



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS,12(1), 2020, 64-71



Research Artikel

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN KONFLIK KOGNITIF FISIKA: KASUS TERKAIT PERUBAHAN KONSEPTUAL

IDENTIFICATION OF MISCONCEPTION AND COGNITIVE CONFLICT OF PHYSICS: A CASE RELATED TO CONCEPTUAL CHANGE

Zul Hidayatullah*, Jumadi, Nuraini Nadhiroh, Endah Kartika, Azizah Ainun Nuha, Sony
Yunior Erlangga

Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

*zulhidayatullah5@gmail.com, Jumadi@uny.ac.id, ainiandalas212@gmail.com.

endahbintisyaeffuddin@gmail.com, azizahainunnuha13@gmail.com, sonyyuniorerlangga@gmail.com

Abstract

Misconceptions still often occur when learning physics. This study aims to identify students' misconceptions and their relationship with cognitive conflict in terms of conceptual change. This research used mixed methods explanatory design methods. The subjects in this study were three students from SahabatQu High School, Yogyakarta. The students studied were categorized into three, namely low, medium, and high ability students. Information related to student abilities is obtained from physics teachers and student learning test results. A conceptual change interview guide, conceptual change observation sheet, cognitive conflict questionnaire, and parabolic motion material misconceptions tests were used as supporting instruments to obtain the desired results in research. The learning process uses a PhET simulation. The results showed that high, medium and low ability students still had misconceptions when learning parabolic motion material. Cognitive conflict in high, medium and low ability students is included in the low and moderate categories with a percentage of 8.33% - 41.67%. All students have not been able to experience the four thought processes so that there are still misconceptions on some topics such as the highest point and the farthest distance based on the projectile motion's elevation angle.

Keywords: *Misconception; projectile motion; PhET simulation; cognitive conflict; conceptual change.*

Abstrak

Miskonsepsi masih sering terjadi pada saat pembelajaran fisika. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi miskonsepsi siswa dan hubungannya dengan konflik kognitif ditinjau dari perubahan konseptual. Penelitian ini menggunakan metode *mixed methods explanatory design*. Subjek pada penelitian ini adalah 3 siswa yang berasal dari SMA Sahabatqu, Yogyakarta. Siswa yang diteliti dikategorikan menjadi 3 yaitu siswa berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Informasi terkait kemampuan siswa diperoleh dari guru fisika dan hasil tes belajar siswa. Pedoman wawancara perubahan konseptual, lembar observasi perubahan konseptual, angket konflik kognitif, dan tes miskonsepsi materi gerak parabola dijadikan instrumen pendukung untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dalam penelitian. Proses pembelajaran menggunakan simulasi PhET. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah masih memiliki miskonsepsi pada saat pembelajaran materi gerak parabola. Konflik kognitif pada siswa berkemampuan sedang dan rendah termasuk dalam kategori rendah dan siswa berkemampuan tinggi termasuk dalam kategori sedang. Seluruh siswa belum mampu mengalami empat proses berpikir sehingga masih menyisakan miskonsepsi pada beberapa submateri seperti titik tertinggi dan jarak terjauh berdasarkan sudut elevasi gerak parabola.

Kata Kunci: *Miskonsepsi; gerak parabola; simulasi PhET; konflik kognitif; perubahan konseptual*

Permalink/DOI: <http://doi.org/10.15408/es.v12i1.13504>

*Corresponding author

PENDAHULUAN

Siswa sebelum memulai kegiatan pembelajaran fisika, dalam struktur kognitifnya sudah terbentuk berbagai prakonsepsi dari pengalaman (Purwaningsih & Budhi, 2016). Prakonsepsi yang dimiliki siswa belum tentu benar dan sesuai dengan teori ilmiah yang sebenarnya. Pada kondisi seperti ini, jika konsep-konsep baru langsung diberikan ke siswa maka akan terjadi percampuran antara konsep lama (prakonsepsi) dengan konsep baru yang mungkin juga belum dipahami dengan benar. Percampuran konsep ini akan memberikan pengertian yang salah (miskonsepsi) dan menyebabkan siswa kesulitan dalam belajar fisika, lebih khusus kesulitan dalam memahami konsep ilmiah.

Siswa sering mengalami proses asimilasi dan akomodasi tanpa disadari dalam setiap proses pembelajaran, sehingga siswa setiap saat membentuk pengetahuannya sampai konsepnya tidak bertentangan dengan konsep ilmiah. Teori konstruktivis mengatakan ada dua proses yang terjadi saat pembentukan kognitif siswa yaitu: 1) proses "*assimilation*" yang berkaitan dengan proses menghubungkan dan mencocokkan informasi yang baru dengan konsep yang telah diketahui (prakonsepsinya); dan 2) proses "*accommodation*" yang berkaitan dengan penyusunan dan pembentukan kembali atau mengubah apa yang telah diketahui sebelumnya menjadi informasi (konsep) yang lebih tepat sesuai konsep ilmiah yang berlaku (Sagala, 2009). Agar proses asimilasi dan akomodasi dapat terjadi dan mampu merubah konseptual siswa, maka perlu adanya rangsangan konflik kognitif berupa keadaan anomali dalam setiap proses pembelajaran (Setyowati *et al.* 2011).

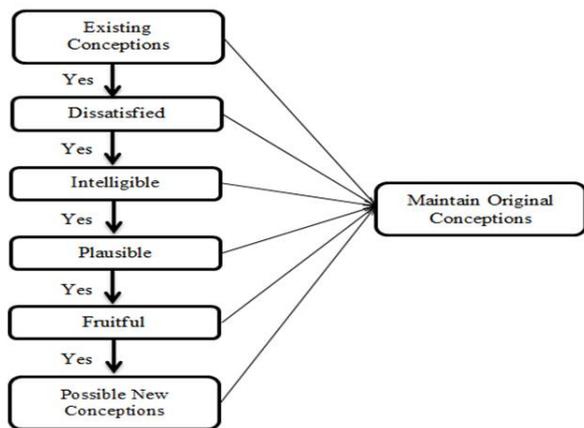
Rangsangan konflik kognitif tersebut dapat berupa penjelasan dan demonstrasi yang kontradiksi dengan pemahaman awal siswa. Kegiatan selanjutnya, siswa diberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan berpikir ilmiah dan melakukan penyelidikan melalui eksperimen untuk membuktikan kebenaran konsep-konsep yang telah dimiliki (Akmam *et al.* 2018). Melalui konflik kognitif siswa dapat membangun ulang atau merekonstruksi konsepsinya, sehingga

miskonsepsi-miskonsepsi yang ada pada siswa dapat dihilangkan (Sukariasih, 2016).

Penelitian pada pembelajaran telah menunjukkan bahwa pembelajaran fisika sering menyisakan miskonsepsi yang dapat menghambat prestasi belajar siswa (Sari *et al.* 2017; Korganci *et al.* 2015). Miskonsepsi disebabkan oleh proses asimilasi dan akomodasi dalam merespon dan memahami informasi baru. Miskonsepsi terjadi karena pengalaman pribadi sehingga sulit untuk diubah ke konsep ilmiahnya (Bilal & Erol, 2012). Siswa memiliki prakonsepsi dan bahkan miskonsepsi yang berasal dari pengalaman yang dapat berakibat buruk dalam merekonstruksi pengetahuan mereka (Makhrus *et al.* 2018). Konsepsi yang keliru ini terjadi karena siswa gagal menghubungkan antara prakonsepsi yang ia miliki dengan konsep baru yang dipelajarinya (Hidayatullah *et al.* 2018a). Miskonsepsi tidak dapat hilang begitu saja, hal ini disebabkan kesalahan konsep yang dimiliki siswa sudah bertahan cukup lama. Kesalahpahaman konsep ini bertahan lama karena siswa memiliki pandangan atau dukungan yang kuat terhadap kesalahan konsep tersebut (Jiang *et al.* 2018). Ada empat kondisi yang harus dipenuhi untuk membuat siswa mengalami perubahan konseptual (cara menghilangkan miskonsepsi), yaitu: 1) ketidakpuasan (*dissatisfaction*) dengan konsepsi yang ada; 2) kejelasan (*intelligibility*) terhadap konsepsi yang baru; 3) logika (*plausibility*) terhadap konsepsi yang baru; 4) keberhasilan (*fruitfulness*) di mana konsepsi yang baru harus dihargai atau dinilai dalam konteks pragmatis (Nadelson *et al.* 2018; Chen & Wang, 2016).

Ketika keempat kondisi ini tidak terpenuhi, maka bukan tidak mungkin siswa akan mengalami miskonsepsi atau bahkan terbentuk miskonsepsi yang lainnya (perhatikan Gambar 1). Beberapa peneliti meyakini bahwa perubahan konseptual muncul akibat adanya hubungan antara pengalaman dan konsepsi yang dimiliki seseorang dalam domain kognitifnya (Makhrus *et al.* 2014). Guru yang bisa meyakinkan siswa bahwa prakonsepsinya tidak sesuai dengan konsep ilmiah akan dapat membimbing siswa menuju perubahan konseptual. Jonassen *et al.* (2005) mengatakan bahwa hal

terpenting dan paling utama dalam perubahan konseptual adalah menyadari keadaan yang tidak sesuai, kemudian diikuti dengan keinginan untuk melakukan perubahan. Kegiatan ini mungkin merupakan hal yang paling sulit dalam perubahan konseptual, karena banyak faktor yang mempengaruhinya.



Gambar 1. Rekonstruksi Pengetahuan (Kural & Kocakulah, 2016).

Perubahan konseptual dapat terjadi, jika konsepsi yang dimiliki siswa memiliki keterkaitan dengan konsepsi yang baru dan harus ada anomali yang membuatnya merasa tidak puas, sedangkan konsep baru harus dipahami, masuk akal, dan dapat memecahkan masalah (Makhrus *et al.* 2018). Perubahan konseptual dapat terjadi apabila siswa mengalami proses berpikir dan menyadari adanya keadaan kontradiksi. Pembelajaran dengan konflik kognitif merupakan salah satu upaya menyadarkan siswa tentang keadaan kontradiksi sehingga dapat merubah konseptual siswa (Hidayatullah *et al.*, 2018b). Keadaan kontradiksi pada konflik kognitif berperan penting terhadap perubahan konseptual siswa (Makhrus *et al.* 2018; Kang *et al.* 2010). Konflik kognitif terjadi apabila siswa mengalami ketidaksesuaian atau ketidakcocokan pada kognitifnya akibat keadaan anomali antara pengalaman dengan konsep ilmiah (Madu & Orji, 2015). Pembelajaran dengan konflik kognitif memberikan siswa kesempatan untuk mengungkapkan konsepsi awalnya dan mengkritik konsep yang berbeda dengan konsepsinya, sehingga mampu mengarahkan siswa ke perubahan konseptual yang utuh dan ilmiah (Akmam *et al.* 2018; Rahim *et al.* 2015). Siswa akan berupaya menyelesaikan permasalahan fisika apabila

menyadari adanya konflik ataupun situasi anomali antara konsep ilmiah dengan prakonsepsinya (Hidayatullah *et al.* 2018b).

Hal terpenting dalam proses konflik kognitif adalah menarik perhatian ke keadaan kontradiksi. Konflik kognitif memberikan siswa kesempatan untuk menyampaikan dan mengkritisi konsepsinya, sehingga di akhir pembelajaran siswa dapat memahami konsep dengan baik dan mereduksi miskonsepsinya serta dapat meningkatkan kemampuan berpikirnya (Hidayatullah *et al.*, 2018b). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat konflik kognitif dan miskonsepsi yang dialami siswa melalui pembelajaran berbasis simulasi PhET pada materi gerak parabola.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *mixed methods explanatory design*. Metode ini terdiri atas tiga proses yaitu: 1) Proses kualitatif; 2) Proses kuantitatif; dan 3) Proses interpretasi data didasarkan pada proses pertama dan kedua. Subjek penelitian berjumlah 3 siswa yang berasal dari SMA Sahabatqu, Yogyakarta. Ketiga siswa ini terbagi ke dalam tiga kategori yaitu berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Informasi terkait kemampuan siswa diperoleh dari guru yang mengampu pelajaran fisika dan berdasarkan hasil prestasi siswa.

Miskonsepsi ditentukan menggunakan instrumen miskonsepsi *three tier*. Materi pelajaran yang diujikan adalah tentang gerak parabola karena pada materi ini sering terjadi miskonsepsi. Siswa diberikan tes diagnostik *three tier* yang terdiri dari 4 item soal dengan topik gerak parabola. Hasil tes diagnostik dianalisis menggunakan CRI (*Certainty of Respon Index*) dan diklasifikasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Miskonsepsi

Kriteria Jawaban	CRI (<2,5)	Rendah	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban Benar	Tidak konsep	paham	Menguasai konsep dengan baik
Jawaban Salah	Tidak konsep	tahu	Mengalami miskonsepsi

Tingkat konflik kognitif ditentukan oleh instrumen konflik kognitif yang dikembangkan berdasarkan proses konflik kognitif berupa lembar penilaian diri yang diisi oleh siswa. Perubahan konseptual yang terjadi pada siswa akan diamati secara langsung menggunakan instrumen lembar pengamatan selama pembelajaran langsung dan wawancara setelah pembelajaran. Data tingkat konflik kognitif dianalisis dan dikategorikan seperti Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria untuk Konflik Kognitif

Kategori	Persentase (%)
Rendah	$0 \leq X \leq 25$
Sedang	$25 < X \leq 50$
Tinggi	$50 < X \leq 75$
Sangat Tinggi	$75 < X \leq 100$

(Hidayatullah *et al.* 2018b)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Konflik Kognitif saat Pembelajaran berbantuan Simulasi PhET

Konflik kognitif yang diukur saat pembelajaran berkaitan dengan 4 indikator yaitu: 1) *Recognition of anomalous*; 2) *Interest*; 3) *Anxiety*; 4) *Cognitive reappraisal of situation*. Tingkat konflik kognitif yang dialami berbeda-beda pada ketiga siswa. Hasil analisis tingkat konflik kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Konflik Kognitif

Subjek Penelitian	Persentase Konflik Kognitif	Kategori
SBT	41,67%	Sedang
SBS	25,00%	Rendah
SBR	8,33%	Rendah

Keterangan: SBT (Siswa Berkemampuan Tinggi); SBS (Siswa Berkemampuan Sedang); SBR (Siswa Berkemampuan Rendah).

Berdasarkan hasil analisis tingkat konflik kognitif, diketahui bahwa ketiga subjek mengalami tingkat konflik kognitif pada kategori sedang dan rendah. Ada beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya konflik kognitif. Hal ini disebabkan karena proses simulasi PhET yang disajikan terbilang biasa dan tidak mempertimbangkan

prakonsepsi siswa. Simulasi PhET terkait gerak parabola hanya mensimulasikan bentuk lintasan gerak parabola. Pendidik seharusnya bisa mensimulasikan lintasan dan jarak terjauh gerak parabola jika memakai sudut yang berbeda-beda (sudut 0^0-90^0) karena siswa beranggapan bahwa semakin besar sudut maka jarak tempuh bola akan semakin jauh. Prakonsepasi siswa seperti ini dapat dikonflikkan dengan merubah besar sudut pada simulasi PhET sehingga siswa dapat mengamati secara langsung hasil yang sebenarnya. Madu dan Orji (2015) mengatakan konflik kognitif terjadi ketika keseimbangan pada domain kognitif siswa terganggu oleh pengalaman kontradiktif (disebut sebagai "anomali") sehingga siswa merasa adanya ketidaksesuaian antara pengalaman tersebut dengan prakonsepsi yang mereka miliki. Ada lima elemen konflik kognitif harus ada dalam multimedia untuk proses perubahan konseptual: informasi yang berarti, konsep yang menantang, kemampuan untuk mendapatkan perhatian, motivasi, Kenyamanan dalam menggunakan multimedia (Rahim *et al.*, 2015). Simulasi PhET yang digunakan memenuhi lima elemen konflik kognitif pada media namun saat penggunaan dalam pembelajaran masih belum maksimal. Simulasi PhET yang digunakan hanya sebatas percobaan memperoleh data sesuai persamaan fisika terkait gerak parabola.

Berdasarkan hasil penelitian siswa dengan tingkat konflik lebih tinggi memperlihatkan tingkat perubahan konseptual yang lebih tinggi dari konsepsi yang tidak ilmiah menjadi konsepsi yang ilmiah, sedangkan mereka yang memiliki tingkat konflik yang lebih rendah memperlihatkan peningkatan yang sangat sedikit (Hidayatullah *et al.* 2018b). Zohar dan Aharon-Kravetsky (2005) menemukan bahwa siswa dengan prestasi akademis lebih tinggi mendapatkan manfaat dari pengajaran konflik kognitif. Baser (2006) mengatakan tentang kebutuhan akan pentingnya konflik kognitif untuk membuat perubahan konseptual terjadi.

Empat Proses Berpikir Perubahan Konseptual dan Hubungannya dengan Miskonsepsi

Terdapat tiga siswa yang dijadikan subjek penelitian dan diamati saat pembelajaran di kelas. Tiap siswa diamati oleh satu orang pengamat

dengan mengacu pada pedoman pengamatan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ketiga subjek yang berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi tidak mengalami empat proses berpikir perubahan konseptual (Tabel 4). Akibatnya proses pembelajaran masih menyisakan miskonsepsi pada siswa (Tabel 5). Fakta ini bisa disebabkan karena kegiatan pembelajaran yang digunakan tidak mengarahkan siswa pada situasi kontradiksi (anomali) dan proses perubahan konseptual. Ketiga siswa sebagai subjek penelitian tidak memperlihatkan perilaku yang berkaitan dengan ketidakpuasan terhadap konsep yang dijelaskan oleh guru (*dissatification*). Siswa juga tidak memperlihatkan perilaku terkait kejelasan konsep yang ada (*intelligibility*). Ketiga siswa menemukan adanya logika dalam konsep baru yang dijelaskan oleh guru (*plausibility*) dan bisa menggunakan konsep tersebut dalam memecahkan beberapa persoalan fisika tentang gerak parabola saat diberikan soal/pertanyaan (*fruitfulness*).

Tabel 4. Tingkat Konflik Kognitif dalam proses berfikir

Subjek	Proses Berpikir yang Dialami	Tingkat Konflik Kognitif
SBT	<i>Plausibility & Fruitfulness.</i>	41,67% (Sedang)
SBS	<i>Plausibility</i>	25,00% (Rendah)
SBR	<i>Plausibility</i>	8,33% (Rendah)

Keterangan: SBT (Siswa Berkemampuan Tinggi); SBS (Siswa Berkemampuan Sedang); Siswa Berkemampuan Rendah)

Cara lain yang peneliti lakukan adalah dengan menggunakan pedoman wawancara terstruktur untuk menentukan terjadinya perubahan konseptual pada siswa. Panduan wawancara ini digunakan untuk mengetahui secara langsung proses berpikir yang dialami siswa sebagai syarat terjadinya perubahan konseptual, selain itu juga dapat digunakan untuk memperkuat pengamatan yang dilakukan oleh pengamat tentang kesalahpahaman siswa. Wawancara ini dilakukan pada 3 siswa yang menjadi subjek pengamatan terjadinya perubahan konseptual. Wawancara ini dilakukan setelah pembelajaran berakhir dan dilakukan oleh 3 observer.

Peneliti bertanya pada saat wawancara tentang pendapat siswa terkait dengan konsep dan simulasi gerak parabola pada PhET yang telah disampaikan oleh guru (*dissatification*). Ketiga siswa mengatakan simulasi yang diyakinkan hanya untuk melihat lintasan gerak parabola. Seharusnya simulasi yang diperlihatkan mampu membuat siswa berpikir tentang konsep gerak parabola seperti kecepatan di titik tertinggi dan pengaruh besar sudut terhadap jarak dan titik tertinggi benda yang ditembakkan agar siswa nantinya mampu membuktikan konsep ilmiahnya sesuai simulasi dan persamaan fisika yang mereka pelajari.

Tahap selanjutnya, peneliti bertanya kepada siswa tentang logika informasi baru atau konsepsi yang disampaikan oleh guru. Semua siswa mengatakan bahwa ada unsur yang secara logis terkait dengan konsep gerak parabola seperti bentuk lintasan, jarak tempuh dan titik tertinggi. Ketiga siswa mengatakan hasil simulasi sesuai dengan persamaan gerak parabola. Siswa merasa bahwa informasi baru yang disampaikan oleh guru setidaknya tampaknya memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah (*plausibility*). Ketika meriam menembakkan peluru ternyata ada batas maksimal sudut yang diperlukan untuk mencapai jarak terjauh.

Pada tahap akhir, Siswa tidak merasa puas dengan proses diskusi dalam pembelajaran. Siswa mengatakan guru kurang terperinci dalam membahas konsep tersebut walaupun konsepsi baru tersebut memiliki potensi untuk diperluas sehingga dapat diuji terhadap masalah lain yang terkait dengan konsepsi baru (*fruitfulness*). Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga subjek tidak mengalami empat proses berpikir sebagai syarat untuk perubahan konseptual dalam mengurangi miskonsepsi. Hal ini karena proses pembelajaran tidak diarahkan pada proses perubahan konseptual dan akhirnya proses pembelajaran yang dilakukan masih menyisakan miskonsepsi. Hasil tes diagnostik *three tier* menunjukkan pemahaman konsep siswa di akhir pembelajaran seperti yang tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal Wallis Nilai

Subjek Penelitian	Item Soal	CRI (Jawaban dan Indeks Keyakinan)	Kategori
Siswa Berkemampuan Tinggi	1	B (4)	PK
	2	B (2)	TPK
	3	S (3)	M
	4	S (2)	TTK
Siswa Berkemampuan Sedang	1	B (2)	TPK
	2	S (3)	M
	3	S (3)	M
	4	S (4)	M
Siswa Berkemampuan Rendah	1	B (2)	TPK
	2	S (3)	M
	3	S (3)	M
	4	S (2)	TTK

Keterangan: B (Jawaban Benar); S (Jawaban Salah); PK (Paham Konsep); TPK (Tidak Paham Konsep); TTK (Tidak Tahu Konsep); M(Miskonsepsi)

Di akhir pembelajaran, guru memberikan tes miskonsepsi untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa terkait materi gerak parabola yang disampaikan pada saat pembelajaran. Hasilnya menunjukkan bahwa ketiga siswa masih menyisakan miskonsepsi terkait materi gerak parabola. Beberapa soal bisa dijawab dengan benar namun dengan CRI yang rendah sehingga peneliti menyimpulkan itu suatu keberuntungan. Saat ditanya bentuk lintasan peluru yang dijatuhkan dari atas pesawat (item soal nomer 1), ketiga siswa menjawab benar namun hanya siswa berkemampuan tinggi yang memilih tingkat keyakinan dengan skor tinggi ($>2,5$) sehingga berdasarkan analisis CRI hanya siswa berkemampuan tinggi yang paham konsep sedangkan subjek lainnya hanya beruntung.

Pada soal nomor 2 terkait percepatan yang dialami bola golf yang dipukul horizontal dan bergerak dengan lintasan parabola, siswa menjawab percepatannya berubah-ubah setiap saat. Konsep yang sebenarnya ialah percepatan bola golf konstan selama pergerakan, kecuali dipuncak percepatan bola bernilai nol dan arahnya ke atas mulai dari terlempar sampai titik puncak dan arah ke bawah setelah melewati titik puncak. Siswa berkemampuan rendah dan sedang menjawab salah dengan tingkat keyakinan tinggi yang menandakan

siswa tersebut mengalami miskonsepsi. Sedangkan siswa berkemampuan tinggi menjawab benar dengan tingkat keyakinan yang rendah sehingga tergolong tidak paham konsep.

Pada soal nomor 3 dan 4 terkait sudut elevasi pada dua buah benda, ketiga siswa masih salah dalam menentukan titik tertinggi dan terjauh akibat perbedaan sudut elevasi namun mereka memiliki tingkat keyakinan tinggi. Hal ini membuktikan bahwa siswa mengalami miskonsepsi. perlu diberikan kejelasan konsep sudut elevasi pada gerak parabola melalui simulasi PhET dan untuk memperkuat hasil percobaan, siswa mengerjakan persoalan fisika sesuai persamaan gerak parabola untuk membuktikan kecocokan dari simulasi dengan konsep ilmiah pada persoalan. Siswa hanya diajarkan bentuk lintasan gerak parabola dan pembuktian penggunaan persamaan (matematis) gerak parabola berdasarkan hasil simulasi PhET. Miskonsepsi yang masih terjadi ini karena pada dasarnya proses pembelajaran tidak diarahkan untuk merubah konseptual. Miskonsepsi dapat dihilangkan jika siswa mengalami empat proses berpikir dan terjadi proses asimilasi atau akomodasi dari prakonsepsi ke pengetahuan baru (Makhrus *et al.* 2014).

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah masih memiliki miskonsepsi pada saat pembelajaran materi gerak parabola. Konflik kognitif pada siswa berkemampuan sedang dan rendah termasuk dalam kategori rendah dan siswa berkemampuan tinggi termasuk dalam kategori sedang. Seluruh siswa belum mampu mengalami empat proses berpikir sehingga masih menyisakan miskonsepsi.

DAFTAR PUSTAKA

Akmam, A., Anshari, R., Amir, H., Jalinus, N., & Amran, A. (2018). Influence Of Learning Strategy Of Cognitive Conflict On Student Misconception In Computational Physics Course. *IOP Conference Series: Materials Science And Engineering*, 335(1).

<https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012074>

- A'yun, Q., Harjito, & Nuswowati, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan Cri (Certainty Of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2108–2117.
- Baser, M. (2006). Fostering conceptual change by cognitive conflict based instruction on students' understanding of heat and temperature concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 96-114.
- Bilal, E. & Erol, M. (2012). Effect Of Teaching Via Modeling On Achievement And Conceptual Understanding Concerning Electricity. *Journal of Baltic Science Education*, 11(3).
- Chen, Y. T., & Wang, J. H. (2016). Analyzing With Posner's Conceptual Change Model And Toulmin's Model Of Argumentative Demonstration In Senior High School Students' Mathematic Learning. *International Journal Of Information And Education Technology*, 6(6), 457–464. <https://doi.org/10.7763/Ijiet.2016.V6.732>
- Hidayatullah, Z., Makhrus, M., & Gunada, I.W. (2018a). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Gelombang Mekanik Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(2).
- Hidayatullah, Z., Makhrus, M., & Gunada, I.W. (2018b). Identifikasi Tingkat Konflik Kognitif Materi Gelombang Mekanik Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal Konstan*, 4(1), 9-16.
- Jiang, T., Wang, S., Wang, J., & Ma, Y. (2018). Effect of Different Instructional Methods on Students' Conceptual Change Regarding Electrical Resistance as Viewed from a Synthesized Theoretical Framework. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7).
- Jonassen, D., Strobel, J., & Gottdenker, J. (2005). Model building for conceptual change. *Interactive Learning Environments*, 13 (1–2), 15-37.
- Kang, H., Scharmann, L.C., Kang, S., & Noh, T. (2010). Cognitive Conflict And Situational Interest As Factors Influencing Conceptual Change. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(4).
- Korganci, N., Miron, C., Dafinei, A., & Antohe, S. (2015). The Importance of Inquiry-Based Learning on Electric Circuit Models for Conceptual Understanding. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 191, 2463-2468.
- Kural, M., & Kocakulah, M. S. (2016). Teaching For Hot Conceptual Change: Towards A New Model, Beyond The Cold And Warm OneS. *European Journal of Education Studies*, 2(8), 1–40. <https://doi.org/10.5281/zenodo.163535>
- Madu, B. C., dan Orji, E. (2011). Effect of Cognitive Conflict Instructional Strategy on Students' Conceptual Change inn Temperature and Heat. *SAGE Open*: 1-9.
- Makhrus M., Nur M., & Widodo W. (2014). Model Perubahan Konseptual dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal PIJAR MIPA*, 9(1), 20-25.
- Makhrus M., Nur M., & Widodo W. (2018). Efektifitas Model Pembelajaran Ccm-Cca Untuk Memfasilitasi Perubahan Konsep Gaya Pada Mahasiswa. *Jurnal Guruan Fisika dan Teknologi*, 4(2), 253-261.
- Nadelson, L. S., Heddy, B. C., Jones, S., Taasobshirazi, G., & Johnson, M. (2018). Conceptual Change In Science Teaching And Learning: Introducing The Dynamic Model Of Conceptual Change. *International Journal Of Educational Psychology*, 7(2), 151–195. <https://doi.org/10.17583/Ijep.2018.3349>

- Purwaningsih, & Budhi, W. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Konstruktivisme Terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-Compton*, 3(1), 54–62.
- Rahim, R.A., Noor, N.M., & Zaid, N.M. (2015). Meta-analysis on Element of Cognitive Conflict Strategies with a Focus on Multimedia Learning Material Development. *International Education Studies*, 8(13).
- Sagala, S. (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Sari, W.P., Suyanto, E., & Suana, W. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06 (2)
- Setyowati, A., Subali, B., & Mosik. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas Viii. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 89–96. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1078>
- Sukariasih, L. (2016). The Use Of Cognitive Conflict Strategy To Reduce Student Misconceptions On The Subject Matter Of Rectilinear. *International Journal Of Education And Research*, 4(7), 483–492.
- Zohar, A., & Aharon-Kravetsky, S. (2005). Exploring the effects of cognitive conflict and direct teaching for students of different academic levels. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 829-855.