



UPAYA MEREMEDIASI KONSEP FISIKA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

E.W.N. Sofianto

Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin

Jalan Ahmad Yani Km 4 Banjarmasin

ekowahyu@uin-antasari.ac.id

R.K. Irawati

Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin

Jalan Ahmad Yani Km 4 Banjarmasin

ratnakartika@uin-antasari.ac.id

Abstrak

Miskonsepsi adalah salah satu masalah dalam pembelajaran fisika. Miskonsepsi fisika terjadi pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan review terkait upaya yang telah dilakukan beberapa peneliti untuk meremediasi miskonsepsi materi suhu dan kalor. Materi yang diremediasi adalah suhu dan kalor. Metode penelitian kualitatif artikel review pada remediasi konsep suhu dan kalor. Hasil dari penelitian ini adalah review miskonsepsi fisika dalam kompetensi dasar suhu dan pemuaiian, kalor dalam perubahan wujud, Azas Black dan perpindahan kalor. Miskonsepsi pada materi suhu dan kalor biasa terjadi pada konsep ukuran benda, perubahan wujud, gejala Azas Black dan proses perpindahan kalor. Upaya remediasi yang biasa dilakukan adalah dengan model pembelajaran, perangkat pembelajaran dan problem solving. Remediasi dapat dilakukan dengan membahas konsep sesuai dengan pemahaman awal siswa terhadap materi suhu dan kalor.

Kata Kunci: miskonsepsi, remediasi, suhu dan kalor

Abstract

Misconception is one of the problems in learning physics. Physics misconceptions occur in temperature and heat materials. This research aims to review the efforts of some researchers related to physics misconceptions remediation on temperature and heat materials. This research used qualitative research methods of article review on

temperature and heat concept remediation. The results of this study are a review of physics misconceptions in the basic competencies of temperature and expansion, heat in change of form, Azas Black and heat transfer. Remediation is done with learning models, learning instruments and problem solving. Remediation is done by discussing concepts in accordance with student prior knowledge on temperature and heat materials.

Key words: misconceptions, remediation, heat and temperature

A. Pendahuluan

Fisika adalah pelajaran yang memerlukan perpaduan aplikasi konsep fisika dan persamaan matematika dalam penyelesaian soal fisika kemudian bisa diujicobakan dalam kehidupan sehari-hari.¹ Fisika merupakan mata pelajaran yang dikembangkan dari pelajaran IPA dengan harapan membantu siswa lebih fokus pada keilmuan.² Fisika adalah pembelajaran yang berfokus pada keilmuan konsep fisika yang digabungkan dengan persamaan matematika. Fisika diberikan kepada siswa menengah pertama (SMP/MTs) yang tergabung dalam pembelajaran IPA sedangkan pada pembelajaran menengah atas (SMA/MA) tetap dengan nama fisika. Fisika merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit hingga hari ini mulai dari pelajaran IPA yang diberikan pada siswa Sekolah Dasar³ hingga tingkat lanjut.⁴

Maka dalam istilah pembelajaran Fisika dikenal dengan yang namanya miskonsepsi. Miskonsepsi fisika adalah pemahaman siswa yang tidak sesuai dengan konsep dan aplikasinya pada saat melakukan percobaan.⁵ Miskonsepsi siswa dapat diukur dengan menggunakan beberapa alat pengukuran miskonsepsi sehingga bisa terukur dengan jelas apakah siswa paham konsep, siswa salah konsep atau memang siswa tidak paham sebuah

¹ Raymond_A_Serway_John_W_Jewett, *Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics*, Thomson Books/Cole, 2006 <<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>>.

² Shofiyah, 'Remediasi Miskonsepsi Konsep Gerak Dan Gaya Melalui Penerapan Model Pembelajaran 7E (Learning Cycle) Pada Mahasiswa Calon Guru IPA Universitas Muhammadiyah Sidoarjo', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 3.2 (2016), 128-35.

³ Bambang Stiawan, 'Pengelolaan Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Konstruktivisme Untuk Menanggulangi Miskonsepsi Di SD Kepahiang', *EJournal Universitas Bengkulu*, 10.6 (2016), 572-78.

⁴ Saparini Abidin Pasaribu, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Untuk Meremidiasi Miskonsepsi Pada Materi Gaya Dan Hukum Newton', *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4.2 (2017), 36-47.

⁵ E. W.N. Sofianto and others, 'The Analysis of Heat - Temperature Misconception and Integration with Al Quran', *Journal of Physics: Conference Series*, 1422.1 (2020) <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012022>>.

konsep.⁶ Sehingga dapat dikategorikan hasil siswa yang mengerjakan sebuah soal konsep fisika. Salah satu materi yang banyak terjadi miskonsepsi adalah materi suhu dan kalor. Hal ini juga dijelaskan oleh Sofianto et al bahwa miskonsepsi siswa banyak terjadi juga dalam kehidupan sehari-hari dan siswa tidak menyadarinya seperti siswa menyamakan kalor sama dengan panas, panas sama dengan energi, dingin bukan bagian dari kalor dan banyak miskonsepsi fisika yang siswa tidak menyadarinya.⁷ Miskonsepsi merupakan isu yang diangkat oleh peneliti-peneliti pendidikan fisika karena dari konsep yang baik maka akan melahirkan penguasaan konsep siswa yang baik. Pernyataan itu juga didukung oleh Luh Sukariasih bahwa miskonsepsi adalah pangkal menurunnya hasil belajar siswa fisika menjadi rendah.⁸

Banyak juga kajian tentang miskonsepsi dalam pembelajaran fisika sehingga diperlukan solusi untuk meremediasi sebuah konsep fisika. Remediasi adalah sebuah proses tentang cara mengurangi miskonsepsi pada sebuah materi fisika.⁹ Remediasi dapat dilakukan dengan pembuatan peta konsep¹⁰, dapat juga dilaksanakan dengan pembuatan bahan ajar¹¹ dan dapat dilakukan dengan pengembalian konsep yang ada oleh beberapa ahli.¹² Remediasi yang dilakukan oleh para ahli berdasarkan kajian buku fisika yang bersifat primer dan kajian artikel sesuai dengan konsep fisika.¹³ Remediasi pada materi suhu dan kalor dapat dilaksanakan dengan berbagai macam model pembelajaran yang dilaksanakan. Hal itu juga diperkuat oleh pendapat Nurhasanah et al bahwa remediasi juga dapat diatasi dengan pembelajaran *problem solving*.¹⁴ Menurut Mukhlis et al bahwa remediasi suhu dan kalor dapat dikembangkan dengan mengembangkan perangkat

⁶ R. K. Irawati and E. W.N. Sofianto, 'The Misconception Analysis of Natural Science Students on Heat and Temperature Material Using Four Tier Test', *Journal of Physics: Conference Series*, 1321.3 (2019) <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032104>>.

⁷ Sofianto and others. The Analysis of Heat – Temperature ...

⁸ Luh Sukariasih, 'Penggunaan Strategi Konflik Kognitif Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Gerak Lurus', *Jurnal Aplikasi Fisika*, 12.2 (2016), 60–63.

⁹ Abidin Pasaribu, Saparini, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Untuk Meremediasi Miskonsepsi Pada Materi Gaya Dan Hukum Newton', *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4.2 (2017), 36–47

¹⁰ Fathia Rahmi and Mara Bangun Harahap, 'Pengaruh Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Dengan Menggunakan Peta Pikiran Sebagai Upaya Mengurangi Miskonsepsi Siswa', *Jurnal INPAFI*, 1.2 (2013), 187.

¹¹ Abidin Pasaribu, Saparini, Pengembangan Bahan Ajar Berbasis...

¹² Shofiyah, 'Remediasi Miskonsepsi Konsep Gerak Dan Gaya Melalui Penerapan Model Pembelajaran 7E (Learning Cycle) Pada Mahasiswa Calon Guru IPA Universitas Muhammadiyah Sidoarjo', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 3.2 (2016), 128–35.

¹³ Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, 'Remediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor Menggunakan Model PBL Di MAN', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4.2 (2014).

¹⁴ Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, Erwina Oktavianty, 'Integrasi Remediasi Miskonsepsi Dalam Pembelajaran Model Problem Solving Materi', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran; Vol 5, No 11 (2016): Nopember 2016 (2016-11-16)*, 5.2 (2016), 55–65.

pembelajaran.¹⁵ Remediasi fisika yang diberikan dengan baik dapat membantu miskonsepsi siswa materi suhu dan kalor. Remediasi fisika dapat membantu seorang guru dalam menyajikan materi suhu dan kalor sehingga konsep suhu dan kalor dapat diterima dengan baik oleh siswa.

B. Tinjauan Pustaka

Miskonsepsi adalah kesalahan konsep fisika yang dialami siswa saat belajar fisika.¹⁶ Hal ini juga didukung oleh pendapat Sofianto bahwa miskonsepsi siswa dialami saat siswa salah mengerjakan soal konsep fisika.¹⁷ Miskonsepsi dapat ditemui dalam pembelajaran fisika dan miskonsepsi masalah yang selalu muncul dalam pembelajaran fisika.¹⁸ Miskonsepsi dapat diukur dengan berbagai macam alat ukur salah satunya dengan four tiertest.¹⁹ Miskonsepsi juga dapat diukur dengan cara *Certain of Respon*²⁰ dan sebagainya.

Suhu dan kalor materi yang dipelajari siswa dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Suhu dan kalor diberikan secara khusus kepada siswa menengah atas dengan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari.²¹ Suhu dan kalor memuat materi tentang energi yang terkandung pada sebuah benda kemudian terjadi transfer dalam penggunaannya.²² Secara garis besar suhu dan kalor terbagi menjadi empat bagian yaitu suhu pemuai, kalor yang dapat mempengaruhi wujud benda, Azas Black dan perpindahan kalor.²³

Remediasi dapat diberikan kepada siswa dalam rangka menanggulangi miskonsepsi siswa. Remediasi dilakukan dengan integrasi pembelajaran dan pemecahan soal konsep suhu dan kalor²⁴ sehingga membantu siswa yang mengalami miskonsepsi. Remediasi juga diperlukan peneliti lain setelah mendapatkan informasi tentang miskonsepsi yang terjadi

¹⁵ Mukhlis Hidayatulloh and others, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Rangkaian Listrik Dengan Scientific Approach', *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5.1 (2015), 28–32.

¹⁶ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis ...

¹⁷ Sofianto and others. The Analysis of Heat – Temperature...

¹⁸ Ahmad Yani Nursyamsi, Eko Hadi Sujiono, 'Identifikasi Miskonsepsi Materi Fisika Suhu Dan Kalor Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bulukumba Tahun Ajaran 2015/2016', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 14.2 (2012), 44–54.

¹⁹ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis ...

²⁰ Irsad Rosidi Zayyinah, Fatimatul Munawaroh, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Dengan Certainty Of Response Index (CRI) Pada Konsep Suhu Dan Kalor', *Science Education National Conference 2018*, 2018, 78–89.

²¹ Depdiknas, *Silabus Kurikulum Fisika* (Jakarta: Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan, 2013).

²² Raymond_A_Serway_John_W_Jewwett, *Physics For Scientists and Engineers ...*

²³ Depdiknas. *Silabus Kurikulum Fisika ...*

²⁴ Erwina Oktavianty Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, 'Integrasi Remediasi Miskonsepsi Dalam Pembelajaran Model Problem Solving Materi', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran; Vol 5, No 11 (2016): Nopember 2016 (2016-11-16)*, 5.2 (2016), 55–65.

pada materi suhu dan kalor.²⁵ Remediasi dapat dilakukan dengan pemberian model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik materi suhu dan kalor.²⁶ Remediasi dapat dilakukan dengan pemberian bahan ajar dan pernagkat pembelajaran yang membangun konsep siswa ulang tentang materi suhu dan kalor.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan teknik review.²⁷ Artikel yang memuat tentang miskonsepsi pada materi suhu dan kalor tingkat SMA/MA direview kemudian diberikan remediasi yang sesuai dengan konsep materi suhu dan kalor. Pokok bahasan materi suhu dan kalor yang direview dalam penelitian ini sesuai dengan Kompetensi Dasar pada kurikulum 2013. Kompetensi dasar pada materi suhu dan kalor yaitu terdapat empat pokok bahasan yaitu suhu dan pemuai, kalor yang mempengaruhi perubahan wujud benda, Azas Black dan perpindahan kalor.²⁸

D. Temuan

Pada materi Kompetensi Dasar Suhu dan Pemuai siswa mengalami banyak miskonsepsi pada soal konsep ukuran benda setelah memuai.²⁹ Hal ini juga didukung oleh Febrianti bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi yang berkaitan dengan suhu yang mempengaruhi bentuk ukuran benda.³⁰ Miskonsepsi siswa pada hasil artikel review mengalami miskonsepsi pada ukuran benda setelah memuai menunjukkan angka yang tinggi.^{31 32 33 34} Sehingga dalam pembahasan akan dibahas miskonsepsi yang terjadi pada pengaruh suhu terhadap ukuran suatu benda.

Pada materi Kompetensi Dasar Kalor yang mempengaruhi wujud benda siswa banyak mengalami miskonsepsi pada soal konsep wujud benda pada grafik suhu. Pernyataan

²⁵ Shofiyah. Remediasi Miskonsepsi Konsep...

²⁶ Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, 'Remediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Model PBL Di MAN', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4.2 (2014).

²⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 28th edn (Bandung: Alfabeta, 2018).

²⁸ Depdiknas. *Silabus Kurikulum Fisika...*

²⁹ Nursyamsi, Eko Hadi Sujiono, Ahmad Yani, 'Identifikasi Miskonsepsi Materi Fisika Suhu Dan Kalor Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bulukumba Tahun Ajaran 2015/2016', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 14.2 (2012), 44–54.

³⁰ Juwita Febrianti, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim, 'Analisis Miskonsepsi Suhu Dan Kalor Pada Siswa Sma Negeri 3 Tanjung Raja', *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 6.1 (2019), 90–102.

³¹ Nursyamsi, Eko Hadi Sujiono, Ahmad Yani, Identifikasi Miskonsepsi...

³² Rahmi, Fathia, and Mara Bangun Harahap, 'Pengaruh Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Dengan Menggunakan Peta Pikiran Sebagai Upaya Mengurangi Miskonsepsi Siswa', *Jurnal INPAFI*, 1.2 (2013), 187.

³³ Eko Hadi and Ahmad Yani, 'Identifikasi Miskonsepsi Materi Fisika Suhu Dan Kalor Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bulukumba', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 14.2 (2018), 44–54.

³⁴ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis ...

tersebut didukung oleh Sofianto bahwa siswa mengalami kesulitan saat menghadapi soal konsep grafik karena soal grafik siswa harus paham konsep dalam penggunaan aplikasi rumus Kalor.³⁵ Miskonsepsi siswa pada soal konsep wujud benda pada grafik diungkapkan oleh Setyadi³⁶ Febrianti³⁷ dan Hadi³⁸ bahwa siswa bisa menggunakan aplikasi soal konsep menghitung tapi lemah dalam aplikasi soal konsep grafik.

Miskonsepsi pada Kompetensi Dasar Azas Black terjadi pada soal yang berhubungan dengan aplikasi konsep gejala fisis dalam kehidupan sehari-hari.³⁹ Pada penelitian miskonsepsi yang dilakukan Sofianto siswa lebih cenderung mudah mengerjakan soal aplikasi konsep persamaan hitung untuk mencari suhu campuran dibandingkan dengan aplikasi konsep gejala fisis.⁴⁰ Hal ini dapat dilihat dari contoh aplikasi konsep soal sebagai berikut: “Seorang perenang merasa kedinginan setelah keluar dari air hangat pada suhu ruangan sebesar 27⁰. Perenang merasa kedinginan walaupun suhu 27⁰ karena” Dari contoh soal yang menampilkan gejala fisis siswa kesulitan dalam memahami konsep Azas Black.⁴¹ Siswa cenderung mudah mengerjakan soal aplikasi konsep hitung.⁴²

Miskonsepsi pada Kompetensi Dasar Perpindahan Kalor adalah siswa mengalami miskonsepsi dengan konsep proses perpindahan yang terjadi.⁴³ Hal itu juga dijelaskan oleh Sofianto bahwa siswa masih belum paham ada molekul-molekul yang dipahami oleh siswa.⁴⁴ Hal ini juga didukung oleh Febrianti⁴⁵ bahwa siswa masih kesulitan menentukan molekul dalam percobaan fisika. Meskipun siswa sudah belajar tentang perpindahan kalor dari pelajaran IPA SD/MI tetapi miskonsepsi tetap terjadi pada siswa.⁴⁶

E. Pembahasan

Remediasi konsep suhu dan kalor merupakan bagian terpenting untuk membantu siswa yang mengalami miskonsepsi.⁴⁷ Penelitian miskonsepsi tidak bisa hanya sekedar

³⁵ Sofianto and others. The Analysis of Heat – Temperature...

³⁶ Nursyamsi, Eko Hadi Sujiono. Identifikasi Miskonsepsi...

³⁷ Febrianti, Juwita, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim, ‘Analisis Miskonsepsi Suhu dan Kalor pada Siswa SMA Negeri 3 Tanjung Raja’, *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 6.1 (2019), 90–102.

³⁸ Hadi, Eko, and Ahmad Yani, ‘Identifikasi Miskonsepsi Materi Fisika Suhu Dan Kalor Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bulukumba’, *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 14.2 (2018), 44–54.

³⁹ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis...

⁴⁰ Sofianto and others. The Analysis of Heat – Temperature...

⁴¹ Hadi, Eko, and Ahmad Yani, ‘Identifikasi Miskonsepsi...

⁴² Zayyinah, Fatimatul Munawaroh, Irsad Rosidi, ‘Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Dengan Certainty Of Response Index (CRI) Pada Konsep Suhu Dan Kalor’, *Science Education National Conference 2018*, 2018, 78–89.

⁴³ Hadi, Eko, and Ahmad Yani, ‘Identifikasi Miskonsepsi...

⁴⁴ Sofianto and others. The Analysis of Heat – Temperature...

⁴⁵ Febrianti, Juwita, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim, Analisis Miskonsepsi...

⁴⁶ Hadi, Eko, and Ahmad Yani, ‘Identifikasi Miskonsepsi...

⁴⁷ Shofiyah, ‘Remediasi Miskonsepsi...

memberikan informasi siswa mengalami miskonsepsi pada bagian materi tetapi juga memberikan remediasi yang dapat membantu siswa mengurangi miskonsepsi.⁴⁸ Dengan remediasi siswa merasa terbantu dalam memahami konsep suhu dan kalor.⁴⁹ Siswa bisa memperbaiki konsep yang mengalami miskonsepsi dan membantu siswa belajar materi suhu dan kalor.⁵⁰ Remediasi ini banyak dilakukan dengan pemberian model pembelajaran yang relevan dengan konsep suhu dan kalor⁵¹, penggunaan *problem solving*⁵² dan pemberian bahan ajar yang sesuai dengan konsep suhu dan kalor.⁵³

Pada materi Kompetensi Dasar Suhu dan Pemuaiian siswa paling banyak mengalami miskonsepsi pada suhu dan pemuaiian yang mempengaruhi ukuran benda. Soal aplikasi menghitung pemuaiian siswa bisa menjawab dengan benar.⁵⁴ Hal yang sama diungkapkan oleh Febrianti bahwa miskonsepsi siswa terjadi pada konsep suhu yang mempengaruhi panjang.⁵⁵ Hasil yang sama pada miskonsepsi ini diungkapkan oleh Maison et.al bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada pengertian suhu mempengaruhi signifikan pemuaiian ukuran suatu benda.⁵⁶ Hal itu bisa dilihat dari hasil soal miskonsepsi siswa bahwa siswa menjawab benar saat menghitung secara kuantitatif ukuran benda tetapi ketika soal kualitatif siswa banyak menjawab salah soal.

Remediasi pada materi suhu dan pemuaiian dapat dilakukan dengan menanamkan konsep bahwa suhu yang paling dominan dalam menentukan ukuran panjang suatu benda.⁵⁷ Siswa mengalami miskonsepsi dengan hasil suhu selalu diidentifikasi sebagai ukuran pemuaiian suatu benda karena dengan naik atau turunnya suhu benda maka akan menyebabkan pemuaiian. Pada materi suhu dan pemuaiian juga dibedakan kembali dengan penyusutan suatu benda karena siswa masih menganggap sama antara pemuaiian dan penyusutan.⁵⁸ Sehingga siswa dapat diarahkan bahwa pada konsep suhu dan pemuaiian terjadi perubahan panjang ukuran benda sedangkan penyusutan berkurangnya ukuran benda.

Remediasi pada konsep suhu dan pemuaiian dapat diberikan dengan model pembelajaran PBL dimana siswa mampu menkontruksi hasil dari masalah yang diberikan

⁴⁸ Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, Erwina Oktavianty, 'Integrasi Remediasi Miskonsepsi...

⁴⁹ Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, 'Remediasi Miskonsepsi...

⁵⁰ Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, Erwina Oktavianty, 'Integrasi Remediasi Miskonsepsi...

⁵¹ Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, Remediasi Miskonsepsi...

⁵² Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, Erwina Oktavianty, Integrasi Remediasi Miskonsepsi...

⁵³ Abidin Pasaribu, Saparini, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis...

⁵⁴ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis...

⁵⁵ Febrianti, Juwita, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim, Analisis Miskonsepsi...

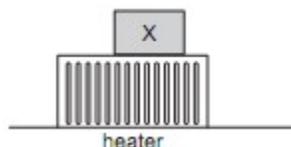
⁵⁶ Maison, Ida Cuci Safitri, Rendy Wikrama Wardana, 'Identification of Misconception of High School Students on Temperature and Calor Topic Using Four-Tier Diagnostic Instrument', *Edusains*, 11.2 (2019), 195–202.

⁵⁷ Raymond_A_Serway_John_W_Jewwett.

⁵⁸ Maison, Ida Cuci Safitri, Rendy Wikrama Wardana, 'Identification of Misconception...

oleh guru.⁵⁹ Siswa mampu memperbaiki konsep yang tidak dipahami pada materi suhu dan pemuaiian. Remediasi pada suhu dan pemuaiian dapat dikembangkan dengan menggunakan pengembangan bahan ajar.⁶⁰ Pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi membuat siswa mampu menata ulang sendiri konsep suhu dan pemuaiian. Dapat kita lihat pada contoh soal konsep materi suhu pemuaiian Sofianto⁶¹ sebagai berikut:

Kotak logam yang berisi udara sedang diletakkan di atas pemanas dan dibiarkan dalam waktu yang lama.



Gambar. 1 Proses Pemuaiian

Yang terjadi pada molekul udara di dalam kotak X adalah ...

- A. Molekul menguap
- B. Molekul bergerak secara cepat
- C. Molekul mengembang
- D. Molekul bergerak mendekat

Jawaban yang benar pada soal ini adalah B.

Contoh pada gambar 1 adalah contoh soal konsep suhu dan pemuaiian yang banyak membuat siswa salah menjawab dan dapat disimpulkan remediasi pada indikator suhu dan pemuaiian sebagai berikut:

1. Pada saat terjadi kenaikan suhu maka terjadi proses pemuaiian.
2. Pada saat pemuaiian maka molekul dalam benda menjadi bergerak
3. Pergerakan molekul menyebabkan terjadi perubahan ukuran suatu benda.

Remediasi pada konsep kalor terhadap perubahan wujud benda adalah dengan pemberian konsep melalui model PBL⁶², melalui pengembangan bahan ajar⁶³, dan dapat juga melalui problem solving.⁶⁴ Miskonsepsi siswa yang banyak terjadi adalah pada materi pengaruh kalor terhadap perubahan wujud adalah siswa kesulitan mengetahui dimana posisi wujud benda saat terjadi hubungan antara suhu dan kalor dengan perubahan benda

⁵⁹ Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, Remediasi Miskonsepsi...

⁶⁰ Hidayatulloh, Mukhlis, Farisa Humairoh, Ulfa Wachidah, and Dwi Ayu Iswati, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Rangkaian Listrik Dengan Scientific Approach', *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5.1 (2015), 28–32.

⁶¹ Sofianto and others. The Analysis of Heat – Temperature...

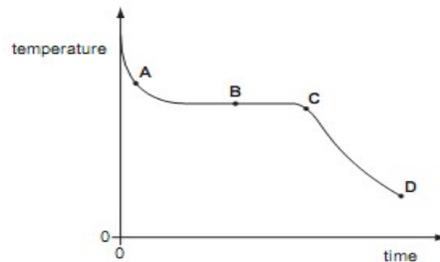
⁶² Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, Remediasi Miskonsepsi...

⁶³ Abidin Pasaribu. Abidin Pasaribu, Saparini, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis...

⁶⁴ Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga. Erwina Oktavianty, Integrasi Remediasi Miskonsepsi...

Irawati.⁶⁵ Hal ini juga diungkapkan oleh Febrianti bahwa siswa kesulitan menemukan letak titik wujud pada benda yang dipengaruhi suhu dan kalor.⁶⁶ Pernyataan ini juga didukung oleh Setyadi bahwa siswa kesulitan pada suhu tertentu berapa kalor yang dibutuhkan dan dalam wujud apa.⁶⁷

Konsep pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda merupakan pengembangan dari suhu yang mempengaruhi kalor sehingga mempengaruhi wujud benda.⁶⁸ Benda akan mengalami proses perubahan wujud setelah terjadi perubahan suhu dan mendapatkan Q (kalor yang diterima).⁶⁹ Pada soal miskonsepsi terdapat grafik yang membuat siswa kesulitan pada suhu posisi berapa derajat benda mengalami perubahan wujud.⁷⁰ Sehingga proses remediasi dalam proses pembelajaran PBL membantu siswa dengan menunjukkan suhu pada grafik dan saat terjadinya perubahan wujud.⁷¹ Untuk memahami konsep kalor yang dapat mempengaruhi wujud benda dilihat contoh soal miskonsepsi oleh Irawati⁷² sebagai berikut: Grafik berikut menunjukkan suhu dari cairan lilin panas yang berubah menjadi lilin yang dingin. Manakah titik pada grafik ini yang terdapat cairan dan padatan lilin?



Gambar. 2 Proses Pemuain

Jawaban yang benar dari soal ini adalah pada titik A dan C.

Siswa dapat dengan benar menjawab pilihan jawab A dan C apabila siswa memahami terjadi perubahan wujud dengan persamaan kalor yang dibutuhkan agar terjadi perubahan wujud $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$. Sedangkan pada titik B menggunakan persamaan kalor uap dimana $Q = m \cdot U$ dan pada titik D persamaan $Q = m \cdot L$. Yang menjadi tolak ukur dari proses perubahan wujud ini adalah terjadinya perubahan suhu sehingga mempunyai Q (kalor yang diterima) dan terjadi proses perubahan wujud benda.

⁶⁵ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis...

⁶⁶ Febrianti, Juwita, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim, Analisis Miskonsepsi...

⁶⁷ Nursyamsi, Eko Hadi Sujiono. Identifikasi Miskonsepsi...

⁶⁸ Raymond_A_Serway_John_W_Jewett, *Physics For Scientists and Engineers*

⁶⁹ Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, Erwina Oktaviany, Integrasi Remediasi Miskonsepsi...

⁷⁰ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis...

⁷¹ Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, Remediasi Miskonsepsi...

⁷² Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis...

Remediasi pada Azas Black dapat diatasi dengan problem solving materi suhu dan kalor.⁷³ Remediasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan bahan ajar⁷⁴ suhu dan kalor sehingga siswa bisa memahami proses Azas Black dalam aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari. Remediasi Azas Black dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat pembelajaran⁷⁵ suhu dan kalor yang digunakan secara aplikatif dengan masalah-masalah yang dihadapi saat konsep Azas Black terjadi. Remediasi Azas Black dapat dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Model pembelajaran PBL dibantu dengan penggunaan media Azas Black sehingga membantu siswa memahami konsep Azas Black.⁷⁶ Remediasi Azas Black juga dapat menggunakan peta konsep yang membantu siswa merekonstruksi kegiatan apa saja sehingga membantu siswa ketika belajar konsep fisika.

Konsep Azas Black merupakan konsep yang sehari-hari kita temui seperti percampuran air panas dalam kopi, merasa gerah setelah dari ruangan AC dan lain sebagainya.⁷⁷ Dalam buku Serway dijelaskan konsep pada Azas Black di uji cobakan dalam sebuah alat yang bernama kalorimeter. Kalorimeter dapat membuktikan bahwa persamaan Azas Black $Q_{lepas} = Q_{terima}$. Jika soal disajikan dalam bentuk kuantitatif maka siswa cenderung menjawab benar karena siswa paham dalam mengaplikasikan persamaan Azas Black.⁷⁸ Contoh aplikasi konsep soal Azas Black oleh Sofianto⁷⁹ dapat kita lihat di bawah ini:

Seorang perenang merasa kedinginan setelah keluar dari air hangat pada suhu lingkungan 27⁰. Perenang merasa kedinginan walaupun suhu udara 27⁰ karena

- A. Sedikit molekul air yang ada di kulit perenang menguap dengan cepat
- B. Banyak molekul air di kulit perenang yang menguap dengan cepat
- C. Banyak molekul air yang ada di kulit perenang tidak menguap dengan cepat
- D. Air di kulit perenang tidak menguap dengan cepat dan tidak cukup membuatnya hangat

Jawaban yang benar dari konsep ini adalah B karena sesuai dengan konsep Azas Black bahwa $Q_{lepas} = Q_{terima}$ sehingga dari kasus soal di atas dapat dipahami, ketika selesai

⁷³ Allen Newell, J. C. Shaw, and Herbert A. Simon, 'The Processes of Creative Thinking.', *Contemporary Approaches to Creative Thinking: A Symposium Held at the University of Colorado.*, 2011, pp. 63-119 <<https://doi.org/10.1037/13117-003>>.

⁷⁴ Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga. Erwina Oktaviany, Integrasi Remediasi Miskonsepsi...

⁷⁵ Hidayatulloh, Mukhlis, Farisa Humairoh, Ulfa Wachidah, and Dwi Ayu Iswati, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran...

⁷⁶ Alfisyahrina Fitria, Tomo Djudin, Syukran Mursyid, Remediasi Miskonsepsi...

⁷⁷ Raymond_A_Serway_John_W_Jewwett, *Physics For Scientists and Engineers...*

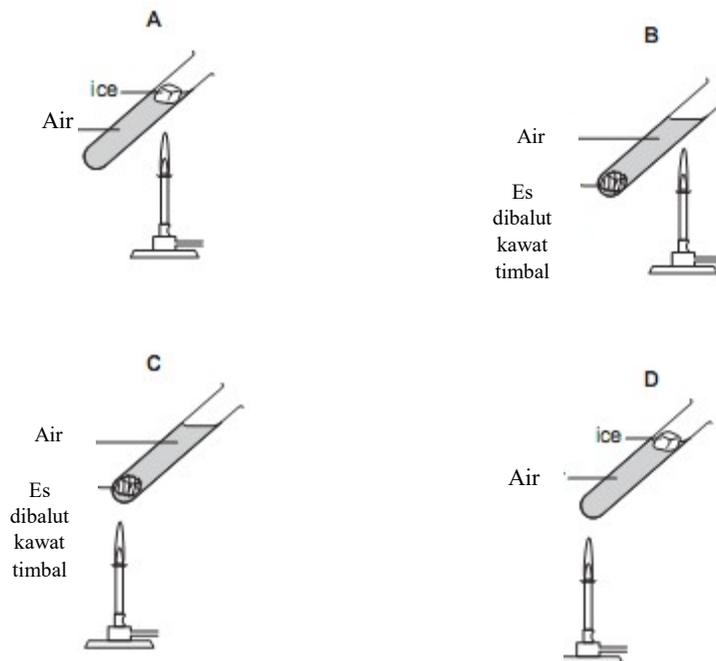
⁷⁸ Febrianti, Juwita, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim, Analisis Miskonsepsi...

⁷⁹ Sofianto and others. The Analysis of Heat - Temperature...

keluar dari air hangat ada sebuah keseimbangan termal yang menyebabkan seseorang kedinginan meskipun di suhu udara kamar.

Remediasi konsep pada perpindahan kalor dapat diatasi dengan perangkat pembelajaran⁸⁰ yang efektif dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Pembuatan perangkat pembelajaran yang efektif membantu siswa dalam memahaminya melalui proses pengembangan bahan ajar suhu dan kalor. Siswa merasa dibantu dengan konsep yang sesuai pada penggunaan perangkat pembelajaran dan siswa dapat menganalisis soal aplikasi perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Bukan hanya sekedar soal aplikasi hitungan⁸¹ konsep perpindahan kalor. Materi perpindahan kalor sudah diberikan kepada siswa mulai dari jenjang SD hingga SMA. Tetapi dalam aplikasinya siswa masih merasa kesulitan dalam menentukan gejala fisis.

Konsep perpindahan kalor merupakan proses berpindahnya kalor yang terjadi karena beberapa faktor diantaranya adanya gelombang, ada media lain dalam perpindahan kalor dan lain sebagainya.⁸² Konsep perpindahan kalor dapat dikembangkan kembali oleh siswa untuk menyegarkan kembali dalam ingatan siswa⁸³ yang pernah mempelajari perpindahan kalor. Berikut contoh soal perpindahan kalor⁸⁴ dan analisis perpindahan kalor yang terjadi:



Gambar. 3 Proses es mencair

⁸⁰ Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, Erwina Oktaviany, Integrasi Remediasi Miskonsepsi...

⁸¹ Hidayatulloh, Mukhlis, Farisa Humairoh, Ulfa Wachidah, and Dwi Ayu Iswati, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran...

⁸² Raymond_A_Serway_John_W_Jewwett, *Physics For Scientists and Engineers*

⁸³ Sofianto and others. The Analysis of Heat – Temperature...

⁸⁴ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis...

Perhatikan gambar 2 Proses es mencair. Berdasarkan gambar di atas, es yang paling cepat mencair adalah

- A. Gambar A
- B. Gambar B
- C. Gambar C
- D. Gambar D

Konsep yang digunakan dalam soal ini adalah perpindahan kalor yaitu konduksi, konveksi dan radiasi. Siswa yang memahami kawat sebagai penghantar panas yang baik maka mereka akan menjawab B atau C.⁸⁵ Jawaban siswa menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi karena siswa melupakan konsep perpindahan kalor bukan tentang penghantar panas tetapi juga tentang proses molekul yang terjadi di dalam benda. Begitu juga dengan jawaban C siswa mengalami miskonsepsi bahwa ada proses konveksi yang berjalan dalam batang itu. Banyak siswa yang terkecoh antara menjawab D dengan jawaban A karena menganggap hampir sama. Jawaban D ada proses konveksi antara ujung lilin sampai dengan es. Jawaban A merupakan jawaban yang benar karena mengalami proses konveksi pada es dengan lebih dekat pada lilin sehingga es cepat mencair.

F. Kesimpulan

Remediasi pada konsep suhu dan kalor dapat dilakukan dengan pemberian model pembelajaran PBL, problem solving dan memberikan perangkat pembelajaran yang relevan dengan konsep suhu dan kalor. Remediasi konsep suhu dan kalor dapat diberikan dengan pembelajaran sesuai dengan buku konsep primer fisika. Remediasi suhu dan kalor dilakukan sesuai dengan miskonsepsi yang paling banyak sesuai dengan artikel review. Sesuai dengan review penulis maka remediasi efektif dilakukan bila langkah-langkah yang diberikan sesuai dengan pemahaman siswa awal dan materi konsep suhu dan kalor. Pemahaman siswa awal dimiliki karena siswa belajar materi suhu dan kalor pada jenjang pendidikan awal sehingga mudah untuk membangun konsep yang baik.

Referensi

- Abidin Pasaribu, Saparini, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Untuk Meremidiasi Miskonsepsi Pada Materi Gaya Dan Hukum Newton', *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4.2 (2017), 36-47
- Depdiknas, *Silabus Kurikulum Fisika* (Jakarta: Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan, 2013)
- Febrianti, Juwita, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim, 'Analisis Miskonsepsi Suhu Dan Kalor Pada Siswa Sma Negeri 3 Tanjung Raja', *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran*

⁸⁵ Irawati and Sofianto. The Misconception Analysis...

Fisika, 6.1 (2019), 90–102

- Hadi, Eko, and Ahmad Yani, 'Identifikasi Miskonsepsi Materi Fisika Suhu Dan Kalor Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bulukumba', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 14.2 (2018), 44–54
- Hidayatulloh, Mukhlis, Farisa Humairoh, Ulfa Wachidah, and Dwi Ayu Iswati, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Rangkaian Listrik Dengan Scientific Approach', *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5.1 (2015), 28–32
- Irawati, R. K., and E. W.N. Sofianto, 'The Misconception Analysis of Natural Science Students on Heat and Temperature Material Using Four Tier Test', *Journal of Physics: Conference Series*, 1321.3 (2019) <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032104>>
- Newell, Allen, J. C. Shaw, and Herbert A. Simon, 'The Processes of Creative Thinking.', *Contemporary Approaches to Creative Thinking: A Symposium Held at the University of Colorado.*, 2011, pp. 63–119 <<https://doi.org/10.1037/13117-003>>
- Nurhasanah, Haratua Tiur Maria Silitonga, Erwina Oktavianty, 'Integrasi Remediasi Miskonsepsi Dalam Pembelajaran Model Problem Solving Materi', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran; Vol 5, No 11 (2016): Nopember 2016 (2016-11-16)*, 5.2 (2016), 55–65
- Nursyamsi, Eko Hadi Sujiono, Ahmad Yani, 'Identifikasi Miskonsepsi Materi Fisika Suhu Dan Kalor Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bulukumba Tahun Ajaran 2015/2016', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 14.2 (2012), 44–54
- Rahmi, Fathia, and Mara Bangun Harahap, 'Pengaruh Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Dengan Menggunakan Peta Pikiran Sebagai Upaya Mengurangi Miskonsepsi Siswa', *Jurnal INPAFI*, 1.2 (2013), 187
- Raymond_A_Serway_John_W_Jewwett, *Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics*, Thomson Books/Cole, 2006 <<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>>
- Shofiyah, 'Remediasi Miskonsepsi Konsep Gerak Dan Gaya Melalui Penerapan Model Pembelajaran 7E (Learning Cycle) Pada Mahasiswa Calon Guru IPA Universitas Muhammadiyah Sidoarjo', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika.*, 3.2 (2016), 128–35
- Sofianto, E. W.N., R. K. Irawati, H. A. Akmalia, and R. R. Apriani, 'The Analysis of Heat - Temperature Misconception and Integration with Al Quran', *Journal of Physics: Conference Series*, 1422.1 (2020) <<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012022>>

- Stiawan, Bambang, 'Pengelolaan Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Konstruktivisme Untuk Menanggulangi Miskonsepsi Di SD Kepahiang', *EJournal Universitas Bengkulu*, 10.6 (2016), 572–78
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*, 28th edn (Bandung: Alfabeta, 2018)
- Sukariasih, Luh, 'Penggunaan Strategi Konflik Kognitif Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Gerak Lurus', *Jurnal Aplikasi Fisika*, 12.2 (2016), 60–63
- Zayyinah, Fatimatul Munawaroh, Irsad Rosidi, 'Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMP Dengan Certainty Of Response Index (CRI) Pada Konsep Suhu Dan Kalor', *Science Education National Conference 2018*, 2018, 78–89