Soal Tes

		Correlations																				
		soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	soal7	soal8	soal9	soal10	soal11	soal12	soal13	soal14	soal15	soal16	soal17	soal18	soal19	skortotal	
soal1	Pearson Correlation	1	.496*	.883*	.795*	.843*	1.000*	-.827*	.789*	.436*	.436*	.789*	.840*	-.842*	.208	-.842*	.208	-.699*	.883*	.436*	.883*	.633*
	Sig. (2-tailed)		.003	<.001	<.001	<.001	.000	<.001	<.001	.010	.010	<.001	<.001	<.001	.238	<.001	.238	<.001	<.001	.010	<.001	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal2	Pearson Correlation	.496*	1	.562*	.391*	.592*	.496*	-.605*	.391*	.879*	.879*	.391*	.628*	-.467*	.419*	-.467*	.419*	-.610*	.562*	.879*	.562*	.695*
	Sig. (2-tailed)			<.001	.022	<.001	.002	<.001	.022	<.001	<.001	.005	.014	.005	.014	.010	.005	.014	<.001	<.001	<.001	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal3	Pearson Correlation	.883*	.562*	1	.696*	1.000*	.883*	-.936*	.696*	.494*	.494*	.696*	.839*	-.831*	.236	-.831*	.236	-.689*	1.000*	.494*	1.000*	.679*
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001		<.001	.000	<.001	<.001	<.001	.003	.003	<.001	<.001	<.001	.180	<.001	.180	<.001	.000	.003	.000	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal4	Pearson Correlation	.795*	.391*	.696*	1	.896*	.795*	-.652*	1.000*	.344*	.344*	1.000*	.742*	-.838*	.164	-.838*	.164	-.480*	.696*	.344*	.696*	.389*
	Sig. (2-tailed)	<.001	.022	<.001		<.001	<.001	.009	.000	.048	.048	.000	<.001	<.001	.354	<.001	.354	.004	<.001	.048	<.001	.023
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal5	Pearson Correlation	.883*	.562*	1.000*	.696*	1	.883*	-.936*	.696*	.494*	.494*	.696*	.839*	-.831*	.236	-.831*	.236	-.689*	1.000*	.494*	1.000*	.679*
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	.000	<.001		<.001	<.001	<.001	.003	.003	<.001	<.001	<.001	.180	<.001	.180	<.001	.000	.003	.000	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal6	Pearson Correlation	1.000*	.696*	.883*	.789*	.883*	1	-.827*	.789*	.436*	.436*	.789*	.840*	-.842*	.208	-.842*	.208	-.699*	.883*	.436*	1.000*	.633*
	Sig. (2-tailed)	.000	.003	<.001	<.001	<.001		<.001	<.001	.010	.010	<.001	<.001	<.001	.238	<.001	.238	<.001	<.001	.010	<.001	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal7	Pearson Correlation	-.827*	-.605*	.391*	.592*	.496*	-.605*	1	-.827*	.358*	-.528*	.652*	.879*	.778*	-.252	.778*	-.252	.736*	.391*	-.528*	.391*	.695*
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	.022	<.001	<.001	<.001		<.001	.001	.001	<.001	<.001	<.001	.151	<.001	.151	<.001	<.001	.022	<.001	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal8	Pearson Correlation	.789*	.391*	.696*	1.000*	.696*	.789*	-.652*	1	.344*	.344*	1.000*	.742*	-.838*	.164	-.838*	.164	-.480*	.696*	.344*	.696*	.389*
	Sig. (2-tailed)	<.001	.022	<.001	.000	<.001	<.001	.009		.048	.048	.000	<.001	<.001	.354	<.001	.354	.004	<.001	.048	<.001	.023
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal9	Pearson Correlation	.436*	.879*	.494*	.344*	.494*	.436*	-.528*	.436*	1	1.000*	.344*	.484*	-.411*	.477*	-.411*	.477*	-.491*	.494*	1.000*	.484*	.657*
	Sig. (2-tailed)	.010	<.001	.003	.048	.003	.010	.048	.000		.000	.048	.008	.016	.004	.016	.004	.003	.003	.000	.003	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal10	Pearson Correlation	.436*	.879*	.494*	.344*	.494*	.436*	-.528*	.436*	1.000*	.344*	.484*	-.411*	.477*	-.411*	.477*	-.491*	.494*	1.000*	.484*	.657*	
	Sig. (2-tailed)	.010	<.001	.003	.048	.003	.010	.048	.000		.000	.048	.008	.016	.004	.016	.004	.003	.003	.000	.003	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal11	Pearson Correlation	.789*	.391*	.696*	1.000*	.696*	.789*	-.652*	1.000*	.344*	.344*	1	.742*	-.838*	.164	-.838*	.164	-.480*	.696*	.344*	.696*	.389*
	Sig. (2-tailed)	<.001	.022	<.001	.000	<.001	<.001	.009	.000	.048	.048		<.001	<.001	.354	<.001	.354	.004	<.001	.048	<.001	.023
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal12	Pearson Correlation	.540*	.528*	.938*	.742*	.939*	.540*	-.879*	.540*	.742*	.484*	.742*	1	-.698*	.221	-.698*	.221	-.647*	.939*	.484*	.939*	.673*
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.008	.008	<.001	<.001		.209	<.001	.209	<.001	<.001	.008	<.001	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal13	Pearson Correlation	-.842*	-.487*	-.831*	-.838*	-.831*	-.842*	.778*	-.838*	-.411*	-.411*	-.838*	-.886*	1	-.196	1.000*	-.196	.573*	-.831*	-.411*	-.831*	-.555*
	Sig. (2-tailed)	<.001	.005	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.016	.016	<.001	<.001		.267	.000	.267	<.001	<.001	.016	<.001	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal14	Pearson Correlation	.208	.419*	.236	.164	.236	.208	-.252	.164	.477*	.477*	.164	.221	-.196	1	-.196	1.000*	-.342*	.236	.477*	.236	.340*
	Sig. (2-tailed)	.238	.014	.180	.354	.180	.238	.151	.354	.004	.004	.354	.209	.267		.267	.000	.342	.180	.004	.180	.049
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal15	Pearson Correlation	-.842*	-.487*	-.831*	-.838*	-.831*	-.842*	.778*	-.838*	-.411*	-.411*	-.838*	-.886*	1.000*	-.196	1	-.196	.573*	-.831*	-.411*	-.831*	-.555*
	Sig. (2-tailed)	<.001	.005	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.016	.016	<.001	<.001		.267	.000	.267	<.001	<.001	.016	<.001	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal16	Pearson Correlation	.208	.419*	.236	.164	.236	.208	-.252	.164	.477*	.477*	.164	.221	-.196	1.000*	-.196	1	-.342*	.236	.477*	.236	.340*
	Sig. (2-tailed)	.238	.014	.180	.354	.180	.238	.151	.354	.004	.004	.354	.209	.267		.267	.000	.342	.180	.004	.180	.049
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal17	Pearson Correlation	-.695*	-.810*	-.889*	-.480*	-.889*	-.695*	.736*	-.480*	-.491*	-.491*	-.480*	-.847*	.573*	-.342*	.573*	-.342*	1	-.689*	-.491*	-.689*	-.408*
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	.004	<.001	<.001	.004	.003	.004	.004	<.001	<.001	.048	<.001	.048	<.001		<.001	.003	<.001	.017
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal18	Pearson Correlation	.883*	.562*	1.000*	.696*	1.000*	.883*	-.936*	.696*	.494*	.494*	.696*	.839*	-.831*	.236	-.831*	.236	-.689*	1.000*	.494*	1.000*	.679*
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	.000	<.001	.000	<.001	<.001	<.001	.003	.003	<.001	<.001	<.001	.180	<.001	.180	<.001	.000	.003	.000	<.001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
soal19	Pearson Correlation	.436*	.879*	.494*	.344*	.494*	.436*	-.528*	.436*	1.000*	.344*	.484*	-.411*	.477*	-.411*	.477*	-.491*	.				

c. Uji Normalitas

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilaipretest	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%
nilaiposttest	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilaipretest	.164	34	.021	.935	34	.044
nilaiposttest	.164	34	.021	.940	34	.063

a. Lilliefors Significance Correction

d. Uji Hipotesis

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
Positive Ranks	34 ^b	17.50	595.00
Ties	0 ^c		
Total	34		

a. nilaiposttest < nilaipretest

b. nilaiposttest > nilaipretest

c. nilaiposttest = nilaipretest

Test Statistics^a

nilaiposttest -
nilaipretest

Z	-5.113 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

e. Uji N-Gain

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
nilaipretest	34	25.00	75.00	53.5294	13.79116
nilaiposttest	34	60.00	100.00	79.5588	9.24151
ngain	34	9.25	44.70	25.4941	8.70139
Valid N (listwise)	34				

جامعة الرانري

A R - R A N I R Y

Lampiran 7. Lembar Hasil Validasi Instrumen

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN MODUL AJAR**

A. Identitas Instrumen

Judul Modul : Modul Ajar Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Satuan Pendidikan : MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahra
 Validator : Muhammad Nasir, M.Si
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian
 Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.


4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian modul dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian modul dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kejelasan tujuan pembelajaran	✓				
4	Kelengkapan identitas modul	✓				
5	Kesesuaian materi Hukum Newton	✓				
6	Ketepatan konsep fisika	✓				
7	Kesesuaian model POE	✓				
8	Kejelasan langkah pembelajaran	✓				
9	Kesesuaian LKPD	✓	✓			
10	Sesuai karakteristik peserta didik	✓	✓			

C. Kesimpulan Validator

Layak tanpa revisi
 Layak dengan revisi
 Tidak layak

Saran : Perbaiki Glosarium, perbaiki pos. fisika

Banda Aceh, 24 Desember 2025
 Validator,

 (Muhammad Nasir, M.Si)
 NIP : 199001122018011001

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN MODUL AJAR**

A. Identitas Instrumen

Judul Modul : Modul Ajar Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Satuan Pendidikan : MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahra
 Validator : Zahrah, M.Pd
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian
 Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.


4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian modul dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian modul dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kejelasan tujuan pembelajaran	✓				
4	Kelengkapan identitas modul	✓				
5	Kesesuaian materi Hukum Newton	✓				
6	Ketepatan konsep fisika	✓				
7	Kesesuaian model POE	✓				
8	Kejelasan langkah pembelajaran	✓				
9	Kesesuaian LKPD	✓				
10	Sesuai karakteristik peserta didik	✓	✓			

C. Kesimpulan Validator

Layak tanpa revisi
 Layak dengan revisi
 Tidak layak

Saran : _____

Banda Aceh, Desember 2025
 Validator,

 (Zahrah, M.Pd)
 NIP : 199004132019032012

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN MODUL AJAR**

A. Identitas Modul

Judul Modul : Modul Ajar Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Satuan Pendidikan : MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahira
 Validator : Arusman, M.Pd
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.

4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian modul dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian modul dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kejelasan tujuan pembelajaran	✓				
4	Kelengkapan identitas modul	✓				
5	Kesesuaian materi Hukum Newton		✓			
6	Ketepatan konsep fisika		✓			
7	Kesesuaian model POE	✓				
8	Kejelasan langkah pembelajaran	✓				
9	Kesesuaian LKPD	✓				
10	Sesuai karakteristik peserta didik	✓				

11	Kejelasan prosedur praktikum					
12	Kesesuaian asesmen	✓				
13	Kesesuaian instrumen penilaian	✓				
14	Keterpaduan refleksi	✓				
15	Kelengkapan media & sumber pembelajaran	✓				
16	Kejelasan bahasa		✓			
17	Kontekstual kehidupan sehari-hari	✓				
18	Kelayakan modul digunakan	✓				

C. Kesimpulan Validator

- Layak tanpa revisi
 Layak dengan revisi
 Tidak layak

Saran
*Perhatikan lembar Rpp ini dan
 Huruf Merah*

Banda Aceh, 22 Desember 2025

Validator,

(Arusman, M.Pd)
 NIP. 19850252023211027

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN MODUL AJAR**

A. Identitas Instrumen

Judul Modul : Modul Ajar Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Satuan Pendidikan : MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahira
 Validator : Muhammad Nasir, M.Si
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.

4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian modul dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian modul dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kejelasan tujuan pembelajaran	✓				
4	Kelengkapan identitas modul	✓				
5	Kesesuaian materi Hukum Newton		✓			
6	Ketepatan konsep fisika		✓			
7	Kesesuaian model POE	✓				
8	Kejelasan langkah pembelajaran	✓				
9	Kesesuaian LKPD		✓			
10	Sesuai karakteristik peserta didik		✓			

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN MODUL AJAR**

A. Identitas Instrumen

Judul Modul : Modul Ajar Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Satuan Pendidikan : MAS Ruhul Islam Anak Bangsa
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahira
 Validator : Muhammad Nasir, M.Si
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.

4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian modul dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian modul dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kejelasan tujuan pembelajaran	✓				
4	Kelengkapan identitas modul	✓				
5	Kesesuaian materi Hukum Newton		✓			
6	Ketepatan konsep fisika		✓			
7	Kesesuaian model POE	✓				
8	Kejelasan langkah pembelajaran	✓				
9	Kesesuaian LKPD		✓			
10	Sesuai karakteristik peserta didik		✓			

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN SOAL PRE-TEST**

A. Identitas Instrumen

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda
 Jumlah Soal : 20 Butir
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Tujuan Tes : Pre-Test dan Post Test
 Sasaran : Peserta Didik SMA/MA
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahira
 Validator : Arusman, M.Pd
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.

4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian soal dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian soal dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kesesuaian materi dengan Hukum Newton I, II, dan III	✓				
4	Ketepatan konsep fisika			✓		
5	Kejelasan rumusan pokok soal			✓		
6	Kejelasan bahasa dan keterbacaan soal			✓		
7	Kesesuaian alternatif jawaban (opsi)	✓				

11	Kejelasan prosedur praktikum					
12	Kesesuaian asesmen	✓				
13	Kesesuaian instrumen penilaian	✓				
14	Keterpaduan refleksi		✓			
15	Kelengkapan media & sumber pembelajaran	✓				
16	Kejelasan bahasa	✓				
17	Kontekstual kehidupan sehari-hari	✓				
18	Kelayakan modul digunakan	✓				

C. Kesimpulan Validator

- Layak tanpa revisi
 Layak dengan revisi
 Tidak layak

Saran :

Banda Aceh, 27 Desember 2025

Validator,

(Arusman, M.Pd)
 NIP : 198505252023211027

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN SOAL PRE-TEST**

A. Identitas Instrumen

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda
 Jumlah Soal : 20 Butir
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Tujuan Tes : Pre-Test dan Post Test
 Sasaran : Peserta Didik SMA/MA
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahira
 Validator : Zahriah, M.Pd
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.

4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian soal dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian soal dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kesesuaian materi dengan Hukum Newton I, II, dan III	✓				
4	Ketepatan konsep fisika			✓		
5	Kejelasan rumusan pokok soal			✓		
6	Kejelasan bahasa dan keterbacaan soal			✓		
7	Kesesuaian alternatif jawaban (opsi)	✓				

8	Hanya terdapat satu jawaban benar					
9	Kesesuaian level kognitif (C2-C5)	✓				
10	Sesuai karakteristik peserta didik	✓				
11	Kejelasan ilustrasi/gambar pendukung soal	✓				
12	Ketepatan kunci jawaban	✓				
13	Soal meliputi mengukur kemampuan awal (pre-test)	✓				
14	Keterkaitan soal dengan konteks kehidupan sehari-hari	✓				
15	Kelengkapan instrumen soal secara keseluruhan	✓				

C. Kesimpulan Validator

- Layak tanpa revisi
 Layak dengan revisi
 Tidak layak

Saran :

Banda Aceh, Desember 2025

Validator,

(Zahriah, M.Pd)
 NIP : 199004132019032012

**LEMBAR VALIDASI DOSEN
INSTRUMEN SOAL PRE-TEST**

A. Identitas Instrumen

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Dinamika Gerak (Hukum Newton)
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda
 Jumlah Soal : 20 Butir
 Kelas (Fase) : XI (F)
 Tujuan Tes : Pre-Test dan Post Test
 Sasaran : Peserta Didik SMA/MA
 Tahun Ajaran : 2025/2026
 Penyusun : Naiva Azzahra
 Validator : Muhammad Nasir, M.Si
 Institusi : UIN Ar-Raniry

B. Petunjuk Penilaian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai penilaian.

4 = Sangat Baik
 3 = Baik
 2 = Cukup
 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	4	3	2	1	Catatan
1	Kesesuaian soal dengan Capaian Pembelajaran (CP)	✓				
2	Kesesuaian soal dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	✓				
3	Kesesuaian materi dengan Hukum Newton I, II, dan III	✓				
4	Ketepatan konsep fisika		✓			
5	Kejelasan rumusan pokok soal		✓			
6	Kejelasan bahasa dan keterbacaan soal		✓			
7	Kesesuaian alternatif jawaban (opsi)	✓				

8	Hanya terdapat satu jawaban benar	✓				
9	Kesesuaian level kognitif (C2-C5)	✓				
10	Sesuai karakteristik peserta didik	✓				
11	Kejelasan ilustrasi/gambar pendukung soal		✓			
12	Ketepatan kunci jawaban	✓				
13	Soal mampu mengukur kemampuan awal (pre-test)	✓				
14	Keterkaitan soal dengan konteks kehidupan sehari-hari	✓				
15	Kelengkapan instrumen soal secara keseluruhan	✓				

C. Kesimpulan Validator

- Layak tanpa revisi
 Layak dengan revisi
 Tidak layak

Saran : perbaiki kembali bahasa soal Taahid dan Uhlak
di Glorisan kembali perikeman ya Maah Keliru

Banda Aceh, 17 Desember 2025

Validator,

(Muhammad Nasir, M.Si)
 NIP : 199001122018011001

جامعة الرانيري


AR-RANIRY

Lampiran 8. Lembar Instrumen Tes Tertulis

a. Soal Pretest

SOAL TES (PRETEST DAN POSTTEST)
MAS RUHUL ISLAM ANAK BANGSA 2026 B = 10

1. Seorang siswa mendorong meja di lantai kasar. Saat didorong dengan gaya kecil, meja tidak bergerak. Ketika gaya diperbesar, meja mulai bergerak.



Gaya apakah yang menyebabkan meja awalnya tidak bergerak?

- A. Gaya berat
- B. Gaya normal
- C. Gaya gesek statis
- D. Gaya gesek kinetis
- E. Gaya dorong siswa


2. Kereta belanja awalnya diam. Setelah diberi dorongan, kereta bergerak semakin cepat. Fenomena tersebut sesuai dengan pernyataan pada Hukum Newton...

- A. Hukum Newton I
- B. Hukum Newton II
- C. Hukum Newton III
- D. Hukum Newton I dan II
- E. Tidak ada hubungan dengan Hukum Newton

3. Andi dan Ridwan sedang bermain bola. Saat andi menendang bola, bola tersebut menggelinding lalu berhenti setelah beberapa detik di lantai kasar. Apa yang menyebabkan bola tersebut berhenti?


- A. Berat bola mengecil
- B. Gaya dorong hilang
- C. Ada gaya gesek yang melawan gerak
- D. Gaya normal lebih besar
- E. Tidak ada gaya bekerja

Perhatikan gambar berikut!



Saat mobil direm mendadak, penumpang terdorong ke depan. Kejadian tersebut menunjukkan contoh dari ...

4. Perhatikan gambar berikut!



Ryan ingin memindahkan kotak kardus berisi mainan miliknya, jika kotak tersebut ditarik dengan gaya 10 N dan massanya 2 kg. Berapakah percepatan pada kotak tersebut?

- A. 1 m/s²
- B. 2 m/s²
- C. 5 m/s²
- D. 10 m/s²
- E. 20 m/s²

Seorang Atlet mendorong peluru dengan gaya besar dalam waktu singkat hingga meliesat cepat. Mengapa peluru tersebut bisa memiliki percepatan yang besar?

- A. Karena massa peluru sangat besar
- B. Karena gaya dan percepatan berbanding lurus
- C. Karena gaya reaksi lebih kecil
- D. Karena gaya gesek udara besar
- E. Karena peluru tidak memiliki gaya berat

Seorang mengayuh pelan, tetapi sepeda tetap melaju cepat menurun bukit. Apa penyebab sepeda tetap cepat?

- A. Gaya dorong semakin besar
- B. Gaya gravitasi menambah percepatan
- C. Gaya gesek bertambah besar
- D. Berat sepeda berkurang
- E. Gaya normal semakin besar


9. Sebuah roket meluncur ke atas karena gas panas keluar ke bawah. Pasangan aksi-reaksi yang benar adalah...

- A. Roket menekan gravitasi – gravitasi menekan roket
- B. Roket mendorong udara – udara tidak memberi reaksi
- C. Gas mendorong roket – roket mendorong gas
- D. Roket mendorong tanah – tanah mendorong roket
- E. Roket menarik udara – udara menarik roket

10. Dua siswa mendorong kotak. Siswa A memberi gaya 10 N dan siswa B memberi gaya 20 N. Kotak B bergerak lebih cepat. Kesimpulan yang tepat adalah...

- A. Percepatan berbanding terbalik dengan gaya
- B. Percepatan berbanding lurus dengan gaya
- C. Massa berbanding lurus dengan percepatan
- D. Gaya tidak mempengaruhi percepatan
- E. Percepatan sama untuk semua gaya

Karina dan Stella melakukan percobaan untuk menentukan massa sebuah benda dengan cara menariknya menggunakan gaya yang bervariasi. Sensor percepatan digunakan untuk mengukur percepatan benda saat gaya diterapkan. Hasil percobaan kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik hubungan antara gaya (F) dan percepatan (a) seperti di bawah ini.



Grafik tersebut menunjukkan gaya 20 N menghasilkan percepatan 4 m/s². Berdasarkan informasi pada grafik tersebut, tentukan massa benda yang digunakan dalam percobaan!

- A. 2 kg
- B. 4 kg
- C. 5 kg
- D. 10 kg
- E. 80 kg


Massa benda bertambah → percepatan benda berkurang (gaya tetap). Kesimpulan yang benar adalah...

- A. Massa tidak berpengaruh
- B. Percepatan berbanding lurus dengan massa
- C. Percepatan berbanding terbalik dengan massa
- D. Gaya berkurang saat massa bertambah
- E. Gaya tidak berubah

Seorang atlet menekan tanah sebelum melompat. Pernyataan aksi-reaksi yang benar adalah...

- A. Tidak berhubungan
- B. berbanding terbalik dengan F


11. Perhatikan gambar berikut!



Seorang Atlet mendorong peluru dengan gaya besar dalam waktu singkat hingga meliesat cepat. Mengapa peluru tersebut bisa memiliki percepatan yang besar?

- A. Karena massa peluru sangat besar
- B. Karena gaya dan percepatan berbanding lurus
- C. Karena gaya reaksi lebih kecil
- D. Karena gaya gesek udara besar
- E. Karena peluru tidak memiliki gaya berat

14. Perhatikan gambar berikut!



Ketika seseorang mengemudikan sepeda, laju sepeda berkurang secara bertahap sampai berhenti. Berdasarkan fenomena tersebut, gaya apa yang paling dominan bekerja pada sepeda sehingga menyebabkan perlambatan gerak?

- A. Gaya dorong yang dilakukan anak pada pedal
- B. Gaya gesek antara ban dan udara
- C. Gaya gesek antara rem dan roda
- D. Gaya berat yang bekerja pada sepeda
- E. Gaya normal dari permukaan jalan

15. Jika balok es seberat 4 kg tersebut ditarik gaya 12 N di lantai licin. Berapa percepatan pada balok tersebut?

- A. 1 m/s²
- B. 2 m/s²
- C. 3 m/s²
- D. 4 m/s²
- E. 6 m/s²

Seorang guru melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan percepatan menggunakan sebuah troli di atas lintasan datar. Troli diberi gaya tarik yang berbeda-beda, kemudian percepatannya diukur menggunakan sensor gerak.

Hasil percobaan ditunjukkan pada tabel berikut:

Gaya (F)	Percepatan (a)
8 N	2 m/s ²
16 N	4 m/s ²
24 N	6 m/s ²

Hubungan antara F dan a adalah...

- A. Tidak berhubungan
- B. berbanding terbalik dengan F

- C. a berbanding lurus dengan F
- D. F tetap
- E. m berubah setiap kali

17. Seseorang melompat ke depan dari perahu kecil, dan perahu terdorong ke belakang. Pernyataan yang benar adalah...

- A. Perahu memberi gaya lebih besar
- B. Orang memberi gaya lebih besar
- C. Gaya yang bekerja sama besar
- D. Arah gaya sama
- E. Tidak ada gaya reaksi

18. Perhatikan dua kondisi berikut!

- (1) Orang mendorong tembok → tidak bergerak
- (2) Bola ditendang → bergerak cepat

Situasi yang benar-benar menerapkan Hukum Newton adalah...

- A. Hanya (1)
- B. Hanya (2)
- C. Keduanya
- D. Tidak ada
- E. Hanya jika ada percepatan

19. "Jika gaya diperbesar, maka massa ikut membesar."

Koreksi yang tepat adalah...

- A. Massa selalu berubah bersama gaya
- B. Gaya ~ massa
- C. Percepatan ~ gaya, massa tetap
- D. Massa ~ percepatan
- E. Tidak ada hubungan

20. Sebuah peti 10 kg didorong di lantai kasar dengan gaya 40 N. Peti tetap bergerak dengan kecepatan tetap setelah beberapa detik. Penjelasan paling tepat terhadap kondisi tersebut adalah...

- A. Peti tidak mengalami gaya sama sekali
- B. Gaya dorong lebih besar dari gaya gesek
- C. Percepatan bertambah karena gaya konstan
- D. Gaya gesek lebih besar dari gaya dorong sehingga kecepatannya tetap
- E. Gaya dorong sama besar dengan gaya gesek sehingga percepatan nol

b. Soal Posttest

SOAL TES (PRETEST DAN POSTTEST) MAS RUIHUL ISLAM ANAK BANGSA 2026

$$D = 19$$

1. Seorang siswa mendorong meja di lantai kasar. Saat didorong dengan gaya kecil, meja tidak bergerak. Ketika gaya diperbesar, meja mulai bergerak.



Gaya apakah yang menyebabkan meja awalnya tidak bergerak?

- A. Gaya berat
- B. Gaya normal
- C. Gaya gesek statis
- D. Gaya gesek kinetis
- E. Gaya dorong siswa

2. Kereta belanja awalnya diam. Setelah diberi dorongan, kereta bergerak semakin cepat. Fenomena tersebut sesuai dengan pernyataan pada Hukum Newton...

- A. Hukum Newton I
- B. Hukum Newton II
- C. Hukum Newton III
- D. Hukum Newton I dan II
- E. Tidak ada hubungan dengan Hukum Newton

3. Andi dan Ridwan sedang bermain bola. Saat andi menendang bola, bola tersebut menggelinding lalu berhenti setelah beberapa detik di lantai kasar. Apa yang menyebabkan bola tersebut berhenti?

- A. Berat bola mengecil
- B. Gaya dorong hilang
- C. Ada gaya gesek yang melawan gerak
- D. Gaya normal lebih besar
- E. Tidak ada gaya bekerja

4. Perhatikan gambar berikut!



Saat mobil direm mendadak, penumpang terdorong ke depan. Kejadian tersebut menunjukkan contoh dari ...

- A. Hukum Newton I
- B. Hukum Newton II
- C. Hukum Newton III
- D. Hukum Archimedes
- E. Hukum Hooke

5. Syifa dan Arin saling mendorong ketika sedang bermain. Keduanya merasakan gaya dengan besar sama namun arah berlawanan. Fenomena tersebut sesuai dengan ...

- A. Hukum Newton I
- B. Hukum Newton III
- C. Hukum Newton II
- D. Gaya normal
- E. Gaya gesek

6. Perhatikan gambar berikut!



Ryan ingin memindahkan kotak kardus berisi mainan miliknya, jika kotak tersebut ditarik dengan gaya 10 N dan massanya 2 kg. Berapakah percepatan pada kotak tersebut?

- A. 1 m/s²
- B. 2 m/s²
- C. 5 m/s²
- D. 10 m/s²
- E. 20 m/s²

7. Seorang Atlet mendorong peluru dengan gaya besar dalam waktu singkat hingga melesat cepat. Mengapa peluru tersebut bisa memiliki percepatan yang besar?

- A. Karena massa peluru sangat besar
- B. Karena gaya dan percepatan berbanding lurus
- C. Karena gaya reaksi lebih kecil
- D. Karena gaya gesek udara besar
- E. Karena peluru tidak memiliki gaya berat

8. Seseorang mengayuh pelan, tetapi sepeda tetap melaju cepat menuruni bukit. Apa penyebab sepeda tetap cepat?

- A. Gaya dorong semakin besar
- B. Gaya gravitasi menambah percepatan
- C. Gaya gesek bertambah besar
- D. Berat sepeda berkurang
- E. Gaya normal semakin besar

9. Sebuah roket meluncur ke atas karena gas panas keluar ke bawah. Pasangan aksi-reaksi yang benar adalah...

- A. Roket menekan gravitasi—gravitasi menekan roket
- B. Roket mendorong udara—udara tidak memberi reaksi
- C. Gas mendorong roket—roket mendorong gas
- D. Roket mendorong tanah—tanah mendorong roket
- E. Roket menarik udara—udara menarik roket

10. Dua siswa mendorong kotak: siswa A memberi gaya 10 N dan siswa B memberi gaya 20 N. Kotak B bergerak lebih cepat. Kesimpulan yang tepat adalah...

- A. Percepatan berbanding terbalik dengan gaya
- B. Percepatan berbanding lurus dengan gaya
- C. Massa berbanding lurus dengan percepatan
- D. Gaya tidak mempengaruhi percepatan
- E. Percepatan sama untuk semua gaya

11. Karina dan Stella melakukan percobaan untuk menentukan massa sebuah benda dengan cara menariknya menggunakan gaya yang bervariasi. Sensor percepatan digunakan untuk mengukur percepatan benda saat gaya diterapkan. Hasil percobaan kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik hubungan antara gaya (F) dan percepatan (a) seperti di bawah ini.



Grafik tersebut menunjukkan gaya 20 N menghasilkan percepatan 4 m/s^2 . Berdasarkan informasi pada grafik tersebut, tentukan massa benda yang digunakan dalam percobaan!

- A. 2 kg
- B. 4 kg
- C. 5 kg
- D. 10 kg
- E. 80 kg

12. Massa benda bertambah \rightarrow percepatan benda berkurang (gaya tetap). Kesimpulan yang benar adalah...

- A. Massa tidak berpengaruh
- B. Percepatan berbanding lurus dengan massa
- C. Percepatan berbanding terbalik dengan massa
- D. Gaya berkurang saat massa bertambah
- E. Gaya tidak berubah

13. Seorang atlet menekan tanah sebelum melompat. Pernyataan aksi-reaksi yang benar adalah...

- C. a berbanding lurus dengan F
- D. F tetap
- E. m berubah setiap kali

14. Seorang melompat ke depan dari perahu kecil, dan perahu terdorong ke belakang. Pernyataan yang benar adalah...

- A. Perahu memberi gaya lebih besar
- B. Orang memberi gaya lebih besar
- C. Gaya yang bekerja sama besar
- D. Arah gaya sama
- E. Tidak ada gaya reaksi

18. Perhatikan dua kondisi berikut!

- (1) Orang mendorong tembok \rightarrow tidak bergerak.
- (2) Bola ditendang \rightarrow bergerak cepat.

Situasi yang benar-benar menerapkan Hukum Newton adalah...

- A. Hanya (1)
- B. Hanya (2)
- C. Keduanya
- D. Tidak ada
- E. Hanya jika ada percepatan

19. "Jika gaya diperbesar, maka massa ikut membesar."

Koreksi yang tepat adalah...

- A. Massa selalu berubah bersama gaya
- B. Gaya \sim massa
- C. Percepatan \sim gaya, massa tetap
- D. Massa \sim percepatan
- E. Tidak ada hubungan

20. Sebuah peti 10 kg didorong di lantai kasar dengan gaya 40 N. Peti tetap bergerak dengan kecepatan tetap setelah beberapa detik. Penjelasan paling tepat terhadap kondisi tersebut adalah...

- A. Peti tidak mengalami gaya sama sekali
- B. Gaya dorong lebih besar dari gaya gesek
- C. Percepatan bertambah karena gaya konstan
- D. Gaya gesek lebih besar dari gaya dorong sehingga kecepatannya tetap
- E. Gaya dorong sama besar dengan gaya gesek sehingga percepatan nol

- A. Tanah mendorong atlet—atlet menarik tanah
- B. Atlet mendorong tanah—tanah mendorong atlet
- C. Atlet menarik tanah—tanah menarik atlet
- D. Tanah menahan—gravitasi bekerja
- E. Tanah mempercepat atlet tanpa aksi

7. Perhatikan gambar berikut!



Ketika seseorang mengemudikan sepeda, laju sepeda berkurang secara bertahap sampai berhenti. Berdasarkan fenomena tersebut, gaya apa yang paling dominan bekerja pada sepeda sehingga menyebabkan perlambatan gerak?

- A. Gaya dorong yang dilakukan anak pada pedal
- B. Gaya gesek antara ban dan udara
- C. Gaya gesek antara rem dan roda
- D. Gaya berat yang bekerja pada sepeda
- E. Gaya normal dari permukaan jalan

15. Jika balok es seberat 4 kg tersebut ditarik gaya 12 N di lantai licin. Berapa percepatan pada balok tersebut?

- A. 1 m/s^2
- B. 2 m/s^2
- C. 3 m/s^2
- D. 4 m/s^2
- E. 6 m/s^2

Seorang guru melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dan percepatan menggunakan sebuah troli di atas lintasan datar. Troli diberi gaya tarik yang berbeda-beda, kemudian percepatannya diukur menggunakan sensor gerak.

Hasil percobaan ditunjukkan pada tabel berikut:

Gaya (F)	Percepatan (a)
8 N	2 m/s^2
16 N	4 m/s^2
24 N	6 m/s^2

Hubungan antara F dan a adalah...

- A. Tidak berhubungan
- B. a berbanding terbalik dengan F

Lampiran 9. Dokumentasi





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Daftar Pribadi

Nama : Naiva Azzahira
NIM : 220204008
Tempat, Tanggal Lahir : Meulaboh, 11 Juli 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan/Suku : Indonesia/Aceh
Status Perkawinan : Belum Kawin
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jalan Swadaya, Lr. Delima 2, Ujong Baroh, Kec.
Johan Pahlawan, Kab. Aceh Barat
No. Hp : 085362478954
Email : 220204008@student.ar-raniry.ac.id

Riwayat Pendidikan

SD/MI : SDN. 01 Percontohan
SLTP/SMP : MTsN 3 Aceh Barat
SLTA/SMA : MAN 1 Aceh Barat
Perguruan Tinggi : Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Data Orang Tua

Nama Ayah : Agusnedi
Pekerjaan : Pegawai Negeri Sipil (PNS)
Nama Ibu : Novita Murni
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga (IRT)