



JURNAL BASICEDU

Volume 8 Nomor 1 Tahun 2024 Halaman 729 - 738

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



Analisis Miskonsepsi Gaya Gesek pada Buku BSE Kelas 4 Sekolah Dasar Kurikulum Merdeka

Moh. Badrus Sholeh Arif^{1✉}, Naomi Dias Laksita Dewi², Vivi Darmayanti³,
Nindya Nurdianasari⁴

Universitas Jember, Indonesia^{1,2,3,4}

E-mail: mbadrussholeha.fkip@unej.ac.id¹, naomidias.fkip@unej.ac.id², vividarmayanti.fkip@unej.ac.id³,
nindyanurdiana.fkip@unej.ac.id⁴

Abstrak

Miskonsepsi bersumber dari peserta didik, pengajar, buku ajar, materi dan metode mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi gaya gesek pada buku BSE kelas 4 SD kurikulum merdeka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, dengan menggunakan lembar pengamatan dan prosedur dokumentasi sebagai alat/media untuk pengumpulan data. Sumber data yang digunakan adalah buku ajar IPAS Kelas IV Kemendikbud Tahun 2021. Analisis data dalam penelitian ini mengidentifikasi beberapa miskonsepsi yang mungkin terjadi, seperti *misidentification*, *overgeneralization*, *oversimplifications*, *obsolete concept and term* dan *under generalizations*. *Misidentification* terjadi ketika penjelasan dalam buku tidak sesuai dengan buku referensi, sementara *overgeneralization* terjadi jika gagasan yang disajikan hanya mencakup sebagian kecil dari topik. *Oversimplification* terjadi ketika kekeliruan dalam penggunaan analogi untuk menjelaskan suatu konsep sehingga pernyataan menjadi kurang lengkap atau salah. *Obsolete concept and term* terjadi ketika pengertian yang diberikan terlalu luas tanpa memperhitungkan pengecualian, dan *Under generalizations* terjadi ketika istilah yang digunakan dalam buku teks sudah tidak lagi relevan atau ketinggalan zaman, meskipun istilah baru telah diperkenalkan dalam buku referensi. Berdasarkan pertimbangan hasil penelitian, didapatkan bahwa materi gaya gesek pada Buku IPAS Kurikulum Merdeka untuk guru dan siswa berkategori *Oversimplification*. Dari penelitian ini, diharapkan pembaca mencari bahan belajar tambahan saat menggunakan buku ini.

Kata Kunci: Miskonsepsi, Gaya gesek, BSE SD, Kurikulum Merdeka.

Abstract

Misconceptions stem from students, educators, textbooks, materials, and teaching methods. This study aims to analyze misconceptions about friction in the Grade 4 elementary school textbook of the independent curriculum. The method used in this research is qualitative descriptive, utilizing observation sheets and documentation procedures as tools/media for data collection. The data source used is the Grade 4 science textbook of the Ministry of Education and Culture (Kemendikbud) Year 2021. Data analysis in this study identifies several possible misconceptions, such as misidentification, overgeneralization, oversimplifications, obsolete concepts and terms, and under generalizations. Misidentification occurs when explanations in the book do not match the reference book, while overgeneralization occurs if the presented ideas only cover a small part of the topic. Oversimplification occurs when there are errors in the use of analogies to explain a concept, making statements incomplete or incorrect. Obsolete concepts and terms occur when the definitions provided are too broad without considering exceptions, and under generalizations occur when the terms used in the textbook are no longer relevant or outdated, even though new terms have been introduced in the reference book. Based on the research findings, it was found that the friction material in the Independent Curriculum Science Book for teachers and students falls under the category of Oversimplification. From this study, it is hoped that readers will seek additional learning materials when using this book.

Keywords: Misconceptions, Friction, BSE Elementary School, Independent Curriculum.

Copyright (c) 2024 Moh. Badrus Sholeh Arif, Naomi Dias Laksita Dewi,
Vivi Darmayanti, Nindya Nurdianasari

✉Corresponding author :

Email : mbadrussholeha.fkip@unej.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.7157>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

PENDAHULUAN

Konsep dalam kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) ialah kerangka, ide, atau penafsiran yang diabstrakkan dari peristiwa konkret. Konsep dapat mengklasifikasikan objek-objek atau peristiwa-peristiwa ke dalam suatu ide abstrak atau tidak (Ikram et al., 2018). Proses penafsiran seseorang pada suatu konsep baru dengan konsep-konsep yang telah didapatkan atau konsep yang telah dimiliki disebut konsepsi. Konsepsi setiap individu berbeda-beda, sehingga dimungkinkan akan terjadi perbedaan pemahaman terhadap sebuah konsep yang dipahami atau diterimanya. Konsepsi yang dialami siswa pada saat sebelum pembelajaran dimulai atau siswa yang sudah pernah mendapatkan pelajaran formal disebut prakonsepsi. Prakonsepsi bersumber dari pikiran siswa sendiri atas dasar pemahaman yang masih terbatas ataupun berasal dari sumber-sumber lain yang dianggap benar, namun tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Prakonsepsi ini menghasilkan sebuah kerangka atau pola pengetahuan di dalam otak, akan tetapi konsep lama yang dimiliki belum pasti benar dan sesuai untuk menerima konsep yang baru. Sehingga prakonsepsi yang dimiliki perlu diubah dan dibongkar agar tidak muncul miskonsepsi (Ratih Astuti Handayani, Drs. Jamzuri, M.Pd., Sri Budiawanti, S.Si, 2014).

Miskonsepsi atau salah konsep berkaitan dengan ketidaksesuaian pengertian suatu konsep dengan konsep yang diterima oleh para pakar yang ahli di bidang itu. Pemahaman konsep seseorang terhadap banyak konsep sangat mungkin berbeda-beda. Misalnya pemahaman konsep gesekan benda yang melintasi bidang miring, dapat berbeda untuk setiap orang. Jika pemahaman siswa terhadap suatu konsep sama dengan pemahaman para ilmuwan, dikatakan murid tersebut mempunyai pemahaman konsep yang benar. Jika pemahaman konsep siswa tentang suatu konsep berbeda dengan konsepsi para ilmuwan, dikatakan murid tersebut mengalami miskonsepsi (Muna, 2016). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi dalam bidang pendidikan, bisa diartikan dengan arti kesalahpahaman konsep yang dipahami peserta didik dengan konsep sebenarnya yang diyakini dan diterapkan oleh para ahli.

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada seseorang dalam mempelajari suatu ilmu dapat berasal siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar (Rohmah et al., 2023). Pertama, miskonsepsi dari siswa bersumber dari pemahaman konsep dasar yang tidak tepat, menyamakan seluruh konsep yang diterima, penalaran yang tidak tepat, serta minat belajar siswa yang kurang dalam mempelajari suatu konsep. Kedua, miskonsepsi yang berasal dari guru dapat bersumber dari guru tidak menguasai konsep secara benar dan kurang memberikan pemmasalahan yang mengembangkan proses berfikir siswa. Ketiga, miskonsepsi dari buku teks bersumber dari penyajian bahasa yang sulit dipahami dan penjelasan yang tidak tepat. Keempat, konteks bersumber dari bahasa komunikasi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kelima, metode mengajar bersumber dari penggunaan metode mengajar yang sama untuk semua konsep yang diajarkan.

Buku teks merupakan buku yang berisi uraian bahan tentang mata pelajaran atau bidang studi tertentu, yang disusun secara sistematis dan terseleksi berdasarkan tujuan tertentu. Buku teks dalam suatu pembelajaran merupakan buku acuan wajib yang digunakan disatuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi. Buku teks ini memuat materi pembelajaran yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan dalam rangka peningkatan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pemilihan buku teks yang tepat dan relevan dapat meningkatkan pemahaman siswa. Terdapat beberapa kategori untuk mengetahui miskonsepsi pada buku (Irani et al., 2020). Kategori tersebut antara lain: 1) kesalahan buku dalam identifikasi suatu fenomena yang dipelajari, 2) konsep yang dibuat terlalu umum dari konsep awal, 3) terlalu menyederhanakan suatu konsep, dan 4) konsep dan istilah yang ditampilkan di buku tidak sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan saat ini. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan buku teks dengan kualitas terbaik memberikan manfaat yang lebih besar terkait motivasi belajar khususnya pada topik IPA (Risma et al., 2019).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada jenjang Sekolah Dasar (SD) diajarkan dengan tujuan untuk menumbuhkan kemampuan berfikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Ruang lingkup IPA SD secara garis besar dikelompokkan dalam empat komponen, yakni 1) makhluk hidup dan proses kehidupan, 2) benda/materi meliputi sifat dan kegunaan, 3) energi dan perubahannya, serta 4) bumi dan alam semesta. Salah satu topik IPA yang sering mengalami miskonsepsi adalah gaya gesek. Gaya gesek merupakan bagian dari jenis-jenis gaya serta masuk dalam kelompok materi energi dan perubahannya. Miskonsepsi pada gaya gesek sering terjadi karena pertama, kesalahan dalam menentukan nilai dan arah gaya gesek yang bekerja pada suatu benda (Respasari et al., 2022). Kedua, menganggap gaya gesek hanya dipengaruhi oleh kekasaran permukaan benda padahal gaya normal juga mempengaruhi besarnya gaya gesek (Hau & Nuri, 2019). Ketiga, sulit membedakan antara benda diam dengan benda tepat akan bergerak pada gaya gesek statis (Busyairi et al., 2021)(Busyairi et al., 2022). Hal ini perlu diperhatikan karena gaya gesek merupakan salah satu materi yang banyak penerapannya. Jika materi ini kurang diperhatikan, maka berakibat siswa mengalami kesulitan dalam menghubungkan antara teori sains yang didapat di sekolah dengan pengalaman mereka dalam kehidupan nyata.

Belajar merupakan upaya dari manusia secara sadar untuk mengubah perilaku melalui interaksi dengan sumber belajar. Salah satu sumber belajar yang sering digunakan adalah buku teks pelajaran. Dalam dunia pendidikan buku merupakan bagian dari kelangsungan pendidikan. Pelaksanaan pendidikan dapat lebih lancar dengan adanya buku teks. Guru dapat mengelola kegiatan pembelajaran secara efektif dan efisien lewat sarana buku. Peserta didik pun dalam mengikuti kegiatan belajar dengan maksimal dengan sarana buku. Bekaitan dengan tujuan pendidikan nasional yang diimplementasikan dalam kurikulum merdeka, kemendikbudristek dalam hal ini Pusat Pembukuan mendukung pelaksanaan Kurikulum Merdeka di tiap satuan pendidikan dengan mengembangkan dua model buku yakni buku siswa dan buku panduan guru (Nurzanna et al., 2022). Kedua model buku ini dijadikan sebagai buku teks utama. Buku tersebut diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar yang dapat dijadikan rujukan dalam menyusun dan mengembangkan pembelajaran di kelas. Rujukan tersebut juga diharapkan disesuaikan dengan ciri khas, potensi serta kebutuhan siswa. Kedua buku ini dibuat dalam bentuk elektronik berformat PDF (*Portable Document Format*) dengan nama Buku Sekolah Elektronik (BSE). Siswa dan Guru dapat memperoleh BSE ini melalui *website* Sistem Informasi Pembukuan Indonesia (SIBI) secara gratis.

Namun setelah penerbitan BSE di *website* SIBI, terdapat beberapa kritik terkait materi yang ada di dalam BSE ini. Penelitian terkait materi IPAS didalam BSE kurikulum Merdeka pada jenjang kelas 4 SD menyimpulkan bahwa BSE tersebut dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa (Budiwati et al., 2023). Miskonsepsi tersebut ada pada materi bagian tubuh tumbuhan, penyerbukan, gaya otot dan gaya gravitasi. Penelitian tersebut juga menyarankan untuk dilakukan penelitian yang sama dengan topik materi berbeda agar dapat meningkatkan kualitas dari BSE ini. Disisi lain beberapa penelitian juga menemukan bahwa miskonsepsi pada konsep gaya dan gerak muncul pada siswa mulai dari jenjang SD hingga perguruan tinggi. Pada jenjang SD, miskonsepsi bersumber dari bahan ajar (Fahrisa Ika Indra Saputri, Muslimin Ibrahim & Rulyansah, 2023) dan metode mengajar (Nasution et al., 2021)(Danil et al., 2023). Jenjangan SMP, miskonsepsi berasal peserta didik yang kurang memahami konsep gaya (Response et al., 2020). Pada jenjang SMA, miskonsepsi siswa muncul pada materi kinematika gerak dan fluida statis (Mellu & Langtang, 2023). Pada jenjang perguruan tinggi, miskonsepsi juga masih muncul pada mahasiswa dalam memahami konsep gaya khususnya gaya gesek (Tiandho, 2018). Sehingga dari beberapa penelitian ini perlu identifikasi awal terkait miskonsepsi yang bersumber dari buku ajar yang menjelaskan konsep gaya gesek di jengang SD. Informasi miskonsepsi dari buku tersebut dihaarapkan diketahui oleh calon guru atau guru. Hal ini bertujuan agar dalam menjelaskan materi tentang gaya khususnya gaya gesek tidak menambah miskonsepsi yang didapat oleh siswa. Dengan demikian, peneliti ingin melakukan penelitian lanjutan terkait analisis miskonsepsi gaya gesek pada buku BSE kelas 4 Kurikulum Merdeka. Penelitian lanjutan yang dimaksud

adalah menganalisis penjabaran materi gaya gesek di BSE kelas 4 Kurikulum Merdeka untuk guru dan siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah menambah informasi terkait miskonsepsi pada BSE kelas 4 Kurikulum Merdeka untuk guru dan siswa ditinjau dari gaya gesek. Sehingga, diharapkan tidak ada miskonsepsi pada siswa maupun guru ketika membaca dan menggunakan buku tersebut.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan desain penelitian berupa analisis isi. Metode pengambilan data berupa studi pustaka dengan sumber data utama adalah BSE IPAS kelas 4 Kurikulum Merdeka untuk guru dan siswa tahun 2021. Analisis isi terkait miskonsepsi dari sumber data utama dikelompokkan menjadi beberapa tingkatan miskonsepsi (Hershey, 2005) yakni: 1) *Misidentifications*, miskonsepsi yang berkaitan dengan konsep yang dijelaskan bertentangan dengan naskah ilmiah pada umumnya. 2) *Overgeneralization*, miskonsepsi yang berkaitan dengan kekeliruan dalam penggunaan analogi untuk menjelaskan suatu konsep, konsep tidak disampaikan secara utuh dan sebagian isi konsep dihilangkan sehingga pernyataan menjadi kurang lengkap atau salah. 3) *Oversimpelfications*, miskonsepsi yang berkaitan dengan konsep yang dijelaskan tidak memperhatikan batasan pengecualian. 4) *Obsolete concept and term*, miskonsepsi yang berkaitan dengan konsep yang dikemukakan hanya bisa digunakan untuk merumuskan sebagian konsep atau masalah. 5) *Under generalizations*, miskonsepsi yang berkaitan dengan konsep yang dijelaskan keliru karena sudah ada konsep yang terbaru berdasarkan hasil penelitian, serta konsep yang dijelaskan hanya berlaku di tahun ini, namun tidak berlaku untuk tahun yang akan datang. Analisis isi tersebut telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya (Afifah & Isnawati, 2023)(Mulia & Zulyusri, 2021) sehingga hal ini menjadi dasar untuk validasi data hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjelasan konsep gaya gesek pada BSE kelas 4 Kurikulum Merdeka untuk siswa ada pada halaman 64 s.d 73 dan untuk guru pada halaman 77 s.d 83. Pada buku siswa, miskonsepsi muncul pada halaman 66 dan 67. Miskonsepsi tersebut muncul saat penulis menjelaskan variabel yang mempengaruhi besar dan kecilnya gaya gesek. Miskonsepsi berikutnya ada pada halaman 71 terkait percobaan gaya gesek benda pada bidang miring. Lebih lanjut pada buku guru, miskonsepsi muncul pada halaman 78 dan 79 terkait hal-hal yang mempengaruhi besar dan kecilnya gaya gesek. Miskonsepsi berikutnya ada di halaman 82 terkait penjelasan hasil percobaan. Hasil observasi analisis isi terkait miskonsepsi dari buku siswa disajikan pada tabel 1 dan buku guru disajikan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Isi Miskonsepsi BSE untuk Siswa

Halaman	Miskonsepsi	Kategori
66 dan 67	Saat kontainer diberikan gaya dorong atau tarik, maka akan terjadi gesekan antara kontainer dan permukaan lantai. Hal ini menyebabkan terjadinya gaya gesek. Arah gaya gesek berlawanan dengan arah gerak benda. Semakin lebar dan luas permukaan benda yang bergesekan maka gaya gesek akan semakin besar. Artinya benda akan semakin susah bergerak dan terasa lebih berat ketika didorong. Salah satu cara untuk memperkecil luas permukaan adalah dengan memberi roda atau kaki-kaki kecil. Cara ini membuat gaya gesek semakin kecil sehingga benda akan terasa lebih ringan saat diberikan gaya dorong atau tarik.	<i>Overgeneralization</i>

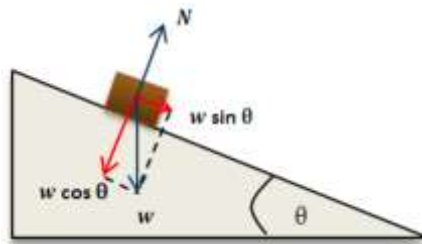
71	Percobaan 2: Gerak Benda pada Permukaan Miring  <p>4. Setelah mencobanya, diskusikanlah bersama teman kalian pertanyaan-pertanyaan berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Benda apa yang bergerak paling cepat? Benda apa yang bergerak paling lambat? Apa yang menyebabkan terjadi perbedaan kecepatan gerak benda? 	<i>Overgeneralization</i>
----	--	---------------------------

Tabel 2. Hasil Analisis Isi Miskonsepsi BSE untuk Guru

Halaman	Miskonsepsi	Kategori
78 dan 79	<p>Gaya gesek muncul karena dua benda yang saling bersentuhan. Saat benda didorong atau ditarik akan ada gesekan antara permukaan benda dan permukaan lantai. Besar atau kecilnya gaya gesek dipengaruhi oleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posisi lintasan: mendatar atau menurun. • luas permukaan benda yang bersentuhan: bulat atau kotak. • permukaan lintasan: rata, bergelombang, kasar, halus, atau licin. • berat sebuah benda. Semakin berat suatu benda, gaya geseknya juga akan semakin besar. Contoh gelas berisi air akan memiliki gaya gesek yang lebih besar dibanding gelas kosong. 	<i>Overgeneralization</i>
82	<p>5. Arahkan peserta didik untuk diskusi kelompok dengan pertanyaan pada Buku Siswa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Benda apa yang bergerak paling cepat? <i>Jawaban: Bola.</i> Benda apa yang bergerak paling lambat? <i>Jawaban: Benda berbentuk kotak.</i> Kira-kira apa yang menyebabkan terjadi perbedaan kecepatan gerak benda? <i>Jawaban: Perbedaan bentuk permukaan benda. Benda kotak memiliki permukaan yang lebih luas dibanding bola, sehingga gesekannya saat meluncur di papan akan lebih besar.</i> 	<i>Overgeneralization</i>

Kategori miskonsepsi pada gaya gesek dalam BSE untuk guru dan siswa adalah *Overgeneralization*. Hasil penelitian ini menambah hasil penelitian yang dilakukan oleh (Budiwati et al., 2023) bahwa konsep yang juga mengalami juga mengalami miskonsepsi adalah gaya gesek. Miskonsepsi pertama pada buku siswa ada pada halaman 66 s.d 67 pada pernyataan “**semakin lebar dan luas permukaan benda yang bergesekan maka gaya gesek akan semakin besar**”. Hal ini diperkuat dalam buku guru pada halaman 78 s.d 79 pada pernyataan “**besar atau kecilnya gaya gesek dipengaruhi oleh: luas permukaan benda yang bersentuhan: bulat atau kotak**”. Dalam percobaan yang dilakukan oleh Grahan Best (2012) membuktikan bahwa luas permukaan benda tidak memiliki pengaruh terhadap besar kecilnya gaya gesek (CastleRockResearch, 2012). Hal ini sesuai dengan model yang digunakan untuk menggambarkan gesekan antar permukaan benda yang diajukan Coulomb dan Amontons (1789) diaman dalam model tersebut dinyatakan bahwa: (1) besar gaya gesek bergantung pada berat benda (atau gaya normal), (2) besar gaya gesek tidak bergantung pada luas permukaan kontak, dan (3) gaya gesek kinetis tidak bergantung pada kecepatan (Popova & Popov, 2015).

Secara teoritis, proses Bergeraknya balok pada bidang miring menunjukkan bahwa luas permukaan tidak ada kaitannya gaya gesek (Maiza & Kurniasih, 2018). Hal ini dapat dijelaskan dalam gambar 1.



Gambar 1. Gaya Pada Bidang Miring

Dari gambar 1 menjelaskan bahwa dalam jika benda bergerak pada bidang miring licin bersudut θ , maka dengan menggunakan hukum II Newton

$$\Sigma F = m \cdot a \quad (1)$$

dengan F = gaya, m = massa dan a = percepatan benda diperoleh persamaan sebagai berikut.

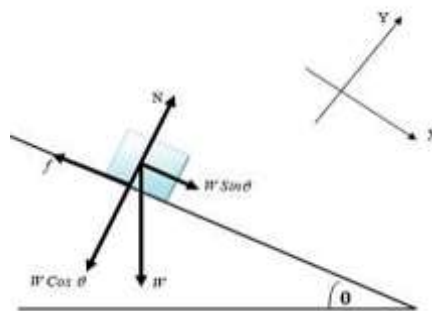
$$w \sin \theta = m \cdot a \quad (2)$$

Karena $w = m \cdot g$ dimana g = percepatan gravitasi Bumi, sehingga diperoleh percepatan sebagai berikut.

$$a = g \sin \theta \quad (3)$$

Dari persamaan (3), disimpulkan bahwa percepatan benda yang bergerak pada bidang miring licin hanya dipengaruhi percepatan gravitasi bumi dan sudut kemiringan bidang.

Untuk balok bergerak pada bidang miring kasar, gerak benda akan dipengaruhi oleh gaya gesek kinetis (Andriani et al., 2021). Gaya gesek kinetis adalah gaya gesek yang berkerja saat sebuah benda bergerak terhadap media lain, hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Gaya

Komponen gaya pada arah sumbu-y bernilai nol karena tidak bergerak searah sumbu-y, sehingga sesuai dengan diagram gaya dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$\Sigma F_y = 0 \quad (4)$$

$$N - w \cos \theta = 0 \quad (5)$$

$$w \cos \theta = N \quad (6)$$

dengan N adalah gaya normal. Pada Komponen sumbu-x, benda bergerak secara mendatar searah sumbu-x, sehingga dengan menggunakan hukum II Newton dijabarkan sebagai berikut.

$$\Sigma F_x = m \cdot a \quad (7)$$

$$w \sin \theta - f = m \cdot a \quad (8)$$

Dengan f adalah gaya gesek dan gaya gesek yang muncul adalah gaya gesek kinetis dengan nilai $f_k = \mu_k N$ dengan μ_k adalah koefisien gesek kinetis. Jika gaya normal pada persamaan (6) disubstitusikan ke persamaan (8), maka

$$w \sin \theta - \mu_k N = m \cdot a \quad (9)$$

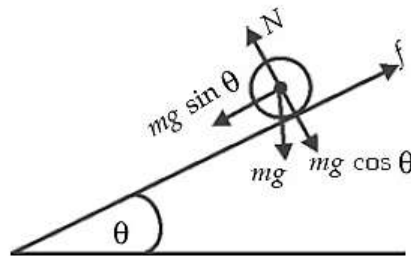
$$w \sin \theta - \mu_k w \cos \theta = m \cdot a \quad (10)$$

Jika $w = m \cdot g$ maka di dapat persamaan sebagai berikut.

$$g(\sin \theta - \mu_k \cos \theta) = a \quad (11)$$

Dari persamaan (11), disimpulkan bahwa percepatan benda yang bergerak pada bidang miring kasar dipengaruhi percepatan gravitasi, sudut kemiringan bidang dan koefisien kinetis dari permukaan bidang yang dilalui benda.

Analisis konsep terkait bola yang bergerak di bidang miring menunjukkan bahwa bola menggelinding di bidang miring (Mardiansyah et al., 2022). Hal ini dapat dijelaskan dalam gambar 3 berikut ini. Saat bola menggelinding, bola melakukan dua jenis gerakan yakni translasi dan rotasi.



Gambar 3. Analisis Bola Menggelinding Pada Bidang Miring

Gerak translasi pada bola dapat dianalisis menggunakan hukum II Newton. Hasil yang didapat seperti persamaan (8). Saat bola bergerak rotasi, bola memiliki momen inersia sebesar $I = \frac{2}{5}mR^2$ dengan m adalah massa bola dan R adalah jari-jari bola. Proses berputarnya bola disebabkan oleh gaya putar atau torsi dari gaya gesek yang memutar bola dengan poros putar dipusat bola. Konsep torsi $\tau = I\alpha$ dimana τ adalah torsi dan dapat dijabarkan $\tau = F.R$, I adalah momen inersia dan α adalah percepatan sudut dan dapat dijabarkan $\alpha = \frac{a}{R}$ dengan a adalah percepatan linier. Jika beberapa konsep tersebut dipadukan maka dihasil sebagai berikut.

$$\tau = I \cdot \alpha$$

$$f \cdot R = \frac{2}{5}mR^2 \cdot \frac{a}{R} \quad (12)$$

$$f = \frac{2}{5}ma \quad (13)$$

Persamaan (13) menunjukkan bahwa gaya gesek bernilai $\frac{2}{5}ma$. Jika persamaan (13) disubstitusikan pada persamaan (8) didapat hasil percepatan bola saat bergerak dibidang miring sebagai berikut.

$$w \sin \theta - f = ma$$

$$w \sin \theta - \frac{2}{5}ma = ma$$

$$w \sin \theta = \frac{2}{5}ma + ma$$

$$w \sin \theta = \frac{7}{5}ma$$

$$g \sin \theta = \frac{7}{5}a$$

$$a = \frac{5}{7}g \sin \theta \quad (14)$$

Dari persamaan (14) menunjukkan bahwa saat bola menggelinding dibidang miring, percepatan bola dipengaruhi oleh percepatan gravitasi dan sudut kemiringan bidang.

Lebih lanjut terkait miskonsepsi pada buku siswa halaman 71 dan buku guru halaman 82 muncul dalam sebuah percobaan terkait gerak benda pada permukaan miring. Permasalahan miskonsepsi muncul saat membandingkan dua benda yang berbeda bentuk yakni bola dan balok saat menuruni bidang miring. Pertanyaan yang diajukan dalam percobaan tersebut adalah **Benda mana yang bergerak lebih cepat? Benda**

mana yang bergerak paling lambat? Dalam melakukan percobaan, tidak ada batasan dan keterangan saat melakukan percobaan. Batasan dan keterangan yang dimaksud seperti massa benda yang sama namun memiliki bentuk yang berbeda yakni bola dan balok. Miskonsepsi pada buku guru pada halaman 82 terkait penjelasan yang hasil praktikum yang dilakukan di buku siswa halaman 71. Miskonsepsi tersebut muncul dalam tulisan **Benda mana yang bergerak lebih cepat? (Jawaban: Bola); Benda mana yang bergerak paling lambat? (Jawaban: benda berbentuk kotak).** Kedua benda tersebut tidak dapat dibandingkan secara langsung karena bola saat bergerak mengalami proses penggelindingan sedangkan saat balok bergerak mengalami pergeseran.

Hasil penelitian ini memperjelas temuan miskonsepsi yang dilakukan oleh (Budiwati et al., 2023). Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti tersebut hanya menjelaskan bahwa miskonsepsi pada buku BSE kelas IV kurikulum Merdeka terdapat pada konsep fotosintesis, tubuh tumbuhan, penyerbukan, gaya otot dan gaya gravitasi. Penelitian yang dilakukan tersebut hanya pada buku siswa saja. Untuk menjelaskan gaya otot, penelitian tersebut hanya menjelaskan ilustrasi cerita bergambar yang menjelaskan gaya otot. Dalam penelitian ini, peneliti lebih mengali lebih dalam terkait konsep gaya dalam hal ini gaya gesek. Peneliti menemukan jenis miskonsepsi *Overgeneralization* baik dari buku untuk guru dan siswa. Sehingga temuan ini menambah dan mempertajam hasil penemuan terdahulu bahwa perlu ditinjau juga buku guru dalam menjelaskan suatu konsep yang sama seperti buku siswa. Karena jika kedua buku ini sama-sama menjelaskan konsep yang salah, maka miskonsepsi yang awalnya ada pada siswa juga menambah miskonsepsi guru dalam menjelaskan materi kepada siswa. Hasil penelitian ini juga menambah informasi terkait miskonsepsi yang bersumber dari metode mengajar yang dilakukan guru yakni penelitian (Nasution et al., 2021), dan (Danil et al., 2023). Metode mengajar yang dilakukan guru juga menghasilkan metode yang kurang tepat bahkan memunculkan miskonsepsi bagi siswa karena sumber belajar yang digunakan guru juga kurang tepat. Terkait dengan konsep gaya gesek, penelitian ini menambah penelitian sebelumnya yakni bahwa miskonsepsi gaya gesek dari jenjang SD (Fahriza Ika Indra Saputri, Muslimin Ibrahim & Rulyansah, 2023), SMP (Response et al., 2020), SMA (Mellu & Langtang, 2023), dan calon guru (Tiandho, 2018). Tambahan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penulis buku dapat mengalami miskonsepsi dalam menjelaskan gaya gesek dituliskannya. Hal ini dimungkinkan karena kurang lengkapnya pemahaman terkait gaya gesek dari jenjang SD hingga perguruan tinggi. Terkait dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang saat ini dilakukan oleh Kemendikbudristek melalui diterbitkannya BSE, penelitian ini memberikan informasi bahwa BSE yang dikeluarkan melalui SIBI perlu ditelaah lebih mendalam dalam proses menjelaskan suatu konsep baik buku guru atau siswa. Hal ini diharapkan meminimalisir munculkan miskonsepsi bagi calon guru, guru dan siswa saat menggunakan BSE ini.

KESIMPULAN

Penelitian terkait miskonsepsi gaya gesek yang ada pada buku BSE kelas 4 SD Kurikulum Merdeka menunjukkan hasil *Overgeneralization*. Miskonsepsi tersebut ada di buku siswa halaman 66, 67 dan 71, sedangkan di buku guru ada pada halaman 78, 79 dan 81. Kriteria miskonsepsi berkaitan dengan 1) kesalahan dalam menjelaskan luas permukaan mempengaruhi besarnya gaya gesek dan 2) ketidaktepatan dalam membandingkan gerak balok dan bola yang melintasi bidang miring dalam praktikum. Sebagai pendidik, penting untuk terus mengembangkan diri, meningkatkan pengetahuan, mengasah keterampilan, dan mencari informasi dari berbagai sumber, baik secara daring maupun luring. Selain menggunakan materi yang terdapat dalam buku teks siswa, disarankan agar para guru juga mencari bahan tambahan seperti buku teks dari luar negeri, artikel jurnal, dan literatur ilmiah lainnya yang relevan dengan materi pelajaran yang diajarkan. Para penulis dan penerbit diharapkan untuk terus memperbaiki karya-karya mereka agar menghasilkan buku teks yang lebih berkualitas dan efektif sebagai alat bantu pembelajaran. Meskipun masih terdapat kekurangan atau

masalah dalam penelitian ini, diharapkan agar para pendidik dan peneliti termotivasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam berbagai topik guna meningkatkan standar materi pelajaran yang disajikan kepada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., & Isnawati. (2023). Profil miskonsepsi buku teks pelajaran biologi kurikulum 2013 dan penyelesaiannya pada materi evolusi. *BioEdu*, 12(1), 32–43.
- Andriani, F., Busri, S. S., Rande, W., Joni, Y. M., & Astro, R. B. (2021). Analisis Koefisien Gesek Kinetis Benda Di Bidang Miring Menggunakan Video Tracker. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 74–83. <https://doi.org/10.37478/optika.v5i1.980>
- Budiwati, R., Budiarti, A., Muckromin, A., Hidayati, Y. M., & Desstyia, 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>
- Busyairi, A., Harjono, A., Ardhuha, J., & Hikmawati, H. (2022). Analisis Profil Miskonsepsi Calon Guru Fisika Pada Konsep Gaya Gesek dan Hukum III Newton Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 949–956. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.529>
- Busyairi, A., Rokhmat, J., & Verawati, N. N. S. P. (2021). Penggunaan Paradigma Gaya Gesek Sebagai Gaya Reaksi untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 66–73. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i1.154>
- CastleRockResearch. (2012). *Friction 2 (Surface Area)*. [www.youtube.com. https://www.youtube.com/watch?v=idYX7kkRqbs%0A](https://www.youtube.com/watch?v=idYX7kkRqbs%0A)
- 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.
- Fahrisa Ika Indra Saputri, Muslimin Ibrahim, M. T. H., & Rulyansah, A. (2023). Studi Tentang Konsep-Konsep IPA Dalam Buku Pelajaran Sekolah Dasar Yang Mengalami Miskonsepsi. *JISHUM (Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora)*, 1(4), 1035–1048.
- Hau, R. R. H., & Nuri, N. (2019). Pemahaman Siswa terhadap Konsep Hukum I Newton. *Variabel*, 2(2), 56. <https://doi.org/10.26737/var.v2i2.1815>
- Hershey, D. (2005). More Misconceptions to Avoid When Teaching about Plant. *American Institute of Biological Sciences*, 1–16. <http://www.actionbioscience.org/education/hershey3.html>
- Ikram, R. L., Suharto, Setiawani, S., Pambudi, D. S., & Murtikusuma, R. P. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Persamaan Kuadrat Satu Variabel Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Kadikma*, 9(3), 204–215.
- Irani, N. V., Zulyusri, Z., & Darussyamsu, R. (2020). Miskonsepsi Materi Biologi Sma Dan Hubungannya Dengan Pemahaman Siswa. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 348. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.823>
- Maiza, R., & Kurniasih, N. (2018). PROSIDING SNIPS 2018 Analisis Gerak Benda pada Bidang Miring dengan Menggunakan Air Track PROSIDING SNIPS 2018. *Prosiding SNIPS*, 521–525.
- Mardiansyah, Y., Rahman, T., Hernando, L., & Meldra, D. (2022). Rancang Bangun Praktikum Gerak Menggelinding Pada Bidang Miring Berbasis Sensor Arduinomikro Untuk Menentukan Konstanta Inersia. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 62. <https://doi.org/10.24127/jpf.v10i1.4807>
- Mellu, R. N. K., & Langtang, D. (2023). PROFIL MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI KINEMATIKA GERAK DAN FLUIDA STATIS PENDAHULUAN Miskonsepsi merupakan gagasan yang belum akurat atau tidak sejalan dengan pandangan ilmiah yang telah dikemukakan oleh para peneliti (Suparno, 2013). *Isu miskon*. 11(2), 170–184.

- 738 *Analisis Miskonsepsi Gaya Gesek pada Buku BSE Kelas 4 Sekolah Dasar Kurikulum Merdeka – Moh. Badrus Sholeh Arif, Naomi Dias Laksita Dewi, Vivi Darmayanti, Nindya Nurdianasari*
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.7157>
- Mulia, N., & Zulyusri, Z. (2021). Meta-Analisis Miskonsepsi Buku Teks Biologi SMA. *Biodik*, 7(01), 102–111. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i01.12220>
- Muna, I. A. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pgmi Pada Konsep Hukum Newton Menggunakan Certainty of Response Index (Cri). *Cendekia: Journal of Education and Society*, 13(2), 309. <https://doi.org/10.21154/cendekia.v13i2.251>
- Nasution, R. H., Wijaya, T. T., Adi Putra, M. J., & Hermita, N. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa SD pada Materi Gaya dan Gerak. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i1.10851>
- Nurzanna, N., Lubis, I. S., Harahap, S., & Nurbaiti, N. (2022). Analisis Kesesuaian Buku Guru Dan Buku Siswa Kelas Iv Sd Tema 2 Subtema Selalu Berhemat Energi Kurikulum 2013. *Jurnal JIPDAS (Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar)*, 2(3), 37–46. <https://doi.org/10.37081/jipdas.v2i3.198>
- Popova, E., & Popov, V. L. (2015). The research works of Coulomb and Amontons and generalized laws of friction. *Friction*, 3(2), 183–190. <https://doi.org/10.1007/s40544-015-0074-6>
- Ratih Astuti Handayani, Drs. Jamzuri, M.Pd., Sri Budiawanti, S.Si, M. S. (2014). 濟無 No Title No Title. *Jurnal Pendidikan Fisika (2014) Vol.2 No.2 Halaman 25*, 53(9), 1689–1699.
- Respasari, B. N., Santika, H. D., Hasana, Y., Hikmawati, H., & Rokhmat, J. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Topik Pelajaran Tentang Gaya Gesek. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 4(2), 2–5. <https://doi.org/10.29303/jppfi.v4i2.187>
- Response, O. F., Cri, I., Siswa, P., & Viii, K. (2020). *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*. 8(3), 340–345.
- Risma, M., Rahmayani, R., & Handayani, F. (2019). Analisis Konten Buku Teks IPA Terpadu Kelas VIII Semester 1 Ditinjau Dari Aspek Literasi Saintifik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 3(2), 200. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss2/396>
- Rohmah, M., Priyono, S., & Septika Sari, R. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik Sma. *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Ekonomi*, 7(01), 39–47. <https://doi.org/10.30599/utility.v7i01.2165>
- Tiandho, Y. (2018). Miskonsepsi gaya gesek pada mahasiswa Frictional force misconceptions on undergraduate student. *Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.2572/jpfk.v4i1.1814>