

Miskonsepsi Materi Fisika Gaya Sebagai Penyebab Kurangnya Kemampuan Berpikir Kritis dan Tingkat Literasi Sains

Nur Aziza¹, Avrillian Nur Avifah², Osey David Hidayat³, Wahyu Kurniawati⁴
nnuuraziza@gmail.com¹, avrillianaan@gmail.com², yohanesosey@gmail.com³,
wahyunaura84@gmail.com⁴

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas PGRI Yogyakarta^{1,2,3,4}

Jl. IKIP PGRI Sonosewu No. 117 Yogyakarta, Yogyakarta

Korespondensi penulis : avrillianaan@gmail.com

Abstract. *Scientific literacy is a 21st century skill that every student must have. However, in fact, in the learning process, misconceptions occur which make it difficult for students to think critically in studying inappropriate material. The research method applies qualitative research. The instruments and data collection techniques used were literature studies. The data analysis applied is descriptive data analysis. The problems that usually occur are in the realm of analysis in science learning, one of which is style material. In this material, misconceptions often occur due to the many types of forces being studied. Apart from that, there are also misconceptions about the principles and applications so that students are confused when learning them. This is a problem for students' critical thinking skills which has an impact on student literacy nationally.*

Keywords: *Critical Thinking, Style, Scientific Literacy, Science, Misconceptions*

Abstrak. Literasi sains merupakan kemampuan abad 21 yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Namun nyatanya, pada proses pembelajaran terjadi miskonsepsi yang membuat siswa sulit untuk berpikir kritis dalam mempelajari materi yang kurang tepat. Metode penelitian menerapkan penelitian kualitatif. Instrumen dan teknik pengumpulan data yang digunakan berupa studi literatur. Analisis data yang diterapkan yaitu analisis data deskriptif. Masalah yang biasa terjadi ialah pada ranah analisis pada pembelajaran IPA, salah satunya pada materi gaya. Pada materi tersebut sering terjadi miskonsepsi yang disebabkan oleh banyaknya jenis gaya yang dipelajari. Selain itu, prinsip dan aplikasinya juga terjadi miskonsepsi sehingga siswa bingung ketika mempelajarinya. Hal tersebut menjadi masalah bagi kemampuan berpikir kritis siswa yang berdampak pada literasi siswa secara nasional.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Gaya, Literasi Sains, IPA, Miskonsepsi

Pendahuluan

Keterampilan abad 21 mengharuskan individu untuk mempunyai keterampilan kehidupan yang berkaitan dengan 4C yang mencakup berfikir kritis (critical-thinking), kerjasama (collaboration) komunikasi (communication), dan kreativitas (creativity) (Triling & Fadel, 2009). Berhubungan dengan ketrampilan abad ke-21, edukasi berfokus pada peningkatan hasil pembelajaran khususnya dalam ketrampilan 4C tersebut (Suparya, dkk, 2022). Ada 16 ketrampilan yang dibutuhkan pada abad ke-21 yang sudah teridentifikasi oleh WEF (World Economic Forum), dan literasi saintifik ialah suatu komponennya (WEFUSA, 2015). Persepsi yang bisa diamati lewat ketrampilan ini ialah krusialnya kemampuan berfikir dan berperilaku, menerapkan metode pemikiran ilmiah, dan mengikutsertakan proses penguasaan berfikir dalam menanggapi fenomena social. Metode berfikir ilmiah

diimplementasikan lewat metode scientific yang dipaparkan ke dalam 5 bagian, yakni proses pengamatan, menanya, pengumpulan informasi, asosiasi dan komunikasi (Budiono, 2022) (Yusmar & Fadilah, 2023).

Salah satu asesmen sistem pendidikan untuk mengukur keterampilan literasi sains ialah lewat pengukuran PISA (Programme for International Student Assessment). PISA melakukan pengukuran kemampuan siswa pada 3 ranah, yaitu membaca, matematika, dan sains. PISA merupakan komponen dari kebijakan OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), lembaga yang berjalan pada ranah kerjasama perekonomian dan pembangunan. OECD sudah memaparkan hasil score PISA Indonesia tahun 2018, dimana kedudukan Indonesia semakin menurun daripada hasil PISA tahun 2015 (Merta, dkk., 2020). Hasil pengukuran PISA siswa Indonesia selama 4 tahun terakhir, yaitu 2006 hingga 2015 mempunyai rata-rata perolehan nilai literasi saintifik yang kurang pada rentang nilai 382-403 (Hidayah, dkk., 2019). Lalu pada tahun 2018 menurun kembali dengan hasil score 396 (Kemdikbud, 2019).

Maka dari itu, pengembangan pendidikan harus dilakukan literasi sains siswa Indonesia meningkat. Edukasi merupakan kegiatan timbal balik antara pendidik dengan peserta didik yang disusun untuk menunjang kemampuan peserta didik agar sadar terhadap kemampuan yang dipunyainya dalam aktivitas pembelajaran. Pada prinsipnya aktivitas pembelajaran ialah 2 hal yang tak bisa dipisah dan saling berhubungan satu sama lain (Rita, dkk. 2007). Kesuksesan proses edukasi dalam aktivitas pembelajaran memperoleh pengaruh oleh factor yang masif, diantaranya pendidik, peserta didik, disiplin ilmu, lingkungan sekitar dan bahan ajar yang dimanfaatkan. Proses belajar ialah system yang komprehensif dan tak bisa dipisahkan dengan bagian pembelajaran input (siswa, sarpras, dan kurikulum), proses (substansi bahan ajar, model, media, metode, evaluasi), output dan timbal balik (penilaian). Maka dari itu, proses belajar ialah aktivitas interaksi berwujud feedback dan interaksi antara pendidik dengan peserta didik, proses berikut digapai dalam lingkungan edukasi untuk meraih visi edukasi (Rustaman, 2003) (Panggabean, dkk, 2021).

Pendidikan memiliki tujuan untuk menambah mutu kepribadian individu, baik pada jenjang SD hingga Perguruan Tinggi. Suatu karakteristik individu mempunyai mutu kepribadian yakni terdapat ketrampilan berfikir kritis. Berpikir kritis ialah suatu proses terarah dan konkret yang diterapkan dalam aktivitas belajar misalnya pemecahan permasalahan, pengambilan putusan, pembujukan dan mengadakan studi saintifik (Johnson, 2002:183). Jonhson (2002:186) menjelaskan; ...proses berfikir kritis memberikan keharusan pada terbukanya pemikiran, kerendahan hati, dan kesabaran. Berpikir kritis ialah

keterampilan dan ketersediaan untuk mengembangkan evaluasi terhadap beberapa pernyataan dan mengembangkan putusan obyektif didasarkan pada pertimbangan yang sehat dan realita yang menunjang, bukan didasarkan pada emosi ataupun anekdot (Wade dan Tavris, 2008). Dari definisi itu, individu dalam hal tersebut ialah peserta didik bukan cuma sekedar menerima semua informasi yang tersedia namun dituntut pula untuk melakukan penilaian dan memberi solusi didasarkan realita yang didapatkan dari hasil observasi (Berjamai & Davidi, 2020).

Ketrampilan berfikir kritis disinyalir ialah ketrampilan fundamental yang amat krusial untuk di kuasai. Simbolon dkk (Simbolon et al., 2017) menjelaskan bahwasanya berfikir kritis ialah proses pencarian, analisis, sintesis dan konseptualisasi informasi untuk melatih pikiran individu, meningkatkan kreasi dan menentukan risiko. Kurangnya ketrampilan berfikir kritis dikarenakan oleh berbagai factor, yakni peserta didik biasanya lebih melakukan penghafalan materi dan rumus dibandingkan memahami konsepnya. Hal itu sejalan dengan investigasi awal studi dari Sianturi dkk (2018), dipaparkan bahwasanya lemahnya respons peserta didik dan kecenderungan menghafal dibandingkan memahami konsep (Arif, dkk, 2020). Studi Erceg (Priyadi dkk, 2018), memperlihatkan bahwasanya yang menyebabkan kurangnya berfikir kritis peserta didik ialah peserta didik kesulitan untuk menuntaskan soal yang diberi dan kesulitan untuk memadukan hasil perhitungan dengan fakta ilmiah yang ada. Studi (Romadona dkk, 2017), memaparkan bahwasanya siswa seringkali merasakan kenyamanan dari eksplanasi guru tanpa tanpa bertanya dengan rinci ataupun mencari tahu sendiri (Arif, dkk, 2020). Salah satu pembelajaran yang terdapat permasalahan tersebut ialah pembelajaran IPA.

Puspitasari menjelaskan bahwasanya peristiwa belajar IPA di Indonesia lebih mengarah pada bidang product IPA sehingga peserta didik lebih kepada belajar menghafal. Hal tersebut amat berlawanan dengan Permendiknas No. 22 Tahun 2006 mengenai proses belajar IPA. Proses belajar IPA semestinya memberikan fasilitas kepada peserta didik supaya memiliki pengertian IPA secara holistic (menyeluruh) untuk menuntaskan masalah pada hidup keseharian secara nyata. Proses belajar IPA pula diharuskan untuk melakukan pengembangan ketrampilan literasi saintifik peserta didik. Rakhmawan menjelaskan bahwasanya level kebermaknaan yang maksimal dalam proses belajar IPA bisa didapatkan apabila peserta didik mempunyai keterampilan literasi IPA yang baik (Sutrisna & Gusnidar, 2022).

Salah satu tantangan terbesar dalam pembelajaran fisika adalah pembelajaran konsep (Koponen & Huttunen, 2013). Kınık Topalsan dan Bayram (2019) menyatakan bahwa siswa

seringkali mengalami kesulitan dalam memahami tingkat yang lebih tinggi ketika mereka tidak memahami konsep dasar dalam fisika (Ürek & Çoramık, 2021). Hal tersebut lambat laun akan memengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Penyebab kurangnya ketrampilan berfikir kritis siswa ialah peserta didik belum dilatih untuk menganalisa sebuah masalah serta fenomena yang ditemui sehingga berimbas pada produktivitas yang didapatkan oleh peserta didik di sekolah itu amat sedikit (Irham dkk, 2016). Dari masalah yang sudah dipaparkan serta dari hasil pengamatan awal, ada berbagai kategori berfikir kritis yang masih sukar untuk dikuasai oleh siswa antara lain analisa, interpretasi, explanasi, dan evaluasi (Suriati, dkk, 2021). Hal itu ut biasanya dipengaruhi oleh kesalahan analisis yang terjadi sehingga menimbulkan kesalahpahaman dan kecacatan berpikir, yang dinamakan miskonsepsi.

Metode Penelitian

Studi kualitatif merupakan sebuah proses studi untuk mengerti kejadian individu ataupun social dengan mewujudkan penggambaran yang komprehensif dan kompleks yang bisa dipaparkan dengan perkataan, pelaporan persepsi secara rinci yang didapatkan dari narasumber, serta diadakan pada latar setting yang alamiah (Fadli, 2021).

Riset kepustakaan ataupun seringkali dinamakan studi pustaka, Zed (2014) ialah sekumpulan aktivitas studi yang berhubungan dengan metode penghimpunan data pustaka, lalu proses membaca dan melakukan pencatatan serta pengolahan sumber studi. Sugiyono (2018) menjelaskan bahwasanya studi kepustakaan berhubungan dengan literatur secara teoritis lewat sumber-sumber yang berkaitan dengan value, kebudayaan, dan norma yang mengalami perkembangan pada kondisi social yang dianalisis (Sofiah, dkk, 2020).

Noeng Muhadjir (1998: 104) menjelaskan definisi analisa data yakni usaha pencarian dan penataan secara terstruktur terhadap catatan hasil pengamatan, interview, dan lain-lain untuk menambah wawasan penulis mengenai peristiwa yang dianalisis dan memaparkannya sebagai penemuan untuk individu lainnya. Adapun dalam upaya peningkatan wawasan itu, analisa mesti diteruskan dengan berusaha pencarian makna (Rijali, 2021). Analisis data yang dimanfaatkan pada studi berikut ialah analisis data deskriptif. Data yang telah dikumpulkan dikenakan prosedur berikutnya yakni proses mengolah dan analisis, metode yang diaplikasikan dalam menganalisa kualitatif dengan dijabarkan lewat perkataan dan bukan berwujud angka (Ahmad & Muslimah, 2021).

Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan ringkasan analisis regresi bertahap miskonsepsi siswa dan tingkat kesulitan konsep keterlibatan akademik dalam Fisika. Analisis mengungkapkan hal itu korelasi antara miskonsepsi siswa dengan keterlibatan akademik mata pelajaran Fisika sebesar 0,453 dengan koefisien determinasi sebesar 0,240. Ini menyiratkan bahwa 24,0% variasi kemampuan siswa keterlibatan akademis dalam Fisika dapat dikaitkan dengan kesalahpahaman. Analisisnya menyiratkan hal itu daya prediksi miskonsepsi siswa sebesar 0,086. Tabel tersebut lebih lanjut mengungkapkan bahwa probabilitas yang terkait dengan nilai $t(0,031)$ yang dihitung adalah 0,05. Sejak nilai probabilitas yakni 0,000 kurang dari taraf signifikansi 0,05 maka miskonsepsi siswa signifikan memprediksi keterlibatan akademis dalam Fisika.

Tabel 1 lebih lanjut mengungkapkan bahwa terdapat korelasi antara tingkat kesulitan konsep dan keterlibatan akademik Fisika adalah 0,337, dengan koefisien determinasi adalah 0,014. Artinya hanya 1,4% variasi akademik siswa keterlibatan dalam Fisika dapat dikaitkan dengan tingkat kesulitan konsep. Analisis tersebut menyiratkan bahwa daya prediksi tingkat kesukaran konsep sebesar 0,048. Tabel tersebut menunjukkan bahwa probabilitas yang terkait dengan nilai $t(0,067)$ adalah 0,05. Sejak koefisien probabilitas 0,000 kurang dari level signifikansi 0,05, tingkat kesukaran konsep signifikan memprediksi keterlibatan akademis dalam Fisika

Tabel 1. Rangkuman Analisis Regresi Bertahap Miskonsepsi dan Konsep Sulit Siswa pada Keterlibatan Akademik dalam Fisika

Variabel	R	Regression Square (R^2)	B	B (Reg.Weight)	t	Sig
Miskonsepsi siswa	0,453	0,240	3,663	0,086	0,031	0,000
Tingkat kesulitan konsep	0,337	0,014	0,669	0,048	0,067	0,000

(Susanti, 2021).

Tabel 2 merangkum analisis regresi bertahap miskonsepsi siswa dan tingkat kesulitan konsep retensi dalam Fisika. Analisis mengungkapkan bahwa korelasi antara miskonsepsi dan retensi siswa pada mata pelajaran Fisika sebesar 0,531 dengan koefisien sebesar determinasi sebesar 0,282. Ini menyiratkan bahwa 28,2% variasi retensi dalam Fisika dapat terjadi disebabkan oleh kesalahpahaman siswa. Analisis tersebut menyiratkan bahwa

kekuatan prediksi miskonsepsi siswa sebesar 0,086. Tabel tersebut menunjukkan bahwa probabilitas terkait dengan nilai thitung (0,075) adalah 0,05. Karena nilai probabilitas 0,720 lebih besar dari 0,05 tingkat signifikansinya, miskonsepsi siswa tidak secara signifikan memprediksi retensi dalam Fisika.

Analisis lebih lanjut mengungkapkan bahwa ada korelasi antara tingkat kesulitan konsep dan retensi Fisika sebesar 0,137, dengan koefisien determinasi sebesar 0,019. Ini berarti hanya itu saja 1,9% variasi retensi siswa dalam Fisika dapat dikaitkan dengan tingkat kesulitan konsep. Hasil analisis menunjukkan bahwa daya prediksi tingkat kesukaran konsep adalah 0,117. Tabel tersebut menunjukkan bahwa probabilitas yang terkait dengan nilai thitung (0,442) adalah 0,05. Karena nilai probabilitas 0,103 lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05, maka bermasalah konsep tidak secara signifikan memprediksi retensi siswa dalam Fisika (Achor, dkk, 2022).

Trianto (2015), menjelaskan bahwasanya proses belajar IPA menitikberatkan pada pembelajaran langsung untuk melakukan pengembangan kemampuan supaya peserta didik dapat mengerti lingkungan sekitarnya lewat metode pencarian dan tindakan nyata, sehingga menunjang peserta didik untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam. Hakekatnya pembelajaran IPA tidak cuma penguasaan himpunan wawasan yang sekadar penghafalan materi, namun siswa berupaya untuk menemui konsep sehingga dalam proses belajarnya pendidik bukan cuma melakukan transfer wawasannya secara informatif melainkan juga mengajak siswa supaya berpartisipasi secara aktif. IPA berhubungan dengan proses pencarian informasi mengenai lingkungan, sehingga IPA tidak cuma penguasaan himpunan wawasan berupa realita, prinsip dan konsep melainkan pula ialah proses menemukan obyek. Pembelajaran IPA di harapkan bisa dijadikan sarana untuk siswa agar dapat belajar mengenai pribadinya dan lingkungan sekitarnya. Proses belajar menitikberatkan pada pengalaman langsung dan pemahaman untuk kompetensi siswa supaya bisa menjelajah alam seutuhnya. Visi dari proses belajar IPA ialah di harapkan supaya siswa mengenalkan prinsip yang berhubungan dengan lingkungan alam disekitar siswa, mempunyai rasa keingintahuan, pemecahan permasalahan, dan ketrampilan dalam hidup bersosialisasi (Kleruk, dkk, 2021).

Faktanya, proses belajar IPA pada siswa di jenjang SD masih terjadi permasalahan tentang mis-konsepsi (Yuliati, 2017). Miskonsepsi yaitu prinsip belajar yang tak sejalan dengan pikiran siswa dengan konsep yang dipaparkan oleh pakar sehingga bisa mencegah penguasaan konsep materi berikutnya (Khairaty et al., 2018). Miskonsepsi bisa terjadi sebab kekeliruan pengklasifikasian struktural terhadap informasi yang didapatkan oleh siswa

(Mcafee & Hoffman, 2021). Di sisi lain, miskonsepsi pada proses belajar IPA dikarenakan oleh minat pembelajaran yang kurang dan pendapat yang keliru pada substansi IPA yang disampaikan oleh pendidik (Wahyuningsih, 2016). Berikutnya, miskonsepsi pada siswa yang bisa disebabkan oleh dari pribadi siswa sendiri, pengajaran pendidik, sumber belajar yang dimanfaatkan, konteks substansi pelajaran, dan metode pengajaran guru yang keliru (Syahrul dan Setyarsih, 2015) (Mariyadi & Ragil, 2023).

Penemuan mis-konsepsi pada peserta didik nantinya menunjang pendidik dalam pengentasan dan perbaikan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik (Foroughani, 2018). Miskonsepsi biasanya terjadi tanpa disadari oleh peserta didik yang mengalaminya sehingga bisa menjadi penghambat proses belajar selanjutnya (Didik, 2020). Miskonsepsi sifatnya resisten terhadap pemikiran terbaru yang lebih saintifik, bahkan siswa yang mengalami hal tersebut bisa tidak menerima pemikiran terbaru yang diterima, sehingga siswa sukar untuk menerima konsep terbaru yang saintifik dan akhirnya menjadi penghambat pada pencapaian pemahaman substansi pengajaran yang komprehensif (Hermita et al., 2018). Penyebab miskonsepsi pada umumnya terdapat 5 (lima) golongan, yakni peserta didik, pendidik, sumber ajar, konteks dan pendekatan pengajaran (Suparno, 2013) (Nasution, dkk, 2021).

Konsep abstrak dalam sains menjadikannya salah satu mata pelajaran yang paling menantang untuk dipahami siswa (Gunbatar & Sari, 2005). Umumnya konsep-konsep ini diajarkan sebagai fakta yang terisolasi (Linn, 2006). Dalam fisika, gaya dan gesekan adalah konsep utama mekanika klasik (Driver et al., 1994), dan—telah berulang kali dibahas ditemukan sumber umum kesalahpahaman siswa (McDermott & Redish, 1999). Misalnya Aristoteles menegaskan bahwa diperlukan suatu gaya untuk menahan suatu benda agar tetap bergerak (Atasoy et al., 2011). Pada abad ke-14 William menyadari dan membuktikan bahwa ketika suatu gaya ada, maka tidak diperlukan lagi gaya yang konstan untuk mempertahankannya (Cushing, 1998). Terlepas dari perubahan konseptual ini, banyak peneliti menemukan bahwa siswa memiliki Pemahaman Aristotelian tentang konsep ini (Atasoy et al. 2011; Driver et al., 1994; Jimoyiannis & Komis, 2003; Palmer, & Flanagan, 1997). Mengidentifikasi kesalahpahaman mereka dapat membantu guru memahami bagaimana keadaan siswa sampai pada kesimpulan yang ketinggalan jaman ini. Tanpa landasan pemahaman yang kuat terhadap materi sebelumnya (khususnya gaya-gaya dan energi), siswa sering kesulitan dalam mendefinisikan gaya gesekan dalam kaitannya dengan gaya secara umum. Penelitian telah menunjukkan bahwa bahkan beberapa guru calon guru tidak melihat gesekan sebagai suatu jenis kekuatan (Trumper & Gorsky, 1996; 1997; Yıldız & Büyükkasap, 2006). Jika gesekan tidak diidentifikasi sebagai suatu gaya, siswa dapat

mengembangkan gambaran intuitif bahwa gerakan konstan memerlukan gaya yang konstan (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985), sehingga sampai pada Pemahaman Aristoteles (Develi & Namdar, 2019).

Salah satu kesalahpahaman yang umum adalah bahwa gaya gesekan hanya berhubungan dengan gerak dan hanya dapat dilihat jika ada gerak hadir (Dixon, 2005; Trumper & Gorsky, 1997). Siswa sering mengacaukan gaya reaksi dengan gaya gesekan dan menganggap keduanya sama (Nuhoğlu, 2008). Penelitian menunjukkan bahwa siswa juga melakukan kesalahan ketika menentukan arah gaya gesekan; misalnya siswa sekolah menengah mempunyai kesalahpahaman bahwa jika gaya gesekan diterapkan ke arah gerakan, itu meningkatkan kecepatan suatu benda (Tavukçuoğlu, 2018; Prasitpong & Chitaree, 2009). Demikian pula, Chee (1996) mencatat bahwa beberapa siswa secara keliru mempercayai hal tersebut pada saat berjalan atau mengendarai sepeda, gesekan menimbulkan gaya mundur pada kaki dan roda belakang. Selain itu, siswa beranggapan bahwa gaya gesekan berhubungan dengan luas permukaan benda lain (Hançer, 2007). Akhirnya, siswa percaya bahwa gesekan adalah akibat dari kekasaran permukaan saja (Genç, 2008; Hapkievicz, 1992), dan tidak terjadi gesekan pada permukaan halus (Genç, 2008; Akbulut, 2018).

Gaya merupakan tarikan ataupun dorongan yang memiliki arah, gaya bisa memunculkan transformasi dan gaya bisa dilakukan pengukuran dan mempunyai arah. Berdasarkan penyebabnya, gaya diklasifikasikan diantaranya: gaya mesin, yakni gaya yang asalnya dari mesin; gaya magnet yakni gaya yang asalnya dari magnet; gaya gravitasi, yakni gaya tarik yang disebabkan oleh obyek yang mempunyai; gaya pegas yakni gaya yang dimunculkan oleh pegas; dan gaya listrik yakni gaya yang dimunculkan oleh muatan-listrik. Dari karakteristiknya, gaya diklasifikasikan ke dalam 2 jenis, yakni: Gaya sentuh, merupakan gaya yang bekerja pada obyek lain dimana memiliki titik-kerja yang langsung berkaitan dengan obyeknya. Misalnya gaya pegas, gaya otot, gaya gesekan, gaya mesin dan gaya dorong; Gaya tak sentuh, merupakan gaya yang bekerja pada obyek yang mana memiliki titik-kerja yang tak langsung berhubungan dengan obyeknya. Misalnya gaya magnet, gaya listrik, dan gaya gravitasi (Muhtar & Mahyudin, 2020).

Gaya gesekan adalah hambatan yang terjadi ketika dua permukaan benda saling bersentuhan (Wahyu & Setyo, 2022: 62). Gaya gesekan terbagi ke dalam 2 jenis diantaranya: (a) Gaya gesekan statik, yakni gaya gesekan yang bekerja pada benda pada kondisi terdiam ataupun hampir bergerak, memiliki arah yang berlawanan dengan gaya (tarikan ataupun dorongan) yang bekerja pada suatu obyek yang dilambangkan dengan f_s ; (b) Gaya gesekan kinetis, yakni gaya gesekan yang bekerja pada obyek yang mengalami pergerakan, memiliki

arah yang berlawanan dengan gaya (tarikan dan dorongan) yang bekerja pada suatu obyek dan dilambangkan dengan f_k (Muhtar & Mahyudin, 2020).

Gaya gesek merupakan gaya yang melawankan gerak sebuah obyek pada sebuah permukaan relatif suatu obyek dengan yang lainnya. Gaya tersebut memiliki singgungan dengan permukaan. Benda diam umumnya mempunyai gaya gesek statis yang memiliki lawan arah dengan gerakannya. Pada saat obyek yang ada di atas landasan diberikan gaya yang sama dan tak ada bergerak, maka gaya gesek memiliki nilai lebih masif dari nol sampai memperoleh nilai gaya gesek statis maksimal. Jika sebuah balok ditaruh diatas meja dan ditunjang pada arah sejajar dengan permukaan meja, maka nantinya muncul peristiwa yakni: Apabila gaya dorongan yang diberi tak sangat masif maka benda belum bergerak; dan bila gaya di-perbesar senantiasa maka terdapat nilai suatu gaya dimana obyek mulai bergerak (Prastyo, dkk, 2021).

Pada saat tak terdapat gerakan, gaya gesek bisa mempunyai nilai dari 0 sampai gaya gesek maksimal. Masing-masing gaya yang lebih kecil dari gaya gesek maksimal yang berupaya untuk menggerakkan suatu obyek nantinya terbawa oleh gaya gesek yang sama dengan besaran gaya itu akan tetapi ber-lawanan arah. Gaya gerak yang lebih masif dari gaya gesekan statis maksimum menjadikan obyek mengalami pergerakan. Maka dari itu, gaya gesekan yang bekerja mengalami pengurangan nilainya sehingga untuk mempertahankan gerak diperlukan gaya yang lebih kecil yaitu gaya gesekan kinestetik.

Salim (2017) memiliki pendapat bahwasanya secara mikroskopis, gaya gesekan dikarenakan oleh hubungan timbal balik lewat terwujudnya gaya ikat diantara molekul-molekul yang ada di permukaan sebuah obyek pada permukaan obyek lainnya pada saat kedua obyek tersebut saling bersentuhan. Obyek yang bisa bersentuhan ataupun bergesekan bisa berwujud materi padat, gas dan cair. Gaya gesekan antara materi padat yang bisa ditemukan pada kehidupan keseharian ialah gesekan diantara tanah dengan sepatu yang digunakan. Selain itu, diantara materi padat dan cair pula bisa berlangsung gaya gesek, contohnya ketika renang, maka nantinya berlangsung gaya gesekan antara air dengan orang yang berenang. Begitupun dengan gaya gesekan diantaranya materi padat dengan gas. Contohnya gaya gesekan yang terdapat pada pesawat terbang dan udara. Gaya gesek mempunyai arah gerakan yang ber-lawanan dengan kecenderungan pergerakan obyek. Gaya gesekan bisa berlangsung pada obyek yang mempunyai permukaan halus ataupun kasar. Semakin halus permukaan obyek, maka semakin kecil gaya gesekan. Sebaliknya, makin kasar permukaan obyek maka semakin besar gaya gesekannya. Maka dari itu, bisa diambil simpulan bahwasanya kecil besarnya gaya bisa dikarenakan oleh kasar ataupun halusya

permukaan obyek. Pada obyek yang mempunyai permukaan licin tentu bisa terjadi gaya gesekan walaupun amat kecil (Hardiansyah, 2021).

Kecil besarnya ataupun lemah kuatnya gaya yang mesti dikeluarkan untuk sebuah aktivitas, bergantung pada tipe aktivitasnya. Gaya yang mengenai sebuah obyek bisa mengakibatkan obyek itu mengalami pergerakan ataupun perpindahan tempat. Hal tersebut diartikan bahasanya obyek yang mengalami pergerakan memiliki kecepatan. Korelasi antara gaya dan gerak sudah dipaparkan oleh pakar Sir Izaak Newton, korelasi gaya dan gerak ialah upaya gaya nantinya memengaruhi kecepatan dan arah gerak benda. Newton menjelaskan bahwasanya perubahan kecepatan obyek per sekon berbanding lurus dengan besaran gaya F yang mengenai obyek. Selain itu, terdapat pula gaya gravitasi, dimana dipengaruhi oleh berat dan massa. Massa merupakan kuantitas zat yang terkandung oleh sebuah obyek. Massa obyek yang mana besarnya tetap. Berat benda ialah besaran gaya gravitasi yang bekerja pada benda. Besaran gaya gravitasi tergantung pada posisi obyek ataupun ketinggian obyek dari planet yang memunculkan gaya gravitasi. Contohnya, berat obyek di planet bumi serupa dengan besaran gaya gravitasi bumi pada suatu obyek. Berat obyek di bulan serupa dengan besaran gaya gravitasi bulan pada suatu obyek (Muhtar & Mahyudin, 2020).

Maka dari itu, agar miskonsepsi semakin tidak marak terjadi, maka harus dilakukan suatu pembelajaran nyata yang memberikan konsep gaya secara langsung. Selain itu, Depdiknas (2007) juga mengatakan bahwasanya proses belajar IPA pada jenjang SD/MI menitikberatkan pada pemberian pengalaman pembelajaran secara langsung lewat penerapan dan perkembangan ketrampilan proses secara langsung (Annaf & Kurniawati, 2017). Salah satu pembelajaran nyata yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media belajar yang dimanfaatkan ialah suatu factor yang memengaruhi kesuksesan proses belajar di sekolah (Fathoni, dkk, 2021). Salah satu dari media pembelajaran adalah alat peraga. Alat peraga merupakan perantara atau pengantar pesan pembelajaran. Pembelajaran menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra mahasiswa untuk meningkatkan efektivitas mahasiswa belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistik (Kurniawati & Atmojo, 2017).

Berikut ini adalah beberapa media pembelajaran berupa alat peraga yang dapat digunakan untuk mengajarkan konsep gaya antara lain sebagai berikut: (1) Barbel, merupakan batang besi yang ke-2 ujungnya diberikan pemberat (2008). Barbel ialah media belajar yang ditentukan sebab diamati dari sisi wujud bentuknya, belum pernah dimanfaatkan sebagai media belajar di sekolah walaupun gampang diperoleh. (2) Busur, merupakan

instrumen yang bentuknya $\frac{1}{2}$ lingkaran untuk melakukan pengukuran besaran derajat sebuah sudut bangun datar. Busur dimanfaatkan sebagai pengukuran kemiringan bidang miring yang memiliki pengaruh terhadap besar-kecilnya gaya; (3) Balok, merupakan potongan kayu yang memiliki fungsi sebagai pemberat (benda) yang akan dianalisis besaran gaya-nya pada kemiringan bidang miring;

(4) Bidang Miring, yakni bidang datar yang salahsatunya ujung-nya lebih tinggi dibandingkan ujung yang lain. Bidang miring digunakan untuk mempermudah tugas individu, contohnya ketika proses pemindahan barang dari bawah ke atas truk. Hal tersebut terbukti lebih gampang sebab gaya yang diperlukan lebih kecil. Semakin panjang bidang miring yang diterapkan, semakin kecil gaya yang di-keluarkan walaupun dorongannya harus lebih lama. (5) Pegas, yakni bilah kecil yang bisa dilantingkan, umumnya dinamakan juga neraca pegas ataupun jika tak bisa ditemui bisa digantikan dengan obyek lain yang mempunyai karakteristik yang serupa yakni elastis, contohnya, karet (Suparinah, 2022).

Kesimpulan

Literasi sains merupakan salah satu keterampilan 4C yang harus dikuasai siswa di zaman sekarang. Literasi sains masih harus dikembangkan seiring dengan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, permasalahan terjadi pada ranah analisis yang disebabkan oleh adanya miskonsepsi. Salah satu pembelajaran yang sering terjadi miskonsepsi adalah pembelajaran IPA, khususnya tentang gaya. Gaya terdapat berbagai macam, salah satunya gaya berat dan gaya gesek. Namun, pada kedua materi gaya tersebut sering terjadi salah penyebutan dan salah makna, sehingga harus dilakukan proses pembelajaran secara lebih mendalam agar kemampuan analisis siswa dapat berkembang sehingga dapat meningkatkan literasi sains siswa.

Ucapan Terima Kasih

Dalam kesempatan ini penulis ingin memberikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam proses pembuatan artikel ini.

1. Wahyu Kurniawati, S.Si., M.Pd. atas segala bantuan dan bimbingannya.
2. Semua pihak dan teman-teman mahasiswa kelas A1 angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan.

Daftar Pustaka

- Achor, Emmanuel Edoja, Barnabas Obiaje Ellah & Joy Okache Omega. (2022). Misconceptions and Difficult Concepts as Determinant of Students Academic Engagement and Retention in Physics. *VARIDIKA Journal*, 34(1), pp. 42-52.
- Ahmad & Muslimah. (2021). Memahami Teknik Pengolahan dan Analisis Data Kualitatif. *Palangka Raya International and National Conference on Islamic Studies*, 1(1).
- Akbulut, H. İ. (2013). Examining the effect of instruction with dual situated learning model on students' cognitive achievement and conceptual change: Force and Motion unit sample. Unpublished doctoral thesis. Karadeniz Teknik University. Trabzon.
- Annafi, Fina Sari Nur & Wahyu Kurniawati. (2017). Meningkatkan Higher Order Thinking Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal PGSD Indonesia*, 3(3).
- Arif, Dimas Sofri Fikri, Zaenuri & Adi Nur Cahyono. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Pada Model Problem Based Learning (PBL) Berbantu Media Pembelajaran Interaktif dan Google Classroom. Seminar Nasional Pascasarjana 2020.
- Berjamai, Govan Star & Elisabeth Irma Novianti Davidi. (2020). Kajian Faktor-Faktor Penghambat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Literasi Pendidikan Dasar*, 1(1).
- Develi, F. & Namdar, B. (2019). Defining friction force: A proposed solution to a textbook problem. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 5(1), 91-101. DOI:10.21891/jeseh.487399
- Fadli, Muhammad Rijal. (2021). Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 2(1). pp. 33-54 doi: 10.21831/hum.v2i1l.38075.33-54.
- Fathoni, Anang, Herman Dwi Surjono, Ali Mustadi & Wahyu Kurniawati. (2021). Peran Multimedia Interaktif Bagi Keberhasilan Pembelajaran Sistem Peredaran Darah. *Jurnal Pendidikan*, 5(2), 147-157.
- Foroushani, Sepehr. (2018). Misconceptions in engineering thermodynamics: A review. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 47(3). <https://doi.org/10.1177/03064190187543>
- Hardiansyah, Imam Wahyu. (2021). Penerapan Gaya Gesek Pada Kehidupan Manusia. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), pp. 70-73.
- Kleruk, Imelda Dua, Muriati & Jaja Jamaluddin. (2021). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Media Barang Bekas Pada Siswa Kelas IV SD Inpres Lanraki 1 Kota Makassar. *Jurnal IPA Terpadu (JIT)*, 5(1), pp. 85-95.
- Kurniawati, Wahyu & Atmojo, Setyo Eko. (2022). IPA: *Batuan dan tanah, Astronomi, Bunyi dan Cahaya, Pesawat Sederhana, dan Listrik*. Yogyakarta: UPY Press.
- Kurniawati, Wahyu & Setyo Eko Atmojo. (2017). Pembelajaran Sains Bermuatan Karakter Ilmiah Dengan Alat Peraga Barang Bekas dan Asesmen Kinerja. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1).
- Mariyadi & Idam Ragil WA. (2023). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas Vi Sekolah Dasar Pada Pembelajaran IPA Materi Gaya Gravitasi. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), pp. 77-85.

- Muhtar, Ernawati & Haryati Mahyudin. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Investigasi Kelompok Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Materi Gaya Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Malifut. *KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika*, 2(2), pp. 1-20.
- Nasution, Rizki Halimah, 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), pp. 11-21.
- Panggabean, Panggabean, Mariati P Simanjuntak, Mia Florenza, Lastama Sinaga & Sri Rahmadani. (2021). Analisis Peran Media Video Pembelajaran Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia (JPPIPAI)*, 2(1), pp. 7-12.
- Prastyo, Ade Ulwan, Pradika Hermawan, Elsa Salsabila, Fadian Candra Sari dan Kurniawanti. (2021). Eksperimen Gaya Gesek Pada Bidang Miring Untuk Menguji Koefisien Gesek Statis dan Kinetis. *Journal of Industrial Engineering Universitas PGRI Yogyakarta (JIE.UPY)*, 1(1).
- Priyadi, R. Mustajab, A. Tatsar, M. Z dan Kusairi, S. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X MIPA dalam Pembelajaran Fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 53.
- Rijali, Ahmad. (2021). Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Alhadharah*, 17(33).
- Romadona, D. D dan Adila, D. 2020. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2), 59 - 66.
- Sofiah, Rodatus, Suhartono & Ratna Hidayah. (2020). Analisis Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat (STM) Sebagai Model Pembelajaran: Sebuah Studi Literatur. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(1).
- Suparinah. (2022). Media Barlok Gasur Biring Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pengaruh Gaya Terhadap Energi Pada Siswa Kelas V UPTD Sd Negeri Bancaran 2 Kecamatan Bangkalan. *Jurnal Pendidikan Lampu*, 8(2).
- Suparya, I Ketut, I Wayan Suastra & Ida Bagus Putu Arnyana. (2022). Rendahnya Literasi Sains: Faktor Penyebab dan Alternatif Solusinya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(1).
- Suriati, Arista, Chandra Sundaygara & Maris Kurniawati. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas X SMA Islam Kepanjen. *RAINTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 3(3).
- Susanti, Maria Melani Ika. (2021). The Analysis of Mastering of Concepts and Misconceptions in Elementary Teacher Education Students. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1).
- Sutrisna, Nana & Gusnidar. Pengembangan Buku Siswa Berbasis Inkuiri Pada Materi IPA Untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(8).
- Wilson, Marcus T. (2021). Misconceptions Arising From the Infinite Solenoid Magnetic Field Formula. *The Physics Teacher*, 59(3).
- Yusmar, Firdha & Rizka Elan Fadilah. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa dan Faktor Penyebab. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), pp. 11-19.