

ANALISIS MISKONSEPSI DINAMIKA PARTIKEL PADA BUKU AJAR FISIKA SMA KELAS X

Anwar Hidayat, Drs. Trustho Raharjo, M. Pd, Drs. Edy Wiyono, M.Pd.
 Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan P. MIPA
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
 Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, Telp/ Fax (0271)648939
 Email : ayat.31@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to know: 1) The percentage of the completeness of concept in particle dynamics concept in several Senior High School textbook based on the amount of concept in the reference syllabus. 2) The percentage of misconception in particle dynamics concept in three books, 3) The mistake of picture in particle dynamics concept in textbook that was researched

This research is qualitative descriptive research. The objects of this research was particle dynamics concepts in three book. The first book was: FISIKA untuk SMA/MA kelas X written by Marthen kanginan that published by Erlangga in 2013. The second book was FISIKA untuk SMA/MA kelas X peminatan written by Sunardi and Siti zenab that published by Yrama Widya in 2013. And the third book was FISIKA peminatan matematika dan ilmu alam untuk SMA/MA X written by Sufi Ana Rufaida and Sarwanto that published by Mediatma in 2013. Research done by testing the concepts in the book page by page then compare it with the University Physics books and interview from the expert team. The technique that used to test the validity of data are triangulation.

Based on the result of research, it can be concluded as follow: 1) The percentage of incomplete of textbook concepts according to syllabus are 100% for the first book, 100% for the second book, and 50% for the third books. 2) The percentage of particle dynamics misconception in the textbook according to the syllabus was 0% for the first book, 40% for the second book, and 0% for the third book. Whereas the percentage of particle dynamics misconception in the textbook overall is 0% for the first book, 0% for the second book, and 0% for the third book. 3) has a lot of mistake of picture in the textbook was two pictures for the first book, one picture for the second book, and two pictures for the third book.

Keywords: *misconception, particle dynamics, Senior High School Physics Textbooks.*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) Besarnya prosentase kelengkapan konsep pada konsep dinamika partikel dalam setiap buku didasarkan pada jumlah konsep yang terdapat pada silabus acuan. (2) Besarnya prosentase miskonsepsi pada materi pokok dinamika partikel dalam tiga buah buku ajar yang diteliti. (3) Gambar yang salah pada konsep dinamika partikel dalam buku ajar yang diteliti.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Obyek penelitian, adalah konsep dinamika partikel dalam ketiga buku. Buku yang pertama adalah buku berjudul Fisika untuk SMA/MA kelas X karangan Marthen kanginan yang diterbitkan oleh Erlangga pada tahun 2013, buku kedua berjudul FISIKA untuk SMA/MA kelas X peminatan karangan Sunardi dan Siti Zaenab yang diterbitkan oleh Yrama Widya pada tahun 2013, buku ketiga berjudul FISIKA peminatan matematika dan ilmu alam untuk SMA/MA X karangan Sufi Ana Rufaida dan Sarwanto, tahun 2013 yang diterbitkan oleh Mediatama. Penelitian dilakukan dengan cara menguji konsep yang ada dalam buku halaman per halaman kemudian membandingkannya dengan buku Fisika Universitas dan wawancara tim ahli. Data yang telah dikumpulkan kemudian disajikan dalam tabel. Teknik pengujian keabsahan data menggunakan triangulasi.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa: (1) Persentase kelengkapan buku ajar dalam konsep dinamika partikel sesuai silabus pada ketiga buku yang diteliti adalah 100%, (2) Persentase miskonsepsi konsep dinamika partikel dalam buku ajar sesuai silabus pada buku pertama sebesar 0%, buku kedua sebesar 0%, dan buku ketiga sebesar 0%. Persentase miskonsepsi konsep dinamika partikel dalam buku ajar secara keseluruhan pada buku pertama sebesar 0%, buku kedua sebesar 0%, dan buku ketiga sebesar 0%, (3) Jumlah gambar yang salah pada konsep dinamika partikel dalam buku ajar pertama adalah 1 buah, buku ajar kedua empat buah, dan buku ajar ketiga enam buah.

Kata Kunci: miskonsepsi, dinamika partikel, buku ajar fisika SMA.

I. PENDAHULUAN

Buku ajar merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran baik di sekolah maupun di perguruan tinggi. Buku ajar digunakan sebagai salah satu sumber belajar

oleh guru/dosen dalam menyampaikan materi dan menentukan strategi pembelajarannya. Selain itu, siswa menggunakan buku ajar sebagai sumber informasi untuk memahami materi (baik untuk mengerjakan tugas dan pekerjaan rumah). Buku ajar merupakan salah satu masukan (input) dalam proses pembelajaran yang ikut menentukan keberhasilan dan pencapaian tujuan

instruksional, kurikuler, institusional, dan bahkan tujuan pendidikan nasional.

Buku ajar menjadi salah satu media pembelajaran yang sangat penting dalam dunia pendidikan di Indonesia. Munculnya berbagai buku ajar yang beredar di pasaran membuat pemerintah bertindak melalui Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) untuk menilai kelayakan sebuah buku, sebagai buku teks pelajaran. Penilaian kelayakan buku ajar tersebut berdasarkan pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2007 tanggal 25 Juni 2007 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran.

Buku yang lolos penilaian ternyata kualitasnya di bawah standar. Bahkan beberapa diantaranya ditemukan miskonsepsi seperti terdapat dalam penelitian oleh Prastiwi (2011: 33) terdapat miskonsepsi pada pokok bahasan Besaran dan Pengukuran sebesar 7,31%, Kinematika Gerak Lurus 8,82%, Gerak Melingkar 16,67%, dan Hukum Newton 15,38%. Dan terdapat kesalahan pada keterangan lainnya, meliputi : definisi tidak ada, salah gambar, salah keterangan gambar, contoh yang tidak lengkap, penulisan rumus, dan keterangan rumus.

Miskonsepsi menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh pakar dalam bidang itu (Suparno, 2005: 4). Miskonsepsi terdapat dalam semua bidang sains, seperti Fisika, Kimia, Biologi, dan Bumi Antariksa. Dalam bidang Fisika, semua sub bidang juga dapat mengalami miskonsepsi seperti Mekanika, Dinamika partikel, Bunyi dan Gelombang, Optik, Listrik dan Magnet dan Fisika Modern. Faktor penyebab miskonsepsi Fisika dibagi menjadi lima sebab utama, yaitu berasal dari siswa, pengajar, buku ajar, konteks, dan cara mengajar (Suparno, 2005: 8-29). Dari kelima penyebab miskonsepsi tersebut, Dikmanli & Cardak (2004) menyimpulkan bahwa miskonsepsi siswa SMA sebagian besar disebabkan oleh buku ajar (Cobanoglu & Sahin, 2009: 77)

Contoh penelitian yang dilakukan untuk membuktikan terjadinya miskonsepsi pada buku ajar fisika adalah penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah Prastiwi (2011). Buku ajar yang dijadikan sebagai obyek penelitian tersebut adalah salah satu BSE Fisika untuk SMA dan MA kelas X semester 1 cetakan pertama tahun 2009 yang diterbitkan oleh pusat perbukuan Depdiknas. Hasil dari penelitian tersebut adalah dari lima bab (Besaran Fisika dan pengukurannya, Besaran Vektor, Kinematika Gerak Lurus, Gerak Melingkar, Hukum Newton) terdapat empat bab yang mengandung miskonsepsi didalamnya, yaitu Besaran Fisika dan Pengukurannya dengan presentase

miskonsepsi 7,31%, Kinematika Gerak Lurus dengan presentase miskonsepsi sebesar 8,82%, Gerak Melingkar dengan presentase miskonsepsi sebesar 16,67%, hukum Newton dengan presentase miskonsepsi sebesar 15,38%, dan terdapat satu bab yang tidak terdapat miskonsepsi didalamnya, yaitu Besaran Vektor.

Penelitian lain yang pernah dilakukan untuk membuktikan terjadinya miskonsepsi pada buku ajar fisika adalah penelitian yang dilakukan oleh Andy Desy Yuliana Mukti (2010). Buku ajar yang dijadikan sebagai obyek penelitian tersebut adalah Fisika I SMA kelas X karangan Purwoko dan Fendi H. cetakan kedua tahun 2010 yang diterbitkan oleh Yudistira. Hasil dari penelitian tersebut adalah terdapat konsep-konsep yang berpotensi terjadi miskonsepsi dalam buku ajar Fisika tersebut. prosentase konsep-konsep yang berpotensi terjadi miskonsepsi dalam buku ajar tersebut adalah materi: (a) pengukuran 7,2% ; (b) vektor 0,8%; (c) kinematika gerak lurus 7,2% ; (d) kinematika gerak melingkar 1,6% ; (e) dinamika gerak lurus 7,2 % ; (f) dinamika gerak melingkar 2,4 %.

Mempertimbangkan alasan-alasan yang telah diuraikan, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui: 1) Prosentase kelengkapan konsep, 2) prosentase miskonsepsi dan 3) kesalahan gambar, pada konsep dinamika partikel beberapa buku ajar SMA.

II. Pembahasan

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode penelitian naturalistik, dimana penelitian tidak membuat perlakuan (alamiah). Peneliti dalam mengumpulkan data bersifat emic yaitu berdasarkan pandangan dari sumber data bukan pandangan peneliti. Penelitian naturalistik ini mempunyai tujuan untuk menganalisis miskonsepsi data, berupa konsep materi dinamika partikel kelas X yang terdapat pada tiga buah buku ajar yang diteliti.

Penggunaan metode penelitian kualitatif dikarenakan permasalahan yang dihadapi belum jelas. Konsep-konsep dalam setiap buku ajar tidak sama dan belum tentu ada, sehingga tidak mungkin data dijaring dengan metode instrumen kuantitatif seperti test, dan kuesioner.

2.2. Obyek Penelitian

Obyek penelitian, adalah konsep dinamika partikel dalam ketiga buku. Penelitian dilakukan dengan cara menguji konsep yang ada dalam buku ajar halaman per halaman kemudian membandingkannya dengan buku Fisika

Universitas. Data yang telah dikumpulkan kemudian disajikan dalam tabel instrumen data.

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka dan wawancara. Studi pustaka yang digunakan adalah: 1) Buku fisika universitas, 2) Jurnal, 3) Laporan, dan 4) Internet. buku utama yang digunakan adalah Fisika untuk Sains dan Teknik karangan Serway Jewet edisi keenam yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia dan diterbitkan oleh penerbit Selemba Teknika pada tahun 2004,

2.4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Lembar observasi ini berupa tabel analisis miskonsepsi. Tabel analisis miskonsepsi ini digunakan untuk mengisi perbandingan konsep dari buku ajar yang diteliti dengan konsep yang benar dari hasil studi pustaka dan wawancara tim ahli Fisika sehingga mendapatkan informasi lebih lanjut tentang temuan miskonsepsi buku ajar.

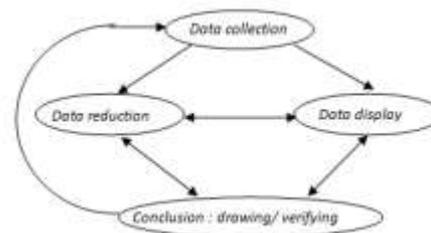
2.5. Validitas Data

Pelaksanaan teknik pemeriksaan pada penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan dan dapat dijadikan dasar yang kuat dalam menarik kesimpulan. Teknik yang digunakan untuk memeriksa keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi. Sugiyono mengungkapkan bahwa "Triangulasi adalah pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan waktu" (2009: 273).

2.6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif kualitatif. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi dalam bab dinamika partikel dalam buku Fisika untuk SMA/MA kelas X karangan marthen kanginan yang diterbitkan oleh Erlangga pada tahun 2013, FISIKA untuk SMA/MA kelas X peminatan karangan Sunardi dan Siti Zaenab yang diterbitkan oleh yrama widya pada tahun 2013.

Aktivitas dalam analisis data yaitu data reduction, data display, dan conclusion drawing/verification. Model interaktif dalam analisis data ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Komponen dalam Analisis Data (Interactive Model)

Ada empat tahapan dalam analisis data yaitu: 1) Pengumpulan data, 2) Reduksi data, 3) Penyajian data, dan 4) Pengambilan Kesimpulan. Tahap pengumpulan data adalah pengambilan data dari silabus, buku ajar, dan studi pustaka. Reduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, mencari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian, data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mencarinya bila diperlukan.

Dalam penelitian ini, konsep di dalam data dipisahkan menjadi konsep berdasarkan silabus dan konsep tambahan yang terdapat di dalam buku. Data penjabaran konsep buku ajar yang telah diperoleh kemudian dianalisis berdasarkan konsep Fisika yang benar hasil studi pustaka dan tim ahli. Hasil konsep Fisika yang benar hasil studi pustaka dan tim ahli digunakan untuk menentukan apakah konsep dalam buku ajar yang diteliti tergolong miskonsepsi atau tidak. Konsep silabus juga digunakan untuk mengetahui kelengkapan konsep dinamika partikel pada ketiga buku ajar. Selain menganalisis miskonsepsi pada buku ajar, juga mengidentifikasi indikasi lain yang dapat menyebabkan miskonsepsi.

Selanjutnya dilakukan perhitungan prosentase miskonsepsi yang terdiri dari prosentase miskonsepsi konsep dinamika partikel sesuai silabus dan prosentase miskonsepsi konsep dinamika partikel dalam buku ajar secara keseluruhan dalam ketiga buku ajar. Perumusan perhitungan prosentase kedua jenis miskonsepsi tersebut adalah:

$$\%M = \frac{MB}{K} \times 100\%$$

dengan keterangan:

%M : persentase miskonsepsi

MB : jumlah konsep mengalami miskonsepsi

K : jumlah konsep total

Saat menghitung prosentase miskonsepsi konsep dinamika partikel sesuai silabus, konsep yang masuk dalam perhitungan adalah seluruh konsep dalam silabus. Pada saat menghitung prosentase miskonsepsi konsep dinamika partikel dalam buku ajar keseluruhan, konsep yang masuk dalam perhitungan adalah konsep sesuai silabus ditambah konsep tambahan pada masing-masing buku.

Untuk menghitung prosentase kelengkapan konsep dalam ketiga buku sesuai dengan standar kesesuaian konsep pada silabus acuan:

$$\% KI = \frac{KS}{KB} \times 100\%$$

dengan keterangan:

%KL : persentase kelengkapan buku

KS : jumlah konsep silabus yang terdapat dalam buku

KB : jumlah konsep buku

2.7. Hasil Analisis Data

Dari analisis miskonsepsi dari ketiga buku ajar, hasil dari penelitiannya dapat dirangkum dalam suatu tabel. Untuk kelengkapan buku, dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Prosentase Kelengkapan Konsep dinamika partikel pada Buku Ajar menurut Silabus

NO	Jenis Buku	Jumlah Konsep berdasar Silabus	Prosentase Kelengkapan Konsep
1.	Buku pertama	11	100%
2.	Buku kedua	12	100%
3.	Buku ketiga	12	100%

Untuk miskonsepsi konsep dnamika partikel pada buku ajar sesuai silabus dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Prosentase Miskonsepsi Dinamika partikel Buku Ajar berdasarkan Silabus

No.	Jenis Buku	Prosentase Miskonsepsi Buku Ajar berdasar Silabus
1.	Buku pertama	0%
2.	Buku kedua	0%
3.	Buku ketiga	0%

Untuk miskonsepsi konsep dinamika patikel dalam buku ajar secara total dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3. Prosentase Miskonsepsi Dinamika partikel Buku Ajar secara Total

No.	Jenis Buku	Prosentase Miskonsepsi Buku Ajar secara Total
1.	Buku pertama	0%
2.	Buku kedua	0%
3.	Buku ketiga	0%

Sedangkan dari analisis indikasi lain dari ketiga buku ajar yang dapat menyebabkan miskonsepsi, hasil dari penelitiannya dapat dirangkum dalam suatu tabel 1.4.

Tabel 1.3. Jumlah Perbaikan Gambar pada Buku Ajar

No.	Jenis Buku	Jumlah gambar yang perlu perbaikan
1.	Buku pertama	2
2.	Buku kedua	1
3.	Buku ketiga	2

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, tidak terdapat konsep yang mengalami miskonsepsi. Tetapi terdapat dua konsep yang perlu penjelasan karena tidak sama dengan hasil studi pustaka. Penjabaran konsepnya dapat dituliskan sebagai berikut.

Konsep pertama terdapat dalam konsep hukum I Newton yang merupakan konsep ke-1 dari konsep sesuai silabus. hukum I Newton dalam buku pertama dituliskan “Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap” dalam buku kedua dituliskan “Pada mulanya Newton mengajukan bahwa sebuah benda yang diam cenderung tetap diam dan sebuah benda yang bergerak cenderung tetap bergerak dengan kecepatan yang sama dan arah yang sama (bergerak lurus beraturan) jika tidak ada gaya yang tidak seimbang bekerja padanya” dan dalam buku ketiga dituliskan “Konsep kelembaman merupakan konsep hukum I Newton, yang berbunyi: “jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda bernilai nol, maka benda yang diam akan tetap diam ($v = 0$) dan benda yang bergerak akan bergerak dengan kelajuan tetap ($v = \text{tetap}$)”. Secara matematis Hukum I Newton dapat dinyatakan:

$$\sum F = 0$$

$$\sum F = \text{resultan gaya (N)}$$

Menurut studi pustaka penjabaran konsep hukum I Newton tertulis :

Jika tidak ada gaya eksternal, saat dilihat dari kerangka acuan inersia, maka sebuah benda yang berada dalam keadaan diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap (yaitu dengan kelajuan tetap sepanjang garis lurus). (Serway, Jewet. 2010:173) Hukum pertama Newton: Tinjaulah suatu benda yang tidak mendapat aksi gaya. Jika benda itu dalam keadaan diam, benda akan tetap diam. Jika benda itu sedang bergerak dengan kecepatan konstan, benda akan terus bergerak dengan kecepatan konstan. (Halliday, Resnick, Walker: 157)

Menurut studi pustaka konsep hukum I Newton pada buku ajar tidak mengalami miskonsepsi, karena antara resultan gaya nol dengan tidak ada gaya yang bekerja adalah identik.

Konsep kedua terdapat dalam konsep massa yang terdapat dalam sub materi berat yang merupakan konsep ke-5a dari konsep silabus. Konsep massa pada buku ajar pertama dituliskan: **Massa adalah ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda.** Atau, *massa* adalah ukuran kelembaman (kemampuan mempertahankan keadaan gerak) suatu benda. Berat (diberi lambang w dari kata "weight") adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Sedangkan pada buku ajar kedua, konsep massa dituliskan : Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menggunakan istilah "berat" untuk menyatakan massa suatu benda, tetapi dalam fisika, berat dan massa merupakan dua buah besaran fisika yang berbeda. **Massa merupakan ukuran banyaknya zat yang dimiliki oleh suatu benda**, sedangkan berat merupakan gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda yang berada di dekat permukaan bumi.

Menurut studi pustaka konsep massa dituliskan : Massa adalah sifat suatu benda yang menjelaskan kuatnya daya tahan benda tersebut untuk menolak terjadinya perubahan dalam kecepatannya (Serway Jewet. 2010 : 173). Massa suatu benda adalah karakteristik yang mengaitkan gaya pada benda dengan percepatan yang dihasilkannya (Halliday, Resnick, Walker: 159)

Kalimat yang dicetak tebal adalah unsur yang memerlukan penjelasan. Menurut studi pustaka konsep massa pada buku ajar tidak mengalami miskonsepsi. Konsep massa pada buku ajar merupakan tinjauan secara struktur materi, sedangkan konsep massa pada buku universitas adalah ditinjau dari dinamika. Konsep massa yang dijelaskan pada materi hukum Newton akan lebih baik jika menggunakan konsep massa yang ditinjau secara dinamika karena lebih sesuai dengan konteksnya.

III. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil analisis data terhadap ketiga buku yang telah penulis lakukan, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Prosentase kelengkapan buku ajar dalam konsep dinamika partikel sesuai silabus pada ketiga buku yang diteliti adalah 100%.
2. Prosentase miskonsepsi konsep dinamika partikel dalam buku ajar sesuai silabus pada buku pertama adalah 0%, buku kedua 0%, dan buku ketiga adalah 0%. Prosentase miskonsepsi konsep dinamika partikel dalam buku ajar secara keseluruhan pada buku pertama adalah 0%, buku kedua adalah 0%, dan buku ketiga adalah 0%.
3. Jumlah gambar yang salah pada konsep dinamika partikel dalam buku ajar pertama adalah dua buah, buku ajar kedua satu buah, dan buku ajar ketiga dua buah.

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi, saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah:

1. Bagi guru agar dapat dijadikan pertimbangan dalam memilih dan memilih buku ajar fisika kelas XI dalam konsep dinamika partikel yang sesuai dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar untuk menghindari terjadinya miskonsepsi ataupun kurang pahami siswa terhadap materi dinamika partikel yang diajarkan.
2. Bagi penulis buku dan penerbit diharapkan agar selalu merevisi buku yang ditulis dan diterbitkan agar terhindar dari miskonsepsi atau indikasi lain yang dapat menyebabkan miskonsepsi sehingga dapat menghasilkan buku ajar yang lebih baik untuk digunakan sebagai salah satu sumber belajar yang efektif.
3. Bagi peneliti lain, agar dapat dijadikan acuan dalam penelitian miskonsepsi dalam konsep berbeda dengan buku yang sama ataupun konsep sama dengan buku yang berbeda.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Andi D.Y.M, Trustho R., Edy W., (2010). Identifikasi Miskonsepsi dalam Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Semester Gasal. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF) Vol 1 No 1*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Nurul F, Widha S, Dewanto H. (2013). Analisis Miskonsepsi Gerak Melingkar pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) Fisika SMA kelas X Semester I. *Jurnal*

- Pendidikan Fisika Vol.1 No.1* .
Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-teori Belajar*.
Jakarta: Erlangga.
- Douglas, C.G. (1999). *Fisika*. Jilid kesatu edisi kelima yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia. Jakarta: Erlangga.
- Gordon, K.(2005). The Dawn of Physics Beyond The Standard Model. *Scientific American*, 15 (3), 5-11
- Kaltakçı-Gürel, D, Eryılmaz, A. (2013). A Content Analysis of Physics Textbooks as a Probable Source of Misconceptions in Geometric Optics. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 28(2), 234-245.
- Newton. (1846). *The Mathematical Principles Of Natural Philosophy*. Terj. Andrew Motte. New York: DANIEL ADEE
- Serway, J. (2004). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Edisi keenam yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia. Jakarta: Salemba Teknik.
- Sugiyono.(2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung :Alfabeta
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

