

**PEMBELAJARAN GERAK MELINGKAR DENGAN METODE
DEMONSTRASI MENGGUNAKAN MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING (PBL)* UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika

oleh

LUMENIA AZ-ZAHRA

NIM. 20823003



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS

INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA GARUT

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PEMBELAJARAN GERAK MELINGKAR DENGAN METODE
DEMONSTRASI MENGGUNAKAN MODEL *PROBLEM BASED
LEARNING (PBL)* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR**

oleh

Lumenia Az-zahra

NIM. 20823003

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ali Ismail, M.Pd.

NIDN. 0411058504

Irma Fitria, S.Pd.,M.Si.

NIDN. 0410068603

diketahui oleh

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Dr. Ali Ismail, M.Pd.

NIDN. 0411058504

LEMBAR PENGUJIAN SKRIPSI

**PEMBELAJARAN GERAK MELINGKAR DENGAN METODE
DEMONSTRASI MENGGUNAKAN MODEL PBL (*PROBLEM BASED
LEARNING*) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR**

oleh

Lumenia Az-zahra
NIM. 20823003

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal

Penguji I

Penguji II

Penguji III

NIDN.

NIDN.

NIDN.

diketahui oleh

Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains

Dr. Lida Amalia, M.Si.
NIP.19660214199403200

MOTTO

”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya“

(Q.S Al-Baqarah : 286)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha.”

-B.J. Habibie-

“Jatuh dan terpeleset hanyalah episode, bukan *ending*. Cukupilah sejarah menjadi *ibrah: Problems Makes Progress*. Masalah akan membuat kita berkembang.”

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pembelajaran Gerak Melingkar Dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya peneliti. Adapun pengutipan dari sumber-sumber lain telah peneliti lakukan berdasarkan kaidah dan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, peneliti bersedia menerima resiko atau sanksi apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Garut, 29 Juni 2024
Pembuat Pernyataan,

Lumenia Az-zahra
NIM. 20823003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar melalui penerapan metode demonstrasi menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 3 Garut pada bulan April 2024. Adapun, metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *Purposive Sampling*, di mana satu kelas sebagai kelompok eksperimen yang menggunakan metode demonstrasi dengan model *PBL* dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes uraian sebanyak 6 butir soal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode demonstrasi dengan model *PBL* secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Peningkatan ini diukur melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* antara dua kelompok. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yaitu 26,34 menjadi 70,51 atau naik sebesar 63% dan adanya perubahan signifikan dalam pembelajaran. Hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran konvensional (teknik ceramah) juga meningkatkan. Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* yaitu 26,54 menjadi 58,54 naik sebesar 54%. Dari penelitian yang telah dilakukan, berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-Test* didapat nilai signifikansi (*sig. 2-tailed*) $\alpha = 0,002 < 0,05$ yang artinya H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari uji *Independent Sample Test* adalah terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar fisika siswa antara kelas yang menggunakan model *PBL* dengan metode demonstrasi yaitu lebih unggul dibandingkan dengan kelas yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa metode demonstrasi dengan model *PBL* efektif dalam meningkatkan hasil belajar pada materi gerak melingkar.

Kata Kunci: *PBL*, Demonstrasi, Hasil Belajar, Gerak Melingkar

ABSTRACT

This study aims to improve student learning outcomes on circular motion material through the application of the demonstration method using the Problem Based Learning (PBL) model. This research was conducted at SMAN 3 Garut in April 2024. The research method used was an experiment with a Pretest-Posttest Control Group research design. The sampling technique in this study was taken with Purposive Sampling technique, where one class as an experimental group using demonstration method with PBL model and another class as a control class using conventional method. The instrument used in this study was a description test of 6 questions. The results of this study indicate that the use of the demonstration method with the PBL model significantly improves student learning outcomes compared to conventional learning methods. This improvement was measured through the comparison of pretest and posttest scores between the two groups. The average pretest and posttest scores of the experimental class were 26.34 to 70.51 or an increase of 63% and a significant change in learning. Student learning outcomes by applying conventional learning models (lecture techniques) also improved. The average pretest and posttest scores were 26.54 to 58.54, an increase of 54%. From the research that has been done, based on the results of the Independent Sample t-Test test, the significance value (sig. 2-tailed) $\alpha = 0.002 < 0.05$, which means H_a is accepted and H_0 is rejected. So it can be concluded that from the Independent Sample Test test, there is a difference in the improvement of student physics learning outcomes between classes using the PBL model with the demonstration method, which is superior to classes using conventional learning methods. Overall, this study concludes that the demonstration method with the PBL model is effective in improving learning outcomes on circular motion material.

Keywords: *PBL, Demonstration, Learning Outcomes, Circular Motion*

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim, ...

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar”**.

Shalawat serta salam juga dihaturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya, para-tabi'in at-tabi'atnya dan semoga sampai kepada kita selaku ummatnya. *Aamiin, Aamiin Ya Allah Ya Rabbal Aalamiin...*

Adapun maksud dan tujuan penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi sebagian syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains di Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut. Peneliti menyadari bahwa selama penelitian dan penulisan banyak hambatan dan rintangan, namun hal tersebut menjadi peluang besar bagi peneliti untuk terus belajar, memahami, dan memaknai maksud dibalik itu semua. Peneliti ucapkan *Jazakumullah Khair* atas segala bentuk bantuan, dukungan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak terkhusus kepada dosen pembimbing 1 dan 2, karena berkatnya peneliti dapat menyelesaikan dan menganggap bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat dipersembahkan. Meskipun peneliti menyadari masih terdapat banyak kekurangan didalamnya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat terkhusus bagi peneliti dan umumnya bagi para pembaca.

Terima Kasih

Garut, 29 Juni 2024

Lumenia Az-zahra

LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur senantiasa kehadirat Allah SWT. atas karunia-Nya skripsi yang berjudul **Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar** telah selesai pada waktu yang tepat. Shalawat serta salam semoga terlimpah curah kepada Nabi Muhammad SAW. kepada keluarga, sahabat, dan sampai pada ummatnya Aamiin. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana (S1) Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains, Institut Pendidikan Indonesia Garut. Banyak orang yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara moril maupun materil, dan secara langsung maupun tidak langsung, maka penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof., Dr., Nizar Alam Hamdani, S.E., M.M., M.T., M.Si., M.Kom., selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia Garut.
2. Ibu Dr. Lida Amalia, M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains Institut Pendidikan Indonesia Garut.
3. Bapak Dr. Ali Ismail, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Terapan dan Sains Institut Pendidikan Indonesia Garut juga selaku dosen Pembimbing 1 yang telah membantu penulis untuk bisa berkuliah serta berkembang dengan ilmu dan pengalaman yang diberikan.
4. Ibu Irma Fitria, S.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, arahan dan dorongan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Lasmita Sari selaku wali dosen pendidikan fisika angkatan 2020 serta seluruh staf PTK pendidikan fisika.
6. Bapak Arip Nurahman, M.Pd., Bapak Drs. Ided Solihin, dan Bapak Fauzia N.H, S.Pd., yang telah membantu penulis untuk *men-judgment instrument* penelitian.
7. Pihak sekolah SMAN 3 Garut serta Siswa kelas X IPA 4 dan X IPA 5 yang telah mengizinkan dan mendukung penulis untuk melakukan penelitian.
8. Kedua orang tua yaitu Bapak Ided Solihin dan Ibu Teti Sugiati yang telah mendo'akan dan meridhoi setiap langkah yang penulis lakukan, telah

memberikan kepercayaan penuh hingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir kuliah ini, dan telah mau bekerja sama dalam segi finansial sampai akhir ini.

9. Kakak-kakak tercinta a Tegar dan teh Dhea beserta keluarga kecilnya yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan semangat yang tiada henti selama penulis menyusun skripsi ini. Terimakasih atas segala nasihat, bantuan, dan inspirasi yang telah diberikan.
10. Adik tercinta yaitu Pengkuh yang selalu menjadi motivasi penulis agar selalu bekerja keras. Terimakasih atas semua dukungan dan pengertiannya.
11. Teh Widi dan Sopi sebagai partner ngampus dari masa Covid-19 sampai saat ini yang selalu memberikan semangat, Kerjasama dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
12. Semua pihak yang terlibat tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah mendukung dan mendoakan yang terbaik.
13. Diri sendiri yang telah berjuang sampai di titik ini dan apresiasi yang sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai dan terimakasih untuk tidak menyerah.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGUJIAN SKRIPSI	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Manfaat penelitian	4
1.5 Asumsi dan hipotesis	5
1.6 Sistematika penulisan skripsi	5
BAB II.....	7
KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kerangka Konseptual	7
2.1.1 Model Pendekatan <i>Problem Based Learning (PBL)</i>	7
2.1.2 Metode Demonstrasi	10
2.1.3 Hasil Belajar.....	12
2.1.4 Gerak Melingkar	14
2.2 Penelitian yang Relevan	18
BAB III	21
METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Desain Penelitian	21
3.3 Populasi dan Sampel	21

3.4	Instrumen Penelitian.....	21
3.5	Teknik Pengumpulan Data	22
3.6	Teknik Analisis Data	25
3.7	Prosedur Penelitian.....	27
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Penelitian.....	30
4.1.1	Hasil Analisis Data Penelitian.....	30
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	37
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....		43
5.1	Simpulan	43
5.2	Implikasi.....	44
5.3	Rekomendasi	44
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		49
PROFIL PENULIS		112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom	13
Tabel 3.1 Desain Penelitian	21
Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal.....	22
Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Soal	22
Tabel 3.4 Kriteria reliabilitas	23
Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda	23
Tabel 3.6 Hasil Uji Daya Pembeda	24
Tabel 3.7 Kriteria penafsiran Tingkat kesukaran	24
Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	25
Tabel 3.9 Kategori Tafsiran Efektivitas <i>N-Gain</i>	27
Tabel 4.1 Hasil Analisis Data	30
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen	32
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	32
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas	33
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i> Kelas Eksperimen	34
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i> Kelas Kontrol.....	34
Tabel 4.7 Hasil Uji <i>Indenependent Sample t-Test</i>	35
Tabel 4.8 Hasil <i>Posttest</i> Uji <i>Independent Sample t-Test</i>	36
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>N-Gain</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Roda-Roda Sepusat	16
Gambar 2.2 Hubungan Roda-Roda Bersinggungan.....	17
Gambar 2.3 Hubungan Roda-Roda Dihubungkan Rantai.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Grafik Deskripsi Hasil Belajar Kelas Eksperimen	41
Gambar 4.2 Grafik Deskripsi Hasil Belajar Kelas Kontrol	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar, Rubrik Penilaian, dan Soal Tes.	50
Lampiran 2. RPP dan LKPD	66
Lampiran 3. Lembar Judgment Instrumen Penelitian	75
Lampiran 4. Surat Pelaksanaan Penelitian	84
Lampiran 5. Uji Coba Soal dan Hasil Pengolahan Data	86
Lampiran 6. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	90
Lampiran 7. Sampel Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol	97
Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	101
Lampiran 9. Kartu Bimbingan Skripsi	103
Lampiran 10. Cek Plagiasi (Turnitin)	105

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah proses pengajaran dan pembelajaran yang bertujuan untuk membantu individu memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang dibutuhkan agar menjadi anggota yang produktif dalam masyarakat. Pendidikan merupakan sarana terpenting bagi kemajuan bangsa dan negara karena pendidikan merupakan proses kebudayaan yang meningkatkan harkat dan martabat manusia (Kurniawan & Wuryandani, 2017). Pendidikan dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti melalui sekolah, perguruan tinggi, pelatihan kerja, atau pembelajaran mandiri. Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan mempersiapkan individu untuk masa depan. Melalui pendidikan, individu dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk bekerja dan berkontribusi dalam masyarakat. Tujuan dari pendidikan adalah untuk menghasilkan individu yang memiliki kemampuan akademik, keterampilan sosial, kreativitas, kemampuan berpikir kritis dan logis, serta nilai moral yang baik. Pendidikan juga memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan kepribadian individu, serta membantu individu dalam menghadapi perubahan dan tantangan dalam kehidupan. Belajar dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, termasuk pendidikan formal seperti sekolah dan perguruan tinggi, pelatihan kerja, atau bahkan belajar sendiri melalui membaca buku, menonton video, atau mengikuti kursus online.

Salah satu masalah dalam pembelajaran adalah masih rendahnya daya serap peserta didik. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dasar alam semesta, termasuk materi, energi, dan interaksi antara keduanya. Fisika meliputi berbagai disiplin ilmu seperti mekanika, termodinamika, elektromagnetisme, optik, fisika modern seperti fisika kuantum, relativitas, dan kosmologi. Fisika memainkan peran penting dalam pemahaman manusia tentang dunia di sekitarnya dan memfasilitasi pengembangan teknologi baru dan inovasi. Pembelajaran fisika sering dipandang ilmu yang sulit dan kurang menarik, bahkan siswa banyak yang beranggapan bahwa fisika itu merupakan mata pelajaran yang

sulit dipahami dan ditakuti oleh siswa. Sebenarnya fisika itu tidak sulit yang siswa bayangkan jika pembelajarannya dilakukan dengan cara yang baik dan tepat.

Salah satu model yang diharapkan untuk meningkatkan hasil belajar yaitu menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Pendekatan berbasis masalah menurut (Herdiawan et al., 2019) menyebutkan bahwa “*PBL* merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada. Model ini dirancang untuk mempromosikan keterampilan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan untuk bekerja sama. Tujuan dari *PBL* adalah untuk mengajarkan siswa keterampilan yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata, bukan hanya sekedar menghafal informasi tanpa mengerti konsepnya. Dengan cara ini, siswa diharapkan dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan kompleks mengenai materi pelajaran.

Dalam *PBL*, siswa diberikan masalah yang harus mereka selesaikan dalam konteks kehidupan nyata atau situasi yang realistis. Siswa kemudian mempelajari materi yang berkaitan dengan masalah tersebut melalui diskusi dengan sesama siswa kemudian hasilnya dipresentasikan. Oleh adanya pengalaman belajar intelegensi, siswa berkembang dengan baik. Setelah itu guru memberikan Latihan soal untuk mengukur tingkat pemahaman siswa melalui hasil belajar. Setelah mengerjakan soal, siswa diharapkan dapat menarik kesimpulan yang benar secara mandiri dari materi yang telah dipelajari. Dengan demikian, model *PBL* memberikan kontribusi yang besar kepada siswa dimana siswa dapat menguasai dan memahami materi suatu konsep fisika.

Berdasarkan survey yang dilakukan peneliti di SMAN 3 Garut bahwa pembelajaran fisika masih menggunakan metode konvensional yaitu metode ceramah dan tanya jawab, sehingga siswa belum belajar secara maksimal dan hasil belajar masih rendah. Rendahnya hasil belajar fisika diduga guru mengajar kurang sesuai dengan karakteristik materi yang disampaikan, padahal masih banyak metode yang sesuai karakteristik dengan materi yang diajarkan salah satunya yaitu metode demonstrasi.

Metode demonstrasi adalah salah satu metode pengajaran yang populer di bidang pendidikan fisika. Metode ini melibatkan penggunaan alat atau instrumen untuk menunjukkan konsep dan prinsip fisika kepada siswa. Kombinasi antara metode demonstrasi dan model *PBL* di dalam pembelajaran fisika dapat memberikan hasil yang positif terhadap proses belajar siswa. Metode demonstrasi dapat membantu siswa memahami konsep fisika dengan lebih baik karena siswa dapat melihat bagaimana konsep fisika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan, *PBL* memberikan kesempatan bagi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan penelitian yang relevan oleh (Bahar, 2019) menjelaskan bahwa dengan menggunakan metode demonstrasi bisa mengubah pemahaman peserta didik yang tidak paham menjadi paham dengan materi yang tidak hanya dengan mendengar dan membaca, pembelajaran fisika dengan metode demonstrasi menggunakan model *PBL* memberikan hasil belajar yang positif pada siswa. Siswa yang diajarkan dengan metode ini cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap konsep fisika, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan memecahkan masalah yang kompleks.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka hal yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan penelitian dengan judul **“Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model *Problem Based Learning* (*PBL*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”**.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka peneliti mengembangkan sebuah pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah peningkatan hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar yang menggunakan model pembelajaran konvensional?
2. Bagaimanakah peningkatan hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar dengan metode demonstrasi yang menggunakan model pembelajaran *PBL*?
3. Bagaimanakah perbandingan peningkatan hasil belajar siswa antara model pembelajaran konvensional dengan model pembelajaran *PBL* dan metode demonstrasi?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mencapai hasil-hasil yang sesuai dengan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu:

1. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar yang menggunakan model pembelajaran konvensional?
2. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar dengan metode demonstrasi yang menggunakan model pembelajaran *PBL*?
3. Mengetahui perbandingan peningkatan hasil belajar siswa antara model pembelajaran konvensional dengan model pembelajaran *PBL* dan metode demonstrasi?

1.4 Manfaat penelitian

1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan keilmuan dalam bidang Pendidikan mengenai pengaruh metode demonstrasi menggunakan *PBL* terhadap hasil belajar siswa SMA

2. Manfaat secara praktis

- a. Bagi guru, hasil penelitian ini bermanfaat untuk memotivasi guru dalam menyajikan metode pembelajaran agar dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam proses belajar mengajar sesuai dengan materi yang dibahas.
- b. Bagi siswa, melatih siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran serta melatih siswa untuk lebih mandiri dalam menemukan konsep materi pada pembelajaran fisika.
- c. Bagi sekolah, sebagai sumbangan pemikiran dan bahan masukan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran fisika
- d. Bagi peneliti, penelitian ini dilakukan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti mengenai model pembelajaran *PBL* dan metode demonstrasi terhadap hasil belajar siswa SMA

1.5 Asumsi dan hipotesis

Menurut (Sugiyono, 2014) hipotesis merupakan suatu jawaban sementara terhadap rumusan masalah pada penelitian, di mana rumusan masalah penelitian dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data atau kesimpulan yang diambil untuk menjawab permasalahan yang diajukan dalam penelitian yang sebenarnya masih harus diuji secara empiris. Adapun asumsi dan hipotesis pada penelitian ini yaitu dengan diterapkannya metode pembelajaran demonstrasi dengan model *Problem Based Learning (PBL)*, maka akan berpengaruh signifikan pada hasil belajar siswa. Penggunaan metode pembelajaran demonstrasi dengan model *Problem Based Learning (PBL)* akan mampu meningkatkan hasil belajar siswa yang lebih unggul dibandingkan dengan penggunaan metode pembelajaran konvensional atau ceramah saja.

1.6 Sistematika penulisan skripsi

Sistematika penulisan skripsi dibuat agar penelitian lebih terarah dan sistematis. Pedoman yang digunakan penulis untuk dijadikan acuan adalah buku pedoman skripsi

- BAB I [Pendahuluan]

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi dan hipotesis serta sistematika penulisan skripsi yang memuat penjelasan isi setiap bab.

- BAB II [Tinjauan Pustaka]

Pada bab ini dijelaskan mengenai model pendekatan *Problem Based Learning (PBL)*, metode pembelajaran demonstrasi, hasil belajar, kerangka berpikir, serta penelitian yang relevan.

- BAB III [Metodologi Penelitian]

Pada bab ini, peneliti menjelaskan mengenai waktu, tempat, metode penelitian, populasi dan sampel, instrumen dan validasi penelitian,

Teknik analisis data, Teknik pengumpulan data, serta prosedur penelitian.

- BAB IV [Hasil dan Pembahasan]

Pada bab ini, peneliti menjelaskan mengenai temuan penelitian dan juga hasil penelitian ketika melakukan penelitian di lapangan

- BAB V [Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi]

Pada bab ini, berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah diperoleh, implikasi dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Konseptual

2.1.1 Model Pendekatan *Problem Based Learning (PBL)*

Pendekatan berbasis masalah atau *Problem Based Learning* merupakan pendekatan yang berpusat pada siswa. *PBL* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa untuk memperdalam pengalaman autentik/asli sehingga siswa lebih aktif dalam belajar, mengkonstruksi pengetahuan, dan mengintegrasikan konteks belajar di sekolah dan kehidupan nyata secara ilmiah (Firmansyah & Ayub, 2015). Pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Pada pendekatan *PBL*, siswa diberikan masalah atau situasi tertentu yang harus mereka pecahkan. Masalah tersebut biasanya mirip dengan situasi di dunia nyata yang harus dipecahkan oleh seseorang dalam kehidupan sehari-hari. Siswa kemudian harus mencari informasi yang relevan, melakukan analisis, dan menemukan solusi untuk masalah tersebut. Metode ini memungkinkan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan dengan cara yang lebih aktif dan menarik. Mereka dapat belajar secara mandiri dan memecahkan masalah yang mereka anggap penting. Selain itu, siswa juga dapat belajar bersama-sama dalam kelompok dan memecahkan masalah secara kolaboratif. Dalam *PBL*, guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa memahami masalah yang diberikan dan mengarahkan siswa untuk menemukan solusi yang tepat. Dengan pendekatan ini, siswa diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang materi yang dipelajari dan mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam situasi dunia nyata.

Adapun proses pembelajaran *PBL* terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Identifikasi masalah, siswa mengidentifikasi masalah atau situasi dunia nyata yang akan mereka pecahkan.
2. Analisis masalah, siswa menganalisis masalah tersebut, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan merumuskan hipotesis.
3. Pencarian informasi, siswa mencari informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah.

4. Penyelesaian masalah, siswa merumuskan solusi dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka pelajari sebelumnya.
5. Evaluasi hasil, siswa mengevaluasi hasil yang telah mereka capai dan mempertimbangkan solusi alternatif.

Dalam pendekatan *PBL*, siswa menjadi aktif dalam proses belajar dan pembelajaran lebih menarik karena siswa harus bekerja sama dalam kelompok, mengembangkan keterampilan sosial dan kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, pendekatan *PBL* dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan yang dibutuhkan untuk sukses dalam dunia kerja dan kehidupan sehari-hari.

(Blumhof, 2001) mengemukakan bahwasannya penerapan *PBL* bisa meningkatkan kinerja posistif dalam proses pembelajaran antara lain mandiri dalam pembelajaran karena mereka sendiri yang mengatur, menjadi pembelajaran yang aktif, kreatif, dan kritis, menggali pemahaman sehingga mereka berpikir mendalam dan harus memiliki yang wawasan yang luas, dan memungkinkan masalah yang ada di sekitar sesuai dengan pembelajaran.

Menurut Sanjaya (2007:218) ada beberapa keunggulan dari *PBL* diantaranya:

1. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis, siswa diajarkan untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang, menganalisis data, dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang ada. Hal ini meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Meningkatkan keterampilan sosial, *PBL* mengajarkan siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, berkomunikasi, dan memecahkan masalah secara kolaboratif. Hal ini meningkatkan keterampilan sosial siswa.
3. Meningkatkan motivasi belajar, *PBL* membuat siswa lebih terlibat dalam pembelajaran karena mereka diharuskan untuk menyelesaikan tugas dan masalah yang nyata. Hal ini meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.
4. Relevansi, siswa mempelajari masalah yang relevan dengan kehidupan mereka, sehingga mereka lebih terlibat dan merasa bahwa pembelajaran memiliki makna bagi kehidupan mereka.

5. Pengembangan keterampilan praktis, siswa belajar untuk memecahkan masalah nyata, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan praktis yang berguna dalam kehidupan sehari-hari mereka.
6. Peningkatan pemahaman: *PBL* memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih mendalam karena mereka harus memecahkan masalah dan menyelesaikan tugas-tugas yang nyata. Hal ini meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.

Selain kelebihan, *PBL* pun memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan (Sanjaya, 2007:219), di antaranya:

1. Memerlukan waktu yang lebih lama, *PBL* memerlukan waktu yang lebih lama untuk mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa harus memecahkan masalah yang rumit dan melibatkan waktu yang cukup untuk merumuskan pertanyaan, melakukan penelitian, dan berkolaborasi dengan sesama siswa.
2. Keterbatasan ruang lingkup, *PBL* biasanya difokuskan pada satu masalah atau topik tertentu, sehingga keterbatasan dalam cakupan materi pembelajaran dapat menjadi kelemahan. Jika tidak diimbangi dengan pembelajaran lain yang berbeda, maka siswa dapat kehilangan pengetahuan umum yang dibutuhkan untuk memahami topik yang lebih luas.
3. Kesulitan dalam mengevaluasi, evaluasi dalam *PBL* dapat menjadi sulit karena siswa memiliki peran yang lebih besar dalam menentukan tujuan pembelajaran mereka sendiri. Hal ini membuat sulit untuk mengevaluasi kemajuan siswa secara obyektif dan memberikan nilai yang adil.
4. Tidak cocok untuk semua tipe siswa, pendekatan *PBL* tidak cocok untuk semua tipe siswa. Beberapa siswa mungkin merasa sulit untuk bekerja dalam kelompok atau mengatasi masalah yang kompleks, sedangkan yang lain dapat merasa terlalu terbebani dalam memimpin diskusi atau melakukan presentasi.
5. Membutuhkan fasilitator yang berkualitas, *PBL* membutuhkan fasilitator yang berkualitas dan terlatih dalam mengembangkan dan mengelola pembelajaran. Jika tidak, pembelajaran mungkin menjadi tidak efektif dan tidak efisien.

Meskipun memiliki kelemahan, *PBL* tetap merupakan metode pembelajaran yang efektif dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis,

keterampilan kolaboratif, dan kemampuan memecahkan masalah dalam konteks dunia nyata.

2.1.2 Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi adalah suatu teknik pengajaran yang melibatkan penggunaan contoh atau contoh konkret untuk membantu siswa memahami konsep, prinsip, atau prosedur tertentu. Metode demonstrasi merupakan metode penyajian pelajarannya dengan memperagakan dan mempertunjukkan kepada siswa sebuah alat atau situasi tertentu baik sebenarnya atau hanya sekedar tiruan (Majid, 2013:197). Adapun menurut Bahri (2008:210) metode demonstrasi menampilkan proses suatu benda maupun peristiwa yang dicontohkan oleh pengajar sehingga siswa dapat memahami dengan mudah.

Proses pengajaran dengan metode demonstrasi biasanya terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

1. Persiapan, Guru harus menyiapkan materi yang akan didemonstrasikan dan memastikan bahwa alat dan bahan yang diperlukan tersedia.
2. Presentasi, Guru melakukan demonstrasi secara langsung atau melalui media lainnya untuk memperlihatkan bagaimana suatu konsep atau prinsip bekerja.
3. Diskusi, Setelah demonstrasi selesai, guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk memastikan pemahaman mereka tentang materi yang telah ditunjukkan.
4. Praktek, Siswa kemudian diberi kesempatan untuk mempraktikkan sendiri konsep atau prinsip yang telah ditunjukkan.

Metode demonstrasi efektif karena memungkinkan siswa untuk melihat secara langsung bagaimana konsep atau prinsip bekerja dalam situasi nyata. Hal ini dapat membantu siswa untuk memahami dan mengingat materi lebih baik daripada hanya membaca teks atau mendengarkan penjelasan verbal. Selain itu, metode demonstrasi juga dapat membantu siswa memperoleh keterampilan praktis yang penting dalam banyak bidang, seperti ilmu pengetahuan, matematika, atau teknologi.

Metode demonstrasi memiliki beberapa kelebihan yang membuatnya menjadi metode pengajaran yang efektif, antara lain:

1. Membantu memahami konsep dengan lebih baik, siswa dapat melihat secara langsung bagaimana sesuatu dilakukan atau dijalankan, sehingga

memungkinkan mereka untuk memahami konsep dengan lebih baik daripada hanya dengan membaca atau mendengarkan penjelasan dari guru.

2. Menstimulasi rasa ingin tahu, siswa akan melihat contoh yang nyata dan dapat membangkitkan rasa ingin tahu mereka tentang topik yang dibahas. Hal ini dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih banyak dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.
3. Mengembangkan keterampilan praktis, siswa dapat mengembangkan keterampilan praktis dan membiasakan diri dengan cara-cara yang tepat dalam melakukan suatu tindakan atau menggunakan alat.
4. Memungkinkan untuk berinteraksi dengan materi, siswa dapat berinteraksi dengan materi secara langsung, sehingga memungkinkan mereka untuk memahami materi dengan lebih baik dan juga memperoleh pengalaman yang lebih menyenangkan dalam proses pembelajaran.
5. Membuat pembelajaran lebih menarik, siswa dapat melihat dan merasakan konsep yang diajarkan secara langsung, sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif. Hal ini dapat membuat siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan motivasi mereka untuk belajar lebih banyak.
6. Lebih mudah diingat, pengalaman visual dan pengalaman langsung yang diberikan dalam metode demonstrasi dapat membantu siswa untuk mengingat informasi dengan lebih baik dan lebih lama, karena mereka memiliki pengalaman nyata dan mengaitkannya dengan informasi yang diberikan oleh guru.

Metode demonstrasi juga memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

1. Keterbatasan waktu, metode demonstrasi dapat memakan waktu yang cukup lama untuk menyiapkan dan melakukan demonstrasi. Ini bisa menjadi masalah jika waktu pembelajaran terbatas.
2. Biaya, beberapa demonstrasi memerlukan bahan dan peralatan khusus yang bisa mahal dan sulit diakses. Ini dapat mengakibatkan biaya yang tinggi dalam penggunaan metode ini.

3. Kesulitan dalam memberikan demonstrasi, terkadang guru mungkin kesulitan memberikan demonstrasi yang tepat karena kurangnya pengalaman atau keterampilan dalam hal yang diperlukan untuk demonstrasi.
4. Kesulitan dalam mengevaluasi, evaluasi hasil dari demonstrasi dapat sulit karena siswa tidak selalu dapat meniru tugas dengan tepat atau mengalami kesulitan dalam menangkap materi.

2.1.3 Hasil Belajar

Belajar adalah suatu proses yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2015:2). Adapun belajar merupakan suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengkokohkan kepribadian (Sappe et al, 2018)

Berdasarkan taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl dalam (Ruwaida, 2019) dengan mengembangkan tiga ranah utama: Kognitif, Afektif, dan Psikomotor.

1. Ranah Kognitif

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 tingkatan, yaitu:

- 1) Mengingat (*Remembering*)
- 2) Memahami (*Understanding*)
- 3) Menerapkan (*Applying*)
- 4) Menganalisis (*Analyzing*)
- 5) Mengevaluasi (*Evaluating*)
- 6) Mencipta (*Creating*)

2. Ranah Afektif

Ranah afektif menggambarkan proses kognitif yang berhubungan dengan perasaan, sikap, dan nilai seseorang. Ranah ini terdiri dari lima tingkat, yaitu:

- 1) Menerima (*Receiving*)
- 2) Merespon (*Responding*)
- 3) Menilai (*Valuing*)
- 4) Mengatur (*Organizing*)
- 5) Karakterisasi (*Characterizing*)

3. Ranah Psikomotor

Ranah psikomotor mengacu pada kemampuan fisik atau gerakan tubuh, yang terdiri dari lima tingkat, yaitu:

- 1) Imitasi (*Imitation*)
- 2) Manipulasi (*Manipulation*)
- 3) Presisi (*Precision*)
- 4) Artikulasi (*Articulation*)
- 5) Naturalisasi (*Naturalization*)

Teori Taksonomi Bloom oleh Anderson memperluas pandangan terhadap pembelajaran, menekankan pentingnya pengembangan aspek afektif dan psikomotorik, selain aspek kognitif dalam pembelajaran. Teori ini digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan tujuan pembelajaran dan mengukur pencapaian siswa dalam ketiga ranah ini.

Tabel 2.1 Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom

No	Domain Kognitif Menurut Bloom	Aktifitas Belajar Siswa	Kata Kerja Operasional dalam Indikator Soal
1	Mengingat	Mengingat fakta, istilah konsep, definisi dan prinsip	Membaca, Menghafal, Mengulang, Menjelaskan, Menyebutkan, Mencatat, Memasangkan, Membilang, Menyatakan, Mengingat kembali, Mendefinisikan, Mengidentifikasi
2	Memahami	Menjelaskan atau menginterpretasikan sesuatu	Memperkirakan, Membandingkan, Merinci, Mengubah, Menguraikan, Membedakan, Mendiskusikan, Mencontohkan, Mengemukakan, Menghitung, Mengasosiasikan
3	Menerapkan	Menggunakan teori untuk memecahkan suatu masalah	Memerlukan, Menyesuaikan, Menentukan, Menurunkan, Memodifikasi, Mengurutkan, Menerapkan, Mengkalkulasi, Mengklasifikasikan,

No	Domain Kognitif Menurut Bloom	Aktifitas Belajar Siswa	Kata Kerja Operasional dalam Indikator Soal
			Menghitung, Mendemonstrasikan, Melengkapi
4	Menganalisis	Menguraikan sesuatu menjadi komponen-komponen yang lebih kecil guna melihat tata hubungan	Mengurutkan, Memecahkan., Mengkorelasikan, Menyeleksi, Mendiagnosis, Membuat garis besar, Mendiagramkan, Menganalisis, Menguji, Memeriksa, Menganalisis, Merinci bagian-bagian
5	Mengevaluasi	Membuat penilaian berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya	Mempertimbangkan, Menilai, Menyimpulkan, Mengarahkan, Mengkritik, Menimbang, Memperjelas, Menafsirkan, Memisahkan, Memproyeksi, Memutuskan, Membenarkan
6	Mencipta	Menghasilkan sesuatu yang baru dan orisinal dari sesuatu komponen-komponen tertentu	Menyusun, Menciptakan, Memotret, Membangun, Mengkreasikan, Merancang, Menghubungkan, Mengarang, Mendikte, Merencanakan, Menanggulangi, Mengkoreksi, Mengabstraksi

Sumber : Sumardi (2020)

2.1.4 Gerak Melingkar

Gerak melingkar merupakan merupakan salah satu materi fisika yang terdapat di kelas X jenjang SMA/MA di semester ganjil. Gerak melingkar adalah gerakan di mana suatu benda bergerak mengelilingi suatu titik atau sumbu tertentu dengan lintasan berbentuk lingkaran atau melingkar. Terdapat dua jenis gerak melingkar utama:

1. Gerak Melingkar Lurus: Gerakan di mana benda bergerak sepanjang lintasan melingkar dengan jari-jari tetap. Contohnya adalah gerakan benda yang terikat pada ujung tali yang berputar dengan kecepatan tetap.

2. Gerak Melingkar Beraturan: Gerakan di mana benda bergerak sepanjang lintasan melingkar dengan kecepatan sudut (kecepatan perubahan sudut) yang tetap. Contohnya adalah gerakan planet mengelilingi matahari atau roda berputar.

Terdapat beberapa konsep penting dalam gerak melingkar yang harus dipahami, diantaranya:

1. Kecepatan sudut (ω)

Kecepatan sudut merupakan perubahan sudut yang dilalui oleh benda per satuan waktu. Kecepatan sudut dapat dihitung sebagai berikut :

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

2. Kecepatan linier (v)

Kecepatan linier adalah kecepatan dengan arah tangensial (sejajar dengan lintasan gerakan dari benda yang bergerak melingkar. Hubungan antara kecepatan linier dan kecepatan sudut adalah sebagai berikut :

$$v = r \cdot \omega$$

3. Percepatan sentripetal (a_s)

Percepatan sentripetal adalah percepatan yang menuju ke pusat lintasan gerak melingkar. Besarnya percepatan sentripetal dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$a_s = \frac{v^2}{r} = r \cdot \omega^2$$

4. Periode dan frekuensi

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu putaran lengkap. Sedangkan frekuensi adalah jumlah putaran dalam satu satuan waktu

5. Gaya sentripetal

Gaya sentripetal adalah gaya yang menarik benda ke arah pusat lintasan gerak melingkar. Besarnya gaya sentripetal dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

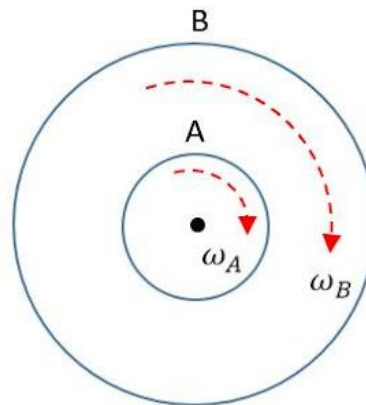
$$F_s = m \cdot a_s$$

$$F_s = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

Hubungan roda-roda mengacu pada cara dua atau lebih roda berinteraksi untuk mentransmisikan gerakan dan tenaga dalam suatu sistem mekanis. Hubungan ini bisa terjadi melalui berbagai mekanisme seperti kontak langsung, penggunaan rantai, sabuk, atau roda gigi. Berikut ini beberapa jenis hubungan roda-roda:

1. Sepusat

Hubungan roda-roda sepusat mengacu pada kondisi di mana dua atau lebih roda berputar mengelilingi sumbu yang sama atau pusat yang sama. Hal ini sering terjadi dalam berbagai mekanisme dan mesin, seperti pada roda gigi, roda penerus, atau roda-rantai.



Gambar 2.1 Hubungan Roda-Roda Sepusat

Pada umumnya, roda-roda yang sepusat memiliki sifat-sifat berikut:

1. Kecepatan sudut yang sama, maka :

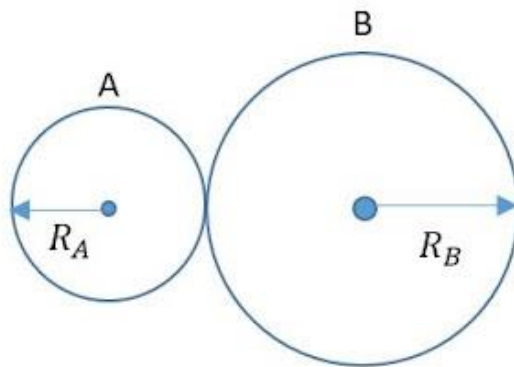
$$\omega_1 = \omega_2$$

2. Arah putar yang sama
3. Kecepatan linier yang tidak sama

$$\frac{v_1}{R_1} = \frac{v_2}{R_2}$$

2. Bersinggungan

Hubungan roda bersinggungan mengacu pada hubungan antara dua roda yang saling bersentuhan dan berputar, dimana gerakan satu roda mempengaruhi gerakan roda yang lain.



Gambar 2.2 Hubungan Roda-Roda Bersinggungan

Pada umumnya, roda-roda yang sepusat memiliki sifat-sifat berikut:

1. Kecepatan linier yang sama, maka :

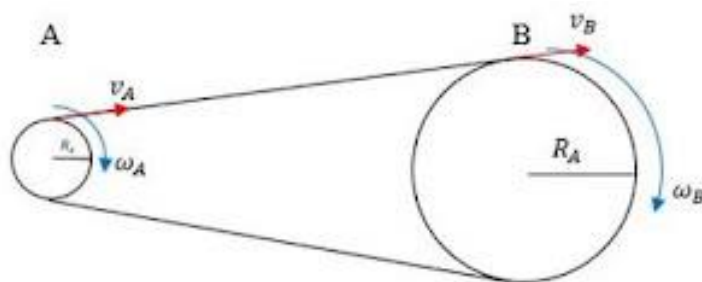
$$v_1 = v_2$$

2. Arah putar yang sama
3. Kecepatan linier yang tidak sama

$$R_1\omega_1 = R_2\omega_2$$

3. Dihubungkan dengan Rantai

Hubungan roda-roda yang dihubungkan dengan rantai adalah sistem mekanis yang digunakan untuk mentransmisikan tenaga dan gerakan dari satu roda ke roda lainnya yang berjarak tertentu.



Gambar 2.3 Hubungan Roda-Roda Dihubungkan Rantai

Pada umumnya, roda-roda yang sepusat memiliki sifat-sifat berikut:

1. Kecepatan linier yang sama, maka :

$$v_1 = v_2$$

2. Arah putar yang berlawanan
3. Kecepatan linier yang tidak sama

$$R_1\omega_1 = R_2\omega_2$$

2.2 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut

1. Mayanti et al (2022) meneliti mengenai pengaruh PBL menggunakan metode demonstrasi dan eksperimen pada pembelajaran fisika tentang hukum Newton. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL menggunakan metode demonstrasi dan eksperimen lebih tinggi dengan nilai rata-rata 79,07 dibandingkan dari rata-rata hasil belajar menggunakan metode konvensional dengan nilai rata-rata 68,93. Oleh karena itu, model pembelajaran PBL menggunakan metode demonstrasi dan eksperimen lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa di SMK Anugrah Tonando.
2. Daniel et al (2021) meneliti mengenai penerapan model pembelajaran PBL dengan metode demonstrasi untuk meningkatkan hasil belajar pada siswa SMP Negeri 4 Satap Likupang Barat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar dari 18 siswa ada peningkatan, yang awalnya pada siklus 1 rata-rata hasil belajar sebesar 55,5% mengalami peningkatan pada siklus 2 menjadi 83,3%. Dengan demikian, siklus 2 sudah memenuhi indikator pencapaian hasil.
3. Sugandi et al (2020) meneliti mengenai penerapan metode demonstrasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa tentang konsep pesawat sederhana. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa terbukti dengan nilai rata-rata yang didapatkan siswa, sebelum menggunakan metode demonstrasi nilai rata-rata siswa sebesar 50 sedangkan setelah menggunakan metode demonstrasi nilai rata-rata siswa menjadi 82,5.
4. Suardana et al (2019) meneliti mengenai penerapan model pembelajaran PBL dengan metode demonstrasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa

dengan permainan tolak peluru di kelas VI, di mana memperoleh skor rata-rata hasil belajar siswa pada awalnya sebesar 69,25, pada siklus I sebesar 74,50 selanjutnya pada siklus II skor rata-rata hasil belajar siswa sebesar 80,50. Berdasarkan presentase ketuntasan belajar siswa juga mengalami peningkatan. Pada awal pembelajaran ketuntasan belajar siswa hanya mencapai 45 %. Pada siklus I mengalami peningkatan menjadi 75%, dan siklus II sebesar 100%.

5. Adawiyah (2023) melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *PBL* dengan metode demonstrasi untuk meningkatkan prestasi belajar siswa SD Negeri 2 Kalilangkap. Hasil penelitian yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan model pembelajaran *PBL* dengan metode demonstrasi memiliki dampak positif terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. Berdasarkan data observasi keterlaksanaan sintaks *PBL* dengan metode demonstrasi dalam aktifitas belajar siswa untuk siklus I sebesar 65%, siklus II sebesar 75% dan siklus III 85%. Berdasarkan data hasil analisis dan observasi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan metode demonstrasi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester I tahun ajaran 2023/2024. Waktu penelitian menyesuaikan dengan waktu penyampaian pelajaran Fisika untuk materi Gerak Rotasi, yaitu bulan Januari sampai dengan bulan Februari. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMAN 3 Garut.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2009:14) bahwa pendekatan kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dan pengambilan sampel secara random dengan pengumpulan data menggunakan instrumen, analisis data bersifat statistik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*Quasi Eksperiment Design*). Pada penelitian ini desain yang digunakan adalah *Pretest-posttest control group design* dimana sebelum dilaksanakan pembelajaran, dua kelas diberikan *pretest* dan selanjutnya dilaksanakan pembelajaran yang mana terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan pembelajarannya menggunakan metode demonstrasi dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang diberikan pembelajarannya menggunakan metode konvensional. Setelah pembelajaran berakhir, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan diberikan *posstest*. Rancangan desain penelitian ini ditunjukkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	T1	X1	T2
Kontrol	T1	X2	T2

Sumber : (Sukardi, 2008)

Keterangan :

T1 : Tes awal (*pretest*) sebelum pembelajaran

T2 : Tes akhir (*posttest*) setelah pembelajaran

X1 : penggunaan metode demonstrasi dengan model *PBL* terhadap hasil belajar

X2 : penggunaan metode konvensional terhadap hasil belajar

3.3 Populasi dan Sampel

Sumber populasi penelitian ini adalah siswa kelas X IPA SMAN 3 Garut, yang terdiri dari 7 (tujuh) kelas. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari 35 orang siswa dalam kelas X IPA 4 yang berfungsi sebagai kelas kontrol dan 35 orang siswa dalam kelas X IPA 5 yang berfungsi sebagai kelas eksperimen. Metode pengambilan sampel tersebut dengan menggunakan rancangan penelitian *The Non-Equivalent Group Design*. Di mana rancangan ini menggunakan *pretest* sebelum memberikan perlakuan, baik itu untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kemudian setelah diberi perlakuan, masing-masing kelas tersebut diberi soal *posttest*.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Peneliti merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk acuan pembelajaran saat penelitian berlangsung yang telah di *judgment* oleh dosen pembimbing.

2. Soal Tes

Tes ini digunakan untuk mengumpulkan data pada *pretest* yang biasanya digunakan lagi pada *posttest*. Tes ini berupa soal essay berjumlah 6 (enam) soal yang berfokus pada materi tentang gerak melingkar. Soal ini didasarkan pada ranah kognitif dari ranah C1 hingga ranah C4. Instruksi ini bermanfaat untuk mengukur kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum dilakukannya suatu penelitian, peneliti melaksanakan uji coba butir soal terlebih dahulu pada kelas XI MIPA 1 di SMAN 3 Garut yang berjumlah 35 orang. Kemudian, setelah pengambilan data uji coba selesai, peneliti menyelesaikan analisis uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Sebelum pada tahap analisis data, peneliti melakukan analisis data terhadap instrumen yang diberikan yaitu 6 soal bentuk uraian yang diberikan kepada siswa yang telah mempelajari listrik statis dan menguji data tersebut dengan hasil data menggunakan *software* Anates dalam metode pengolahan data. Untuk data hasil tes bisa dilihat pada lampiran.

1. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurannya (Azwar, 1986). Tujuan dari uji validitas adalah untuk menilai sejauh mana instrumen penelitian dapat mengukur secara akurat dan tepat konsep atau variabel yang ingin diteliti, sehingga dapat memastikan apakah instrumen tersebut memiliki kualitas pengukuran yang sesuai dan dapat diandalkan untuk keperluan penelitian (Situmorang, 2019)

Adapun kriteria validitas butir soal dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Soal

Nilai r	Tingkat Validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Sedang
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Sumber: (Arikunto, 2013)

Jika memiliki validitas kategori tinggi, alat tes akan secara efektif berfungsi sebagai alat ukur yang akurat atau memberikan bukti yang meyakinkan bahwa hasil pengukuran sesuai dengan tujuan tes yang dimaksud. Akan tetapi, tujuan pengukuran tidak seperti yang di perkirakan jika alat tes yang dihasilkan memiliki koefesien validitas yang lemah (Akhmadi, M. N., 2021)

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Soal

No Soal	Korelasi (r_{hitung})	Signifikasi
1	0.584	Signifikan
2	0.637	Signifikan
3	0.746	Sangat Signifikan
4	0.583	Signifikan

No Soal	Korelasi (r_{hitung})	Signifikasi
5	0.596	Signifikan
6	0.668	Signifikan

2. Uji Reliabilitas

Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk mengevaluasi sejauh mana instrumen penelitian tersebut dapat menghasilkan hasil yang konsisten ketika diukur berulang kali (Iqbal Hasan, 2014). Adapun ketentuan dari uji reliabilitas tersebut adalah:

1. Jika nilai $r > 0,60$, instrumen butir soal tersebut reliabel
2. Jika nilai $r < 0,60$, instrumen butir soal tersebut tidak reliabel

Adapun kriteria reliabilitas butir soal dapat dilihat pada table 3.4 berikut :

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas

Indeksi Reliabilitas (r)	Tingkat Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber: (Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan Anates Versi 4.0 didapatkan hasil uji reliabilitas tes yaitu sebesar 0,75 yang berarti $r > 0,60$. Dari hasil olahan data tersebut disimpulkan bahwa instrumen butir soal tersebut termasuk ke dalam tingkat reliabilitas tinggi dan dinyatakan reliabel.

3. Uji Daya Pembeda

Tujuan perhitungan daya pembeda adalah untuk mengukur sejauh mana kemampuan suatu soal dalam membedakan antara siswa yang telah memahami materi dengan mereka yang belum memahaminya (Rahayu & Djazari, 2016)

Adapun kriteria penafsiran untuk uji daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
Bertanda negatif – 9%	Sangat buruk, harus dibuang
10% – 19%	Buruk, sebaiknya dibuang
20% – 29%	Cukup baik, perlu direvisi
30% – 49%	Baik
50% – keatas	Sangat baik

Sumber: (Kartono, 2003)

Berikut merupakan hasil dari daya pembeda yang diujikan kepada 34 siswa.

Tabel 3.6 Hasil Uji Daya Pembeda

No Butir Soal	r hitung	DP (%)
1	5.29	38.89
2	3.46	50.00
3	7.25	94.44
4	4.00	55.56
5	2.51	38.89
6	3.46	50.00

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan Anates Versi 4.0 diperoleh soal nomor 1 dan 5 memiliki nilai pembeda sebesar 38,89% yang berarti bahwa daya pembeda soal ini dikategorikan baik sedangkan soal nomor 2, 3, 4, dan 6 memiliki nilai rentan rata-rata pembeda 50% - keatas yang berarti bahwa daya pembeda soal ini dikategorikan baik sekali digunakan untuk menentukan mampu tidaknya suatu butir soal yang membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

4. Uji Tingkat Kesukaran

Tujuan utamanya adalah menciptakan soal yang memiliki Tingkat kesulitan yang seimbang, tidak terlalu mudah namun juga tidak terlalu sulit. Dalam konteks objek yang sama, kualitas kesulitan yang diharapkan adalah pada Tingkat sedang (Arbiatin & Mulabbiyah, 2020).

Adapun kriteria penafsiran untuk tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Penafsiran Tingkat kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0	Sangat Sukar
$0 < P \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < P \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < P < 1$	Mudah
1	Sangat Mudah

Sumber: (Sudjiono, 2018)

Berikut merupakan data dari hasil tingkat kesukaran dari soal pertama hingga soal keenam.

Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No Butir Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1	84.72	Mudah
2	79.17	Mudah
3	76.39	Mudah
4	44.44	Sedang
5	68.06	Sedang
6	45.83	Sedang

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *Anates Versi 4.0*, soal nomor 1,2,3 berada di rentan 71%-100% dimana termasuk ke dalam klasifikasi mudah, sedangkan nomor 4,5,6 berada di rentan 31%-70% dimana termasuk ke dalam klasifikasi sedang.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data ini alternatif dalam menjawab pertanyaan dalam rumusan masalah. Di mana untuk mengetahui jawaban dari rumusan masalah tersebut, peneliti melakukan penelitian pada kelas eksperimen (*PBL* dan demonstrasi) dan kelas kontrol (teknik ceramah) baik untuk hasil belajar *pretest* maupun *posttest*. Analisis data ini menggunakan *software SPSS versi 16.0*. Berikut merupakan teknik analisis data.

1. Uji Normalitas

Pada metode awal untuk analisis data, peneliti menggunakan uji normalitas. Uji normalitas ini dilakukan dengan teknik *Kolmogorov-Smirnov* supaya dapat memudahkan dalam pengambilan suatu keputusan yang akurat karena dilihat dari banyaknya sampel atau responden pada penelitian ini yaitu sebanyak 70 siswa dengan masing-masing kelasnya berjumlah 35 siswa. Uji normalitas data dengan menggunakan pengujian *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria jika nilai probabilitas *Sig.* > 0,05, maka sebaran data tersebut berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai probabilitas *Sig.* < 0,05 maka sebaran data tersebut berdistribusi tidak normal. Pedoman pengambilan keputusan normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dalam *IBM SPSS Statistic Versi 29*.

2. Uji Homogenitas

Apabila data tersebut menghasilkan data yang berdistribusi normal, Langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas untuk memeriksa kesamaan varians. Dilakukannya uji homogenitas ini yakni untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan tersebut memiliki varians yang homogen atau tidak. Jika nilai signifikan rata-rata dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dengan $Sig. > 0,05$ dari kedua varians, maka kedua varians tersebut adalah homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikan rata-rata dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dengan $Sig. < 0,05$ dari kedua varians, maka kedua varians tersebut adalah tidak homogen. Perhitungan uji homogenitas ini dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic Versi 29*.

3. Uji Hipotesis (*Uji-t*)

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan uji *Paired Sample t-Test* yaitu dan *Independent Sample Test*.

1) Uji *Paired Sample t-Test*

Uji *Paired Sample t-Test* adalah uji yang menggunakan 2 (dua) sampel yang saling berpasangan. Uji ini digunakan untuk membandingkan dua sampel data yang berasal dari subjek yang sama atau berhubungan erat untuk menentukan apakah rata-rata perbedaannya signifikan atau tidak. . Uji ini dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan pada hasil *pretest* dan *posttest* siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika nilai uji-t $< 0,05$, maka hipotesis diterima. Sebaliknya, jika nilai uji-t $> 0,05$, maka hipotesis ditolak. Analisis data uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic Versi 29*.

2) Uji *Independent Sample t-Test*

Uji *Independent Sample t-Test* yaitu uji yang menggunakan 2 (dua) sampel yang berbeda. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Syarat dari uji *Independent Sample t-Test* ini ketika data berdistribusi normal. Penggunaan teknik *Independent Sample t-Test* ini dapat memudahkan penelitian dengan cara membandingkan hasil *pretest* atau *posttest* pada kelas yang berbeda yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *Independent Sample t-Test* berdasarkan *Equal Variances Assumed* jika nilai uji-t $< 0,05$, maka hipotesis diterima. Sebaliknya, jika nilai uji-t $> 0,05$, maka hipotesis

ditolak. Analisis data uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic Versi 29*. Dengan mengacu pada pengambilan keputusan seperti dibawah ini :

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a = Terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol melakukan uji hipotesis sesuai dengan uji *Independent Sample t-Test*.

4. *N-Gain*

Untuk melihat keefektifitasan penerapan suatu perlakuan pada proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar, maka digunakanlah uji *N-Gain* (Guantara, 2021). Uji *N-Gain* adalah peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* yang dihitung dengan menggunakan analisis rata-rata peningkatan dinormalisasi (*Average Normalized Gain*). Adapun perhitungan nilai *N-Gain* menurut Hake sebagai berikut.

$$N-Gain (g) = \frac{Posttest\ score - Pretest\ score}{Max\ Score - Pretest\ score}$$

Untuk kategori tafsiran efektivitas *N-Gain* dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Kategori Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

Interval	Kriteria
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

Sumber: Hake dalam (Novitasari & Rahman, 2021)

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini disusun supaya penelitian berjalan secara sistematis. Adapun tahap-tahap dalam melakukan penelitian ini.

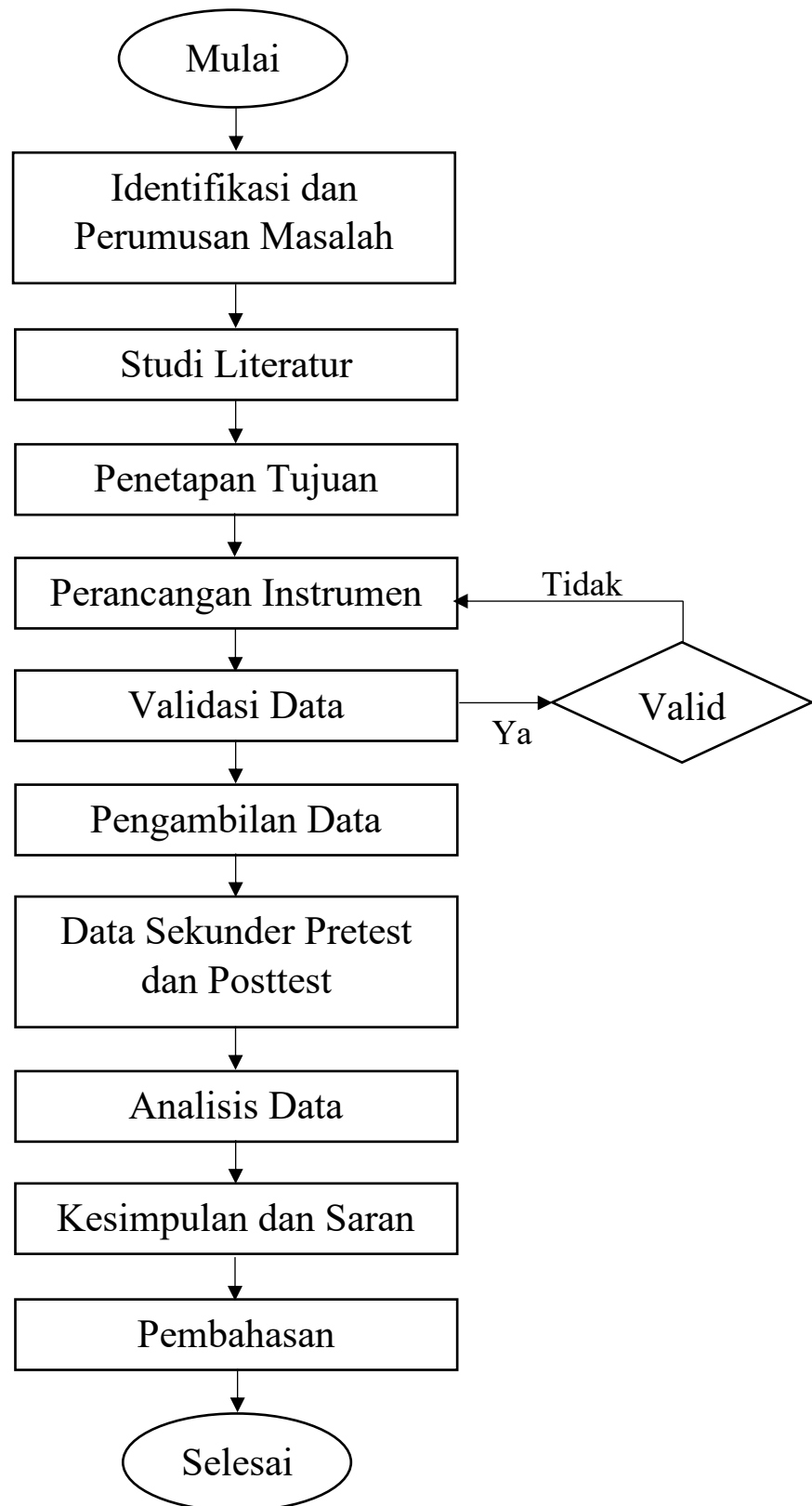
1. Tahap persiapan, pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah terlebih dahulu kemudian peneliti melakukan studi literatur untuk menyingkronkan dan mendukung teori dalam penelitian yang akan diteliti. Setelah itu, peneliti membuat instrument tes yang akan digunakan untuk pengumpulan data, kemudian instrument tersebut di validasi oleh para ahli dan ditentukan tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran agar layak digunakan

untuk mengambil data dari sampel yang sudah ditentukan. Selain itu juga, peneliti Menyusun Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan materi yang akan dibahas.

2. Tahap pelaksanaan, setelah instrumen dinyatakan lulus validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran, maka langsung diberikan kepada sampel yang sudah di tentukan yaitu siswa X IPA 4 dan X IPA 5 dimana lembar soal diberikan langsung kepada siswa untuk dijadikan sebagai bahan *pretest*. Setelah itu, pertemuan selanjutnya peneliti melakukan kegiatan pembelajaran terhadap sampel kelas yang sudah ditentukan dengan metode dan model pembelajaran yang berbeda sesuai dengan RPP yang sudah dibuat. Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diberikan kembali soal secara langsung sebagai bahan *posttest*.
3. Tahap penyelesaian, pada tahap ini data yang sudah ada diolah oleh peneliti yaitu data hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan *Microsoft Excel*. Kemudian peneliti akan membuat laporan sesuai dengan tujuan dari penelitian.

3.8 Diagram Alir Penelitian

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22 April 2022 di SMAN 3 Garut. Penelitian ini diawali dengan pengambilan data *pretest* kepada dua kelas yaitu kelas X IPA 4 dan kelas X IPA 5, dimana kelas X IPA 5 sebagai kelas eksperimen yang menerapkan metode demonstrasi dan model *PBL* sedangkan kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol yang menerapkan metode pembelajaran konvensional yaitu teknik ceramah. Pengaruh penerapan metode demonstrasi dan model pembelajaran *PBL* untuk meningkatkan hasil belajar siswa diperoleh dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yang kemudian dibandingkan dengan hasil nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol. Hasil penelitian ini bisa menjadi bukti dari keberhasilan metode demonstrasi dan model *PBL* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Berikut merupakan analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa dengan bantuan *software SPSS versi 29.0*.

4.1.1 Hasil Analisis Data Penelitian

Setelah semua data terkumpul, Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Analisis ini bertujuan untuk melihat hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti. Dalam hasil analisis, terlihat perbandingan antara skor tes awal (*pretest*) dan skor tes akhir (*posttest*). Berikut merupakan hasil analisis data penelitian baik hasil *pretest* maupun *posttest* untuk kelas eksperimen (diberikan perlakuan demonstrasi dan *PBL*) dan kelas kontrol (diberikan perlakuan teknik ceramah).

Tabel 4.1 Hasil Analisis Data

Keterangan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah siswa (<i>N</i>)	35	35	35	35
Nilai Minimum	10	50	10	42
Nilai Maksimum	42	83	33	75

Keterangan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Skor Ideal	100	100	100	100
Rata-rata (Mean)	26,34	70,51	26,54	58,54

Sumber: Dokumen penelitian, diolah Ms. Excel 2019, 2024

Berdasarkan tabel 4.1, dapat dibuktikan bahwa nilai rata-rata *pretest* yang diberikan kepada kelas eksperimen sebesar 26,34 kemudian diberikan perlakuan untuk meningkatkan hasil belajar menggunakan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* sehingga nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 70,51. Sedangkan untuk kelas kontrol nilai rata-rata *pretest* sebesar 26,54 kemudian diberikan perlakuan untuk meningkatkan hasil belajar menggunakan metode pembelajaran konvensional nilai rata-rata *posttest* sebesar 58,54.

Berdasarkan hasil analisis data dari *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam pembelajaran di kelas eksperimen. Oleh sebab itu, dapat disarankan bahwa metode pembelajaran yang digunakan dalam kelas eksperimen yaitu menggunakan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* memiliki dampak positif yang lebih signifikan dibandingkan dengan pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol yaitu menggunakan metode konvensional.

1. Uji Normalitas

Pengujaian uji normalitas dilakukan terhadap dua data yaitu *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan teknik *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas ini bertujuan untuk menentukan apakah data yang kita peroleh berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan bahwa data berdistribusi normal bila memenuhi kriteria $Sig. > 0,05$. Analisis data uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic Versi 29.0*. Berikut merupakan hasil uji normalitas sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan baik itu untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Hasil Belajar Siswa	Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Kesimpulan
		Statistic	df	Sig.	
	Pretest Eksperimen (PBL dan Demonstrasi)	0,134	35	0,118	Normal
	Posttest Eksperimen (PBL dan Demonstrasi)	0,128	35	0,155	Normal

Sumber: Dokumen penelitian, diolah IBM SPSS Statistic Versi 29.0, 2024

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 4.2, didapatkan bahwa dari hasil belajar siswa untuk seluruh data kelas eksperimen maupun kelas kontrol maupun *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai *Sig.* > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol

Hasil Belajar Siswa	Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Kesimpulan
		Statistic	df	Sig.	
	Pretest Kontrol (Konvensional)	0,143	35	0,066	Normal
	Posttest Kontrol (Konvensional)	0,142	35	0,073	Normal

Sumber: Dokumen penelitian, diolah IBM SPSS Statistic Versi 29.0, 2024

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 4.3, didapatkan bahwa dari hasil belajar siswa untuk seluruh data kelas eksperimen maupun kelas kontrol maupun *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai *Sig.* > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya, karena data penelitian berdistribusi normal dan terdapat dua kelompok yang tidak berpasangan, maka peneliti bisa menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *Independent Sample t-Test*.

2. Uji Homogenitas

Apabila hasil pengujian normalitas berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah peneliti melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk memeriksa apakah beberapa kelompok memiliki variansi yang sama atau tidak. Analisis data uji homogenitas ini dilakukan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic Versi 29.0* dengan mengacu pada pengambilan bahwa apabila nilai *Sig.* > 0,05 pada *Based On Mean*, maka populasi berasal dari sampel yang homogen. Dalam uji homogenitas ini data yang dipakai hanya hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan hasil *posttest* dari kelas kontrol. Berikut merupakan nilai signifikansi uji homogenitas dari data hasil penelitian.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

		<i>Test of Homogeneity of Variance</i>			
		<i>Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	<i>Based on Mean</i>	1,265	1	68	0,265
	<i>Based on Median</i>	1,229	1	68	0,272
	<i>Based on Median and with Adjusted df</i>	1,229	1	66,914	0,272
	<i>Based on Trimmed Mean</i>	1,248	1	68	0,268

Sumber: Dokumen penelitian, dilolah *IBM SPSS Statistic Versi 29.0*, 2024

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada tabel 4.4, didapatkan bahwa nilai signifikansi atau *Signifikasi Based On Mean* sebesar 0,265 yang berarti nilai 0,265 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan varian data hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

3. Uji Hipotesis

Jika analisis data penelitian berdistribusi normal dan memiliki homogenitas varians, maka uji hipotesis dapat dilakukan. Adapun uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini ialah uji *Paired Sample t-Test* dan uji *Independent Sample t-Test*.

1) Uji *Paired Sample t-Test*

Uji *Paired Sample t-Test* bertujuan untuk membandingkan rata-rata dari dua data yang saling berpasangan. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan pada hasil *pretest* dan *posttest* siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut hasil perhitungan uji *Paired Sample t-Test* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji *Paired Sample t-Test* Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen	<i>Paired Sample t-Test</i>		
	<i>N</i>	<i>df</i>	<i>Sig.(2-tailed)</i>
	35	34	0,001

Sumber: Dokumen penelitian, dilolah *IBM SPSS Statistic Versi 29.0*, 2024

Berdasarkan analisis data pada tabel 4.5 diperoleh nilai *Sig.(2 tailed)* pada kelas eksperimen nilai sebesar 0,001. Nilai $0,001 < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar untuk *pretest* dengan *posttest* kelas eksperimen (metode demonstrasi dan model *PBL*).

Tabel 4.6 Hasil Uji *Paired Sample t-Test* Kelas Kontrol

Kelas Kontrol	<i>Paired Sample t-Test</i>		
	<i>N</i>	<i>df</i>	<i>Sig.(2-tailed)</i>
	35	34	0,001

Sumber: Dokumen penelitian, diolah *IBM SPSS Statistic Versi 29.0*, 2024

Berdasarkan analisis data pada tabel 4.6 diperoleh nilai *Sig.(2 tailed)* pada kelas kontrol sebesar 0,001. Nilai $0,001 < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar untuk *pretest* dengan *posttest* kelas kontrol (metode ceramah).

2) Uji *Independent Sample t-Test*

Uji *Independent Sample t-Test* ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Uji *Independent Sample t-Test* ini dilakukan pada data *posttest* kelas eksperimen (metode demonstrasi dan model *PBL*) dengan kelas kontrol (metode ceramah). Uji *Independent Sample t-Test* ini dapat menjawab hipotesis penelitian.

Tabel 4.7 Hasil Uji *Indenependent Sample t-Test*

		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>			<i>t-test for Equality of Means</i>	
		<i>Sig.</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>
Hasil Belajar	<i>Equal variances assumed</i>	0,265	3,245	68	0,002	7,114
	<i>Equal variances not assumed</i>		3,245	65,935	0,002	7,114

Sumber: Dokumen penelitian, *IBM SPSS Statistic Versi 29.0*, 2024

Berdasarkan analisis data pada tabel 4.7, didapatkan bahwa nilai signifikansi uji kesetaraan *Varians Levene* sebesar 0,265. Karena $0,265 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa varians data antara kelas eksperimen dengan kontrol homogen. Berdasarkan tabel pada *Independent Sample t-Test* pada bagian *Equal variances assumed* nilai signifikansi atau *Sig.(2-tailed)* sebesar 0,002 yang berarti nilai $0,002 < 0,05$, maka dapat disimpulkan H_a diterima dan H_0 ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan metode demonstrasi dan model *PBL* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah.

Selanjutnya, pada tabel diketahui bahwa nilai *Mean Difference* sebesar 7,114. Nilai tersebut menunjukkan bahwa selisih rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol. Agar lebih jelas mengetahui rata-rata *posttest* kelas eksperimen (metode demonstrasi dan model *PBL*) dan *posttest* kelas kontrol (metode konvensional) bisa dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Posttest Uji *Independent Sample t-Test*

	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>
Posttest Eksperimen	35	66,26	9,951	1,682
Posttest Kontrol	35	59,14	8,321	1,407

Sumber: Dokumen penelitian, diolah IBM SPSS Statistic Versi 29.0, 2024

Berdasarkan tabel 4.8 bisa dilihat bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen (metode demonstrasi dan model *PBL*) sebesar 66,26 dan *posttest* kelas kontrol (metode konvensional) sebesar 59,14. Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa lebih besar dengan menggunakan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dibandingkan dengan metode konvensional.

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

Tujuan dari uji *Normalized Gain* atau *N-Gain* untuk mengetahui efektivitas peningkatan hasil belajar siswa baik itu untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. *N-Gain score* ini merupakan selisih antara nilai *posttest* dengan nilai *pretest*. Adapun analisis data hasil uji *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Hasil Uji *N-Gain*

Kelas	<i>Statistic</i>	
Eksperimen	Rata-rata <i>N-Gain Score</i>	0,59
	Rata-rata <i>N-Gain</i> Persen (%)	59
	<i>Minimum</i>	0,27
	<i>Maximum</i>	0,80
Kontrol	Rata-rata <i>N-Gain Score</i>	0,43
	Rata-rata <i>N-Gain</i> Persen (%)	43
	<i>Minimum</i>	0,18
	<i>Maximum</i>	0,62

Sumber: Dokumen Penelitian, diolah *Microsoft Excel*, 2024

Mengacu dari nilai *N-Gain* dalam bentuk persen (%) dan tabel *output* deskripsi di atas, maka dapat dibuat tabel hasil perhitungan uji *N-gain score* bisa dilihat pada lampiran. Berdasarkan analisis data pada tabel 4.9 menunjukkan

bahwa nilai rata-rata *N-Gain score* untuk kelas eksperimen yang menggunakan metode demonstrasi dan model *PBL* yaitu sebesar 0,59 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang dan nilai *N-Gain* persennya sebesar 59 % yang artinya berkriteria cukup efektif. Sedangkan untuk nilai rata-rata *N-Gain* pada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional yaitu sebesar 0,43 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang dan nilai *N-Gain* persennya sebesar 43 % yang artinya berkriteria kurang efektif.

4. 2 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model pembelajaran *PBL* terhadap hasil belajar siswa dalam bidang fisika, khususnya pada materi gerak melingkar dengan fokus pada sub bab hubungan roda-roda. Berdasarkan hasil analisis data, menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah menerapkan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL*. Meningkatnya hasil belajar siswa ini dipengaruhi oleh pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dan model *PBL* di mana metode demonstrasi memberikan visualisasi yang jelas dan konkret terhadap konsep yang diajarkan yang sangat membantu dalam memahami gerak melingkar. Sedangkan model *PBL* terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar, model pembelajaran ini menggunakan sebuah permasalahan sebagai fokus utama dalam pembelajaran. Siswa menjadi lebih aktif dalam berdiskusi dan memecahkan masalah yang diberikan dengan mengikuti langkah-langkah model *PBL* sebagaimana yang sudah dijelaskan pada BAB II. Kombinasi antara metode demonstrasi dan model *PBL* memberikan hasil yang optimal dalam pembelajaran gerak melingkar. Metode demonstrasi mempermudah pemahaman konsep, sedangkan model *PBL* mendorong siswa untuk berpikir kritis dan analitis.

Metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* diberikan pada kelas eksperimen. Dalam penelitian ini hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar mengalami peningkatan. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, bisa dilihat pada data hasil rata-rata *pretest* yang mana nilai rata-rata *pretest* sebelum penerapan perlakuan memperoleh nilai rata-rata sebesar 26,34. Namun, setelah peneliti melakukan tindakan yaitu dengan menerapkan metode

pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* pada proses pembelajaran kemudian diberikan *posttest*, nilai rata-rata pada kelas eksperimen meningkat menjadi 70,51. Hal ini membuktikan bahwa penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan dikatakan sudah berhasil karena mencapai indikator keberhasilan yang sudah ditentukan. Hasil penelitian ini juga diperkuat dengan penelitian-penelitian lain yang menggunakan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* oleh Sawitri & Siti Aminah (2016) dengan judul penelitiannya “Pembelajaran Fisika Berbasis *PBL* Menggunakan Metode Demonstrasi dan Eksperimen Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Prestasi Belajar dan Keterampilan Metakognitif” yang menyatakan bahwa metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika. Penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dapat mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dan terlihat selama proses pembelajaran di mana dapat menghasilkan variasi hasil belajar siswa yang normal. Dalam penelitian ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kognitif saja, tetapi juga mempengaruhi terjadi perubahan tingkah laku yang seseorang dalam proses pembelajaran yaitu aspek afektif seperti motivasi dan minat belajar. Dengan menggunakan metode demonstrasi dan model *PBL* siswa menjadi aktif selama proses pembelajaran berlangsung, siswa dapat menghargai pendapat temannya, siswa saling bekerjasama, dan siswa lebih mudah memahami materi dan permasalahan serta pemecahannya dikarenakan sebelumnya siswa hanya belajar dengan menggunakan metode konvensional yaitu teknik ceramah dan berpusat pada guru. Hal tersebut diperkuat (Ngalimun, 2014:89) yang menyatakan bahwa *PBL* adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Sehingga ini adalah sesuatu hal yang baru bagi siswa dalam melakukan kegiatan belajar.

Berdasarkan hasil analisis data, hasil belajar siswa pada kelas kontrol juga mengalami peningkatan di mana kelas ini menerapkan metode pembelajaran konvensional yaitu teknik ceramah. (Budi, 2019) mengungkapkan bahwa metode ceramah adalah sebuah bentuk interaksi belajar mengajar yang dilakukan melalui penjelasan dan penuturan secara lisan oleh guru terhadap sekelompok

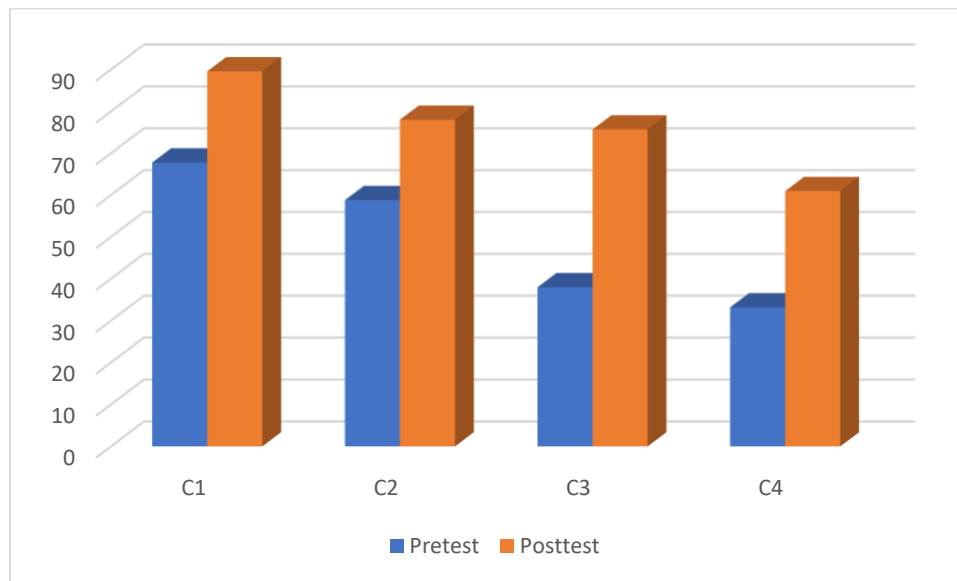
peserta didik. Meskipun dalam metode pembelajaran tersebut berpusat pada guru, tetapi dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal tersebut bisa dilihat dari hasil analisis data bahwa nilai rata-rata *pretest* siswa sebesar 26,54. Kemudian, setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan model konvensional, ternyata rata-rata hasil nilai *posttest* mengalami peningkatan sebesar 58,54. Karena metode ceramah cenderung berpusat pada guru yang tanpa dikombinasikan dengan kegiatan, metode, model lain yang membuat siswa menjadi pasif sehingga kegiatan tanya-jawab antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa, memberi tanggapan terhadap suatu materi tidak terjadi karena siswa merasa canggung, malu, dan takut pada saat proses pembelajaran. Selain menjadi pasif, siswa juga tidak bisa mengembangkan apa yang ada dalam pikirannya terhadap suatu materi pembelajaran. Hal tersebut terjadi pada saat proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti pada kelas kontrol. Ini adalah salah satu penyebab rendahnya hasil belajar dengan menggunakan metode ceramah. Meskipun rata-rata hasil *posttest* kelas kontrol mengalami peningkatan tetapi tidak terlalu besar jika dibandingkan dengan kelas eksperimen. Jadi, bisa disimpulkan bahwa metode ceramah dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini bisa diperkuat oleh peneliti sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan teknik ceramah dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Kurniasih, 2019).

Selain itu, analisis hipotesis menunjukkan adanya perbedaan peningkatan yang signifikan dalam nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Independent Sample t-Test*. Dari hasil uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai *sig. (2-tailed)* $0,002 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat pengaruh penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini diperkuat oleh (Novita, 2023) pada penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan Media *PHET* terhadap Hasil Belajar Siswa Kognitif Siswa” menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara penerapan model *PBL* dan media *PHET* terhadap hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor dan juga *PBL* dengan

media *PHET* membantu siswa memahami konsep-konsep Fisika dengan lebih baik dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah.

Adapun pengaruh penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dengan metode pembelajaran konvensional (teknik ceramah) dalam meningkatkan hasil belajar siswa bisa dilihat dari nilai *N-Gain*. Berdasarkan hasil nilai uji *N-Gain* yang telah dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa nilai *N-Gain* untuk kelas eksperimen yaitu sebesar 0,59 termasuk dalam kategori peningkatan sedang yang berarti bahwa metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* memiliki pengaruh sedang terhadap hasil belajar dan nilai *N-Gain* persennya sebesar 59 % yang artinya berkriteria cukup efektif terhadap peningkatan hasil belajar. Sedangkan untuk nilai rata-rata *N-Gain* untuk kelas kontrol (teknik ceramah) yaitu sebesar 0,43 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang artinya model pembelajaran teknik ceramah memiliki pengaruh yang sedang terhadap hasil belajar siswa dan nilai *N-Gain* persennya sebesar 43 % yang artinya berkriteria kurang efektif terhadap peningkatan hasil belajar. Dari hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dengan penerapan metode konvensional berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar, walaupun dalam penelitian ini pengaruh metode demonstrasi dan model *PBL* lebih besar dibandingkan dengan metode konvensional.

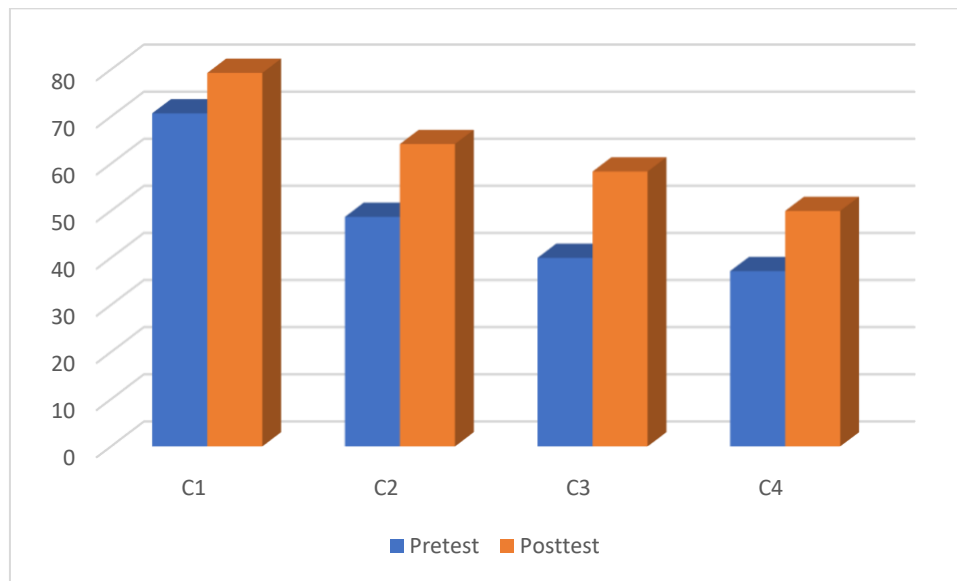
Dengan demikian berdasarkan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan oleh peneliti dapat dinyatakan bahwa penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *Problem Based Learning (PBL)* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi gerak melingkar di SMAN 3 Garut

Gambar 4.1 Grafik Deskripsi Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Sumber : Dokumen Penelitian, diolah Ms. Excel 2019, 2024

Berdasarkan grafik di atas, persentase hasil belajar (*pretest*) siswa pada kelas eksperimen didapat persentase aspek kognitif C1 sebesar 67,78%, persentase aspek kognitif C2 sebesar 58,78%, persentase aspek kognitif C3 sebesar 37,96%, persentase aspek kognitif C4 sebesar 33,17%. Sedangkan persentase hasil belajar (*posttest*) siswa pada kelas eksperimen didapat persentase aspek kognitif C1 sebesar 89,56%, persentase aspek kognitif C2 sebesar 78%, persentase aspek kognitif C3 sebesar 75,67%, persentase aspek kognitif C4 sebesar 60,96%.

Adapun deskripsi hasil belajar siswa dalam aspek kognitif C1, C2, C3, dan C4 pada kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.

Gambar 4.2 Grafik Deskripsi Hasil Belajar Kelas Kontrol

Sumber : Dokumen Penelitian, diolah Ms. Excel 2019, 2024

Berdasarkan grafik di atas, persentase hasil belajar (*pretest*) siswa pada kelas kontrol didapat persentase aspek kognitif C1 sebesar 70,7%, persentase aspek kognitif C2 sebesar 48,7%, persentase aspek kognitif C3 sebesar 40%, persentase aspek kognitif C4 sebesar 37,17%. Sedangkan persentase hasil belajar (*posttest*) siswa pada kelas eksperimen didapat persentase aspek kognitif C1 sebesar 79,28%, persentase aspek kognitif C2 sebesar 64,17%, persentase aspek kognitif C3 sebesar 58,33%, persentase aspek kognitif C4 sebesar 49,96%.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Berdasarkan perumusan masalah dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Bisa dilihat dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yaitu dari 26,34 menjadi 70,51 atau memperoleh kenaikan sebesar 63%. Serta adanya perubahan yang signifikan dalam pembelajaran. Hasil analisis uji *Paired Sample t-Test* menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,001 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar *pretest* dengan *posttest* pada kelas eksperimen yang menerapkan metode demonstrasi dan model *PBL*. Dengan menerapkan metode demonstrasi dan model *PBL* menekankan peran aktif untuk siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri.
2. Penerapan metode pembelajaran konvensional (teknik ceramah) juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Bisa dilihat dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yaitu dari 26,54 menjadi 58,54 atau memperoleh kenaikan sebesar 54%. Meskipun hasil belajar siswa meningkat dengan menggunakan metode konvensional (teknik ceramah), namun peningkatan tersebut lebih kecil dibandingkan dengan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dikarenakan siswa hanya terdiam dan tidak bertanya jika ada materi yang tidak mereka ketahui. Dari hasil analisis uji *Paired Sample t-Test* menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,001 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar *pretest* dengan *posttest* pada kelas kontrol yang menerapkan metode konvensional (teknik ceramah).
3. Penerapan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dengan metode pembelajaran konvensional (teknik ceramah) berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Walaupun dalam penelitian ini, pengaruh metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* lebih besar dibandingkan dengan

metode konvensional. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* $0.002 < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata hasil belajar siswa yang menerapkan metode pembelajaran demonstrasi dan model *PBL* dan yang menerapkan metode konvensional. Setelah dilakukannya uji *N-Gain*, menghasilkan keputusan bahwa nilai rata-rata *N-Gain* untuk kelas eksperimen (demonstrasi dan *PBL*) yaitu sebesar 0,59 termasuk dalam kategori sedang dan *N-Gain* persen sebesar 59% yang berarti bahwa kolaborasi antara metode demonstrasi dan model *PBL* cukup efektif terhadap hasil belajar siswa., sedangkan untuk *N-Gain* kelas kontrol (metode konvensional) yaitu sebesar 0,43 termasuk dalam kategori peningkatan sedang dan *N-Gain* persen sebesar 43% yang berarti bahwa metode pembelajaran konvensional kurang efektif terhadap hasil belajar siswa.

5.2 Implikasi

Setelah melakukan penelitian penerapan metode demonstrasi dan model *PBL* untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA kelas X pada materi gerak melingkar, diketahui hasil penelitian ini memiliki implikasi untuk pengajaran fisika sebagai berikut :

1. Dengan menerapkan metode demonstrasi yang dipadukan dengan model *PBL* pada proses pembelajaran fisika khususnya pada materi gerak melingkar dapat meningkatkan hasil belajar siswa
2. Metode demonstrasi dan model *PBL* perlu persiapan dan pemahaman yang matang agar metode pembelajaran ini tercapai dan efektif dalam pelaksanaannya
3. Metode demonstrasi dan model *PBL* mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif tetapi juga berpartisipasi dalam diskusi, percobaan, dan pemecahan masalah.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut:

1. Guru disarankan untuk secara rutin menggunakan metode demonstrasi dan model *PBL* dalam pengajaran fisika, khususnya pada materi gerak melingkar. hal ini dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik melalui pengalaman langsung dan penyelesaian masalah nyata
2. Sarana dan prasarana merupakan bagian yang sangat penting guna mendukung dalam proses pembelajaran agar tercapai suatu keberhasilan kompetensi.
3. Dalam pelaksanaan kegiatan inti pada model pembelajaran *PBL*, guru harus bisa mengefektifkan waktu dan situasi kelas.
4. Diharapkan peneliti selanjutnya bisa lebih baik dalam melakukan penelitian dan menghasilkan kesimpulan yang akurat. Oleh karena itu, mulai dari mempersiapkan media, materi, sarana, tempat, pemilihan sampel, diharapkan benar-benar tepat agar hasil yang didapatkan lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. (2023). *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE DEMONSTRASI UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA SD NEGERI 02 KALILANGKAP*.
- Anderson, Krathwohl, Lorin, W., & David, R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesin: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman.
- Arbiatin, E., & Mulabbiyah, M. (2020). ANALISIS KELAYAKAN BUTIR SOAL TES PENILAIAN AKHIR SEMESTER MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS VI DI SDN 19 AMPENAN TAHUN PELAJARAN 2019/2020. *El Midad*, 12(2), 146–171. <https://doi.org/10.20414/elmidad.v12i2.2627>
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi 2). PT Bumi Aksara.
- Azwar, S. (1986). *Reliabilitas dan Validitas*. Liberty.
- Bahar. (2019). Peningkatan Hasil Belajar IPA tentang Sifat Magnet Melalui Metode Demonstrasi dan Eksperimen. *Jurnal Imliah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 18–21. <https://doi.org/10.17977/um009v28i22019p>
- Bahri, S. (2008). *Psikologi Belajar*. Rineksa Cipta.
- Blumhof, J. , H. M. , H. A. (2001). *Using Problem Based Learning to Develop to Graduate Skills, dalam Planet Spescial Edition. Case Studies In Problem Based Learning (PBL) from Geography, Earth dan Environmental Science*. LTSN.
- Budi, A. A. (2019). Meningkatkan Hasil Belajar PKn Materi Kebebasan Berorganisasi Melalui Metode Card Sort pada Siswa Kelas V SDN 5 Sengkol Tahun Pelajaran 2018/2019. *JUPE : Jurnal Pendidikan Mandala*, 4(4), 31. <https://doi.org/10.58258/jupe.v4i4.680>
- Daniel, T., Sompotan, A., & Polii, J. (2021). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE DEMONSTRASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP NEGERI 4 SATAP LIKUPANG BARAT. In *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains E-ISSN* (Vol. 2, Issue 3).
- Firmansyah, A., & Ayub, S. (2015). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN METODE EKSPERIMEN PADA MATERI CAHAYA TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS VIII SMPN 2 GUNUNGSARI TAHUN AJARAN 2014/2015: Vol. I* (Issue 3).
- Guantara, Y. (2021). *Normalized Gain Ukuran Keefektifan Treatment*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

- 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. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Herdiawan, H., Langitasari, I., & Solfarina, S. (2019). Penerapan PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Konsep Koloid. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(1), 24. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.4867>
- Iqbal Hasan, M. (2014). *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. PT Bumi Aksara.
- Kartono, G. (2003). *Pengukuran dan Penelitian Pendidikan*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia .
- Kurniasih, E. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Teknik Ceramah Bervariasi pada Materi Pokok Listrik Statis di Kelas X SMA Negeri 1 Cileunyi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 11–20.
- Kurniawan, M. W., & Wuryandani, W. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar PPKn. In *Jurnal Civics* (Vol. 14, Issue 1).
- Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran* (E. Kuswadi, Ed.; Cetakan 2). Remaja Rosdakarya.
- Mayanti, A., Poluakan, C., & Tumimomor, F. R. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Metode Demonstrasi dan Eksperimen pada Pembelajaran Fisika tentang Hukum Newton. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 9–14. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v3i1.144>
- Mochammad Noor Akhmadi. (2021). ANALISIS BUTIR SOAL EVALUASI TEMA 1 KELAS 4 SDN PLUMBUNGAN MENGGUNAKAN PROGRAM ANATES. *Ed-Humanistics : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(1), 799–806. <https://doi.org/10.33752/ed-humanistics.v6i1.1464>
- Ngalimun. (2014). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Aswaja.
- Novitasari, E., & Rahman, K. (2021). Analisis Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Media Pembelajaran Simulator Hidroponik Berbasis Mikrokontroller Di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 7(2), 249. <https://doi.org/10.26858/jptp.v7i2.22781>
- Rahayu, R., & Djazari, M. (2016). ANALISIS KUALITAS SOAL PRA UJIAN NASIONAL MATA PELAJARAN EKONOMI AKUNTANSI. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 14(1). <https://doi.org/10.21831/jpai.v14i1.11370>

- Ruwaida, H. (2019). Proses Kognitif dalam Taksonomi Bloom Revisi : Analisis Kemampuan Mencipta (C6) Pada Pembelajaran Fikih Di MI Miftahul Anwar Desa Banua Lawas. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 51. <https://doi.org/10.35931/am.v4i1.168>
- Sanjaya. (2007). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana.
- Sappe, I., Ernawati, E., & Irmawanty, I. (2018). Hubungan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V sdn 231 Inpres Kapunrengan Kecamatan Mangarabombang Kabupaten takalar. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 3(2), 530. <https://doi.org/10.26618/jkpd.v3i2.1419>
- Sawitri, I., & Siti Aminah, N. (2016). *PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMEN DAN DEMONSTRASI DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TERHADAP PRESTASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN METAKOGNITIF* (Vol. 5, Issue 2). <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Situmorang, E. & P. D. (2019). *Perancangan Aplikasi Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian*. 02, 54–58.
- Slameto. (2015). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Suardana, P., Negeri, S. D., & Kaja, P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Metode Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Permainan Tolak Peluru. *Journal of Education Action Research*, 3, 270–277. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEAR/index>
- Sudjiono, A. (2018). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Rajawali Pers.
- Sugandi, D., Syach, A., & Febriyanto, D. (2020). PENERAPAN METODE DEMONSTRASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA TENTANG KONSEP PESAWAT SEDERHANA. *Jurnal Tahsinia*, 2(1), 37–50. <https://doi.org/10.57171/jt.v2i1.275>
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Sukardi. (2008). *Metodologi Penelitian Pendidikan dalam Kompetensi dan Praktiknya*. Bumi Aksara.
- Sumardi. (2020). *Teknik Pengukuran dan Penilaian Hasil Belajar*. Budi Utama.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar, Rubrik Penilaian, dan Soal Tes

Aspek Taksonomi Bloom Revisi	Definisi	Domain Spesifik
Pengetahuan (<i>Knowledge</i>) C.1	Kemampuan untuk mengingat informasi yang telah dipelajari	Memahami dan mengingat fakta-fakta, konsep-konsep dasar, prinsip-prinsip dasar, dan istilah-istilah kunci
Pemahaman (<i>Comprehension</i>) C.2	Kemampuan untuk memahami informasi dengan merinci, menerjemahkan, dan mengklarifikasi	Menafsirkan, menguraikan, dan menjelaskan ide-ide dan konsep-konsep yang telah dipelajari
Aplikasi (<i>Application</i>) C.3	Kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi-situasi baru	Menggunakan pengetahuan dan konsep untuk menyelesaikan masalah, mengidentifikasi masalah, dan melaksanakan tugas-tugas
Analisis (<i>Analysis</i>) C.4	Kemampuan untuk memecahkan informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan mengidentifikasi hubungan antara bagian-bagian tersebut	Menganalisis hubungan sebab-akibat, mengenali pola-pola, mengidentifikasi asumsi-asumsi, dan menguraikan struktur komponen

KISI-KISI SOAL EVALUASI

MATERI LISTRIK STATIS

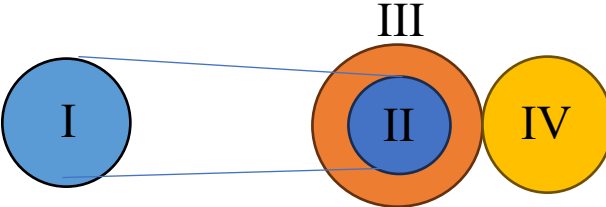
Satuan Pendidikan :	SMA	Alokasi Waktu :	60 Menit
Mata Pelajaran :	FISIKA	Jumlah Soal :	6 soal
Kelas/Semester :	X/1	Jenis Soal :	Uraian
Kurikulum Acuan :	K13	Penulis :	Lumenia Az-zahra

Butir Soal Nomor 1

KONSEP FISIKA	STRUKTUR JAWABAN	TIPE SOAL	INDIKATOR	SOAL	NO SOAL
Ciri-ciri Hubungan Roda-Roda Sepusat, Bersinggungan, Menggunakan Rantai	Tanggapan/jawaban deskripsi	C1 (Pengetahuan)	Menjelaskan ciri-ciri dari hubungan roda-roda sepusat, bersinggungan, menggunakan rantai.	Lampiran 1	1

Lampiran 1

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN						
1	Kelas X IPA 3 di SMAN 3 Garut melakukan eksperimen mengenai hubungan roda-roda, semua siswa menyiapkan 4 buah roda. Kemudian guru meminta siswa untuk menyusun keempat roda tersebut seperti pada gambar di bawah!	a. Roda I dan II merupakan jenis hubungan roda-roda yang dihubungkan dengan rantai. Arah putarnya searah dan untuk besar kecepatan	Rubrik untuk pengetahuan (C1) pada tanggapan deskripsi soal No 1 (Abraham, 1994) <table><tr><th>Skor</th><th>Kategori</th><th>Kriteria Jawaban</th></tr><tr><td>4</td><td>Menjelaskan Secara</td><td>Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap</td></tr></table>	Skor	Kategori	Kriteria Jawaban	4	Menjelaskan Secara	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap
Skor	Kategori	Kriteria Jawaban							
4	Menjelaskan Secara	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap							

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
	 a. Bagaimana hubungan roda I & roda II? Jelaskan! b. Bagaimana hubungan roda II & roda III? Jelaskan! c. Bagaimana hubungan roda III & roda IV? Jelaskan!	linier nya sama tetapi besar kecepatan sudut nya berbeda. Maka persamaannya : $v_1 = v_2$ $R_1 \omega_1 = R_2 \omega_2$ b. Roda II dan III merupakan jenis hubungan roda-roda sepusat. Arah putarnya searah dan untuk besar kecepatan sudut nya sama tetapi besar kecepatan linier nya berbeda. Maka persamaannya : $\omega_1 = \omega_2$ $\frac{v_1}{R_1} = \frac{v_2}{R_2}$ c. Roda III dan IV merupakan jenis hubungan roda-roda bersinggungan. Arah putarnya		Utuh (MU)	semua konsep yang ditanyakan
			3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,
			2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru
			1	Menjelaskan secara keliru (MK)	- Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi

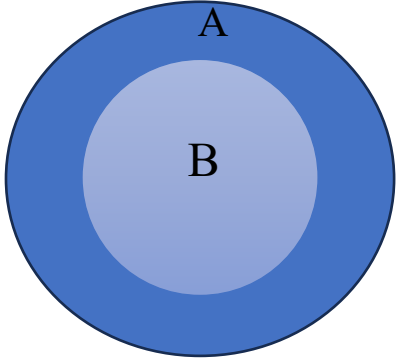
NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
		berlawanan arah dan untuk besar kecepatan linier nya sama tetapi besar kecepatan sudut nya berbeda. Maka persamaannya : $v_1 = v_2$ $R_1 \omega_1 = R_2 \omega_2$	0	Tidak menjelaskan (TM)	• Tidak mengisi jawaban • Dijawab “Saya tidak mengetahui/mengerti” • Jawaban Mengulang pertanyaan

Butir Soal Nomor 2

KONSEP FISIKA	STRUKTUR JAWABAN	TIPE SOAL	INDIKATOR	SOAL	NO SOAL
Kecepatan sudut pada hubungan roda bersinggungan	Tanggapan/jawaban deskripsi	C2 (Pemahaman)	Menghitung kecepatan sudut pada hubungan roda bersinggungan	Lampiran 2	2

Lampiran 2

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN
2	Dua roda dihubungkan seperti pada gambar di bawah!	Diketahui : RA = 6 cm	Rubrik untuk pemahaman (C2) pada tanggapan deskripsi soal No 1 (Abraham, 1994)

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
	 Berturut-turut jari-jarinya 6 cm dan 12 cm. jika roda A berputar 4 putaran tiap sekon maka roda B berputar berapa putaran tiap sekon nya?	RB = 12 cm $\omega_A = 4 \text{ rad/s}$ Ditanyakan : ω_B? Penjelasan : Dilihat dari gambar soal tersebut menunjukkan hubungan roda-roda yang sepusat, maka : $\omega_A = \omega_B$ $4 \text{ rad/s} = \omega_B$ Jadi, untuk kecepatan sudut di roda B sebesar 4 rad/s	Skor	Kategori	Kriteria Jawaban
			4	Menjelaskan secara Utuh (MU)	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan
			3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,
			2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru
			1	Menjelaskan secara keliru (MK)	Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
					Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi
			0	Tidak menjelaskan (TM)	- Tidak mengisi jawaban - Dijawab “Saya tidak mengetahui/ mengerti” - Jawaban Mengulang pertanyaan

Butir Soal Nomor 3

KONSEP FISIKA	STRUKTUR JAWABAN	TIPE SOAL	INDIKATOR	SOAL	NO SOAL
Kecepatan sudut dan kelajuan linier pada hubungan roda	Tanggapan/jawaban deskripsi	C3 (Penerapan)	Menghitung kecepatan sudut dan kelajuan linier pada hubungan roda menggunakan rantai	Lampiran 3	3

menggunakan rantai					
--------------------	--	--	--	--	--

Lampiran 3

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN																				
3	Ada dua buah roda I dan II masing-masing memiliki diameter 20 cm dan 40 cm. roda tersebut dihubungkan dengan sabuk sehingga kedua roda tersebut bisa bergerak berputar bersamaan. Jika kecepatan sudut roda I 120 rad/s. tentukan: a. kecepatan sudut roda II b. kelajuan linier roda I dan roda II	Diketahui : Diameter I = 20 cm, $R_1 = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ Diameter II = 40 cm, $R_2 = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$ $\omega_1 = 120 \text{ rad/s}$ Ditanyakan : a. ω_2 ? b. v_1 dan v_2 ? Penjelasan : a. $v_1 = v_2$ $R_1 \omega_1 = R_2 \omega_2$ $0,1 \cdot 120 = 0,2 \cdot \omega_B$ $12 = 0,2 \cdot \omega_B$ $\omega_B = \frac{12}{0,2}$ $\omega_B = 60 \text{ rad/s}$ b. $v_1 = R_1 \omega_1$ $= 0,1 \cdot 120$ $= 12 \text{ m/s}$ $v_2 = R_2 \omega_2$	Rubrik untuk penerapan (C3) pada tanggapan deskripsi soal No 3 (Abraham, 1994)																				
			<table><tr><th>Skor</th><th>Kategori</th><th>Kriteria Jawaban</th></tr><tr><td>4</td><td>Menjelaskan Secara Utuh (MU)</td><td>Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan</td></tr><tr><td>3</td><td>Menjelaskan Sebagian (MS)</td><td>Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,</td></tr><tr><td>2</td><td>Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)</td><td>Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru</td></tr><tr><td>1</td><td>Menjelaskan secara keliru (MK)</td><td> - Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi </td></tr><tr><td>0</td><td>Tidak menjelaskan (TM)</td><td> - Tidak mengisi jawaban </td></tr></table>	Skor	Kategori	Kriteria Jawaban	4	Menjelaskan Secara Utuh (MU)	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan	3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,	2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru	1	Menjelaskan secara keliru (MK)	- Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi	0	Tidak menjelaskan (TM)	Tidak mengisi jawaban		
Skor	Kategori	Kriteria Jawaban																					
4	Menjelaskan Secara Utuh (MU)	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan																					
3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,																					
2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru																					
1	Menjelaskan secara keliru (MK)	- Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi																					
0	Tidak menjelaskan (TM)	Tidak mengisi jawaban																					

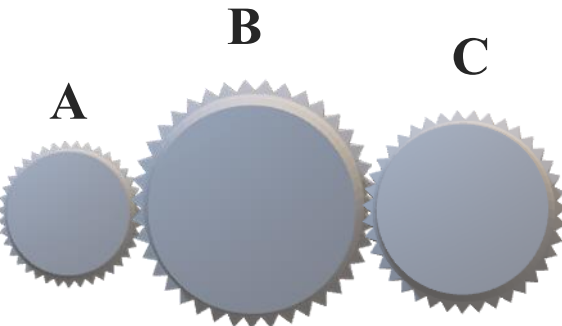
NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
		$= 0,2 \cdot 60$ $= 12 \text{ m/s}$			- Dijawab “Saya tidak mengetahui/ mengerti” - Jawaban Mengulang pertanyaan

Butir Soal Nomor 4

KONSEP FISIKA	STRUKTUR JAWABAN	TIPE SOAL	INDIKATOR	SOAL	NO SOAL
Kecepatan sudut pada hubungan roda bersinggungan	Tanggapan/jawaban deskripsi	C3 (Penerapan)	Menghitung kecepatan sudut pada tiga buah roda bergigi yang dihubungkan secara bersinggungan	Lampiran 4	4

Lampiran 4

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
3	Terdapat tiga buah roda gigi terhubung seperti gambar di bawah. Roda A, B, dan C masing-masing memiliki 10 gigi, 40 gigi, 20 gigi.	Diketahui : Roda A = 10 gigi Roda B = 40 gigi Roda C = 20 gigi $\omega_C = 40 \text{ rpm}$ Ditanyakan : ω_A ? Penyelesaian	Rubrik untuk pengetahuan (C1) pada tanggapan deskripsi soal No 1 (Abraham, 1994)		
			<i>Skor</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kriteria Jawaban</i>
			4	Menjelaskan Secara Utuh (MU)	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
	 Jika roda C berputar dengan kecepatan sudut 40 rpm, tentukan kecepatan sudut roda A?	$n_A : n_B : n_C = 1 : 4 : 2$ perbandingan jumlah gigi roda B dan C = $4 : 2 = 2 : 1$, artinya Ketika roda C diputar sebanyak 1 kali maka roda B berputar sebanyak 2 kali, maka : $\omega_C = 2\omega_B$ $40 = 2\omega_B$ $\omega_B = 20 \text{ rpm}$ Perbandingan jumlah roda gigi roda A dan B = $1 : 4$, artinya ketika roda B berputar 1 kali maka roda A telah berputar 4 kali, maka : $\omega_B = 1/4\omega_A$ $20 = 1/4\omega_A$ $\omega_A = 80 \text{ rpm}$			semua konsep yang ditanyakan
			3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,
			2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru
			1	Menjelaskan secara keliru (MK)	- Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
			0	Tidak menjelaskan (TM)	• Tidak mengisi jawaban • Dijawab “Saya tidak mengetahui/mengerti” • Jawaban Mengulang pertanyaan

Butir Soal Nomor 5

KONSEP FISIKA	STRUKTUR JAWABAN	TIPE SOAL	INDIKATOR	SOAL	NO SOAL
Kecepatan sudut di hubungkan oleh rantai, kecepatan linier pada hubungan roda seporos, jarak tempuh	Tanggapan/jawaban deskripsi	C4 (Analisis)	Menganalisis dua buah roda yang seporos dan di hubungkan oleh rantai serta menghitung jarak tempuh	Lampiran 5	5

Lampiran 5

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN																		
5	Ani sedang bermain sepeda dengan teman-teman nya di taman. Sepeda Ani jari-jari roda nya sebesar 30 cm sedangkan jari-jari gir depan dan gir belakang berturut-turut sebesar 15 cm dan 10 cm. Jika kecepatan sudut gir depan sebesar 8 rad/s, berapa jarak yang ditempuh sepeda Ani setelah 15 menit?	Diketahui : R roda : 30 cm R gir depan : 15 cm R gir belakang : 10 cm ω gir depan : 8 rad/s t : 15 menit = 900 s Ditanyakan : s ? Penyelesaian: Gir depan dan belakang dihubungkan bersinggungan oleh rantai, maka: $v_d = v_b$ $\omega_d \cdot R_d = \omega_b \cdot R_b$ $8 \cdot 15 = \omega_b \cdot 10$ $120 = \omega_b \cdot 10$ $\omega_b = \frac{120}{10}$ $\omega_b = 12 \text{ rad/s}$ Hubungan roda dan gir belakang adalah seporos, maka: $\omega_{roda} = \omega_b$ $\frac{v_{roda}}{R_{roda}} = 12$ $\frac{v_{roda}}{30} = 12$ $v_{roda} = 12 \cdot 30$	Rubrik untuk pemahaman (C2) pada tanggapan deskripsi soal No 5 (Abraham, 1994) <table><tr><th>Skor</th><th>Kategori</th><th>Kriteria Jawaban</th></tr><tr><td>4</td><td>Menjelaskan Secara Utuh (MU)</td><td>Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan</td></tr><tr><td>3</td><td>Menjelaskan Sebagian (MS)</td><td>Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,</td></tr><tr><td>2</td><td>Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)</td><td>Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru</td></tr><tr><td>1</td><td>Menjelaskan secara keliru (MK)</td><td> - Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi </td></tr><tr><td>0</td><td>Tidak menjelaskan (TM)</td><td> - Tidak mengisi jawaban - Dijawab “Saya tidak mengetahui/ mengerti” - Jawaban Mengulang pertanyaan </td></tr></table>	Skor	Kategori	Kriteria Jawaban	4	Menjelaskan Secara Utuh (MU)	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan	3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,	2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru	1	Menjelaskan secara keliru (MK)	- Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi	0	Tidak menjelaskan (TM)	- Tidak mengisi jawaban - Dijawab “Saya tidak mengetahui/ mengerti” - Jawaban Mengulang pertanyaan
Skor	Kategori	Kriteria Jawaban																			
4	Menjelaskan Secara Utuh (MU)	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan																			
3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,																			
2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru																			
1	Menjelaskan secara keliru (MK)	- Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi																			
0	Tidak menjelaskan (TM)	- Tidak mengisi jawaban - Dijawab “Saya tidak mengetahui/ mengerti” - Jawaban Mengulang pertanyaan																			

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN
		$v_{roda} = 360 \text{ cm/s}$ $v_{roda} = 3,6 \text{ m/s}$ Jadi, jarak yang di tempuh Ani adalah : $s = v \cdot t$ $s = 3,6 \cdot 900$ $s = 3240 \text{ m}$ $= 3,24 \text{ km}$	

Butir Soal Nomor 6

KONSEP FISIKA	STRUKTUR JAWABAN	TIPE SOAL	INDIKATOR	SOAL	NO SOAL
Kecepatan sudut di hubungkan oleh rantai, kecepatan linier pada hubungan roda seporos, waktu tempuh	Tanggapan/jawaban deskripsi	C4 (Analisis)	Menganalisis dua buah roda yang seporos dan di hubungkan oleh rantai serta menghitung waktu tempuh	Lampiran 6	6

Lampiran 6

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
6	Beni berangkat dari rumahnya yang di Garut ke Bandung	Diketahui : ω gir depan : 20 rad/s R roda : 40 cm = 0,4 m	Rubrik untuk penjelasan pada tanggapan deskripsi soal No 6 (Abraham, 1994)		
			<i>Skor</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kriteria Jawaban</i>

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN		
	menggunakan motor. Roda gir depannya berlaju dengan kecepatan sudut 20 rad/s. Jika motor tersebut memiliki jari jari ban sebesar 40 cm sedangkan jari-jari gir depan 20cm dan jari-jari gir belakang 15 cm, maka berapa waktu yang ditempuh Beni setelah melewati jarak sejauh 6 km?	R gir depan : 20 cm = 0,2 m R gir belakang : 16 cm = 0,16 m s : 6 km = 6000 m Ditanyakan : t ? Penyelesaian ? Gir depan dan belakang dihubungkan bersinggungan oleh rantai, maka: $v_d = v_b$ $\omega_d \cdot R_d = \omega_b \cdot R_b$ $0,2 \cdot 20 = \omega_b \cdot 0,16$ $4 = \omega_b \cdot 0,16$ $\omega_b = \frac{4}{0,16}$ $\omega_b = 25 \text{ rad/s}$ Hubungan roda dan gir belakang adalah seporos, maka: $\omega_{roda} = \omega_b$ $\frac{v_{roda}}{R_{roda}} = 25$ $\frac{v_{roda}}{0,4} = 25$ $v_{roda} = 25 \cdot 0,4$	4	Menjelaskan Secara Utuh (MU)	Jawaban benar seluruhnya menunjukkan penjelasan terhadap semua konsep yang ditanyakan
			3	Menjelaskan Sebagian (MS)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan. dan tidak terdapat jawaban yang keliru,
			2	Menjelaskan sebagian dan juga terdapat Miskonsepsi (MS/MK)	Jawaban sebagian benar menunjukkan penjelasan terhadap sebagian konsep yang ditanyakan tetapi terdapat pula sebagian jawaban yang keliru
			1	Menjelaskan secara keliru (MK)	- Jawaban yang tidak relevan atau tidak jelas - Jawaban termasuk tidak logis atau salah informasi
			0	Tidak Menjelaskan (TM)	- Tidak mengisi jawaban - Dijawab “Saya tidak mengetahui/ mengerti” - Jawaban Mengulang pertanyaan

NO	SOAL	KUNCI JAWABAN	RUBRIK PENSEKORAN
		$v_{roda} = 10 \text{ m/s}$ Jadi, waktu yang di tempuh Beni adalah : $s = v \cdot t$ $6000 = 10 \cdot t$ $t = \frac{6000}{10}$ $t = 600 \text{ s}$ $= 10 \text{ menit}$	

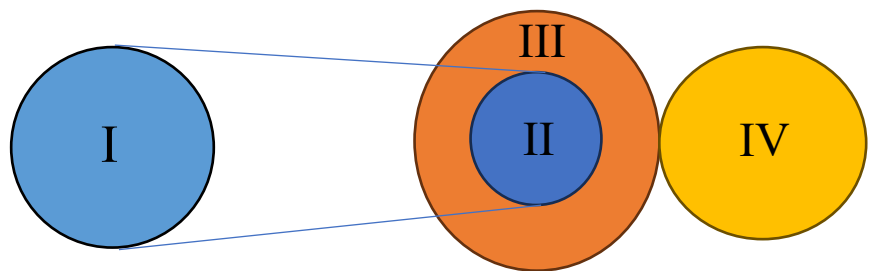
SOAL MATERI

Sekolah : SMAN 3 Garut
 Kelas/Semester : X/1
 Bab : Gerak Melingkar
 Sub-bab : Hubungan Roda-Roda

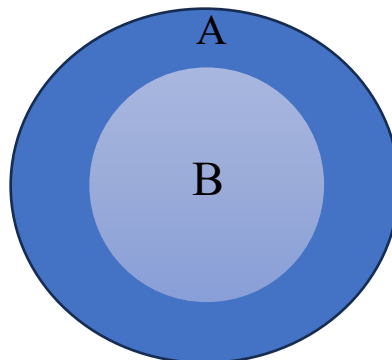
Alokasi Waktu : 60 Menit
 Jenis Soal : Uraian
 Jumlah Soal : 6 Soal
 Penulis : Lumenia Az-zahra

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan benar dan tepat!

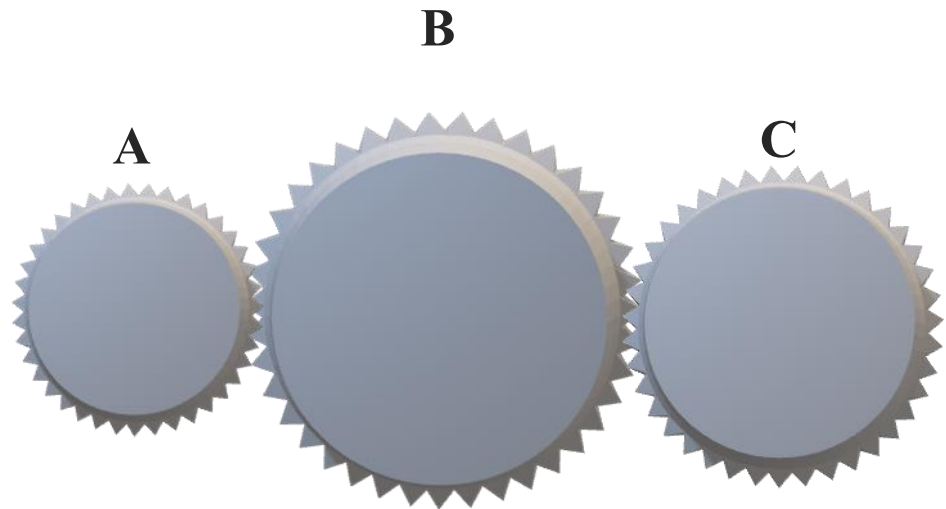
1. Kelas X IPA 3 di SMAN 3 Garut melakukan eksperimen mengenai hubungan roda-roda, semua siswa menyiapkan 4 buah roda. Kemudian guru meminta siswa untuk menyusun keempat roda tersebut seperti pada gambar di bawah!



- d. Bagaimana hubungan roda I & roda II? Jelaskan!
 - e. Bagaimana hubungan roda II & roda III? Jelaskan!
 - f. Bagaimana hubungan roda III & roda IV? Jelaskan!
2. Dua roda dihubungkan seperti pada gambar di bawah!



- Jari-jari roda A sebesar 10 cm dan roda B sebesar 6 cm. jika roda A berputar 4 putaran tiap sekon maka roda B berputar berapa putaran tiap sekon nya?
3. Ada dua buah roda I dan II masing-masing memiliki diameter 20 cm dan 40 cm. roda tersebut dihubungkan dengan sabuk sehingga kedua roda tersebut bisa bergerak berputar bersamaan. Jika kecepatan sudut roda I 120 rad/s. tentukan:
 - c. kecepatan sudut roda II
 - d. kelajuan linier roda I dan roda II
 4. Terdapat tiga buah roda gigi terhubung seperti gambar di bawah. Roda A, B, dan C masing-masing memiliki 10 gigi, 40 gigi, 20 gigi.



Jika roda C berputar dengan kecepatan sudut 40 rpm, tentukan kecepatan sudut roda A?

5. Ani sedang bermain sepeda dengan teman-teman nya di taman. Sepeda Ani jari-jari roda nya sebesar 30 cm sedangkan jari-jari gir depan dan gir belakang berturut-turut sebesar 15 cm dan 10 cm. Jika kecepatan sudut gir depan sebesar 8 rad/s, berapa jarak yang ditempuh sepeda Ani setelah 15 menit?
6. Beni berangkat dari rumahnya yang di Garut ke Bandung menggunakan motor. Roda gir depannya berlaju dengan kecepatan sudut 20 rad/s. Jika motor tersebut memiliki jari jari ban sebesar 40 cm sedangkan jari-jari gir depan 20cm dan jari-jari gir belakang 15 cm, maka berapa waktu yang ditempuh Beni setelah melewati jarak sejauh 5 km?

Lampiran 2. RPP dan LKPD

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 3 Garut
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Gerak Melingkar
 Sub Materi : Hubungan Roda-roda
 Kelas/Semester : X/1 (Ganjil)
 Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

No	Kompetensi Inti
KI-1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI-2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsive, dan proaktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	3.6.1 Siswa dapat mendeskripsikan definisi gerak melingkar 3.6.2 Siswa dapat menyebutkan besaran-besaran pada gerak melingkar 3.6.3 Siswa dapat menjelaskan serta memformulasikan tentang besaran fisis pada gerak melingkar 3.6.4 Siswa dapat mengaplikasikan rumus gerak melingkar pada hubungan roda-roda
4.6 Melakukan percobaan beserta presentasi hasil tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya	4.6.1 Siswa dapat menyelidiki dan menganalisis penerapan gerak melingkar pada hubungan roda-roda menggunakan alat demonstrasi 4.6.2 Siswa dapat menyelidiki berbagai macam hubungan roda-roda menggunakan alat demonstrasi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat mendeskripsikan gerak melingkar serta contoh peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
2. Siswa dapat mengidentifikasi besaran-besaran periode, frekuensi, kecepatan linier, dan kecepatan sudut pada gerak melingkar
3. Melalui alat demonstrasi siswa dapat menganalisis hubungan roda sepusat pada gerak melingkar dengan benar
4. Melalui alat demonstrasi siswa dapat menganalisis hubungan roda bersinggungan pada gerak melingkar dengan benar
5. Melalui alat demonstrasi siswa dapat menganalisis hubungan roda menggunakan rantai pada gerak melingkar dengan benar

D. PENDEKATAN, MODEL, DAN METODE

Pendekatan	Model	Metode
Saintifik	Problem Based Learning (PBL)	Demonstrasi, Tanya Jawab

E. MEDIA PEMBELAJARAN DAN SUMBER BELAJAR

Media : Papan tulis, alat demonstrasi, lembar soal pre-test post-test
 Sumber belajar : Sumber: Kanginan, Marthen, 2013 Revisi. Buku Fisika Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam kelas X. Bandung:Erlangga

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	➤ Guru melakukan salam pembuka dan menanyakan kabar peserta serta mempersilahkan peserta didik berdo'a sebelum memulai pembelajaran ➤ Guru memperkenalkan diri kepada peserta didik ➤ Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ➤ Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan materi sebelumnya. Misalnya: 1) Apa itu gerak melingkar? 2) Apa saja contoh dalam kehidupan sehari-hari? ➤ Setelah peserta didik memberikan jawaban, kemudian guru menyampaikan informasi yang kita akan bahas ➤ Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar mau berpartisipasi dalam proses pembelajaran secara aktif. ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	20 menit
Kegiatan Inti (70 Menit)	Orientasi peserta didik pada masalah	70 menit

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	➤ Peserta didik memperhatikan gambar sepeda yang merupakan salah satu penerapan hubungan roda-roda ➤ Guru menanyakan kepada peserta didik “ketika ada seorang anak yang sedang mengayuh sepeda dengan kecepatan tinggi di jalan yang datar, kemudian rantai sepeda nya putus, apa yang terjadi?” Mengorganisasikan peserta didik ➤ Peserta didik diminta duduk berdasarkan kelompok masing-masing ➤ Peserta didik mempelajari LKPD yang dibagikan oleh guru ➤ Peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyelesaikan LKPD dan membagi tugas dengan anggota kelompoknya Membimbing penyelidikan ➤ Peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ada di LKPD ➤ Peserta didik dibimbing guru dalam menyelesaikan masalah Mengembangkan dan menyajikan hasil karya ➤ Perwakilan dari masing-masing kelompok diminta untuk menyampaikan hasil diskusinya ➤ Peserta didik menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah ➤ Kelompok lain diminta untuk menganggapi dan memberikan penilaian tentang hasil diskusi kelompok yang presentasi ➤ Peserta didik bersama dengan guru melakukan refleksi terhadap analisisnya ➤ Guru memberikan apresiasi terhadap hasil diskusi khususnya terhadap perwakilan kelompok yang sudah maju dan peserta didik yang aktif dalam diskusi	
Penutup	➤ Guru melakukan demonstrasi mengenai hubungan roda-roda	45 menit

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	➤ Peserta didik memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru ➤ Peserta didik diminta menyimpulkan hasil pembelajaran yang kemudian diberikan umpan balik oleh guru ➤ Guru memberikan penguatan terhadap hasil tugas kelompok peserta didik ➤ Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya ➤ Peserta didik bersama guru menutup pembelajaran dengan berdoa	

I. Penilaian

Penilaian	Teknik	Bentuk
Sikap	Observasi	Lembar Observasi
Keterampilan	Kinerja	Lembar Observasi Kinerja
Pengetahuan	Tes Tertulis	Soal Uraian

Garut, April 2024

Lumenia Az-zahra

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 3 Garut
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Gerak Melingkar
 Sub Materi : Hubungan Roda-roda
 Kelas/Semester : X/1 (Ganjil)
 Alokasi Waktu : 3x45 menit

A. KOMPETENSI INTI

No	Kompetensi Inti
KI-1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI-2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsive, dan proaktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	3.7.1 Siswa dapat mendeskripsikan definisi gerak melingkar 3.7.2 Siswa dapat menyebutkan besaran-besaran pada gerak melingkar 3.7.3 Siswa dapat menjelaskan serta memformulasikan tentang besaran fisis pada gerak melingkar 3.7.4 Siswa dapat mengaplikasikan rumus gerak melingkar pada hubungan roda-roda
4.7 Melakukan percobaan beserta presentasi hasil tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya	4.7.1 Siswa dapat menyelidiki dan menganalisis penerapan gerak melingkar pada hubungan roda-roda menggunakan alat demonstrasi 4.7.2 Siswa dapat menyelidiki berbagai macam hubungan roda-roda menggunakan alat demonstrasi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat mendeskripsikan gerak melingkar serta contoh peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
2. Siswa dapat mengidentifikasi besaran-besaran periode, frekuensi, kecepatan linier, dan kecepatan sudut pada gerak melingkar
3. Siswa dapat menganalisis hubungan roda sepusat pada gerak melingkar dengan benar
4. Siswa dapat menganalisis hubungan roda bersinggungan pada gerak melingkar dengan benar
5. Siswa dapat menganalisis hubungan roda menggunakan rantai pada gerak melingkar dengan benar

D. PENDEKATAN, MODEL, DAN METODE

Pendekatan	Model	Metode
Saintifik	Konvensional	Ceramah

E. MEDIA PEMBELAJARAN DAN SUMBER BELAJAR

Media : Papan tulis, alat demonstrasi, lembar soal pre-test post-test

Sumber belajar : Sumber: Kanginan, Marthen, 2013 Revisi. Buku Fisika

Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam kelas X. Bandung:Erlangga

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan (15 Menit)	➤ Guru melakukan salam pembuka dan menanyakan kabar peserta serta mempersilahkan peserta didik berdo'a sebelum memulai pembelajaran ➤ Guru memperkenalkan diri kepada peserta didik ➤ Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin ➤ Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan menanyakan materi sebelumnya. Misalnya: 1) Apa itu gerak melingkar? 2) Apa saja contoh dalam kehidupan sehari-hari? ➤ Setelah peserta didik memberikan jawaban, kemudian guru menyampaikan informasi yang kita akan bahas ➤ Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar mau berpartisipasi dalam proses pembelajaran secara aktif. ➤ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	20 menit
Kegiatan Inti (70 Menit)	➤ Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik mengenai definisi Gerak Melingkar	70 menit

Tahapan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Aktivitas 1 ➤ Guru menjelaskan jenis dari gerak melingkar ➤ Guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik untuk memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari ➤ Guru memberikan waktu kepada peserta didik untuk menulis materi yang ada di papan tulis Aktivitas 2 ➤ Guru menjelaskan materi hubungan roda-roda ➤ Guru memberikan contoh mengenai hubungan roda-roda ➤ Guru memberikan waktu untuk menulis materi yang ada di papan tulis ➤ Guru memberikan soal untuk mengetahui pemahaman siswa ➤ Guru mencoba memberikan waktu kepada peserta didik untuk mengisi soal di depan kelas ➤ Guru memberikan LKPD untuk dikerjakan di kertas selebar ➤ Guru menyuruh untuk dikumpulkan hasil LKPD yang telah diberikan	
Penutup (5 Menit)	➤ Guru memberikan penjelasan mengenai hubungan roda-roda ➤ Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru oleh guru ➤ Peserta didik diminta menyimpulkan hasil pembelajaran yang kemudian diberikan umpan balik oleh guru ➤ Guru memberikan penguatan terhadap hasil tugas kelompok peserta didik ➤ Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya ➤ Peserta didik bersama guru menutup pembelajaran dengan berdoa	45 menit

I. Penilaian

Penilaian	Teknik	Bentuk
Sikap	Observasi	Lembar Observasi
Keterampilan	Kinerja	Lembar Observasi Kinerja
Pengetahuan	Tes Tertulis	Soal Uraian

Garut, April 2024

Lumenia Az-zahra

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
HUBUNGAN RODA-RODA

Kelompok :

Nama peserta didik :

Kelas :

Tujuan :

Menyelidiki hubungan roda-roda sepusat pada gerak melingkar

Menyelidiki hubungan roda-roda bersinggungan pada gerak melingkar

Menyelidiki hubungan roda-roda dihubungkan rantai pada gerak melingkar

PETUNJUK PELAKSANAAN TUGAS PEMBELAJARAN

1. Kerjakan lembar kerja ini secara berkelompok!
2. Kerjakan secara berdiskusi dalam kelompok!
3. Penggunaan buku siswa dan buku bacaan yang relevan untuk mengerjakan tugas berikut.

Pertanyaan :

1. Mengapa hubungan roda belakang sepeda dengan gir belakang sepeda dibuat sepusat? Jelaskan!
2. Mengapa gir depan dan gir belakang dihubungkan dengan rantai? Jelaskan!
3. Mengapa hubungan roda bergigi dibuat bersinggungan? Jelaskan!

Lampiran 3. Lembar *Judgment Instrumen Penelitian*

LEMBAR VALIDASI (EXPERT JUDGEMENT) INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR SISWA

Nama Validator : **Amr Nurahman, SPd., M. Pd.**
 Instansi : **Program Studi Pendidikan Fisika IPI Garut**
 Judul Penelitian : **Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Problem Based Learning (Pbl) untuk meningkatkan Hasil Belajar**
 Petunjuk : **Berilah tanda centang (✓) di bawah kolom pertimbangan yang sesuai dengan pilihan Anda!**

Keterangan

Skor 1 : Apabila Tidak Sesuai

Skor 2 : Apabila Agak Sesuai

Skor 3 : Apabila Cukup Sesuai

Skor 4 : Apabila Sangat Sesuai

No	Kemampuan indikator Hasil Belajar Siswa dengan soal				Lengkap materi yang diajarkan dalam soal sesuai dengan level responden				Ketepatan kunci jawaban untuk setiap butir soal				Redaksi soal mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				Kemampuan tata bahasa yang digunakan dengan kalimat bahasa Indonesia yang baik dan benar			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1				✓				✓				✓				✓				✓
2				✓				✓				✓				✓				✓
3				✓				✓				✓				✓				✓

4				✓					✓										✓
5				✓					✓					✓					✓
6				✓					✓					✓					✓

Saran

.....

.....

.....

.....

Komentar/Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

SURAT KETERANGAN
VALIDASI TES HASIL BELAJAR SISWA

Yang bertadatangan dibawah ini :

Nama : Arip Nurahman, S.pd., M. Pd.

Instansi Asal : Prodi Pendidikan Fisika IPI Garut

Telah melakukan validasi terhadap soal hasil belajar siswa untuk penelitian dengan judul
"Pembelajaran Gerak Melingkar Menggunakan Metode Demonstrasi dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Listrik Statis".

Atas nama :

Nama : Lumenia Az-zahra

NIM : 20823003

Program Studi : Pendidikan Fisika

Berdasarkan hasil validasi dinyatakan bahwa soal hasil belajar siswa tersebut masuk dalam kategori:

KRITERIA	CEKLIS
Tidak layak digunakan	
Layak digunakan dengan revisi	
Layak digunakan tanpa revisi	✓

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Garut,

Validator Dosen Ahli



.....

Arip Nurahman, S.pd., M. Pd.

LEMBAR VALIDASI (EXPERT JUDGEMENT) INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR SISWA

Nama Validator

: Fauzia N. H, S. Rd.

Instansi

: SMAN 3 Gant

Judul Penelitian

: Pembelajaran Gerak Melempar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Petunjuk

: Berilah tanda centang (✓) di bawah kolom pertimbangan yang sesuai dengan pilihan Anda!

Keterangan

:
Skor 1 : Apabila Tidak Sesuai

Skor 2 : Apabila Agak Sesuai

Skor 3 : Apabila Cukup Sesuai

Skor 4 : Apabila Sangat Sesuai

No.	Kecukupan indikator Hasil Belajar Siswa dengan soal				Lingkup materi yang ditanyakan dalam soal sesuai dengan level responden				Ketepatan kunci jawaban untuk setiap butir soal				Redaksi soal mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				Ketersuaian tata bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1				✓				✓				✓				✓				✓
2				✓				✓				✓				✓				✓

No.	Pertimbangan Validitas															
	Kesesuaian indikator Hasil Belajar Siswa dengan soal				Lingkup materi yang ditanyakan dalam soal sesuai dengan level responden				Ketersediaan kunci jawaban untuk setiap butir soal				Redaksi soal mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3				✓				✓				✓				✓
4				✓				✓				✓				✓
5			✓					✓				✓			✓	✓
6				✓				✓				✓				✓

Saran

- Agar beberapa soal dan indikator yg bisa diperbaiki.
- indikator lebih baik hanya mengandung 1 KEO
- perhatikan penulisan soal

Komentar/Kesimpulan

soal yang dibuat layak untuk dipakai

SURAT KETERANGAN
VALIDASI TES HASIL BELAJAR SISWA

Yang bertadatangan dibawah ini :

Nama : Fauzia N.H.,S.Pd

Instansi Asal : SMAN 3 Garut

Telah melakukan validasi terhadap soal hasil belajar siswa untuk penelitian dengan judul "Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa". Atas nama :

Nama : Lumenia Az-zahra

NIM : 20823003

Program Studi : Pendidikan Fisika

Berdasarkan hasil validasi dinyatakan bahwa soal hasil belajar siswa tersebut masuk dalam kategori:

KRITERIA	CEKLIS
Tidak layak digunakan	
Layak digunakan dengan revisi	✓
Layak digunakan tanpa revisi	

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Garut,

Validator/Dosen Ahli


Fauzia N. H.

LEMBAR VALIDASI (EXPERT JUDGEMENT)
INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR SISWA

Nama Validator : **Dr. Ided Solihin**
 Instansi : **SMAN 3 Garut**
 Judul Penelitian : Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Petunjuk : Berilah tanda centang (✓) di bawah kolom pertimbangan yang sesuai dengan pilihan Anda!
 Keterangan :

Skor 1 : Apabila Tidak Sesuai
 Skor 2 : Apabila Agak Sesuai
 Skor 3 : Apabila Cukup Sesuai
 Skor 4 : Apabila Sangat Sesuai

No.	Kesesuaian indikator Hasil Belajar Siswa dengan soal				Lingkup materi yang dianyakan dalam soal sesuai dengan level responden				Ketepatan kunci jawaban untuk setiap butir soal				Redaksi soal mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				Kesesuaian tata bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			✓				✓									✓				✓
2				✓				✓				✓				✓				✓

No.	Kesesuaian indikator Hasil Belajar Siswa dengan soal				Lingkup materi yang diujikan dalam soal sesuai dengan level responden				Ketepatan kunci jawaban untuk setiap butir soal				Redaksi soal mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda				Kesesuaian tata bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3				✓				✓				✓				✓				✓
4				✓				✓				✓				✓				✓
5				✓				✓				✓				✓				✓
6				✓				✓				✓				✓				✓

Saran
ganti nomor soal 1 karena terlalu mudah

Komentar/Kesimpulan

**SURAT KETERANGAN
VALIDASI TES HASIL BELAJAR SISWA**

Yang bertadatangan dibawah ini :

Nama : Drs. Ided Solihin

Instansi Asal : SMAN 3 Garut

Telah melakukan validasi terhadap soal hasil belajar siswa untuk penelitian dengan judul "Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa", Atas nama :

Nama : Lumenia Az-zahra

NIM : 20823003

Program Studi : Pendidikan Fisika

Berdasarkan hasil validasi dinyatakan bahwa soal hasil belajar siswa tersebut masuk dalam kategori:

KRITERIA	CEKLIS
Tidak layak digunakan	
Layak digunakan dengan revisi	✓
Layak digunakan tanpa revisi	

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Garut,

Validator/Dosen Ahli



IDED SOLIHIN

Lampiran 4. Surat Pelaksanaan Penelitian

	YAYASAN GRIYA WINAYA GARUT INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS Jalan Terusan Padawan No. 12 Sukagahb - Tarogong Kidul, Garut Telp. (0262) 2 0336-1 s.d. (0262) 54046/9 Kode Pos. 44151 email : info@institutpendidikan.ac.id web : www.institutpendidikan.ac.id
Nomor : 237/IPL.D2/KM/III/2024 Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi	
Yth. Bapak/ Ibu Pimpinan Kepala Sekolah SMAN 3 Garut	
Dengan hormat kami sampaikan bahwa dalam rangka pengujian instrumen sebagai prasyarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Institut Pendidikan Indonesia Garut, dengan ini kami mohon Bapak/Ibu kiranya memberikan bantuan kepada:	
Nama NIM Tempat&Tanggal Lahir Program Studi Tingkat/ Semester Alamat Judul Skripsi	: Lumenia Az-zahra : 20823003 : Garut, 28 Juli 2002 : Pendidikan Fisika : 4/8 : Kp. Baru, RT.01/RW.13, Ds. Cibatu, Kec. Cibatu, Kab. Garut : Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa
yang bersangkutan akan mengadakan penelitian pada Lembaga yang Bapak/ Ibu pimpin.	
Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu, kami ucapkan terima kasih.	
Garut, 26 Maret 2024 Wakil Dekan 1,	
	
<u>Dr. Iyam Marvati, M.Pd.</u> NIDN 0429108104	



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH XI
SEKOLAH MENEGAH ATAS NEGERI 3 GARUT
Jalan Jenderal Akhmad Yani (0262) 466126 Cibatu-Garut
email sman03garut@gmail.com website <http://www.sman3garut.sch.id>

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/284/SMAN.3-CABDIN.WIL.XI/04/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 3 Garut Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat memberikan ijin kepada :

N a m a	: Lumenia Az-Zahra
NIM	: 20823003
Perguruan Tinggi	: Institut Pendidikan Indonesia
Jenjang/ Prodi	: S1/ Pendidikan Fisika
Tingkat/Semester	: IV/8

Telah melaksanakan penelitian / Observasi di SMA Negeri 3 Garut, Senin, tanggal 22 April s.d. 29 April 2024, untuk memenuhi salah satu syarat tugas akhir pembuatan skripsi S1 dengan judul penelitian :

"Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa"

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Dra. Etn. Aris Sumarni, M.M.Pd
NIP. 196408151987032006

Tembusan :
1. Arsip

Lampiran 5. Uji Coba Soal dan Hasil Pengolahan Data

Nilai Uji Coba Soal

No Absen Siswa	Soal						Total
	1	2	3	4	5	6	
1	3	3	3	1	2	2	14
2	3	4	4	2	3	2	18
3	3	3	4	2	2	1	15
4	3	2	1	1	2	1	10
5	4	3	3	1	2	2	15
6	4	2	1	1	2	1	11
7	3	3	4	3	3	2	18
8	4	3	4	2	3	2	18
9	4	2	3	2	4	3	18
10	3	4	4	3	3	2	19
11	4	3	4	2	2	2	17
12	4	3	4	1	3	2	17
13	3	4	4	1	2	1	15
14	4	2	3	2	3	2	16
15	3	4	4	1	3	3	18
16	3	3	4	2	3	2	17
17	4	3	4	1	2	3	17
18	3	4	4	3	3	1	18
19	3	4	4	2	3	2	18
20	3	4	3	2	3	2	17
21	4	2	2	2	3	1	14
22	3	4	3	2	2	1	15
23	3	3	2	1	2	1	12
24	4	4	4	3	4	3	22
25	3	3	2	1	3	2	14
26	3	3	2	1	4	2	15

27	4	4	4	2	3	3	20
28	3	3	3	2	2	3	16
29	4	3	4	1	3	2	17
30	4	3	4	2	3	3	19
31	3	4	3	2	2	2	16
32	4	3	4	1	3	2	17
33	3	2	3	1	1	1	11
34	3	4	1	3	3	2	16
<i>Mean</i>							16.17

Analisis Data Validitas

 FRekapButir

Rekap Analisis Butir Kembali Ke Menu Utama Cetak						
Rata2=16.21 Simping Baku=2.77 KorelasiXY= 0.61 Reliabilitas Tes = 0.75 Butir Soal = 6 Jml Subyek= 34						
No	No Btr Asli	T	DP(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	5.29	19.44	Mudah	0.584	Signifikan
2	2	3.46	25.00	Mudah	0.637	Signifikan
3	3	7.25	47.22	Mudah	0.746	Sangat Signifikan
4	4	4.00	27.78	Sedang	0.583	Signifikan
5	5	2.51	19.44	Sedang	0.596	Signifikan
6	6	3.46	25.00	Sedang	0.668	Signifikan

Analisis Data Reliabilitas

Reliabilitas Tes Kembali Ke Menu Utama Cetak					
Rata2=16.21 Simping Baku= 2.77 KorelasiXY= 0.61 Reliabilitas Tes = 0.75					
No.Urut	No. Subyek	Kode/Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	24	Rahma Suci Aulia	12	10	22
2	10	Ersa Akhwatul	11	9	20
3	27	Salwa Azizah	11	9	20
4	7	Andini Melani	11	8	19
5	15	Ildan Wirahman	11	8	19
6	30	Tania Julianti	11	8	19
7	2	Adi Kerta	10	8	18
8	8	Bayu Apriliyan	11	7	18
9	18	Muhamad Rivan	10	8	18
10	19	Muhammad Zamzam Wahid	10	8	18
11	20	Mutialifah	10	8	18
12	9	Dewi Anggaraeni	10	7	17
13	11	Fthi Yakan Naufal	10	7	17
14	16	Indah Zahra	10	7	17
15	17	Jenal Abidin	10	7	17
16	29	Sugih Mukti	11	6	17
17	32	Tasya Meylani	11	6	17
18	12	Febrian Rizki	10	6	16
19	13	Fitri Halimah	10	6	16
20	14	Haiza Anufa Khalila	10	6	16
21	28	Siti Zahra	8	8	16
22	31	Tasha Amelia	8	8	16
23	34	Wildan Ripandi	7	9	16

Analisis Data Daya Pembeda

Daya Pembeda

Kembali Ke Menu Utama

Cetak

Jml Subyek= 34

Klp atas/bawah (n) = 9

Butir Soal = 6

Un: Unggul

As: Asor

SB: Simpang Baku

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	3.78	3.00	0.78	0.44	0.00	0.15	5.29	19.44
2	2	3.67	2.67	1.00	0.50	0.71	0.29	3.46	25.00
3	3	4.00	2.11	1.89	0.00	0.78	0.26	7.25	47.22
4	4	2.33	1.22	1.11	0.71	0.44	0.28	4.00	27.78
5	5	3.11	2.33	0.78	0.33	0.87	0.31	2.51	19.44
6	6	2.33	1.33	1.00	0.71	0.50	0.29	3.46	25.00

Analisis Data Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran Kembali Ke Menu Utama Cet			
Jml Subyek= 34 Butir Soal = 6			
No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	84.72	Mudah
2	2	79.17	Mudah
3	3	76.39	Mudah
4	4	44.44	Sedang
5	5	68.06	Sedang
6	6	45.83	Sedang

Lampiran 6. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	25	71	29	54
2	25	67	29	42
3	21	63	25	63
4	21	63	29	67
5	33	79	25	67
6	29	79	33	46
7	29	71	29	54
8	25	67	17	46
9	33	58	17	42
10	33	71	25	58
11	25	79	25	58
12	29	58	29	63
13	25	67	33	54
14	33	63	29	54
15	17	63	33	67
16	33	87	17	58
17	25	79	33	75
18	29	83	25	58
19	25	79	21	63
20	21	71	42	71
21	17	67	29	67
22	17	50	17	54
23	42	58	29	54
24	21	83	42	58

Siswa	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
25	10	63	21	67
26	33	87	33	63
27	17	79	25	58
28	25	58	25	67
29	29	71	21	58
30	33	79	17	42
31	29	63	17	54
32	33	71	29	67
33	17	67	33	67
34	21	67	17	42
35	42	87	29	71
Rata-rata	26.34	70.51	26.54	58.54

Uji Normalitas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
KELAS		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL	PRE_EKS	,119	35	,200 [*]	,954	35	,151
	POST_EKS	,128	35	,155	,942	35	,065
	PRE_KON	,144	35	,064	,915	35	,010
	POST_KON	,142	35	,073	,939	35	,052

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL	Based on Mean	1,265	1	68	,265
	Based on Median	1,229	1	68	,272
	Based on Median and with adjusted df	1,229	1	66,914	,272
	Based on trimmed mean	1,248	1	68	,268

Uji Independent Sample Test

Independent Samples Test									
Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
HASIL_BELAJAR	1,265	,265	3,245	68	,002	7,114	2,193	2,737	11,492
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			3,245	65,935	,002	7,114	2,193	2,737	11,492

Hasil Perhitungan Uji *N-Gain Score*

Nomor Absen	Kelas Eksperimen	Nomor Absen	Kelas Kontrol
	N-Gain Score		N-Gain Score
1	0.61	1	0.35
2	0.56	2	0.18
3	0.53	3	0.51
4	0.53	4	0.53
5	0.68	5	0.56
6	0.70	6	0.19
7	0.59	7	0.35
8	0.56	8	0.34
9	0.37	9	0.30
10	0.56	10	0.44
11	0.72	11	0.44
12	0.40	12	0.48
13	0.56	13	0.31
14	0.44	14	0.35
15	0.55	15	0.51
16	0.80	16	0.49
17	0.72	17	0.62
18	0.76	18	0.44
19	0.72	19	0.53
20	0.63	20	0.50
21	0.60	21	0.53
22	0.39	22	0.44
23	0.27	23	0.35
24	0.78	24	0.27
25	0.59	25	0.58
26	0.80	26	0.44
27	0.74	27	0.44
28	0.44	28	0.56

Nomor Absen	Kelas Eksperimen	Nomor Absen	Kelas Kontrol
	N-Gain Score		N-Gain Score
29	0.59	29	0.46
30	0.68	30	0.30
31	0.47	31	0.44
32	0.56	32	0.53
33	0.60	33	0.50
34	0.58	34	0.30
35	0.77	35	0.59
Rata-rata	0.59	Rata-rata	0.43

Lampiran 7. Sampel Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nama: Rahma Aulia

Kelas: XI PA 5

Fisika

(14)

29/04
2024

1. a. hubungan I dan II kecepatan liniernya sama antara hubungan I dan II
 b. hubungan roda II dan roda III kecepatan sudutnya akan sama.
 c. hubungan roda III dan roda IV saling bersinggungan. 2

2. Dik: $r_1 = 10 \rightarrow 0,1$
 $r_2 = 6 \rightarrow 0,06$
 $v_1 =$

Dit: v_2

$$w_1 = w_2$$

$$\frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2}$$

$$\frac{4}{0,1} = \frac{v_2}{0,06}$$

$$v_2 = \frac{4 \cdot 0,06}{0,1}$$

(4 putaran)

3. Dik: $r_1 = 10 \rightarrow 0,1$
 $r_2 = 20 \rightarrow 0,2$
 $v_1 = 120$

a. $w_1 r_1 = w_2 r_2$

$$120 \cdot 0,1 = w_2 \cdot 0,2$$

$$12 = w_2 \cdot 0,2$$

$$w_2 = \frac{12}{0,2}$$

$$w_2 = 60 \text{ rad/s}$$

b. $v_1 = w \cdot r$

2

4. Dik: A $\rightarrow$ 10
 B $\rightarrow$ 40
 C $\rightarrow$ 20

dit: v_A ?

Jawab: A B C

$$10 : 4 : 2 = 40 : 2 : 20 \text{ rpm}$$

Jadi kecepatan sudut roda A adalah 20 rpm

5. $r = 30 \text{ cm}$

$$r_1 \text{ depan} = 15 \text{ cm} \rightarrow 0,15$$

$$r_2 \text{ belakang} = 30 \text{ cm} \rightarrow 0,3$$

$$w_1 \text{ depan} = 8 \text{ rad/s}$$

12

Nama : Zaskia dwi P

Kelas : X IPA 4

- 1 a roda I dan roda II memiliki hubungan sebagai di hubungkan dgn rantai
 2 b roda II dan roda III memiliki hubungan sebagai sepusat
 c roda III dan roda IV memiliki hubungan sebagai bersinggungan

2 $\omega_1 = \omega_2$

$$\frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{4}{0.1} = \frac{V_2}{0.06}$$

$$V = \frac{0.24}{0.1}$$

2

$$= 0.1 \cdot V_2 = 4 \cdot 0.06$$

$$= 2.4 \text{ m/s}$$

$$0.1 \cdot V_2 = 0.24$$

3 a $V_1 = V_2$

b dit $V_1 = V_2$

$$\omega_1 \cdot R_1 = \omega_2 \cdot R_2$$

$$V_1 = V_2$$

$$120 \cdot 0.1 = \omega_2 \cdot 0.2$$

$$\omega_1 \cdot R_1 = \omega_2 \cdot R_2$$

$$12 = \omega_2 \cdot 0.2$$

$$120 \cdot 0.1 = 60 \cdot 0.2$$

3

$$\omega_2 = \frac{12}{0.2}$$

$$12 = 12$$

$$= 60 \text{ rad/s}$$

9. Dik

$$d_a = 10$$

$$d_b = 40$$

$$d_c = 20$$

C berputar : 40 rpm

Dit

kecepatan sudut A

Jawab :

Perbandingan A : B : C

$$1 : 1 : 2$$

2

Perbandingan B : C

$$1 : 2$$

$$2 : 1$$

$$2 \cdot 40 = 80$$

Perbandingan B : A

$$8 : 1$$

jadi kecepatan sudut roda A $\frac{80}{1} = 80 \text{ m/s}$

1



Nama : Jihan Mutiara F
 kelas : X IPA 5

19

Fisika

29 April 2021

- ① a. roda I dan roda II memiliki hubungan sebagai roda gigi.
 Jika roda I berputar maka roda II juga akan berputar
 b. roda II dan roda III memiliki hubungan sebagai roda gigi, jika
 roda II berputar, maka roda III juga akan berputar
 c. roda III dan roda IV memiliki hubungan sebagai roda gigi.
 Jika roda III berputar, maka roda IV juga akan berputar

- ② Dik : $r_1 = 10 \text{ cm}$ $n_1 = 4 \text{ putaran}$ Dit : $n_2 ?$
 $r_2 = 6 \text{ cm}$ $t = 1 \text{ s}$

Jawab : Roda A adalah $\omega_A = 4 \times 2\pi \text{ rad/detik}$

3 Roda B harus menemukan kecepatan sudut roda B (ω_B)

$$v_A = v_B$$

$$\omega_B = \frac{4 \times 2\pi \times 10}{6}$$

$$\omega_A \times r_A = \omega_B \times r_B$$

$$4 \times 2\pi \times 10 = \omega_B \times 6$$

$$\omega_B = 6.67 \text{ putaran/detik}$$

- ③ Dik : $r_1 = 20 \text{ cm} \sim 0.2 \text{ m}$ $\omega_1 = 40 \text{ rad/s}$
 $r_2 = 40 \text{ cm} \sim 0.4 \text{ m}$

Dit : a. ω_2

b. kelajuan linier roda I dan roda II

Jwb : a. $v_1 = v_2$

b. $v_1 = \omega_1 \cdot r_1$

$$\omega_1 r_1 = \omega_2 r_2$$

$$= 120 \cdot 0.2$$

$$120 \cdot 0.2 = \omega_2 \cdot 0.4$$

$$= 24 \text{ rad/s}$$

$$24 = \omega_2 \cdot 0.4$$

$$v_2 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$\omega_2 = \frac{24}{0.4}$$

$$= 60 \cdot 0.4$$

$$0.4$$

$$= 24 \text{ rad/s}$$

$$\omega_2 = 60 \text{ rad/s}$$

- ④ Dik : roda I = 10 gigi Dit : $\omega_1 ?$
 II 2 = 40 gigi
 roda 3 = 20 gigi
 $\omega_3 = 10 \text{ rpm}$

Jwb = roda 2 : roda 3 $40 \times 2 = 80 \text{ rpm}$

$$40 : 20$$

$$2 : 1$$

3

roda 2 : roda I

$$20 : 10$$

$$4 : 1$$



⑤ Dik: $r_{\text{ani}} = 0,300 \text{ m}$ $v_{\text{dpm}} = 0,8 \text{ rad/s}$
 $r_{\text{gir d}} = 0,15 \text{ cm} \sim 0,15 \text{ m}$
 $r_{\text{gir b}} = 0,30 \text{ cm} \sim 0,3 \text{ m}$

$$v_1 = v_2$$

$$\omega_1 = \omega_2$$

$$v_1 = 12 \cdot 30$$

$$\omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$\frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2}$$

$$= 360 \text{ m/s}$$

$$8 \cdot 0,15 = \omega_2 \cdot 0,1$$

$$\frac{v_1}{30} = 12$$

$$1,2 = \omega_2 \cdot 0,1$$

$$\omega_2 = \frac{1,2}{0,1} = 12 \text{ rad/s}$$

$$v = \frac{s}{t} \text{ maka } s = v \times t$$

3

$$s = 360 \times 15 \times 60$$

$$= 324.000$$

$$= 3,24 \text{ km}$$

⑥ Dik: $r_{\text{dpm}} = 20 \text{ cm} \sim 0,2 \text{ m}$ $\omega_{\text{dpm}} \text{ dan } \omega_{\text{ban}} = 20 \text{ rad/s}$
 $r_{\text{bkrng}} = 15 \text{ cm} \sim 0,15 \text{ m}$ $\text{ban/r} = 90 \text{ cm}$ $\text{dit} = t?$
 $3 = 5 \text{ km}$

jawab: $v_1 = v_2$

$$\omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$20 \cdot 0,2 = \omega_2 \cdot 0,15$$

$$4 = \omega_2 = 0,15$$

$$\omega_2 = \frac{4}{0,15}$$

$$\omega_2 = 26,7 \text{ rad/s}$$

2



Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Kegiatan Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Teknik Ceramah)



Kegiatan Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran *PBL*)



Lampiran 9. Kartu Bimbingan Skripsi



YAYASAN GRIYA WINAYA
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA (IPI GARUT)
 Jl. Terusan Pahlawan No. 32 Tlp. (0262) 233556 Tarong Kidul 44151 Garut
 Fax (0262) 540469 Website <http://www.institutpendidikan.ac.id> Email info@institutpendidikan.ac.id

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa	: Lumenia Az-Zahra	Pembimbing	:
NIM	: 20823003	Pembimbing I	:
Program Studi	: Pendidikan Fisika	Nama	: Dr. Ali Ismail, M.Pd
Jenjang	: S1	Jabatan/Gol.	:
		Pembimbing II	:
		Nama	: Irma Fitria, S.Pd., M.Si.
		Jabatan/Gol.	:

Judul :
Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Tanggal	Pokok Permasalahan	Paraf Pembimbing	
		I	II
10/02-24	Bimbingan Bab 1	<i>Ali</i>	
17/02-24	Revisi dan Acc Bab 1	<i>Ali</i>	
29/02-24	Bimbingan Bab 2	<i>Ali</i>	
6/03-24	Revisi Bab 2	<i>Ali</i>	
16/03-24	Bimbingan revisi Bab 2 dan Acc Bab 2	<i>Ali</i>	
30/03-24	Bimbingan Bab 3	<i>Ali</i>	
11/04-24	Revisi Bab 3 dan Acc Bab 3	<i>Ali</i>	
20/04-24	Bimbingan Bab 4	<i>Ali</i>	
16/04-24	Revisi dan Acc bab 4	<i>Ali</i>	
9/06-24	Bimbingan Bab 5	<i>Ali</i>	
13/06-24	Bimbingan Acc Bab 5	<i>Ali</i>	
22/06-24	Acc sidang	<i>Ali</i>	

Garut, 22 Juni 2024
 Ketua Program Studi

Dr. ALI ISMAIL, M.Pd



**YAYASAN GRIYA WINAYA
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA (IPI GARUT)**

Jl. Terusan Pahlawan No. 32 Tlp. (0262) 23.1556 Tarogong Kidul 44151 Garut
Fax (0262) 540469 Website <http://www.institutpendidikan.ac.id> Email info@institutpendidikan.ac.id

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Lumenia Az-Zahra
NIM : 20823003
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jenjang : S1

Pembimbing :
Pembimbing I
Nama : Dr. Ali Ismail, M.Pd
Jabatan/Gol. :
Pembimbing II
Nama : Irma Fitria, S.Pd., M.Si.
Jabatan/Gol. :

Judul :
Pembelajaran Gerak Melingkar dengan Metode Demonstrasi Menggunakan Model PBL (*Problem Based Learning*) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Tanggal	Pokok Permasalahan	Paraf Pembimbing	
		I	II
13/02 - 24	Bimbingan Bab 1		
16/02 - 24	Revisi Bab 1		
24/02 - 24	Acc Bab 1		
15/03 - 24	Bimbingan Bab 2		
26/03 - 24	Revisi Bab 2 dan Acc		
8/04 - 24	Bimbingan Bab 3		
15/04 - 24	Revisi Bab 3		
19/04 - 24	Acc Bab 3		
7/05 - 24	Bimbingan bab 4		
31/05 - 24	Revisi Bab 4		
3/06 - 24	Acc Bab 4		
14/06 - 24	Bimbingan Bab 5		
18/06 - 24	Acc Bab 5		
25/06 - 24	Acc Sidang		

Garut, 25 Juni 2024
Ketua Program Studi

Dr. ALI ISMAIL, M.Pd

Lampiran 10. Cek Plagiasi (Turnitin)

Lumenia Skripsi			
ORIGINALITY REPORT			
29%	28%	19%	17%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%	
2	123dok.com Internet Source	1%	
3	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	1%	
4	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%	
5	lib.unnes.ac.id Internet Source	1%	
6	ejournal.upi.edu Internet Source	1%	
7	ejournal.uinib.ac.id Internet Source	1%	
8	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%	
9	repository.upi.edu Internet Source	1%	
10	es.scribd.com Internet Source	1%	
11	eprints.ums.ac.id Internet Source	1%	
12	id.scribd.com Internet Source	1%	
13	zombiedoc.com Internet Source	1%	
14	eurekaunima.com Internet Source	1%	

15	a-research.upi.edu Internet Source	1 %
16	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
17	Mutiara Dwi Nawangwulan, Maulana Maulana, Isrok'atun Isrok'atun. "Pengaruh Media Kado Sipecah dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan di Kelas 4", Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan, 2024 Publication	<1 %
18	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1 %
19	digilib.uinkhas.ac.id Internet Source	<1 %
20	journal.ummat.ac.id Internet Source	<1 %
21	www.scribd.com Internet Source	<1 %
22	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
23	Desiana Natalia, Yuliana TB Tacoh. "Pengaruh Metode Demonstrasi Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Penggunaan Google Docs", EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN, 2023 Publication	<1 %
24	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
25	downloadptkptssdsmpsma.blogspot.com Internet Source	<1 %
26	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II Student Paper	<1 %
27	Submitted to University of Wollongong Student Paper	<1 %
28	etheses.uingusdur.ac.id Internet Source	<1 %

29	eprints.unm.ac.id Internet Source	<1 %
30	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
31	journal.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
32	repository.uinjambi.ac.id Internet Source	<1 %
33	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %
34	journal.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
35	repositori.unsil.ac.id Internet Source	<1 %
36	Dwi Cahyani, Anandita Eka Setiadi, Mahwar Qurbaniah. "Pengaruh Pembelajaran Daring Menggunakan Model Problem-based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa", BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi, 2022 Publication	<1 %
37	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	<1 %
38	fekbis.repository.unbin.ac.id Internet Source	<1 %
39	issuu.com Internet Source	<1 %
40	repository.umpalopo.ac.id Internet Source	<1 %
41	Thalia Anggiani, Ira Santika Sinaga, D. Sakuntala. "KINERJA PERBANKAN KONVENSIIONAL DI INDONESIA", FIDUSIA : JURNAL KEUANGAN DAN PERBANKAN, 2020 Publication	<1 %
	Submitted to Universitas Dinonegoro	.1

42	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1 %
43	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
44	Muhammad Irham, Rosdiana, Tati Haryati. "Pengaruh Media Pembelajaran Power Point terhadap Hasil Belajar Sejarah Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Monta Tahun Pelajaran 2018/2019", JURNAL PENDIDIKAN IPS, 2020 Publication	<1 %
45	anyflip.com Internet Source	<1 %
46	core.ac.uk Internet Source	<1 %
47	Mita Anjarwati, Bobi Hidayat. "PENGARUH MODEL COOPERATIVE LEARNING TIPE TWO STAY TWO STRAY TERHADAP KEMAMPUAN MENGANALISIS SEJARAH SISWA DI SMA NEGERI 1 TEGINENENG", SWARNADWIPA, 2019 Publication	<1 %
48	docobook.com Internet Source	<1 %
49	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
50	journal.uny.ac.id Internet Source	<1 %
51	repo.ikipgribali.ac.id Internet Source	<1 %
52	repository.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
53	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
54	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
55	etheses.iainponorogo.ac.id Internet Source	<1 %

56	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %
57	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
58	Submitted to IAIN Metro Lampung Student Paper	<1 %
59	Muhamad Sahal Mahpud, Leny Muniroh, Hendri Maulana. "Pengaruh Media Sosial Instagram dan E-Wom (Electronic Word of Mouth) Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen", Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research, 2024 Publication	<1 %
60	Nicolas Jefry Presanov. "Penerapan model problem based introduction berbantuan kartu Bertis meningkatkan berpikir kritis materi keseimbangan dan dinamika rotasi", EduTeach : Jurnal Edukasi dan Teknologi Pembelajaran, 2020 Publication	<1 %
61	Submitted to West Linn High School Student Paper	<1 %
62	Yusina Fadla Ilmi, Budi Mulyati, Ardiany Reyka Divina. "Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together dan Jigsaw untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X IPS di SMA Negeri 5 Kota Serang", Progress: Jurnal Pendidikan, Akuntansi dan Keuangan, 2024 Publication	<1 %
63	digilib.uinsa.ac.id Internet Source	<1 %
64	jptam.org	
	Internet Source	<1 %
65	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet Source	<1 %

66	repository.ung.ac.id Internet Source	<1 %
67	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
68	sainsglobal.com Internet Source	<1 %
69	docplayer.info Internet Source	<1 %
70	e-theses.iaincurup.ac.id Internet Source	<1 %
71	eprints.poltektegal.ac.id Internet Source	<1 %
72	repository.unib.ac.id Internet Source	<1 %
73	www.primeraplana.or.cr Internet Source	<1 %
74	Nur Qamariya, Minarni R. Jura, Afadil Afadil. "Differences in Learning Outcomes of Chemistry through Cooperative Learning Model Type Make a Match and Numbered Head Together on the Material of Electrolyte and Nonelectrolyte Solution of Students Class X in SMA Negeri 9 Palu", Jurnal Akademika Kimia, 2020 Publication	<1 %
75	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
76	repository-feb.unpak.ac.id Internet Source	<1 %
77	repository.iainbengkulu.ac.id Internet Source	<1 %
78	repository.ummat.ac.id Internet Source	<1 %
79	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
80	www.repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %

Publication		
75	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
76	repository-feb.unpak.ac.id Internet Source	<1 %
77	repository.iainbengkulu.ac.id Internet Source	<1 %
78	repository.ummat.ac.id Internet Source	<1 %
79	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
80	www.repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
81	Budiman Budiman, Imammul Arif. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI MODEL INKUIRI TERBIMBING BERKARAKTER BUDAYA LOKAL "NGGAHI RAWI PAHU" UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA", BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi), 2018 Publication	<1 %
82	ejournal.unsap.ac.id	
Internet Source		
		<1 %
83	geograf.id Internet Source	<1 %
84	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
85	repository.pelitabangsa.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
86	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
87	repository.uinsu.ac.id	<1 %

PROFIL PENULIS

✎ Nama : Lumenia Az-zahra
 ✎ Tempat, Tanggal Lahir : Garut, 28 Juli 2002
 ✎ Alamat : Kp. Baru
 RT/RW. 01/13
 Desa Cibatu
 Kec. Cibatu
 Kab. Garut – Jawa



Barat
 ✎ Email : lumeniaazzahra2807@gmail.com
 ✎ IG : ainemul_arhazza
 ✎ Jenis Kelamin : Perempuan
 ✎ Agama : Islam
 ✎ Nama Ayah : Ided Solihin
 ✎ Nama Ibu : Teti Sugianti
 ✎ Anak Ke : 3
 ✎ Jumlah Saudara : 4

RIWAYAT PENDIDIKAN

✎ 2007 - 2008 : TK Baitul Muttaqin
 ✎ 2008 - 2014 : SDN Keresek 1
 ✎ 2014 - 2017 : SMPN 1 Cibatu
 ✎ 2017 - 2020 : SMAN 3 Garut
 ✎ 2020 - 2024 : Institut Pendidikan Indonesia

PENGALAMAN

✎ Agu-Des 2023 : MBKM Mandiri

PENGALAMAN KERJA

✎ Sep-Okt 2022 : Sensus Regsosek BPS Garut
 ✎ Juni-Agu 2023 : Sensus Pertanian BPS Garut