

ANALISIS MISKONSEPSI MEKANIKA DAN DINAMIKA GERAK FISIKA SMA DENGAN STUDI LITERATUR.

Syahrani¹, Delia Rahmi², Dina Wahyuni Lubis³¹⁻³ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Indonesia*)E-mail: (syahrani.4242421005@mhs.unimed.ac.id)**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatar belakangi oleh miskonsepsi pada siswa SMA dengan materi Mekanika dan Dinamika Gerak yang peneliti peroleh berdasarkan hasil penelitian terdahulu bersumber dari buku dan artikel jurnal ilmiah. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah buku teks, artikel jurnal nasional, dan internasional serta relevan dengan topik kajian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan mendeskripsikan berbagai bentuk miskonsepsi yang muncul pada materi mekanika dan gerak berdasarkan telaah terhadap 10 jurnal yang relevan. Hasil analisis menunjukkan bahwa miskonsepsi paling banyak ditemukan pada konsep gaya dan gerak, hukum-hukum Newton, gaya normal, gaya gesek, dan resultan gaya, serta hubungan antara gaya dan percepatan. Faktor-faktor penyebab miskonsepsi tersebut meliputi pengetahuan awal siswa yang keliru, metode pembelajaran yang kurang menekankan pemahaman konseptual, serta penggunaan analogi yang tidak tepat oleh pendidik. Upaya remediasi yang direkomendasikan meliputi penerapan model conceptual change, pembelajaran berbasis eksperimen, dan pemanfaatan simulasi interaktif untuk memperkuat pemahaman konsep siswa. Temuan ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru fisika dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk mencegah dan memperbaiki miskonsepsi pada konsep mekanika dan dinamika gerak.

Kata kunci: Miskonsepsi, Mekanika, Dinamika Gerak, Siswa SMA, Studi Literatur.

ABSTRACT

This research is motivated by misconceptions among high school students regarding the Mechanics and Dynamics of Motion material, which the researcher obtained based on the results of previous research sourced from books and scientific journal articles. The research method used is a literature study by reviewing textbooks, national and international journal articles that are relevant to the study topic. This study aims to identify, group, and describe various forms of misconceptions that arise in the mechanics and motion material based on a review of 10 relevant journals. The results of the analysis show that the most common misconceptions are found in the concepts of force and motion, Newton's laws, normal force, friction, and resultant force, as well as the relationship between force and acceleration. Factors causing these misconceptions include students' incorrect prior knowledge, learning methods that do not emphasize conceptual understanding, and the use of

Article History

Received: November 2025

Reviewed: November 2025

Published: November 2025

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI :

10.8734/Sindoro.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Sindoro



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

inappropriate analogies by educators. Recommended remediation efforts include the application of conceptual change models, experiment-based learning, and the use of interactive simulations to strengthen students' conceptual understanding. These findings are expected to be a reference for physics teachers in designing more effective learning strategies to prevent and correct misconceptions in the mechanics and dynamics of motion concepts.

Keywords : *Misconceptions, Mechanics, Motion Dynamics, High School Students, Literature Study.*

PENDAHULUAN

Suatu individu dalam memahami konsep dan proses sains serta memanfaatkannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat ditunjukkan kemampuannya pada literasi sains (Bybee et al., 2009; Sutrisna, 2021). Menurut data PISA 2022, Indonesia menduduki peringkat rendah dalam aspek literasi sains perlunya keterpaduan antara literasi sains serta kreativitas mereka dalam berinovasi (Marwah & Pertiwi, (2024).

Mekanika dan dinamika gerak merupakan materi paling dasar dalam fisika karena menjadi landasan bagi hampir semua fenomena fisik. Dinamika merupakan keberhasilan pertama yang signifikan dalam fisika modern karena mampu menjelaskan hubungan antara gaya dan gerak secara kuantitatif (Lighthill, 2016). Mekanika memberikan konsep dasar seperti posisi, kecepatan, percepatan, gaya, energi, dan momentum, konsep yang muncul hampir semua cabang fisika dan teknik (2022). Di bidang teknik, desain struktur, kendaraan, robotika, dan sistem industri sangat bergantung pada pemodelan dinamika untuk memprediksi cara sistem berperilaku ketika diberi gaya tertentu (Doria et al., 2021). Pemahaman tentang konsep gaya, percepatan, kestabilan, dan respons dinamis sangat penting untuk menyelesaikan masalah-masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan utama mekanika adalah prediksi, seperti menentukan lintasan benda, perubahan energi, atau reaksi sistem terhadap gangguan.

Konsep fisika yang lebih fleksibel lagi yaitu osilasi, mekanika fluida, relativitas, dan mekanika kuantum berasal dari mekanika. Pemodelan numerik, perilaku material, dan sistem nonlinier merupakan beberapa contoh kemajuan baru dalam mekanika terapan yang menunjukkan bahwa teori mekanika terus berkembang dengan teknologi (Lee, 2022). Mekanika merupakan salah satu konsep dasar dalam fisika dengan topik yang luas dan rumit dimana salah satu cakupan materi dalam mekanika yaitu materi hukum Newton (Safriana & Fatmi, 2018). Hal ini menyebabkan peserta didik masih banyak mengalami miskonsepsi pada materi ini (Wulandari & Erawati, 2020).

Pada aktivitas belajar mengajar pasti terdapat miskonsepsi dalam memahami materi konsepnya, untuk penelitian ini membahas miskonsepsi mekanika dan dinamika gerak. Kesalahpahaman (miskonsepsi) dalam mekanika banyak terjadi karena faktor kognitif, pengalaman sehari-hari, serta cara konsep diajarkan. Menurut (duit, 2009) penelitiannya menyebutkan bahwa topik dinamika merupakan salah satu materi fisika yang paling tinggi tingkat miskonsepsinya seperti gaya selalu menyebabkan gerak, benda diam tidak punya gaya, atau percepatan dan kecepatan. Miskonsepsi itu sendiri merupakan pemikiran dan pemahaman siswa yang berbeda dengan konsep ilmiah dan kesepakatan para ahli. Miskonsepsi dapat berbentuk konsep awal, kesalahan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, ide gagasan atau pandangan yang salah.

Di SMA, hasil survei oleh Sutrisno (2021) menunjukkan sekitar 26,7% siswa memiliki indikasi miskonsepsi pada materi kinematika gerak. Dalam penelitian Katili, Arbie, dan Supartin (2025) di SMA menggunakan peragaan gerak (demonstrasi) dan menemukan penurunan frekuensi miskonsepsi setelah peragaan. Setianingsih, Sunarno, dan Sukarmin (2018) mengembangkan modul pembelajaran dinamika gerak berbasis inkuiri terbimbing untuk siswa kelas X SMA.

Hasilnya: modul tersebut valid dan efektif menurunkan miskonsepsi. Wiyono, Sugiyanto, & Yulianti (2016) (JPFA - Indonesia) menunjukkan bahwa siswa SMP menganggap gaya dorong harus terus bekerja agar benda tetap bergerak. Gumay (2021) juga menemukan bahwa sebagian besar siswa kelas X memegang konsep “gaya mempertahankan gerak” pada soal kinematika.

Penyebabnya miskonsepsi yang dialami siswa salah satunya pada metode pembelajaran disekolah. Biasanya siswa yang menerima pembelajaran dengan metode ceramah saja tanpa pernah melakukan kegiatan berdasarkan konteks akan cenderung mengalami miskonsepsi. Untuk itu dalam pembelajaran mekanika dan dinamika gerak di perlukan metode pembelajaran yang berbeda. Penelitian miskonsepsi pada mekanika dan dinamika gerak menjadi cukup penting dilakukan guna menghindari kesalahan konsep yang berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan mendeskripsikan berbagai bentuk miskonsepsi yang muncul pada materi mekanika dan gerak berdasarkan telaah terhadap 10 jurnal yang relevan. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengungkap faktor-faktor penyebab miskonsepsi serta strategi penanganannya sebagaimana dilaporkan dalam penelitian-penelitian tersebut, sehingga diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai pola miskonsepsi dalam pembelajaran mekanika secara umum.

METODE PENELITIAN

1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan studi literatur yang dimana kami menggunakan lebih kurang sepuluh jurnal yang membahas miskonsepsi pada mekanika dan dinamika gerak yang dimana memang data yang kami ambil juag berbeda sekolah dan tempatnya, disinilah kami akan menganalisis seberapa persen mekanika dan dinamika gerak mengalami miskonsepsi.

- a. Metode kualitatif deskriptif memungkinkan peneliti untuk menggambarkan, menganalisis, dan menafsirkan data secara mendalam berdasarkan temuan empiris dan teori yang telah ada. Melalui metode ini, peneliti berusaha memahami bagaimana miskonsepsi muncul, apa penyebabnya, dan strategi apa yang paling efektif untuk memperbaikinya.
- b. Fokus penelitian ini terletak pada miskonsepsi siswa dalam materi mekanika dan dinamika gerak, terutama pada konsep gaya, hukum-hukum Newton, gaya gesek, serta hubungan antara gaya dan percepatan. Penelitian ini tidak hanya mengkaji teori dari literatur, tetapi juga mengamati kondisi faktual di kelas fisika untuk memperoleh gambaran nyata tentang terjadinya miskonsepsi dalam proses pembelajaran.
- c. Populasi dalam penelitian ini beberapa artikel jurnal nasional dan internasional yang membahas topik mekanika dan dinamika gerak tingkat SMA, termasuk studi empiris, tinjauan pustaka, dan penelitian tindakan kelas yang dipublikasikan dalam jurnal terakreditasi atau bereputasi. Sampel diambil dengan teknik purposive sampling (pemilihan berdasarkan relevansi) dan dilengkapi snowball sampling (merujuk daftar pustaka dari artikel terpilih). Kriteria inklusi: (1) membahas mekanika atau dinamika gerak pada konteks pembelajaran SMA, (2) artikel peer-review, (3) tersedia full text, dan (4) ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia. Kriteria eksklusi: (1) artikel yang fokusnya di luar konteks SMA (mis. universitas atau riset industri), (2) opini tanpa data empiris,

2. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder sebagai sumber utama. Data sekunder adalah data yang diperoleh tidak secara langsung dari lapangan, melainkan melalui kajian pustaka terhadap berbagai sumber tertulis yang relevan dengan topik penelitian.

Sumber data dalam penelitian ini meliputi:

1. Buku-buku teks fisika, khususnya yang membahas tentang mekanika dan dinamika gerak.
2. Jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang memuat hasil penelitian terkait hukum

Newton, gaya, energi, momentum, serta penerapan konsep gerak.

3. Artikel ilmiah, laporan penelitian, dan dokumen akademik lainnya yang memiliki keterkaitan dengan topik kajian.

3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang valid dan mendalam, penelitian ini menggunakan dua teknik utama, yaitu:

Studi Literatur (Library Research):

Pengumpulan data dilakukan dengan membaca, mengidentifikasi, dan menelaah berbagai sumber ilmiah yang relevan. Teknik ini menggunakan analisis isi (content analysis) untuk mengekstraksi informasi penting dari setiap sumber, seperti jenis miskonsepsi, penyebab, serta upaya remediasi yang dilaporkan dalam penelitian sebelumnya.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur. Analisis dilakukan dengan cara menelaah, memahami, dan menginterpretasikan berbagai sumber pustaka yang berkaitan dengan topik mekanika dan dinamika gerak. Sumber data diperoleh dari buku-buku fisika, jurnal ilmiah, serta artikel penelitian yang relevan dan mutakhir.

Data yang diperoleh dari berbagai literatur tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menekankan pada makna dan konsep dasar yang terkandung di dalamnya. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

Pengumpulan data literatur yang relevan dengan konsep mekanika dan dinamika gerak. Reduksi data, yaitu menyeleksi informasi yang sesuai dengan fokus kajian. Penyajian data, dengan mengelompokkan hasil kajian berdasarkan tema seperti hukum Newton, gaya, momentum, energi, serta hubungan antara gaya dan gerak. Penarikan kesimpulan, yaitu menginterpretasikan hasil analisis untuk memperoleh pemahaman teoritis mengenai prinsip-prinsip mekanika dan dinamika gerak dalam konteks pembelajaran fisika.

5. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap sistematis, yaitu: tahapan sistematis agar hasil yang diperoleh relevan dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Tahapan penelitian tersebut meliputi:

a. Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan konsep mekanika dan dinamika gerak, baik dalam konteks teori fisika maupun penerapannya dalam pembelajaran.

b. Tahap Pengumpulan Data Literatur

Peneliti mengumpulkan berbagai sumber pustaka seperti buku fisika, jurnal ilmiah, artikel penelitian, serta referensi akademik lain yang membahas topik tentang gerak, gaya, energi, dan hukum Newton.

c. Tahap Seleksi dan Reduksi Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diseleksi untuk menentukan literatur yang paling relevan dengan fokus penelitian. Informasi yang tidak sesuai atau berulang dieliminasi agar hasil analisis lebih terarah.

d. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan penelaahan mendalam terhadap isi literatur dengan pendekatan kualitatif. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan cara mengelompokkan hasil kajian berdasarkan tema, membandingkan pendapat para ahli, serta menarik makna dari setiap teori yang dibahas.

e. Tahap Penarikan Kesimpulan

Hasil analisis digunakan untuk menyusun kesimpulan yang menggambarkan pemahaman teoritis mengenai prinsip-prinsip mekanika dan dinamika gerak, termasuk keterkaitannya dengan penerapan dalam bidang fisika maupun kehidupan sehari-hari.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

No	Identifikasi Jurnal	Jenis Miskonsepsi	Temuan Penelitian	Penyebab Miskonsepsi	Solusi
1.	Hasan & Fitria, 2021	Mengalami miskonsepsi belajar fisika pada materi kinematika gerak terutama konsep Gerak lurus beraturan	Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 di MA Babul Jannah. Subjek penelitian ini adalah 36 siswa-siswa kelas X.	Penyebab miskonsepsi yang dialami oleh siswa adalah metode pembelajaran disekolah.	1. Salah satu upaya untuk mengatasi miskonsepsi adalah dengan melibatkan siswa dalam kegiatan mempraktikkan dan menemukan sendiri konsep-konsep fisika yang dipelajari.
2.	Fitriyah & Handayani, 2023	miskonsepsi yang ditemukan yaitu sebagian peserta didik berpikir pada sebuah benda dalam posisi diam dan resultan gaya sama dengan nol ($\Sigma \vec{F}=0$), tidak ada gaya yang bekerja pada benda tersebut. Hukum I Newton memiliki persamaan matematis $\Sigma \vec{F}=0$, bukan $\vec{F}=0$. Persamaan matematis $\Sigma \vec{F}=0$ memiliki arti jumlah/resultan gaya yang bekerja pada	Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 sampai bulan Maret 2023.	Literasi sains rendah atau tertinggal.	Solusi yang diberikan penulis yaitu: 1. Melalui perubahan konseptual peserta didik. Peserta didik harus secara sadar mengerti bahwa mereka memiliki pemikiran yang berbeda dengan pandangan ilmuwan. Hal ini bisa tercapai jika peserta didik mengetahui miskonsepsi miskonsepsi yang terdapat pada materi hukum Newton.

		suatu benda sama dengan nol.			
3.	Wuryanti, Yennita, & Fakhruddin, 2017	Miskonsepsi gaya dan hukum-hukum Newton, hukum Newton tentang gravitasi, usaha dan energi, elastisitas dan hukum hooke,	Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri Plus Provinsi Riau pada bulan Juni hingga September 2017.	Berdasarkan pengamatan dan wawancara singkat dengan beberapa siswa diperoleh informasi bahwa pembelajaran masih terfokus kepada guru daripada siswa. Metode ceramah adalah metode yang paling sering dipakai di kelas, sedangkan siswa hanya menerima informasi dari guru. Hal ini bisa menjadi salah satu sebab munculnya miskonsepsi siswa.	Solusi yang diberikan penulis yaitu: 1. Guru dapat mengembangkan strategi pembelajaran yang sesuai guna mengatasi miskonsepsi pada siswa. Strategi yang digunakan diharapkan dapat memberikan penekanan pada pemahaman konsep daripada persamaan matematis saja.
4.	Mellu & Langtang, 2023	Miskonsepsi materi kinematika gerak dan fluida statis.	Penelitian ini dilaksanakan di sekolah terdiri dari peserta didik kelas X dan kelas XI di SMA Kristen 1 Soe dan SMA Kristen Kesetnana, sebagai perwakilan dari populasi keseluruhan.	Miskonsepsi untuk peserta didik SMA kelas X adalah intuisi sedangkan untuk peserta didik SMA kelas XII adalah penalaran konsep yang kurang lengkap.	Solusi yang diberikan penulis yaitu: 1. Upaya remidiasi dengan memanfaatkan media visual seperti video atau media interaktif seperti animasi. 2. Pembelajaran Concept Attainment.
5.	Wancham, Tangdhanak anond, &	Miskonsepsi hukum Gerak kedua Newton,	Partisipan terdiri dari 522 siswa SMA di	Perbedaan proporsional antar siswa dari	Solusi yang diberikan penulis yaitu:

	Kanjanawasee, 2022.	hukum gerak ketiga Newton, gaya gesek, dan gaya gravitasi.	empat sekolah negeri di Bangkok, Thailand. Enam ratus siswa SMA diacak menggunakan metode pengambilan sampel acak bertingkat. Namun, terdapat 522 partisipan yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini dan menyelesaikan semua butir tes diagnostik untuk miskonsepsi tentang gaya dan hukum gerak. Partisipan terdiri dari 255 (48,85%) laki-laki dan 267 (51,15%) perempuan. Terdapat 176 (33,72%) siswa kelas sepuluh, 176 (33,72%) siswa kelas sebelas, dan 170 (32,57%) siswa kelas dua belas.	berbagai jenis kelamin dan tingkatan yang memiliki miskonsepsi tentang setiap atribut gaya dan hukum gerak	1. Guru mengembangkan program remedial untuk mengoreksi miskonsepsi siswa SMA tentang gaya dan hukum gerak untuk keenam atribut, yaitu (1) gaya resultan, (2) hukum gerak pertama Newton, (3) Hukum gerak kedua Newton, (4) Hukum gerak ketiga Newton, (5) gaya gesek, dan (6) gaya gravitasi.
6.	Khorunnisa, Syuhendri, Kistiono, & Afifa, 2024	Miskonsepsi gaya dan kinematika, hukum I Newton, hukum II Newton, hukum III Newton(Aksi Reaksi), dan	Penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda FCI (Force Concept Inventory). Menggunakan 30 soal FCI dengan 5 opsi jawaban. Subjek Penelitian	Pengalaman sehari-hari mempengaruhi pemahaman (misal benda berat dianggap jatuh lebih cepat). Proses pembelajaran tradisional	1. Menggunakan pembelajaran berbasis perubahan konsep (Conceptual Change Theory) 2. Guru harus membantu siswa meninggalkan

		superposisi gaya.	108 siswa kelas XI IPA di salah satu SMA negeri di Palembang.	Tidak fokus pada pemahaman konsep, hanya rumus. Ketidaksiapan konsep awal siswa Konsep awal yang salah terbawa sampai jenjang sekolah lebih tinggi. Interpretasi pribadi Siswa menafsirkan fenomena fisika melalui pengalaman, bukan konsep ilmiah. Kesalahan dalam memahami gaya-gaya pada benda Banyak siswa tidak memahami relasi antar gaya, superposisi, dan interaksi aksi-reaksi. Metode pembelajaran kurang variatif Guru terlalu fokus ceramah, tidak menekankan perubahan konsep.	konsep awal yang salah. 2. Menggunakan FCI secara berkala untuk diagnosis, agar guru tahu konsep mana yang paling salah dipahami. 3. Mengembangkan strategi pembelajaran yang tepat seperti diskusi konsep, demonstrasi, eksperimen, dan simulasi. 4. Menekankan makna konsep bukan hafalan rumus 5. Menghadirkan contoh nyata yang ilmiah.
7.	Idawati, Ferdiana, & Afkarina, 2025	Ketidak mampuan mahasiswa untuk menjelaskan fenomena fisik secara akurat berasal dari	Mengkaji kesalahan umum dan miskonsepsi gaya dalam fisika lingkup mahasiswa.	Penyebab terjadi: Kekeliruan mahasiswa dalam menjelaskan berbagai fenomena fisis,	1. Memberikan soal-soal latihan dengan merancang dalam konteks yang beragam dan sedapat mungkin

		pengetahuan mereka yang salah, yang menyimpang dari konsensus ahli. Yaitu Miskonsepsi pada gaya		terutama karena kurangnya kemampuan dalam memahami konsep. Teori resource, kegagalan mahasiswa dalam menjelaskan bermacam fenomena fisis dikarenakan kegagalan mahasiswa dalam mengaktivasi pengetahuan relevan yang sebenarnya telah ia miliki.	disajikan dalam berbagai format representasi. 2. Model pembelajaran juga harus di desain semenarik mungkin agar memudahkan mahasiswa dalam pemahaman konsep
8.	Hidayatullah, Silitonga, & Habellia, 2024	miskonsepsi siswa pada materi mekanika. Sub materi mekanika yang digunakan antara lain gerak lurus, gerak melingkar, gerak parabola, hukum-hukum Newton, serta usaha dan energi	Penelitian dilakukan untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa berjumlah 342 orang siswa SMA kelas X di Kalimantan Barat. Instrumen four-tier diagnostic test yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan penalaran tertutup dan berjumlah 40 nomor soal.	Analisis literatur menunjukkan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada siswa tentang materi mekanika umumnya disebabkan oleh konsep awal siswa yang salah, pemikiran individu siswa, kemampuan interpretasi yang kurang, intuisi yang salah, sajian buku teks yang sulit dipahami karena tidak kontekstual dan tidak bisa dipelajari secara mandiri.	Solusi yang diberikan penulis yaitu: 1. Mengidentifikasi prakonsepsi siswa sebelum memulai pembelajaran. 2. Perlunya peningkatan kemampuan penalaran ilmiah siswa. 3. Guru memberikan latihan interpretasi grafik dan representasi visual lainnya, terutama pada materi gerak lurus yang menunjukkan tingkat miskonsepsi paling tinggi.

9.	Nainggolan, et al, 2023	Miskonsepsi pada mekanika.	Penelitian ini berfokus pada siswa kelas XI SMA di Medan yaitu SMAN 3 Medan, SMAN 5 Medan, SMAN 6 Medan, SMAN 8 Medan, SMAN 12 Medan, dan SMAN 16 Medan dengan melibatkan total 377 siswa sukarelawan yang dipilih dari enam lembaga pendidikan berbeda yang terletak di wilayah perkotaan Medan. Penelitian ini menggunakan instrumen tes diagnostik yang terdiri dari 25 item dan lembar kuesioner, menggunakan format pilihan ganda dengan empat tingkat. Berdasarkan temuan, 9,1% siswa mampu memahami gagasan, 19,2% tidak memahami gagasan, 26,2% hanya memahami sebagian, 41,4% mampu mengatasi miskonsepsi mereka, dan 4,1% siswa tidak	1. Kurangnya minat siswa dalam mempelajari banyak rumus yang harus dikuasai, dan mengerjakan soal-soal fisika khususnya mekanika. 2. Konten mekanika yang dibahas dalam kelas fisika dianggap terlalu tidak menarik bagi 3. Materi fisika sulit dipahami. 4. Rendahnya keterlibatan siswa dalam mengajukan pertanyaan. 4. Merasa bosan. 5. Kurang literasi.	Solusi yang diberikan penulis yaitu: Guru dianjurkan menggunakan tes diagnostik tersebut untuk mengetahui miskonsepsi siswa lebih awal. tes diagnostik akan membantu guru: 1. mendeteksi letak miskonsepsi siswa 2. mengetahui bagian materi mana yang paling bermasalah 3. memperbaiki metode mengajar sesuai hasil diagnosis.
----	-------------------------	----------------------------	--	--	--

			dapat dikodekan.		
10.	Santoso & Setyarsih, 2021	Miskonsepsi mekanika, hukum newton, dinamika rotasi.	Dari 25 artikel yang diseleksi melalui publish or perish pada basis data scopus yang terindikasi dari tahun 2016-2020. Artikel yang dipilih memiliki kesamaan jenis instrumen diagnostik tes beberapa tingkat (Multiple-Tier) pada peserta didik SMA.	Penyebab terkadinya memiliki dua faktor yaitu: 1. Internal yaitu Pemikiran Asosiatif, Pemikiran Humanistik, Penalaran Tidak Lengkap atau Salah, berfikir Intuisi yang Salah, Keterampilan Interpersonal, dan Keterampilan Generik Sains. 2. eksternal yaitu: Metode Pembelajaran Guru, Buku Teks Pembelajaran, Pengalaman dalam Kehidupan Sehari-Hari, Metode Belajar Peserta Didik dan Instruksi Pengajaran.	Solusi yang diberikan penulis yaitu: Penggabungan model pembelajaran <i>Dual Situated (DSL)</i> dan simulasi komputer dengan berbasis pembelajaran Inquiry. Penerapan modul pembelajaran berbasis masalah

PEMBAHASAN

Pada Jurnal satu penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subyek 36 siswa siswi kelas X. Instrumen yang digunakan berupa tes pilihan ganda yang mencantumkan indeks CRI (Certainty of Response Index) dan alasan responden. Hasil analisis data menunjukkan persentase jumlah siswa yang mengalami Paham Konsep adalah 20,34%, Paham Konsep tetapi Kurang Yakin sebanyak 23,84%, Miskonsepsi sebanyak 27,8%, dan Tidak Tahu Konsep sebanyak 27,68%. Persentase miskonsepsi pada masing-masing subpokok bahasan yaitu gerak lurus

beraturan (40%), kecepatan dan kelajuan (25%), posisi, jarak dan perpindahan (25,05%), percepatan dan perlambatan (32%), serta gerak lurus berubah beraturan (27,60%). Hal ini menunjukkan bahwa siswa MA Darul Ullum mengalami miskonsepsi yang tinggi pada materi kinematika gerak lurus (Hasan & Fitria, 2021).

Pada Jurnal dua prosedur penelitian merujuk pada aturan Yannascoli yang meliputi defining a research question, study justification, selecting search item, inclusion and exclusion criteria, database, dan conducting and reviewing the search. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi yang ditemukan pada materi hukum Newton di SMA tersebar pada semua sub materi pada materi hukum Newton, yaitu gaya, hukum I Newton, hukum II Newton, hukum III Newton, gaya normal, gaya berat, gaya gesek, dan aplikasi hukum Newton (Fitriyah & Handayani, 2023).

Pada Jurnal tiga subjek pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII SMA Negeri Plus Provinsi Riau yang berjumlah 85 siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian survei. Data penelitian diperoleh dari hasil pemberian tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat (three-tier multiple choice) yang berjumlah 30 butir soal. Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap materi pokok adalah 57.01% untuk gaya dan hukum-hukum Newton, 69.02% untuk hukum Newton tentang gravitasi, 49.18% untuk usaha dan energi, 48.24% untuk elastisitas dan hukum Hooke, 59.77% untuk momentum, impuls, dan tumbukan serta 41.47% untuk keseimbangan dan dinamika rotasi. Secara umum, rata-rata persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi dinamika gerak adalah sebesar 54.71%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat miskonsepsi yang dialami siswa kelas XII SMA Negeri Plus Provinsi Riau pada materi dinamika gerak berada pada kategori sedang (Wuryanti, Yennita, & Fakhruddin, 2017).

Pada Jurnal empat Studi ini dilaksanakan di dua sekolah, yaitu SMA Kristen 1 Soe dan SMA Kristen Kesetnana. Untuk menganalisis tingkat pemahaman peserta didik, digunakan instrumen tes diagnostik dengan tipe tiga tingkat, kemudian dilakukan analisis terhadap jawaban yang diberikan oleh peserta didik. Pemahaman konsep yang dimiliki oleh peserta didik dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu paham penuh, paham sebagian, miskonsepsi, dan tidak memiliki pemahaman konsep sama sekali. Analisis tingkat pemahaman peserta didik dievaluasi dengan mengacu pada analisis CRI. Pemahaman konsep peserta didik untuk kelas X dapat dilihat bahwa terdapat prevalensi miskonsepsi pada peserta didik, dengan persentase tertinggi mencapai 69,46% di SMA Kristen 1 Soe dan 69,33% di SMA Kristen Kesetnana. Fenomena ini muncul karena peserta didik sering kali memberikan jawaban yang tidak akurat, baik dalam hal memilih pilihan benar atau salah, juga alasan yang diberikan cenderung tidak konsisten, dan ini terindikasi dengan tingkat keyakinan yang tinggi yang dinyatakan melalui skor CRI > 2,5 (Mellu & Langtang, 2023).

Pada Jurnal Lima peserta 522 siswa SMA di empat sekolah negeri di Bangkok, Thailand. Enam ratus siswa SMA diacak menggunakan metode pengambilan sampel acak bertingkat. Namun, terdapat 522 partisipan yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini dan menyelesaikan semua butir tes diagnostik untuk miskonsepsi tentang gaya dan hukum gerak. Partisipan terdiri dari 255 (48,85%) laki-laki dan 267 (51,15%) perempuan. Terdapat 176 (33,72%) siswa kelas sepuluh, 176 (33,72%) siswa kelas sebelas, dan 170 (32,57%) siswa kelas dua belas. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) tes diagnostik untuk miskonsepsi tentang gaya dan hukum gerak, dan (2) rubrik penilaian yang digunakan untuk menilai respons butir soal peserta dalam tes diagnostik (Wancham, Tangdhanakanond, & Kanjanawasee, 2022).

Pada Jurnal enam Fokus pada identifikasi miskonsepsi berdasarkan domain FCI penelitian ini tidak sekadar melihat benar dan salah jawaban siswa, tetapi mengelompokkan miskonsepsi berdasarkan 6 domain konsep FCI, yaitu: Kinds of force, Kinematics, Newton's First Law, Newton's Second Law, Newton's Third Law, Superposisi gaya. Pembaharuan ini memberi

pemetaan yang lebih spesifik tentang konsep mana yang paling salah dipahami oleh siswa SMA. Menggunakan Data Kuantitatif dengan Analisis Persentase Per Soal

Penelitian ini menawarkan pembaharuan berupa: Analisis persentase miskonsepsi per item FCI. Tidak hanya nilai total, tetapi tiap konsep ditunjukkan tingkat salahnya. Hal ini membuat hasil penelitian mudah digunakan guru untuk diagnosis konsep paling kritis. Memberikan Gambaran Real Kondisi Konsep Siswa SMA di Indonesia (Palembang) banyak penelitian sebelumnya memakai sampel mahasiswa atau sekolah luar negeri. Pembaharuan penelitian ini adalah:

Mengambil 108 siswa SMA Negeri di Palembang. Menyediakan data terbaru 2024 tentang miskonsepsi gerak dan gaya pada pelajar Indonesia. Ini membantu memperbarui literatur miskonsepsi di konteks pendidikan fisika nasional. Menunjukkan Proporsi Siswa dengan Penguasaan Konsep yang Sangat Rendah temuan kebaruan yang kuat: Hanya 33,94% siswa yang menjawab $\geq 36\%$ benar. 37,96% siswa berada pada kategori rendah. Ini pembaharuan karena sebelumnya tidak banyak penelitian yang melaporkan data secara rinci untuk FCI di Indonesia. Menekankan Pentingnya Penggunaan FCI sebagai Alat Diagnostik Berkelanjutan pembaharuan teoretis: penelitian ini menegaskan bahwa FCI bukan hanya alat tes konsep, tetapi alat diagnosis berkala untuk membantu guru memperbaiki metode pembelajaran. Jurnal menekankan pentingnya conceptual change sebagai solusi pembelajaran – hal yang jarang digarisbawahi dalam penelitian FCI sebelumnya. Menawarkan Solusi yang Fokus pada Perubahan Konsep (Conceptual Change) Pembaharuan lain: Tidak hanya melaporkan miskonsepsi, tetapi juga menawarkan solusi berupa: Pembelajaran berbasis perubahan konsep, Penggunaan demonstrasi dan eksperimen, Simulasi interaktif, Penekanan pada pemahaman daripada rumus. Solusi berbasis teori seperti ini lebih jarang dibahas pada studi FCI sebelumnya (Khorunnisa, Syuhendri, Kistiono, & Afifa, 2024).

Pada Jurnal tujuh Teori miskonsepsi menyatakan bahwa ketidak mampuan mahasiswa untuk menjelaskan fenomena fisik secara akurat berasal dari pengetahuan mereka yang salah, yang menyimpang dari konsensus ahli. Perbedaan ini sering menghasilkan kesalahpahaman mendasar tentang konsep-konsep kunci dalam fisika, yang mengarah pada kesalahpahaman yang terus-menerus yang menghambat pembelajaran. Untuk teori resource, kegagalan mahasiswadalam memecahkan masalah bukan karena mahasiswatidak memiliki pengetahuan benar, namun mahasiswagagal mengaktivasi pengetahuan yang relevan dengan masalah. Mahasiswaacapkali menggunakan pengetahuan yang tidak relevan dengan masalah tersebut, namun bukan berarti pengetahuan tersebut salah (Idawati, Ferdiana, & Afkarina, 2025).

Pada Jurnal delapan Subjek penelitian berjumlah 342 orang siswa SMA kelas X di kalimantan barat. Instrumen four-tier diagnostic test yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan penalaran tertutup dan berjumlah 40 nomor soal. Data miskonsepsi diperoleh dengan mengelompokkan ke dalam 4 kategori, sesuai konsep sains, kurang pengetahuan, false negatif, false positive dan miskonsepsi. Selanjutnya miskonsepsi tiap submateri dan tiap item dianalisis kemudian dipersentasekan ke dalam kategori tinggi, sedang dan rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi sebesar 30,4% pada submateri gerak lurus (kategori sedang), gerak melingkar sebesar 28,3% (kategori rendah), gerak parabola sebesar 19,4% (kategori rendah), hukum-hukum Newton sebesar 17,3% (kategori rendah), serta usaha dan energi sebesar 22.1% (kategori rendah). Akan tetapi, terdapat data yang menunjukkan miskonsepsi tinggi pada salah satu item soal gerak lurus beraturan dengan persentase sebesar 54,67% yaitu menjelaskan grafik posisi dan waktu gerak lurus (Nainggolan, et al, 2023).

Pada Jurnal sembilan Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di Medan sebagai bagian dari penelitian yang lebih besar. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran. Langkah-langkah yang diambil dari awal hingga akhir proyek penelitian. Teknik yang dikenal sebagai pengambilan sampel acak berstrata proporsional digunakan di seluruh penyelidikan ini untuk mengidentifikasi sekolah-sekolah yang akan menjadi sampel penelitian. Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel acak berstrata proporsional, sampel diperoleh yang terdiri dari strata atas, sedang, dan bawah, yang masing-masing memperoleh dua sekolah untuk

setiap strata, yaitu SMAN 3 Medan, SMAN 5 Medan, SMAN 6 Medan, SMAN 8 Medan, SMAN 12 Medan, dan SMAN 16 Medan. Tahapan penelitian ini meliputi melakukan observasi, menyiapkan instrumen penelitian, menguji instrumen tersebut, melakukan Tes Diagnostik pilihan Ganda Empat Tingkat, mengumpulkan data, dan menganalisis data. Kurangnya minat siswa dalam mempelajari mata pelajaran mekanika (63,7%), terutama pada pembelajaran

konsep-konsep yang berkaitan dengan fisika (53,6%). Konten mekanika yang dibahas dalam kelas fisika dianggap terlalu tidak menarik bagi 58,6% siswa. Materi fisika sulit dipahami (56,5%) dan diingat (53,3%) Kurangnya minat siswa dalam mengerjakan soal-soal fisika khususnya materi berkaitan dengan mekanika (58,9%). Siswa kurang berminat mempelajari fisika karena banyaknya rumus yang harus dikuasai (53,6%) siswa). Rendahnya keterlibatan siswa dalam mengajukan pertanyaan (56%) dan menyampaikan komentar (58%) dapat

disebabkan oleh kemalasan siswa (69,8%), serta keengganan siswa (51,7%) untuk mengerjakan soal fisika di depan kelas. Kurangnya minat siswa dalam membaca teks fisika (65,8% responden). Persiapan ujian adalah saat siswa paling banyak mempelajari fisika (56,8% dari waktu), baik untuk kuis atau ujian. Hanya 61,3% siswa yang menyelesaikan pekerjaan rumah atau soal fisika ketika mereka sedang mengerjakannya di rumah. Ketika mempelajari fisika, siswa sering mengalami perasaan bosan (61,3%) (Nainggolan, et al, 2023).

Pada Jurnal sepuluh terdapat tiga metode diagnostik yang digunakan sebagai instrumen untuk mendiagnosis miskonsepsi Fisika, yaitu tes Two-Tier, tes Three-Tier dan tes Four-Tier yang telah dikembangkan para peneliti. Instrumen diagnostik tes Two-Tier pada pemetaan VOSviewer tidak terlihat, karena hanya tercantum pada satu artikel saja. Tes Two-Tier digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi, karena tes ini memudahkan peserta didik dalam menjawab pertanyaan dan lebih praktis seperti penggunaan peserta didik dalam skala besar, memudahkan dalam penilaian, dan memberikan penjelasan tentang penalaran peserta didik. Namun demikian hasil tes Two-Tier tidak cukup menggambarkan kesalahpahaman tentang kurangnya pengetahuan. Sehingga instrumen diagnostik tes Three-Tier dianggap lebih valid dan dapat diandalkan dalam mendiagnosis miskonsepsi peserta didik daripada tes Two-Tier. Akan tetapi instrumen diagnostik tes Four-Tier selalu dianggap lebih efektif dan akurat daripada tes Three-Tier, dan lebih dapat digunakan untuk melihat seberapa kuat peserta didik dalam memahami konsep (Santoso & Setyarsih, 2021).

KESIMPULAN

Tingkat miskonsepsi siswa pada materi mekanika dan dinamika gerak di tingkat SMA masih tergolong tinggi dan terjadi secara meluas di beberapa sub materi. Penelitian ini juga membahas mahasiswa yang juga dapat mengalami miskonsepsi, dapat kita lihat ini terjadi tidak hanya pada lingkup SMA saja namun juga di dapat dalam pembelajaran tingkat yang lebih tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa miskonsepsi tidak hanya terjadi pada konsep dasar seperti posisi, jarak, perpindahan, dan gerak lurus, tetapi juga pada konsep lanjutan seperti hukum Newton, gaya gesek, gravitasi, momentum, impuls, hingga dinamika rotasi. Faktor penyebab miskonsepsi pun beragam, antara lain lemahnya pemahaman konsep dasar, penggunaan pengetahuan yang tidak relevan (teori resource), dominasi metode pembelajaran berbasis rumus dan hafalan, kurangnya pengalaman empiris dalam belajar fisika, hingga rendahnya minat belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pemahaman konsep. Temuan ini menegaskan bahwa miskonsepsi pada materi mekanika merupakan masalah yang sistemik dan memerlukan penanganan yang serius dan berkelanjutan.

SARAN

Didapat pada temuan berbagai jurnal tadi, diperlukan perbaikan pada proses pembelajaran fisika, agar guru mulai menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis perubahan konsep (conceptual change) yang memungkinkan siswa membandingkan pemahaman

awal mereka dengan konsep ilmiah yang benar, misalnya melalui strategi konflik kognitif, demonstrasi fenomena nyata, dan penggunaan berbagai representasi seperti grafik, simulasi, dan model animasi.

REKOMENDASI

Pada hasil kajian dapat dilihat bahwa untuk mendukung penelitian ini peneliti merekomendasikan agar guru lebih rutin menggunakan instrumen diagnostik seperti CRI, Three-tier, maupun FCI untuk melihat perkembangan miskonsepsi siswa menjadi lebih efektif dan kontekstual. Siswa diharapkan lebih aktif dalam proses pembelajaran, tidak hanya fokus terhadap hapan rumus, tetapi berusaha memahami makna konsep melalui eksperimen, diskusi, dan penggunaan sumber belajar interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Doria, A., Pugi, L., & Cantoni, L. (2021). Advances in mechanical systems dynamics 2020. *Applied Sciences*, 11(5), 2352.
- Fitriyah, W., & Handayani, L. (2023). Hasil Analisis dan Metode Miskonsepsi pada Materi Hukum Newton. *Unnes Physics Education Journal*, 13(1), 29-38.
- Gumay, O. P. U. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Gerak. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 58-69. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i1.1239>
- Hasan, S. N., & Fitria, E. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika*, 2(2), 80-87. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5730948>
- Idiawati, R., Ferdiana, & Afkarina, I. (2025). Kesalahan Umum vs Miskonsepsi Dinamika : Analisis pemahaman Konsep Gaya Dalam Fisika, *Journal of Educational and Applied Science*, 2(2), 65-71. <https://doi.org/10.30739/jeas.v2i2.4164>
- Katili, N. I., Arbie, A., & Supartin, S. (2025). Pengaruh Penggunaan Peragaan Gerak terhadap Frekuensi Miskonsepsi Peserta Didik SMA pada Topik Kinematika Gerak. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 8(1), 33-46. <https://doi.org/10.46918/qpep0912>
- Lee, C. K. (2022). The field of applied mechanics: Historical outlook from past to present. *Journal of Materials*, 74(3), 112-123.
- Lighthill, S. J. (2016). What is mechanics? In *Perspectives in Flow Control and Optimization* (pp. 3-12). Springer.
- Marwah, A. S., & Pertiwi, F. N. (2024). Literasi sains siswa dalam berinovasi pada pembelajaran IPA berbasis produk. *Jurnal Teknologi & Ilmu Pendidikan (JTII)*.
- Nainggolan, J., et al. (2023). Analysis of Physics Misconceptions of Students in Mechanic Materials Using the Tier Multiple Choice Diagnostic Test, Al-Ishlah: *Jurnal Pendidikan*, 15(3), 3578-3586. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i3.3023>
- Nasir, M. (2022). Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Kinematika Gerak Lurus di SMA Negeri 4 Wira Bangsa Meulaboh. *Jurnal Pendidikan Fisika (JPF)*, 8(1). <https://doi.org/10.24252/jpf.v8i1.12245>
- Nurdiansyah, F., Wijaya, A. K., & Murdani, E. (2018). Miskonsepsi Buku Ajar Fisika Sma Kelas X Pada Pokok Bahasan Dinamika Gerak. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 3(1), 31-34.
- Pranata, O. D. (2024). Analisis Kualitas Free-Body Diagram, Penguasaan Konsep Siswa, dan Korelasi Pada Materi Dinamika. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, 8(1), 26-37.
- Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Fisika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Rifaldi, A. R., Mahardika, I. K., Subiki, & Rahayu, E. C. (tahun). Analisis Miskonsepsi Fisika SMA pada Materi Gerak Jatuh Bebas Menggunakan Metode CRI. *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v8i1.13591>
- Safriana, & Fatmi, N. (2018). Analisis Miskonsepsi Materi Mekanika pada Mahasiswa Calon Guru Melalui Force Concept Inventory dan Certainty of Response Index. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 06(02), 90-94. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i2.11897>

- Santosa, A.N., & Setyarsih, W.(2021). Literatur Review Miskonsepsi Fisika Peserta Didik Sma dan Instrumen Diagnosis nya. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 9(1),34-44. <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpft>
- Setianingsih, E., Sunarno, W., & Sukarmin, S. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Dinamika Gerak Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Siswa Kelas X SMA/MA. Inkuiri: *Jurnal Pendidikan IPA*, 7(2), 220-231. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i2.22978>
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Wancham,K., Tangdhanakanond,K., & Kanjanawasee,S.(2023).Sex and Grade Issues in Influencing Misconceptions about Force and Laws of Motion: An Application of Cognitively Assessment.*Internasional Journal of Instruction*,16(2),437-456. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16224a>
- Wiyono, F. M., Sugiyanto, S., & Yulianti, E. (2016). Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier pada Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 6(2), 61-69. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v6n2.p61-69>
- Wulandari, M., & Erawati, N. (2020). Analisis Miskonsepsi pada Siswa SMA dalam Materi Hukum Newton. *Jurnal Kependidikan Betara*, 1(5), 226-231.
- Wuryamti, S., Yennita., & Fakhruddin.(2017).Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Dinamika Gerak Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat.*Jurnal Geliga Sains*,5(2),110-118.