

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA TERHADAP MATERI GERAK DAN GAYA DI SMP KECAMATAN LABANG KABUPATEN BANGKALAN MENGGUNAKAN *DIAGNOSTIC THREE-TIER TEST*

Isnaini, R¹, Fitriani, A. D.¹, Praba, N. N. S¹, Amelia, A.¹, Pratiwi, Y.C.¹, Rohmi, A.², Nafila, A.², Tuzzuhro, N. N.², Leviawati, T.U.², Hazim, M. F.², Mu'aziyah, S. E. S.^{2*}, Supriyadi, S.³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia

³Universitas Musamus, Merauke.

Received: 16 Desember 2024

Revised: 22 Desember 2024

Accepted: 30 Desember 2024

DOI: 10.35719/vektor.v5i02.156

*Corresponding Author:

eneng.sururiyatul@trunojoyo.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat miskonsepsi siswa pada konsep gerak dan gaya. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas 7 dan 8 di SMP Kecamatan Labang menggunakan metode deskriptif kualitatif. Instrumen yang digunakan berupa three-tier test yang terdiri dari tiga tingkatan: jawaban pilihan ganda, alasan, dan tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban yang dipilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas 7 dan 8 masih mengalami miskonsepsi pada konsep gerak dan gaya. Persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada siswa kelas 7 sebesar 59%, sedangkan pada siswa kelas 8 sebesar 51%. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat pemahaman awal siswa, cara guru mengajar, serta perbedaan tingkat kognitif antar siswa.

Kata Kunci: miskonsepsi; gerak dan gaya; *three-tier test*

Abstract. The aim of this research is to analyze the level of students' misconceptions on the concept of motion and force. This research was conducted on grade 7 and 8 students in Labang Junior High School using descriptive qualitative method. The instrument used was a three-tier test consisting of three levels, namely multiple choice answers, reasons, and the level of student confidence in the answers chosen. The results showed that grade 7 and 8 students still experienced misconceptions on the concepts of motion and force. The highest percentage of misconceptions was found in grade 7 students at 59%, while in grade 8 students at 51%. This is influenced by the level of students' initial understanding, the way teachers teach, and differences in cognitive levels between students.

Keywords: misconceptions; motion and force; *three-tier test*

PENDAHULUAN

Siswa memainkan peran penting pada konsep yang dimiliki, karena akan menjadi dasar bagi mereka untuk melanjutkan ke tingkat pengetahuan yang lebih tinggi. Namun, tidak semua konsep yang dimiliki siswa sesuai dengan yang dirumuskan oleh para ahli (Maliada *et al.* 2023). Keadaan ini dikenal sebagai miskonsepsi, miskonsepsi bisa terjadi akibat pemahaman konsep yang kurang memadai (Budiwati *et al.*, 2023). Miskonsepsi didefinisikan sebagai pemahaman siswa yang menyimpang dari konsep yang benar, tetapi mereka cenderung tetap mempertahankan pemahaman yang keliru tersebut (Rokhim *et al.*, 2023). Şenyiğit and Yüzüncü (2021) juga mendefinisikan miskonsepsi sebagai konsep yang tidak ilmiah, yang sering kali disebabkan oleh kesalahpahaman individu dalam upaya mereka membuat makna tentang dunia di sekitar mereka. Miskonsepsi merupakan struktur kognitif yang telah kuat tertanam dan dipercaya oleh siswa, meskipun kenyataannya konsep tersebut menyimpang dari yang diakui para ahli. Hal ini dapat menghambat proses siswa dalam memahami konsep baru (Maliada *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian Safriana & Irfan (2021), menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi terkait konsep gerak dan gaya. Hal ini terlihat ketika guru mengajukan pertanyaan tentang topik tersebut, meskipun sebagian besar siswa mampu memberikan jawaban, jawaban yang mereka berikan masih menunjukkan adanya miskonsepsi. Kejadian ini menunjukkan bahwa gerak dan gaya, sebagai materi dasar fisika, masih menjadi topik yang sering disalahpahami oleh siswa. Sedangkan pada penelitian Sila *et al.* (2024), menunjukkan bahwa generalisasi konsep yang salah, atribut konseptual yang kurang lengkap, dan kegagalan dalam menafsirkan fenomena fisik menjadi penyebab utama kesalahpahaman. Misalnya, siswa sering beranggapan bahwa benda bergerak memerlukan gaya kontinu untuk mempertahankan kecepatannya dan salah memahami konsep gaya normal dan gaya gesek.

Siswa sering kali mengalami miskonsepsi ketika mempelajari materi fisika, khususnya konsep gerak dan gaya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mauliddiyah (2021) sekitar 65% siswa menunjukkan miskonsepsi pada konsep gerak dan gaya Sila *et al.* (2024), menyebutkan kesalahpahaman ini dapat berupa kesalahpahaman tentang hubungan antara gaya dan percepatan, atau ketidakmampuan mengidentifikasi aksi dan reaksi dalam interaksi antar benda. Penelitian menunjukkan bahwa generalisasi konsep yang salah, atribut konseptual yang kurang lengkap, dan kegagalan dalam menafsirkan fenomena fisik menjadi penyebab utama kesalahpahaman. Misalnya, siswa sering beranggapan bahwa benda bergerak memerlukan gaya kontinu untuk mempertahankan kecepatannya dan salah memahami konsep gaya normal dan gaya gesek. Nasution *et al.* (2021) juga menekankan bahwa kesalahan pemahaman ini sering disebabkan oleh generalisasi konsep yang salah dan kurangnya pengetahuan konseptual. Lebih lanjut Danil *et al.* (2023) menyebutkan bahwa siswa sering menganggap bahwa benda bergerak membutuhkan gaya kontinu untuk mempertahankan kecepatannya, yang merupakan miskonsepsi umum dalam memahami Hukum Newton.

Pendekatan komprehensif untuk mengatasi miskonsepsi tidak hanya melibatkan identifikasi miskonsepsi, namun juga berupaya memperbaikinya melalui strategi pembelajaran inovatif (Nurharini *et al.*, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa simulasi dan eksperimen langsung efektif dalam membantu siswa memahami konsep fisika yang kompleks, seperti gerak dan gaya (Danil *et al.*, 2023). Selain itu Mauliddiyah (2021), menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah telah terbukti meningkatkan kemampuan analitis siswa, sehingga mereka dapat mengaitkan konsep abstrak dengan fenomena nyata. Alat penilaian seperti tes diagnostik tiga tahap juga memainkan peran penting dalam menilai pemahaman siswa secara spesifik dan mengidentifikasi miskonsepsi sejak dini (Nasution *et al.*, 2021). Oleh karena itu, langkah-langkah tersebut dapat membantu siswa memahami konsep dengan baik dan menghubungkannya dengan penerapan sehari-hari, sehingga pembelajaran fisika menjadi lebih bermakna dan efektif (Sila *et al.*, 2024).

Menurut Danil *et al.* (2023) penting untuk mengidentifikasi dan memahami faktor-faktor yang kurang tepat melalui pendekatan yang efektif, yang dapat menyelidiki pemahaman siswa secara mendalam dan mengungkap struktur kognitif yang tersembunyi. Nasution *et al.* (2021) menegaskan bahwa identifikasi yang tepat memungkinkan pendidik merancang metode pembelajaran yang lebih kontekstual, sehingga siswa dapat menghubungkan konsep-konsep abstrak seperti gerak dan gaya dengan fenomena sehari-hari. Selain itu, Mauliddiyah (2021) menyebutkan bahwa strategi ini juga berpotensi mengurangi hambatan pembelajaran di masa mendatang dengan mengatasi miskonsepsi lebih awal.

Maliada *et al.* (2023) dan Soeharto & Csapó (2022) memberikan pandangan yang saling melengkapi terkait penyebab miskonsepsi dalam pembelajaran. Maliada *et al.* (2023) menjelaskan bahwa prakonsepsi atau konsep awal siswa sering memengaruhi pemahaman mereka terhadap materi baru, yang dapat mengarah pada miskonsepsi jika konsep awal tersebut bertentangan dengan pengetahuan ilmiah. Tenzin (2024) juga mengungkapkan iskonsepsi sering muncul karena keyakinan siswa yang terbentuk dari pengalaman pribadi tentang dunia fisik, tetapi keyakinan ini sering tidak sesuai dengan teori ilmiah modern. Penelitian dalam pendidikan fisika menunjukkan bahwa keyakinan seperti ini sangat memengaruhi pemahaman siswa, terutama di tingkat pengantar fisika. Jika pembelajaran tidak mempertimbangkan keyakinan ini, maka hasilnya biasanya kurang efektif, terutama bagi sebagian besar siswa. Akibatnya, siswa cenderung hanya menghafal informasi tanpa benar-benar memahaminya secara mendalam, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna.

Di sisi lain, Soeharto & Csapó (2022) menunjukkan bahwa guru sering kali hanya fokus pada pencapaian indikator pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum, sehingga tidak menyadari adanya miskonsepsi pada siswa. Selain itu, Maliada *et al.* (2023) menyoroti bahwa miskonsepsi juga dapat muncul akibat kekeliruan guru dalam menyampaikan materi, metode pengajaran yang kurang efektif, atau kesalahan pada buku teks. Hal ini sejalan dengan Soeharto & Csapó (2022) yang menekankan perlunya guru mengidentifikasi miskonsepsi siswa sebagai langkah awal dalam membangun pemahaman yang benar. Kedua studi juga sepakat bahwa keterbatasan perkembangan kognitif siswa dan rendahnya minat terhadap pelajaran, khususnya sains, dapat menjadi penghambat dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, peran guru tidak hanya mengajarkan materi sesuai kurikulum tetapi juga secara aktif mengatasi miskonsepsi dengan strategi pengajaran yang tepat dan berorientasi pada kebutuhan siswa.

Wiyono, *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa miskonsepsi sering terjadi pada beberapa konsep dasar fisika, seperti kecepatan, kelajuan, gaya aksi-reaksi, inersia, dan gerak. Dalam penelitian tersebut, konsep kecepatan menjadi yang paling sering disalahpahami, dengan tingkat miskonsepsi mencapai 42%. Selain itu, kelajuan juga sering mengalami kesalahan pemahaman sebesar 23%, diikuti oleh gaya aksi-reaksi (19%), inersia (15%), dan gerak (8%). Data ini menunjukkan bahwa konsep-konsep dasar dalam fisika, terutama kecepatan dan kelajuan, masih menjadi tantangan besar dalam pemahaman siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat miskonsepsi yang dialami oleh siswa terkait konsep gerak dan gaya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi penyebab utama miskonsepsi tersebut. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika melalui pendekatan pembelajaran yang lebih efektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode ini tidak melibatkan variabel manipulasi dan lebih fokus pada pengamatan alami yang terjadi di lingkungan studi. Penelitian dilakukan di SMP yang berada di Kecamatan Labang Kabupaten Bangkalan. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan terdiri dari 2 kelas yaitu kelas 7 yang berisi 32 siswa dan kelas 8 berisi 30 siswa. Teknik pengumpulan data dikumpulkan melalui teknik tes. Teknik tes dilakukan dengan memberikan tes tertulis berupa *Diagnostic Three-tier Test*. Salah satu cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa adalah dengan menggunakan tes diagnostik berjenjang, seperti *three-tier test* yang memiliki tiga tingkat penilaian. Pada tingkat pertama, siswa diberikan soal pilihan ganda dengan empat opsi jawaban (A, B, C, dan D). Di tingkat kedua, siswa diminta memilih alasan yang mendukung jawaban mereka pada tingkat pertama, dengan empat alasan yang sudah tersedia (A, B, C, dan D). Tingkat ketiga adalah tingkat keyakinan, di mana siswa menentukan seberapa yakin mereka terhadap jawaban yang telah dipilih, dengan memilih A jika yakin dan B tidak yakin (Kustiarini *et al.*, 2019). Instrumen soal pada nomor 1-3 soal yang telah dikembangkan Wiyono, *et al.* (2016), nomor 4 soal yang dikembangkan Putri *et al.* (2020). Pengelompokan soal dan materi secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan soal dan materi

Materi	Konsep	Nomor Soal
Gerak dan Gaya	Inersia	1, 3, dan 6
	Kecepatan rata-rata	2
	Kecepatan dan kemiringan grafik	4
	Pengaruh gaya eksternal	5
	Gaya angkat dan gravitasi	6
	Gaya gesek dan pengereman	7
	Aerodinamika dan gesekan	8
	Gravitasi dan percepatan	9
Total		10

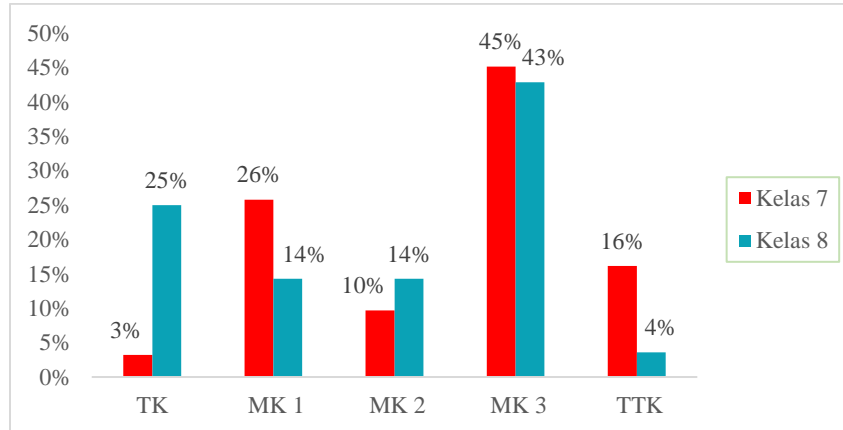
Data dianalisis untuk mengidentifikasi jenis pemahaman siswa dengan berdasarkan kategori dalam *three-tier*. Pengelompokan kategori pemahaman siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan kategori pemahaman siswa

Respon Siswa			Kategori	Singkatan
(First Tier) Jawaban	(Second Tier) Alasan	(Third Tier) Keyakinan		
Benar	Benar	Yakin	Tahu Konsep	TK
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep (Lucky Guess)	TTK
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi 1 (False Positive)	MK 1
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi 2 (False Negative)	MK 2
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi 3	MK 3

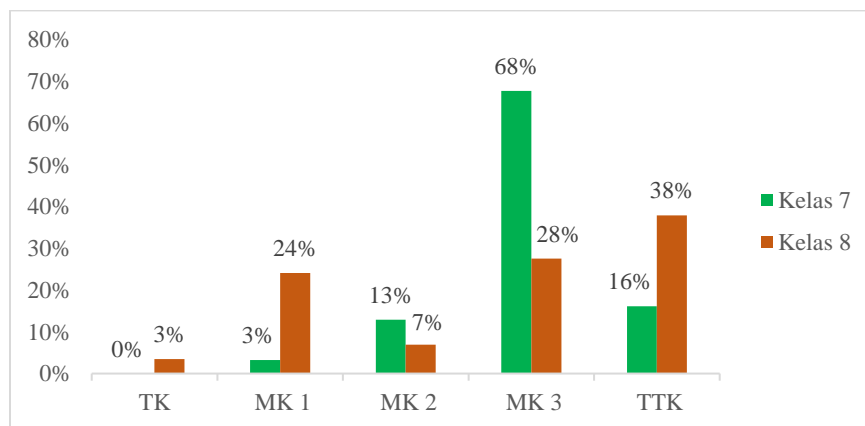
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan data dari analisis pemahaman konsep siswa yang diperoleh melalui penggunaan *three-tier diagnostic test*. Untuk persentase tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 1 dapat dilihat di Gambar 1.



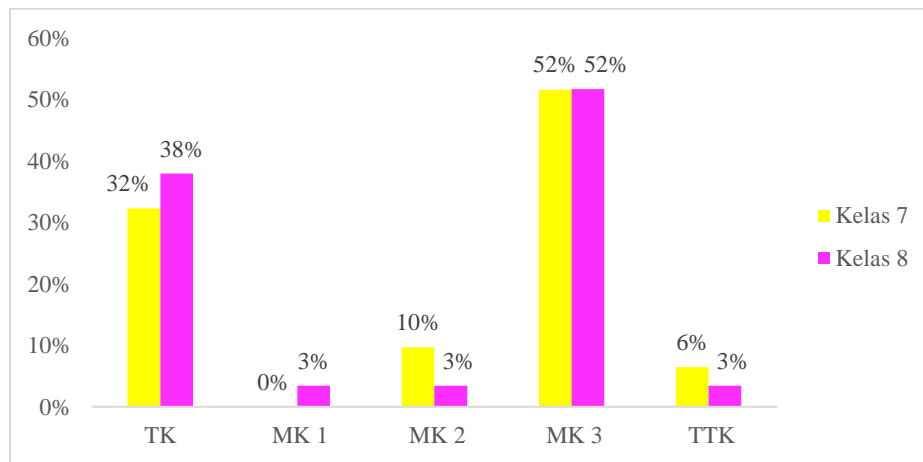
Gambar 1. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 1

Berdasarkan gambar 1. menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih mengalami miskonsepsi, terutama pada kategori MK 3, dengan persentase 45,16% di kelas 7 dan 42,86% di kelas 8. Persentase yang tinggi ini mengindikasikan bahwa banyak siswa memiliki pemahaman yang keliru terkait konsep inersia. Konsep ini menjelaskan bahwa benda cenderung mempertahankan keadaan geraknya. Dalam konteks soal nomor 1, yang membahas gerakan truk mendadak, terjadi miskonsepsi karena siswa tidak memahami bahwa saat truk mengerem secara mendadak, air dalam botol tetap bergerak ke arah laju truk sebelumnya akibat inersia. Siswa kelas 7 menunjukkan tingkat miskonsepsi yang sedikit lebih tinggi pada kategori MK 3 dibandingkan siswa kelas 8. Hal ini dapat menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap konsep inersia sedikit lebih baik di kelas 8, meskipun perbedaannya tidak terlalu signifikan. Kemudian untuk hasil tingkat pemahaman soal nomor 2 di kelas 7 dan 8 memiliki miskonsepsi lebih tinggi dari pada soal nomor 1 yang dapat dilihat pada Gambar 2.



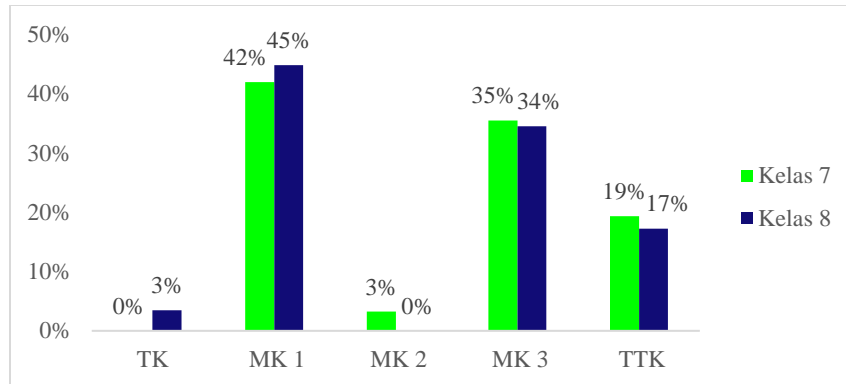
Gambar 2. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 2

Hasil pada gambar 2 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami miskonsepsi, terutama pada kategori MK 3, dengan persentase 67,74% di kelas 7 dan 27,59% di kelas 8. Persentase yang tinggi ini mengindikasikan bahwa banyak siswa memiliki pemahaman yang keliru terkait konsep kecepatan rata-rata. Konsep ini menjelaskan bahwa kecepatan rata-rata dihitung dengan membagi total jarak yang ditempuh oleh total waktu yang dibutuhkan. Dalam konteks soal nomor 2, yang membahas kecepatan rata-rata kapal, miskonsepsi terjadi karena siswa tidak memahami bahwa kecepatan rata-rata bukanlah hasil rata-rata aritmatika dari kecepatan dalam perjalanan, melainkan bergantung pada keseluruhan jarak dan waktu. Siswa kelas 7 menunjukkan tingkat miskonsepsi yang lebih tinggi pada kategori MK 3 dibandingkan siswa kelas 8. Hal ini dapat menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap konsep kecepatan rata-rata sedikit lebih baik di kelas 8. Kemudian tingkat pemahaman siswa pada soal nomor 3 di kelas 7 dan 8 mengalami miskonsepsi sama besar yang dapat dilihat pada gambar 3.



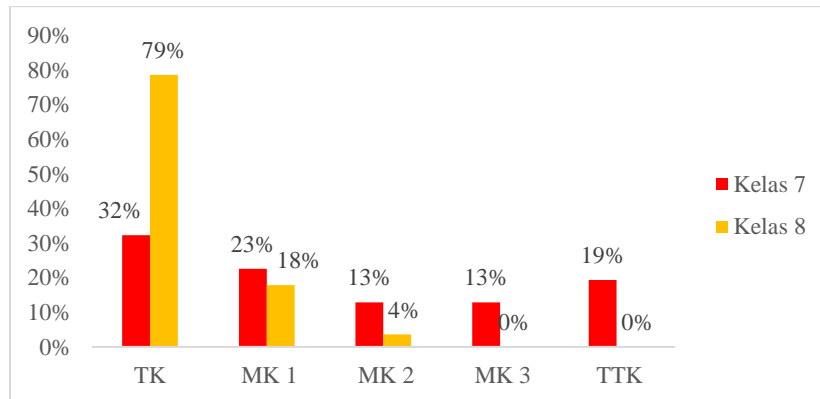
Gambar 3. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 3

Berdasarkan gambar 3. menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih mengalami miskonsepsi, terutama pada kategori MK 3 dengan persentase sebesar 51,61% di kelas 7 dan 51,72% di kelas 8. Persentase yang tinggi ini mengindikasikan bahwa banyak siswa memiliki pemahaman yang keliru mengenai konsep inersia. Konsep ini merupakan sifat benda untuk mempertahankan keadaan geraknya, baik diam maupun bergerak. Sesuai dengan Hukum I Newton yang berbunyi "Benda akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan kecuali ada gaya luar yang mengubahnya.". Dalam konteks soal nomor 3, yang membahas inersia, miskonsepsi terjadi karena siswa mengalami kesulitan dalam membedakan antara posisi awal dan akhir suatu benda. Siswa kelas 8 menunjukkan tingkat miskonsepsi yang lebih tinggi pada kategori MK 3 dibandingkan siswa kelas 7. Hal ini dapat menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap konsep inersia sedikit lebih baik di kelas 7. Kemudian untuk tingkat pemahaman siswa di kelas 7 dan 8 soal nomor 4 dapat dilihat pada Gambar 4.



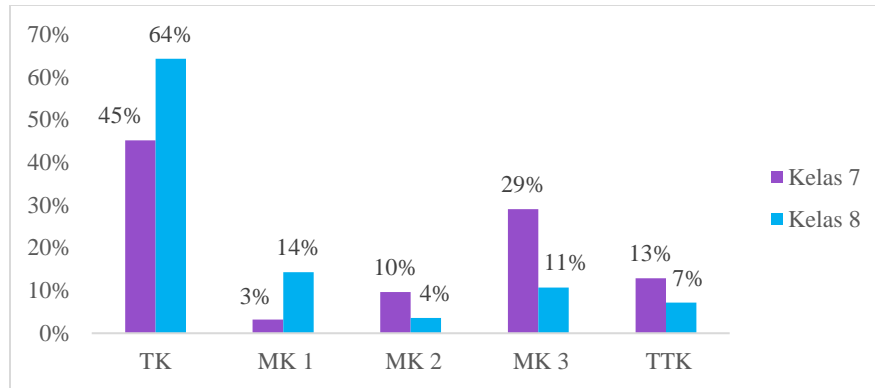
Gambar 4. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 4

Berdasarkan gambar 4. menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih mengalami miskonsepsi, terutama pada kategori pada kategori MK 1 dengan persentase sebesar 41,94% di kelas 7 dan 44,83% di kelas 8. Persentase yang tinggi ini mengindikasikan bahwa banyak siswa memiliki pemahaman yang keliru mengenai konsep kecepatan dan kemiringan grafik dalam gerak lurus. Konsep ini menjelaskan hubungan mengenai kemiringan grafik terhadap kecepatan, dimana garis grafik yang lebih curam menunjukkan kecepatan yang lebih tinggi dan sebaliknya. Dalam konteks soal nomor 4, yang membahas kecepatan dan kemiringan grafik, miskonsepsi terjadi karena siswa memiliki pemahaman yang keliru terkait konsep grafik gerak, terutama dalam memahami hubungan antara kemiringan grafik posisi-waktu dan kecepatan. Kemudian tingkat pemahaman siswa pada soal nomor 5 di kelas 7 dan 8 memiliki miskonsepsi paling sedikit dibanding soal lainnya. Untuk hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5.



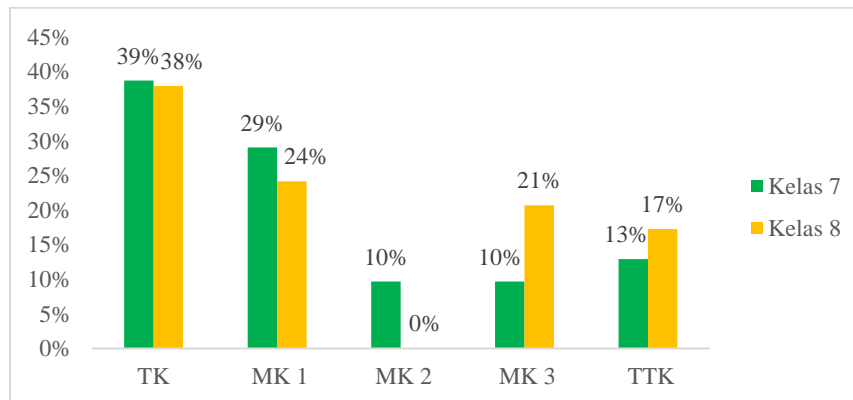
Gambar 5. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 5

Berdasarkan data pada gambar 5. hasil analisis menunjukkan bahwa siswa di kelas 8 berada pada kategori Tahu Konsep dengan persentase 78,57%, sedangkan di kelas 7 hanya 32,26%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kelas 8 memiliki pemahaman yang lebih baik terkait konsep pengaruh gaya eksternal pada gerak benda. Namun, pada kategori MK 1, kelas 7 memiliki persentase lebih tinggi yaitu 22,58% dibandingkan dengan kelas 8 yang hanya 17,86%, dapat disimpulkan bahwa beberapa siswa keliru memahami konsep angin sebagai gaya eksternal. Siswa dengan miskonsepsi 1 sering kali menganggap bahwa lintasan bola tidak akan melengkung meskipun ada pengaruh angin, atau mereka salah menginterpretasikan pengaruh angin hanya pada kecepatan bola tanpa perubahan lintasan. Kemudian tingkat pemahaman siswa di kelas 7 dan 8 soal nomor 6 dapat dilihat pada Gambar 6.



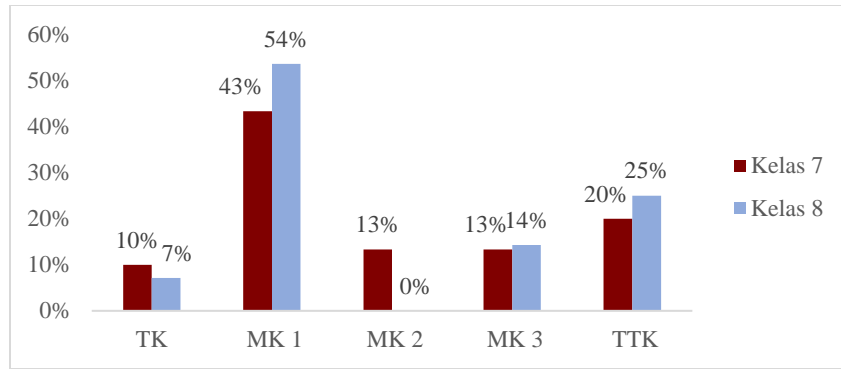
Gambar 6. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 6

Berdasarkan gambar 6. dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa kelas 8 berada pada kategori TK dengan persentase 64,29%, lebih tinggi dibandingkan dengan kelas 7 yang hanya mencapai 45,16%. Siswa mampu memahami dengan benar bahwa tubuh Doni, karena sifat inersia, akan tetap bergerak ke depan saat motor berhenti mendadak. Siswa dalam kategori ini memahami bahwa inersia adalah kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaan geraknya, sesuai dengan Hukum I Newton. Namun, pada grafik ditunjukkan pada kategori MK 3, kelas 7 memiliki persentase yang lebih tinggi yaitu 29,03%, sedangkan kelas 8 hanya 10,71%. Disini menunjukkan siswa memiliki pemahaman yang benar-benar keliru, seperti menganggap bahwa tubuh Doni bergerak ke depan karena adanya dorongan dari pengemudi motor atau efek gravitasi. Selanjutnya tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 soal nomor 7 dapat dilihat pada Gambar 7.



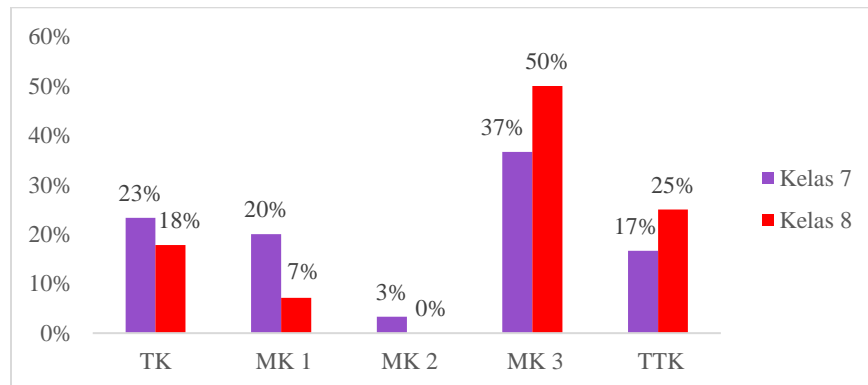
Gambar 7. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 7

Berdasarkan gambar 7. menunjukkan bahwa mayoritas siswa telah memahami konsep, terutama pada kategori TK, dengan persentase 38,71% di kelas 7 dan 37,93% di kelas 8. Persentase yang tinggi ini mengindikasikan bahwa banyak siswa memiliki pemahaman yang benar terkait konsep gaya angkat dan gravitasi yang seimbang, dalam konteks soal nomor 7, yang membahas bagaimana pesawat dapat tetap melayang stabil di udara. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap materi yang diberikan. Siswa kelas 7 sedikit lebih unggul pada kategori TK dibandingkan siswa kelas 8. Hal ini dapat menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa terhadap konsep gaya angkat dan gravitasi sedikit lebih baik di kelas 7, meskipun perbedaannya tidak terlalu signifikan. Kemudian untuk hasil tingkat pemahaman siswa soal nomor 8 di kelas 7 dan 8 dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 8

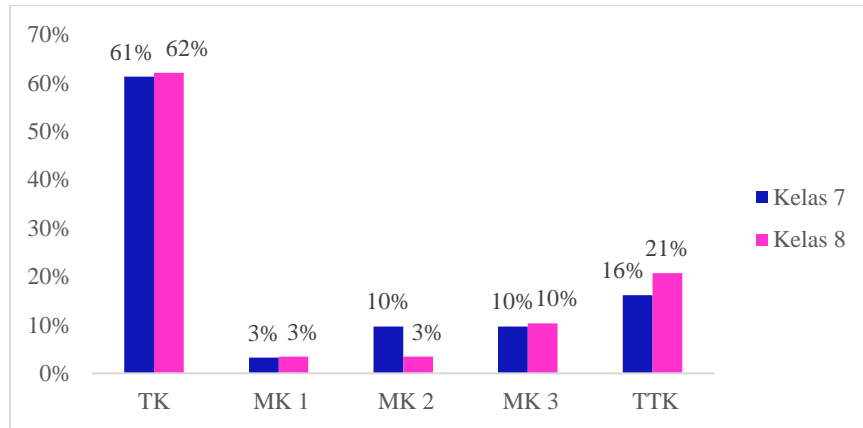
Berdasarkan data pada gambar 8 menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih mengalami miskonsepsi, terutama pada kategori MK 1, dengan persentase 43,33% di kelas 7 dan 53,57% di kelas 8. Persentase yang tinggi ini menunjukkan banyak siswa memiliki pemahaman yang keliru terkait konsep gaya gesek. Dalam konteks soal nomor 8, miskonsepsi terjadi karena siswa tidak memahami bahwa gaya rem yang lebih besar akan menghasilkan perlambatan lebih cepat, seperti pada mobil A yang berhenti lebih cepat dibandingkan mobil B. Siswa kelas 8 memiliki tingkat miskonsepsi lebih tinggi dibandingkan kelas 7, yang mengindikasikan perlunya tindakan untuk meningkatkan pemahaman konsep ini. Selanjutnya adalah hasil persentase tingkat pemahaman siswa untuk soal nomor 9 di kelas 7 dan kelas 8 dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 9

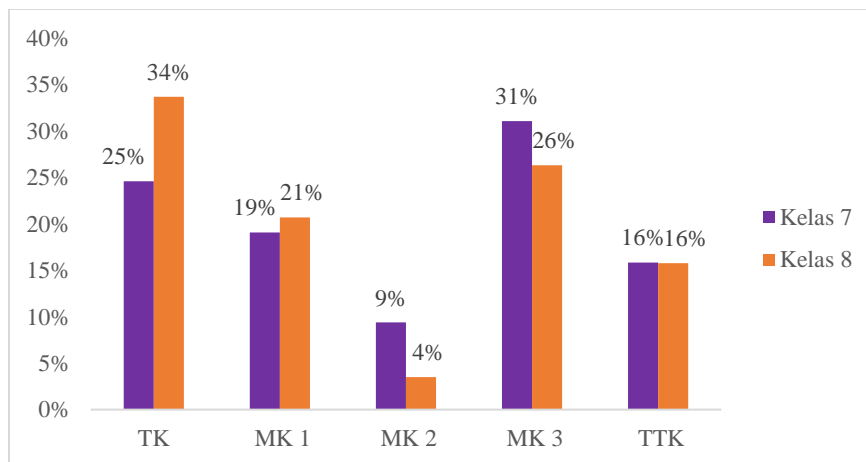
Gambar 9. menunjukkan bahwa persentase kategori MK 3 pada siswa kelas 8 mencapai 50%, lebih tinggi dibandingkan kelas 7 yang hanya 36,67%. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh siswa kelas 8 memiliki miskonsepsi berat terkait konsep soal nomor 9. Miskonsepsi ini bisa terjadi karena siswa mungkin tidak memahami dengan baik bagaimana bentuk lingkaran lebih aerodinamis dibandingkan *octagon*, sehingga mengurangi gesekan dan mempercepat gerakan di bidang miring. Siswa yang termasuk kategori TTK, dengan persentase 16,67% di kelas 7 dan 25% di kelas 8, juga menunjukkan bahwa ada sekelompok siswa yang benar-benar tidak memahami hubungan antara bentuk benda, aerodinamika, dan gesekan dalam soal ini. Sebaliknya, kategori TK yang lebih tinggi pada kelas 7 sebesar 23,33% dibandingkan kelas 8 sebesar 17,86% menunjukkan bahwa siswa kelas 7 cenderung lebih memahami prinsip aerodinamika dan gesekan. Siswa dalam kategori ini mampu menghubungkan bahwa bentuk lingkaran menghasilkan hambatan udara lebih kecil, sehingga meluncur lebih cepat di bidang miring dibandingkan bentuk *octagon*. Kemudian adalah

persentase tingkat pemahaman siswa untuk soal nomor 10 di kelas 7 dan kelas 8 yang dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8 pada soal nomor 10

Berdasarkan gambar 10. menunjukkan bahwa mayoritas siswa, baik kelas 7 sebesar 61,29% maupun kelas 8 sebesar 62,07%, berada dalam kategori TK. Ini berarti sebagian besar siswa memahami bahwa gaya gravitasi bekerja pada pengendara sepeda sehingga mempercepat laju sepeda saat menuruni bukit. Namun, masih ada siswa yang mengalami miskonsepsi atau tidak memahami konsep ini. Persentase kategori TTK pada soal ini cukup signifikan, yaitu 16,13% untuk kelas 7 dan 20,69% untuk kelas 8. Hal ini menunjukkan bahwa ada sekelompok siswa yang tidak mampu mengaitkan gaya gravitasi dengan percepatan sepeda yang menuruni bukit. Selain itu, kategori MK 3 pada kelas 7 dan kelas 8 masing-masing adalah 9,68% dan 10,34%, yang mengindikasikan adanya miskonsepsi terkait gravitasi, mungkin siswa salah memahami bahwa percepatan hanya bergantung pada gaya dorong dari pengendara, bukan gravitasi. Sementara itu, kategori miskonsepsi lainnya seperti MK 1 dan MK 2 memiliki persentase kecil, masing-masing di bawah 4%, yang menunjukkan bahwa sebagian kecil siswa memiliki pemahaman yang keliru, misalnya menganggap gravitasi tidak berpengaruh pada percepatan atau mengaitkan percepatan dengan faktor lain yang tidak relevan. Selanjutnya, berdasarkan tingkat pemahaman siswa di setiap soal, total dari kelas 7 dan 8 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tingkat pemahaman siswa kelas 7 dan 8

Berdasarkan gambar 11. dapat disimpulkan perhitungan total MK 1, MK 2, MK 3 antara kelas 7 dan kelas 8 menunjukkan bahwa tingkat miskonsepsi siswa kelas 7 lebih tinggi dibandingkan siswa kelas 8. Hal ini terlihat dari total miskonsepsi pada siswa kelas 7 yang mencapai 59%, sementara pada siswa kelas 8 hanya sebesar 51%. Tingginya total miskonsepsi pada siswa kelas 7 menunjukkan bahwa mereka cenderung lebih sering mengalami kesalahan pemahaman terhadap konsep gerak dan gaya, baik pada tingkat miskonsepsi rendah maupun tinggi. Sementara itu, perbandingan kategori tahu konsep TK dan TTK antara kedua kelas menunjukkan bahwa siswa kelas 8 memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa kelas 7. Kesetaraan dalam tingkat TTK mengindikasikan bahwa meskipun siswa kelas 8 telah memiliki pemahaman yang lebih baik, masih ada sejumlah siswa yang belum mengenal konsep gerak dan gaya dengan baik. Dengan demikian, diperlukan strategi pembelajaran yang berfokus pada mengurangi miskonsepsi, terutama pada siswa kelas 7, sambil meningkatkan pemahaman konsep di kedua kelas.

Dari hasil analisis miskonsepsi dengan menggunakan *Diagnostic Three-Tier Test*, soal nomor 2 menunjukkan miskonsepsi paling tinggi dengan kategori MK 3 pada kelas 7 dengan persentase 67,74%. Miskonsepsi terjadi karena siswa kurang memahami tentang dasar kecepatan rata-rata dan cara perhitungannya, serta ketidakmampuan membedakan antara kecepatan instan dan kecepatan rata-rata. Mutsvangwa 2020) dalam penelitiannya juga mengungkapkan bahwa siswa sering salah mengartikan kecepatan dan kelajuan sebagai dua istilah yang sama, padahal secara ilmiah keduanya memiliki perbedaan mendasar. Kecepatan merupakan besaran vektor yang mencakup besar dan arah, sedangkan kelajuan adalah besaran skalar yang hanya menunjukkan besar tanpa mempertimbangkan arah. Selain itu, banyak siswa yang tidak dapat membedakan antara kecepatan rata-rata dan kelajuan rata-rata, sehingga menganggap keduanya identik. Ketidaktahuan ini diperburuk dengan sulitnya siswa membedakan kecepatan instan, yaitu kecepatan pada momen tertentu, dengan kecepatan rata-rata, yang dihitung berdasarkan perubahan posisi terhadap waktu total. Miskonsepsi ini tidak hanya menghambat siswa dalam memahami konsep gerak secara keseluruhan tetapi juga mengurangi kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah fisika.

Selain itu soal nomor 3 juga menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi dengan kategori paling tinggi pada kelas 8 dengan kategori MK 3 sebesar 52%, dimana siswa tidak dapat membedakan pengaruh gaya luar terhadap gerakan benda dan kurangnya pemahaman tentang konsep inersia yang lebih mendalam. Kemungkinan banyak siswa yang lebih fokus pada gerakan kertas yang ditarik dan menganggap koin akan mengikuti gerakan tersebut secara langsung. Padahal, sesuai dengan prinsip inersia, koin akan tetap berada dalam keadaan diam pada awalnya, sehingga gerakan kertas yang cepat bisa menyebabkan koin bergerak ke arah berlawanan atau bahkan tetap diam jika tidak ada gaya lain yang bekerja pada koin. Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami perbedaan antara keadaan awal dan akhir benda yang dipengaruhi oleh gaya eksternal.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ariani & Mahtari (2023) yang mengatakan bahwa siswa sering kali beranggapan bahwa gaya hanya berlaku ketika terdapat kontak langsung antara dua benda, dan mereka kurang memperhatikan bahwa gaya gesek tetap bekerja selama benda bergerak di atas permukaan. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami bagaimana gaya gesek memengaruhi gerakan benda, meskipun gaya tersebut tidak memerlukan kontak langsung seperti pada gaya dorong atau tarik. Gaya gesek, meskipun tampaknya "tersembunyi", terus bekerja secara konstan untuk memperlambat atau menghentikan gerakan benda yang bergerak di atas permukaan tertentu.

Addido et al. (2022) menemukan bahwa banyak siswa yang salah menganggap bahwa benda yang bergerak selalu memerlukan gaya yang bekerja secara terus-menerus untuk mempertahankan geraknya, meskipun mereka telah diajarkan tentang Hukum I Newton. Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun siswa memahami bahwa benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan jika tidak ada gaya yang bekerja,

siswa sering kali gagal mengaplikasikan konsep ini dalam situasi nyata. Siswa cenderung berpikir bahwa gerak benda memerlukan gaya yang terus menerus, padahal menurut Hukum I Newton, benda yang bergerak dengan kecepatan tetap tidak membutuhkan gaya tambahan kecuali ada gaya luar yang mempengaruhi, seperti gaya gesek atau hambatan.

Terjadinya miskonsepsi pada siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya pemahaman awal yang sudah dimiliki siswa sebelum menerima pembelajaran di sekolah sering kali berpengaruh terhadap pemahaman pada materi yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maliada et al. (2023) yang mengatakan bahwa siswa kurang memiliki kemampuan dalam memahami konsep secara mendalam pada materi yang telah diajarkan. Selain itu, siswa yang keliru dalam memahami istilah pada materi gerak dan gaya. Hal tersebut sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Gumay (2021) yang mengungkapkan bahwa kekeliruan siswa dalam memahami istilah yang ada pada materi gerak dan gaya yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi dimana hal tersebut berhubungan dengan kurangnya pemahaman terhadap pengetahuan prasyarat, serta faktor bahasa.

Faktor lain yang ditemukan pada penelitian ini yakni, perbedaan pengajar di setiap tingkatan pendidikan dapat memengaruhi pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Berdasarkan hasil wawancara, siswa menyatakan bahwa mereka diajar oleh guru yang berbeda saat mempelajari materi tentang gerak dan gaya. Hal ini berpotensi menyebabkan terjadinya miskonsepsi, karena perbedaan dalam penjelasan atau metode pengajaran yang digunakan oleh masing-masing guru. Akibatnya, siswa mungkin menerima pemahaman konsep yang berbeda. Penyebab lain yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi juga selaras dengan pernyataan Suparno dalam Gumay (2021) yang mengungkapkan bahwa miskonsepsi dapat muncul akibat beberapa faktor, di antaranya berasal dari pemahaman siswa itu sendiri, metode pengajaran yang diterapkan, materi yang terdapat dalam buku teks, serta cara penyampaian yang dilakukan oleh guru di kelas. Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi terhadap faktor-faktor tersebut untuk mengidentifikasi penyebab utama miskonsepsi. Upaya perbaikan dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual sehingga pembelajaran dapat berjalan secara efektif, serta memastikan bahwa materi yang diajarkan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa siswa kelas 7 dan 8 masih mengalami miskonsepsi terkait konsep gerak dan gaya, dengan persentase mencapai 59% pada kelas 7 dan 51% pada kelas 8. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat pemahaman awal siswa, cara guru mengajar, serta perbedaan tingkat kognitif antar siswa. Miskonsepsi menjadi tantangan dalam pembelajaran konsep gerak dan gaya di tingkat SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Addido, J., Burrows, A. C., & Slater, T. F. (2022). Addressing Pre-Service Teachers' Misconceptions and Promoting Conceptual Understanding Through the Conceptual Change Model. *Problems of Education in the 21st Century*, 80(4), 499–515. <https://doi.org/10.33225/pec/22.80.499>
- Ariani, R., & Mahtari, S. (2023). Identifikasi Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri 1 Bati-Bati menggunakan Metode Certainty of Response Index pada Materi Gaya Assessment of Conceptual Understanding Capabilities of High School Students at SMA Negeri 1 Bati-Bati Using the Certainty. *Journal of Authentic Research*, 2(1), 1–25. <https://journal-center.litpam.com/index.php/jar/index>

- Budiwati, R., Budiarti, A., Muckromin, A., Hidayati, Y. M., & Desstya, A. (2023). Analisis Buku IPAS Kelas IV Kurikulum Merdeka Ditinjau dari Miskonsepsi. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 523–534. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4566>
- Danil, A. N., Hamdu, G., & Alia, D. (2023). Analisis Miskonsepsi Terhadap Materi Gaya Dan Gerak Di Kelas IV Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 5465–5475. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/8995>
- 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>
- Kustiarini, F. T., Susanti VH, E., & Saputro, A. N. C. (2019). Penggunaan Tes Diagnostik Three-Tier Test Alasan Terbuka untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Larutan. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 171. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v8i2.25236>
- Maliada, et al. (2020). ANALISIS MISKONSEPSI PADA MATA PELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN THREE-TIER DIAGNOSTIC TEST. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 10(1). 84-89. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1512/1/012029>
- Mauliddiyah, N. L. (2021). Analisis Miskonsepsi Materi Gaya dan Gerak di MI Unggulan Masjid Besar Jabalul Khoir Purwodadi.
- Mutsvangwa, A. (2020). A study of student teachers' misconceptions on uniform circular motion. *Journal of Physics: Conference Series*, 1512(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1512/1/012029>
- Nurharini, F., Muaziyah, S. E. S., & Shidqiyyah, N. (2024). Implementation of Educational Innovations in Student Management, Facilities, Curriculum, and Public Relations in Integrated Science-Social Studies Learning at MI Al-Islamiyah Bangil: A Case Study. *Equator Science Journal*, 2(3), 149–154. <https://doi.org/10.61142/esj.v2i3.160>
- Putri, et al. (2020). ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI GERAK LURUS. *Media Ekskta*, 16(1), 6–10. <https://dx.doi.org/10.22487/me.v16i1.725>
- Rizki Halimah Nasution, Tommy Tanu Wijaya, M. Jaya Adi Putra, & Neni Hermita. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa SD pada Materi Gaya dan Gerak. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 11–21.
- Rokhim, D. A., Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2023). Analisis Miskonsepsi Kimia dan Instrumen Diagnosis: Literatur Review. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(1), 17–28. <https://doi.org/10.15294/jipk.v17i1.34245>
- Safriana, S., & Irfan, A. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Three Tier Multiple Choice Diagnostic Test Pada Materi Gerak Dan Gaya. *Al-Madaris Jurnal Pendidikan Dan Studi Keislaman*, 2(2), 13–22. <https://doi.org/10.47887/amd.v2i2.33>
- Şenyiğit, Ç., & Yüzüncü, V. (2021). the Effect of Problem-Based Learning on Pre-Service Primary School Teachers' Conceptual Understanding and Misconceptions. *International Online Journal of Primary Education (IOJPE)*, 10(1), 50–72. www.iojpe.org
- Sila, et al. (2024). Analisis Miskonsepsi Siswa Materi Hukum Newton Menggunakan Wawancara Klinis Di Smpn 1 Kelam Permai. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*

Khatulistiwa, 13(1). 163-171. 13, 2715-2723.
<https://doi.org/10.26418/jppk.v13i5.71246>

Soeharto, S., & Csapó, B. (2022). Exploring Indonesian student misconceptions in science concepts. *Heliyon*, 8(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10720>

Tenzin, K. (2024). Conceptual Coherence and Dominant Misconceptions in the Concept of Force among Higher Education Students through the Administration of the Force Concept Inventory. 22(10), 35-50.

Wiyono, F. M., Sugiyanto, & Yulianti, E. (2016). Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier Pada Siswa SMP Identification of Motion Misconceptions Analysis Result By Using Three Tier Diagnostic Instruments Among Students on Junior High School. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 06(02), 61-69. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jpfa>