

---

## PROFIL KESALAHAN PEMAHAMAN KONSEP CAHAYA PADA SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Ela Suryani

Universitas Ngudi Waluyo  
Email: [ela.suryani16@gmail.com](mailto:ela.suryani16@gmail.com)

---

### Info Artikel

**Sejarah Artikel:**

Diterima 3 Agustus 2018  
Direvisi 10 November 2018  
Disetujui 28 November 2018

**Keywords:**

*concept error, light*

---

### Abstract

*This research describes the error concept of light profile in grade V students of SD N Sronдол Wetan 02. The error concept made by the students need to be analyzed further in order to get a clear and detailed description of the students' weaknesses in understanding the concept of light and used as a consideration of learning in the business improve the quality of the learning process. Subjects amounted to four students who error concept. Data collection techniques use documentation, tests, observations, and interviews. Analysis of qualitative data through three stages of data reduction, presenting data, and concluding. The results showed: (1) KP-1 students have low sample indicator but KP-2 students actually have good example indicator; 2) errors concepts occur in the concept of light sources, light-permeable objects, light refraction, light of light degradation, and objects utilizing the nature of light; (3) the factors causing error concept of students' are student only learning only the IPA textbook from the school and the notebook from the teacher, the student assumes that all the concepts derived from experience and natural phenomena are true without re-examining the correct theory, reasoning, incomplete and inaccurate reading of textbooks or problems of understanding, as well as the limitations of language in understanding the concept of light.*

---

### Abstrak

Penelitian ini mendeskripsikan profil kesalahan pemahaman konsep cahaya pada siswa kelas V SD N Sronдол Wetan 02. Kesalahan yang dilakukan siswa perlu dianalisis lebih lanjut agar mendapatkan gambaran yang jelas dan rinci atas kelemahan-kelemahan siswa dalam memahami konsep cahaya dan digunakan sebagai bahan pertimbangan pembelajaran dalam usaha meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Subjek penelitian berjumlah empat siswa yang mengalami kesalahan konsep. Teknik pengumpulan data menggunakan dokumentasi, tes, observasi, dan wawancara. Analisis data kualitatif melalui tiga tahap yaitu reduksi data, menyajikan data, dan menyimpulkan. Hasil penelitian menunjukkan: (1) siswa KP-1 memiliki indikator memberi contoh yang rendah namun siswa KP-2 justru memiliki indikator memberi contoh yang baik; 2) kesalahan konsep cahaya terjadi pada konsep sumber cahaya, benda yang dapat ditembus cahaya, pembiasan cahaya, penguraian cahaya, dan benda-benda yang memanfaatkan sifat cahaya; (3) faktor yang menyebabkan kesalahan pemahaman konsep siswa adalah sumber belajar hanya buku paket IPA dari sekolah dan buku catatan dari guru, siswa menganggap bahwa semua konsep yang berasal dari pengalaman maupun fenomena alam adalah benar tanpa mengkoscek ulang teori yang benar, penalaran (reasoning) tidak lengkap dan ketidakcermatan membaca buku teks atau soal pemahaman, serta keterbatasan bahasa dalam memahami konsep cahaya.

## PENDAHULUAN

Konsep cahaya merupakan salah satu pokok bahasan mata pelajaran ipa yang selalu dibahas pada jenjang pendidikan sd, smp, dan sma. Pokok bahasan cahaya merupakan materi yang dekat dengan kehidupan nyata namun siswa sering mengalami miskonsepsi dengan pokok bahasan tersebut. Taufiq, et al. (2011) menuturkan banyak penelitian yang menunjukkan bahwa siswa bahkan guru kurang memahami konsep cahaya dan dasar-dasarnya sehingga mengalami miskonsepsi.

Situasi tersebut akan berbahaya apabila terjadi secara berkelanjutan dan tidak segera diatasi karena miskonsepsi bersifat permanen yang melekat pada diri seseorang. Sebenarnya, awal dari miskonsepsi adalah kesalahan konsep yang dialami seseorang. Apabila kesalahan konsep tidak segera dianalisis dan diatasi inilah yang akan menyebabkan miskonsepsi. Oleh karena itu, perlu adanya kajian mengenai profil kesalahan konsep cahaya yang dialami seseorang.

Siswa sekolah dasar merupakan subjek pendidikan yang menentukan pemahaman konsep seseorang mengalami kesalahan pemahaman atau miskonsepsi. Pemahaman konsep yang dimiliki siswa SD inilah menjadi tonggak pemahaman konsep-konsep yang lain pada jenjang pendidikan selanjutnya (Suryani et al 2016). Untuk itu, pemahaman konsep cahaya yang dimiliki siswa SD harus benar supaya siswa tidak mengalami kesalahan konsep yang berakhir pada miskonsepsi pada konsep cahaya.

Kesalahan pemahaman merupakan suatu kesalahan yang terjadi akibat siswa tidak memahami konsep, menghafal dan salah mengartikan (Berg 1991: 66). Kesalahan konsep berupa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menafsirkan istilah, konsep, dan prinsip. Atau salah dalam menggunakan istilah, konsep dan prinsip (Kastolan, 1992: 6). Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat diketahui bahwa kesalahan pemahaman konsep yang dialami siswa karena tidak memahami suatu konsep tertentu.

Selama pembelajaran di kelas, siswa membawa gagasan tentang fenomena alam yang tidak konsisten dengan gagasan yang diterima secara umum oleh para pakar. Penempatan pengetahuan siswa tanpa pemahaman yang utuh disebabkan oleh kebingungan siswa karena konsep cahaya berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari secara berkelanjutan.

Siswa dapat mengikuti pelajaran dengan baik dan dapat memberikan hasil belajar yang

memuaskan, namun hal ini tetap tidak mengubah bahwa siswa dapat memahami secara utuh konsep yang sebenarnya dari materi pelajaran yang diberikan. Situasi seperti inilah dikarenakan siswa telah mengalami kesalahan konsep yang telah dibawanya sebelum proses pembelajaran berlangsung.

Kesalahan siswa perlu adanya analisis untuk mengetahui kesalahan apa saja yang banyak dilakukan dan mengapa kesalahan tersebut dilakukan siswa. Melalui analisis kesalahan akan diperoleh bentuk dan penyebab kesalahan siswa, sehingga guru dapat memberikan jenis bantuan kepada siswa. Kesalahan yang dilakukan siswa perlu dianalisis lebih lanjut agar mendapatkan gambaran yang jelas dan rinci atas kelemahan-kelemahan siswa dalam memahami konsep cahaya. Selain itu, kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pembelajaran dalam usaha meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

Berdasarkan penjabaran di atas maka sangat penting bagi guru untuk mengetahui letak kesalahan pemahaman konsep yang dialami siswa dengan cara meluruskan pemahaman siswa sehingga pemahaman siswa menjadi penuh. Untuk meluruskan pemahaman siswa maka guru perlu mengetahui bagian mana siswa kurang atau belum memahami konsep cahaya maupun bagian mana yang mengalami kesalahan konsep.

Penting juga untuk mengetahui siapa saja siswa di dalam kelas yang mengalami kesalahan konsep dan siswa belum paham atau tidak paham mengenai konsep cahaya. Hal inilah yang melandasi peneliti untuk mengidentifikasi profil kesalahan konsep yang dialami siswa supaya mencegah kesalahan konsep-konsep yang akan terjadi pada siswa dan menjadi acuan guru dalam melakukan proses pembelajaran konsep cahaya.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan teknik analisis data dari Miles dan Huberman. Tahapan yang dilalui adalah reduksi data, penyajian data, dan menyimpulkan atau verifikasi (Sugiyono 2010: 334). Teknik pengumpulan data menggunakan : 1) dokumentasi, 2) tes berupa *two-tier test* yaitu tes pilihan ganda bertingkat dua dengan memfokuskan soal berdasarkan 6 indikator pemahaman (menafsirkan, memberi contoh, mengelompokkan, menarik inferensi, menjelaskan, dan membandingkan), dan 3) wawancara.

Data diperoleh dari hasil pekerjaan siswa dalam menjawab tes, sumber belajar siswa, observasi selama proses pembelajaran berlangsung, dan wawancara. Subjek penelitian berjumlah empat siswa kelas V SD yang terdiri atas dua siswa yang mengalami kesalahan pemahaman konsep tipe 1 (KP-1) dan dua siswa yang mengalami kesalahan pemahaman konsep tipe 2 (KP-2).

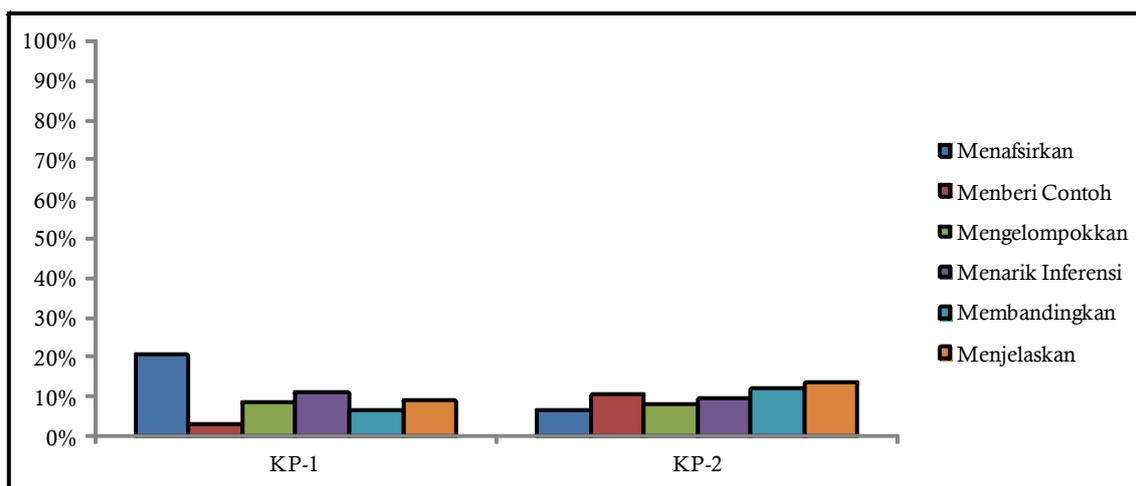
Siswa dikatakan mengalami kesalahan konsep tipe 1 (KP-1) apabila *first-tier* dijawab dengan benar dan *second-tier* dijawab salah. Siswa dikatakan mengalami kesalahan konsep tipe 2 (KP-2) apabila *first-tier* dijawab salah dan *second-tier* dijawab dengan benar. Jadi, siswa dikatakan mengalami kesalahan konsep apabila hanya satu tingkat pertanyaan yang dijawab dengan benar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Indikator Pemahaman Siswa yang Mengalami Kesalahan Konsep

Penguasaan konsep yang dimiliki siswa yang mengalami kesalahan pemahaman konsep hanya sebagian saja. Hal ini terbukti dari hasil *two-tier test* yang dijawab siswa hanya benar di salah satu tingkat saja. Informasi yang diterima tidak utuh sehingga mengalami kesulitan dalam menjawab kedua tingkat pertanyaan dengan benar.

Siswa yang mengalami kesalahan pemahaman konsep tipe 1 (KP-1) memiliki indikator pemahaman yang baik pada indikator mengelompokkan (*classifying*), menarik inferensi (*inferring*), dan menjelaskan (*explaining*) sedangkan indikator menafsirkan (*interpreting*), memberi contoh (*exemplifying*), dan membandingkan (*comparing*) tergolong rendah (lihat Gambar 1).



**Gambar 1.** Indikator Pemahaman pada Siswa yang Mengalami Kesalahan Pemahaman Konsep

Siswa yang mengalami kesalahan konsep tipe 2 (KP-2) memiliki indikator pemahaman dalam kategori baik pada indikator memberi contoh (*exemplifying*) dan mengelompokkan (*classifying*) akan tetapi indikator pemahaman menafsirkan (*interpreting*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*) tergolong rendah.

Dengan demikian indikator memberi contoh (*exemplifying*) yang membedakan antara siswa KP-1 dan KP-2. Siswa KP-1 memiliki indikator memberi contoh yang rendah namun siswa KP-2 justru memiliki indikator memberi contoh yang baik. Siswa KP-2 memiliki kemampuan memberi contoh (*exemplifying*) yang baik seperti hasil penelitian Syamsinar

(2013) bahwa pencapaian indikator pemahaman paling tinggi adalah memberikan contoh sedangkan siswa KP-1 sebaliknya. Hal ini disebabkan siswa KP-1 tidak menguasai konsep pada soal yang mengukur indikator pemahaman tersebut. Dengan demikian keenam indikator pemahaman yang dimiliki siswa tergantung dari penguasaan konsep yang dimilikinya. Apabila siswa telah menguasai konsep dengan baik maka setiap indikator pemahaman akan baik pula dan sebaliknya.

### Konsep IPA yang Berpotensi Mengalami Kesalahan Konsep

Materi IPA yang banyak mengalami kesalahan pemahaman konsep yaitu konsep

sumber cahaya. Siswa menganggap bahwa 1) sumber cahaya hanya berasal dari matahari, 2) sumber cahaya berpengaruh terhadap kecerahan benda.

Kesalahan pemahaman juga pada konsep pembiasan cahaya yaitu 1) pembiasan terjadi apabila cahaya merambat pada medium yang sama dan pembiasan terjadi apa bila cahaya memantul pada medium yang berbeda, 2) dasar kolam yang terlihat lebih jelas dianggap sebagai contoh cahaya dapat dibiaskan, dan 3) titik-titik air hujan yang terkena sinar matahari akan menyebabkan terjadinya embun yang merupakan salah satu contoh peristiwa yang menunjukkan sifat cahaya dapat dibiaskan.

Kesalahan pemahaman konsep IPA juga terjadi pada konsep benda dapat ditembus cahaya. Siswa menganggap bahwa warna putih dan bening atau jernih itu sama sehingga semua benda yang berwarna putih dapat ditembus oleh cahaya. Konsep sifat cahaya dapat diuraikan juga banyak menimbulkan kesalahan pemahaman dalam hal menginterpretasikan cahaya yang dapat diuraikan dalam kehidupan sehari-hari.

Kesalahan konsep cahaya yang masuk ke rumah dari kaca jendela menunjukkan cahaya terdiri atas beberapa warna dan cahaya matahari hanya terdiri dari satu warna yaitu warna putih karena ketika siang hari matahari terlihat berwarna putih saja.

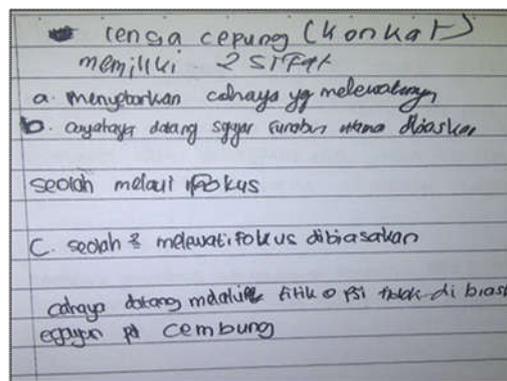
Konsep benda-benda yang memanfaatkan sifat cahaya juga mengalami kesalahan pemahaman konsep yang menganggap bahwa 1) cermin merupakan benda yang dapat digunakan untuk memperbesar dan memperjelas suatu benda, dan 2) lup memanfaatkan lensa cekung untuk memperbesar dan memperjelas suatu benda.

#### Faktor Penyebab Siswa Mengalami Kesalahan Konsep

Penyebab siswa mengalami kesalahan pemahaman konsep cahaya baik KP-1 dan KP-2 adalah sumber belajar yang menjadi acuan hanya buku paket IPA dari sekolah dan buku catatan ringkasan materi IPA yang diberikan oleh guru. Akan tetapi, buku catatan IPA yang ditulis siswa tidak lengkap dan ketidakjelasan dalam menulis di buku seperti yang terlihat pada Gambar 2.

Terdapat beberapa catatan yang diberikan oleh guru yang belum selesai ditulis sehingga apabila sumber belajar hanya dari buku catatan maka informasi yang didapatkan juga tidak lengkap yang mengakibatkan pemahaman konsep yang dimiliki juga tidak lengkap dan

pemahaman konsep yang dimiliki hanya sebagian saja.



Gambar 2. Buku catatan siswa

Siswa yang mengalami kesalahan pemahaman konsep berasal dari konsep awal yang dimiliki siswa. Konsep tersebut diperoleh melalui pengalaman yang dialaminya dalam kehidupan sehari-hari tanpa mengkoscek konsep yang tepat. Apabila siswa yakin dengan konsep yang telah didapatkannya dari pengalaman dan fenomena yang sering terjadi tanpa memeriksa kebenaran konsep tersebut maka konsep yang dimiliki siswa hanya berasal dari pemikiran intuitif yang belum tentu kebenarannya. Siswa KP-1 dan KP-2 meyakini semua konsep yang berasal dari pengalaman maupun fenomena alam adalah benar tanpa mengkoscek ulang teori yang benar sehingga siswa mengalami kesalahan pemahaman konsep. Seperti halnya yang dikemukakan oleh Suparno (2013: 18) bahwa intuisi atau perasaan dalam diri seseorang yang secara spontan mengungkapkan gagasan tentang suatu hal sebelum secara objektif dan rasional diteliti dapat menyebabkan kesalahan pemahaman konsep.

Penalaran (*reasoning*) yang tidak lengkap dan ketidakcermatan membaca buku teks atau soal pemahaman juga menyebabkan kesalahan pemahaman pada siswa. Reasoning dan ketidakcermatan ini berasal dari konsep awal yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan konsep yang tepat. Sejalan dengan pendapat Linuwih (2011: 33) faktor-faktor yang menyebabkan munculnya konsep awal meliputi intuisi kehidupan sehari-hari, proses pembelajaran, pembacaan buku teks, pengetahuan sebagai serpihan yang terpisah-pisah, dan pengetahuan sebagai struktur teoritis. Seharusnya proses pembelajaran di kelas memberikan pengalaman nyata dan bermakna bagi siswa sehingga konsep

yang diterima siswa bukanlah sebagai konsep yang perlu dihafalkan namun konsep yang harus dipahami (Ardianti 2015).

Kesulitan berbahasa Indonesia juga menyebabkan kesalahan pemahaman konsep yang dialami siswa. Siswa mengalami kesulitan dalam menerima materi pelajaran yang disampaikan oleh guru kelas ketika proses pembelajaran berlangsung karena menggunakan bahasa Indonesia secara menyeluruh. Dengan keterbatasan bahasa tersebut juga menimbulkan pemikiran asosiatif yang salah dan dimiliki siswa. Hal ini menghambat proses pemahaman konsep siswa secara mendetail.

Pemahaman konsep yang dimiliki siswa sebagian besar berasal dari guru baik dari guru kelas di sekolah maupun guru les privat di rumah. Apabila siswa tidak paham mengenai suatu konsep tertentu tidak mencari tahu dari sumber belajar yang lain kecuali dari guru. Oleh karena itu, guru memiliki peranan penting dalam memberikan pemahaman konsep kepada siswa. Apabila guru mengalami kesalahan pemahaman konsep maka siswa juga akan mengalami kesalahan pemahaman konsep juga.

#### **Ketidakhahaman Konsep Siswa**

Siswa yang tidak paham konsep memiliki kemampuan mengenali gambar yang berkaitan dengan konsep cahaya yang rendah, tidak mampu membedakan satu konsep dengan konsep lain yang berhubungan dengan konsep sifat cahaya, dan tidak mampu memberikan penjelasan dengan tepat menggunakan bahasanya sendiri. Di samping itu, siswa yang tidak paham konsep juga mengalami kesulitan apabila terdapat gambar yang meminta mengubah gambar ke kalimat sains atau sebaliknya sehingga kemampuan menafsirkan (*interpreting*) tergolong rendah. Sama halnya penelitian yang dilakukan oleh Syamsinar (2013) menyatakan bahwa kesulitan yang sering dialami siswa dalam hal menafsirkan gambar, sebagian kecil belum mampu membahasakan grafik dan mengubah soal cerita ke bentuk yang lain.

Apabila dilihat dari pola jawaban *two-tier test*, siswa yang tidak paham konsep dalam menjawab pertanyaan inti pada *first-tier* maupun pertanyaan alasan pada *two-tier* dijawab dengan *gambling* tanpa memikirkan dengan sungguh-sungguh jawaban yang tepat. Hal ini dikarenakan siswa tidak menguasai konsep sifat-sifat cahaya dengan baik. Tanpa adanya penguasaan konsep yang baik maka pemahaman yang dimilikinya juga tidak baik.

Siswa yang tidak paham itu berbeda dengan siswa yang mengalami kesalahan konsep. Siswa tidak paham konsep terjadi karena siswa benar-benar tidak memahami konsep atau belum pernah belajar mengenai konsep tersebut. Berbeda halnya siswa yang mengalami konsep, siswa tersebut memiliki pemahaman sebagian saja, tidak utuh, dan tidak lengkap yang dapat mengarah pada miskonsepsi. Oleh karena itu, siswa tidak paham dengan siswa yang mengalami kesalahan konsep itu berbeda.

Konsep yang tidak dipahami oleh siswa adalah konsep mengenai : 1) sifat cahaya dapat diuraikan, 2) cahaya dapat menembus benda bening khususnya pendeskripsian benda bening, 3) sifat cahaya merambat lurus, 4) cahaya dapat dipantulkan khususnya membedakan pemantulan teratur dan pemantulan baur, 5) sifat cahaya dapat dibiaskan, dan 6) benda-benda yang memanfaatkan sifat cahaya.

Ketidakhahaman konsep yang dialami oleh siswa disebabkan oleh berbagai faktor. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi siswa tidak paham konsep yaitu kesiapan belajar yang belum dimiliki siswa, metode pembelajaran yang digunakan guru hanya mencatatkan konsep tanpa mendemonstrasikan atau melakukan praktik. Hal ini sejalan dengan penelitian Masanah (2016) bahwa ketidaktuntasan belajar siswa karena siswa belum memahami materi yang dipelajari yang disebabkan karena penjelasan guru terlalu cepat.

Siswa yang tidak suka mata pelajaran IPA menyebabkan siswa tidak memiliki minat belajar selama pembelajaran IPA sehingga tidak paham. Tekkaya (2002) menyatakan kemampuan, tahap perkembangan, minat, dan cara berpikir juga merupakan faktor-faktor yang terdapat dalam diri siswa yang dapat menyebabkan terjadinya kesalahan dan ketidakhahaman konsep pada siswa. Oleh karena itu, apabila siswa sudah tidak suka dengan mata pelajaran IPA maka ketidakhahaman siswa terhadap konsep IPA semakin meningkat. Apabila ditinjau dari buku catatan, siswa tidak memiliki catatan yang lengkap seperti yang dituliskan oleh guru sehingga siswa memiliki pemahaman yang rendah pada konsep IPA.

#### **SIMPULAN**

Siswa mengalami kesalahan konsep ada dua tipe yaitu : 1) siswa mengalami kesalahan konsep tipe 1 (KP-1) apabila *first-tier* dijawab dengan benar dan *second-tier* dijawab salah; 2) siswa mengalami kesalahan konsep tipe 2 (KP-2)

apabila *first-tier* dijawab salah dan *second-tier* dijawab dengan benar. Jadi, siswa dikatakan mengalami kesalahan konsep apabila hanya satu tingkat pertanyaan yang dijawab dengan benar. Siswa KP-1 memiliki indikator memberi contoh yang rendah namun siswa KP-2 justru memiliki indikator memberi contoh yang baik.

Kesalahan konsep cahaya terjadi pada konsep sumber cahaya, benda yang dapat ditembus cahaya, pembiasan cahaya, penguraian cahaya, dan benda-benda yang memanfaatkan sifat cahaya. Faktor yang menyebabkan kesalahan pemahaman konsep siswa adalah sumber belajar hanya buku paket IPA dari sekolah dan buku catatan dari guru, siswa menganggap bahwa semua konsep yang berasal dari pengalaman maupun fenomena alam adalah benar tanpa mengkoscek ulang teori yang benar, penalaran (*reasoning*) yang tidak lengkap dan ketidakcermatan membaca buku teks atau soal pemahaman, serta keterbatasan bahasa dalam memahami kosa kata terkait konsep cahaya

Siswa yang tidak paham itu berbeda dengan siswa yang mengalami kesalahan konsep. Siswa tidak paham konsep terjadi karena siswa benar-benar tidak memahami konsep atau belum pernah belajar mengenai konsep tersebut. Akan tetapi, siswa yang mengalami konsep sebenarnya telah memiliki pemahaman namun sebagian saja, tidak utuh, dan tidak lengkap yang mengarah pada miskonsepsi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardianti, S., D. 2015. Pengaruh Modul Tematik Inquiry-Discovery terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Metabolisme Pembentuk Bioenergi. *Jurnal Refleksi Edukatika*. 5 (2) : 1-6.
- Baser, M. 2006. Fostering conceptual change by cognitive conflict based instruction on student understanding of heat and temperature concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. 2 (2) : 96-114.
- Basuki, R. 2006. *Kesalahan*. <http://digilip.upi/pasca/available/etd-1002106-142832>. (diunduh 10 April 2018).
- Berg, E. V. D. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Kastolan. 1992. *Idenifikasi Jenis-jenis Kesalahan Menyelesaikan Soal-Soal Matematika yang Dilakukan Peserta Didik kelas II Program SMA Negeri Se-kotamadya Malang*. Malang: IKIP Malang.
- Linuwih, S. 2011. *Konsepsi Paralel Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Topik Mekanika (Disertasi)*. Bandung : Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Masanah. 2016. Peningkatan Hasil Belajar Ipa Materi Tumbuhan Hijau Melalui Metode Eksperimen Kelas V SDN Babadan Semester 1 Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Refleksi Edukatika*. 7 (1) : 22-26.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Yogyakarta : PT. Gramedia Widia Sarana.
- Suryani, E. Rusilowati, A., & Wardono. 2016. Analisis Pemahaman Konsep IPA Siswa SD Menggunakan Two-Tier Test melalui Pembelajaran Konflik Kognitif. *Journal of Primary Education*. 5 (1): 56-65.
- Syamsinar. 2013. Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Palu pada Materi Pembiasan Cahaya. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. 1 (1) : 1-5.
- Taufiq, M., et al. 2011. Student's science misconceptions concerning the state Changes of water and their remediation using three Different learning models in elementary school. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*.
- Tekkaya, C. 2002. Misconceptions as Barrier to Understanding Biology. *Journal of University Hacettepe Ankara*. 23 : 259-266.