

ANALISIS MISKONSEPSI BESARAN DAN SATUAN PADA BUKU AJAR FISIKA SMA KELAS X

Alex Gandung Prabowo, Sukarmin, Dyah Fitriana Masithoh

Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, Telp/ Fax (0271)648939
Email : *prabowo.pfis.2010@gmail.com*

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui ada atau tidak adanya miskonsepsi pada materi Besaran dan Satuan, (2) mengetahui persentase miskonsepsi pada materi Besaran dan Satuan, dan (3) mengidentifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi Besaran dan Satuan yang terdapat dalam: (a) buku ajar Fisika I yang diterbitkan oleh YW tahun 2013, (b) buku ajar Fisika II yang diterbitkan oleh ER tahun 2013, dan (c) buku ajar Fisika III yang diterbitkan oleh YU tahun 2013. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Objek penelitian ini adalah materi Besaran dan Satuan di dalam ketiga buku ajar Fisika kelas X. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka dan wawancara kepada tim ahli Fisika untuk mendapatkan konsep yang benar. Keabsahan data ditentukan dengan menggunakan teknik triangulasi sumber. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan model Miles dan Huberman yang terdiri dari empat tahap yaitu tahap pengumpulan data, tahap reduksi data, tahap penyajian data, dan tahap penarikan kesimpulan dan verifikasi. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat miskonsepsi Besaran dan Satuan dalam buku ajar yang diteliti yaitu konsep Dimensi pada buku I dan Aturan Angka Penting pada buku III, sedangkan pada buku II tidak ditemukan adanya miskonsepsi Terdapat miskonsepsi Besaran dan Satuan dalam buku ajar yang diteliti yaitu konsep Dimensi pada buku I dan Aturan Angka Penting pada buku III, sedangkan pada buku II tidak ditemukan adanya miskonsepsi; (2) besarnya persentase miskonsepsi Besaran dan Satuan dalam buku ajar yang diteliti sebanyak 9,09 % pada buku I, 0 % pada buku II, dan 11,11 % pada buku III; (3) terdapat identifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada buku ajar yang diteliti yaitu dalam penulisan rumus dan keterangannya sebanyak 1 temuan, penggunaan contoh dan ilustrasi sebanyak 4 temuan, relevansi konsep sebanyak 1 temuan, dan kesalahan pengetikan sebanyak 8 temuan.

Kata Kunci: *miskonsepsi, buku ajar Fisika, Besaran dan Satuan*

PENDAHULUAN

Buku ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting di dalam proses pembelajaran. Tak dapat dipungkiri bahwa semua guru di setiap tingkat pendidikan menggunakan paling sedikit satu buku ajar dalam proses pembelajaran. Kebanyakan guru menggunakan buku ajar untuk pembelajaran di kelas maupun untuk memberi tugas. Buku ajar digunakan untuk menyampaikan materi dan bahkan menentukan strategi pembelajarannya. Sedangkan siswa menggunakan buku ajar sebagai sumber informasi untuk mengerjakan tugas di sekolah dan pekerjaan rumah. Dengan adanya buku teks, siswa dituntut untuk berlatih, praktik, atau mencobakan teori-teori yang sudah dipelajari dari buku tersebut.

Buku teks pelajaran berperan penting dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan dasar dan menengah, sehingga buku teks pelajaran digunakan sebagai acuan wajib oleh guru dan peserta didik pada proses

pembelajaran. Buku teks pelajaran digunakan sebagai sumber belajar yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan (Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, pasal 42 ayat 1).

Keberadaan guru maupun buku teks belum menjamin siswa dapat menangkap maupun memahami materi yang diajarkan. Sering kali siswa masih salah konsep atau yang disebut miskonsepsi. Penyebabnya macam-macam, seperti penjelasan guru yang kurang jelas, guru yang salah konsep, serta buku ajar yang digunakan. Miskonsepsi yang ditemukan pada buku ajar merupakan salah satu penyebab miskonsepsi pada siswa..

Melalui Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, khususnya dalam hal perbukuan, mensyaratkan bahwa buku-buku teks yang digunakan oleh siswa harus terlebih dahulu lolos standarisasi mutu oleh Badan Standarisasi Nasional Pendidikan (BSNP).

Dengan begitu diharapkan buku teks atau buku ajar yang menjadi pegangan siswa maupun guru adalah buku yang benar-benar bermutu dan berkualitas. Namun beberapa buku yang telah beredar secara nasional dan memiliki nomor ISBN kualitasnya masih di bawah standar dan belum menjamin bahwa buku tersebut tidak mengandung miskonsepsi.

Menurut Suparno (2005: 53), penyebab khusus terjadinya miskonsepsi pada buku teks di antaranya : (1) penjelasan yang keliru dalam buku tersebut, (2) kesalahan penulisan yang tidak diikuti dengan ralat, (3) penggunaan bahasa yang terlalu tinggi untuk level peserta didik yang dituju, (4) banyak peserta didik yang membaca buku teks sepotong-sepotong (tidak utuh) sehingga memberikan pemahaman yang tidak utuh dan kurang tepat benar, (5) pemberian ilustrasi gambar yang diambil dari kehidupan sehari-hari yang tidak sesuai dengan makna konsep yang sesungguhnya, dan (6) penggunaan gambar kartun yang sering mengandung miskonsepsi.

Berdasarkan beberapa penelitian, terdapat buku ajar yang masih mengandung miskonsepsi di dalamnya. Seperti dalam penelitian Prastiwi (2011) yang menyimpulkan bahwa ada empat bab dalam Buku Sekolah Elektronik (BSE) Fisika SMA Kelas X Materi Semester I yang mengandung miskonsepsi yaitu: Besaran Fisika dan Pengukurannya, Kinematika Gerak Lurus, Gerak Melingkar, dan Hukum Newton. Penelitian Andi Desy (2011) juga menyimpulkan bahwa terdapat miskonsepsi pada tiap-tiap materi dalam buku ajar Fisika SMA Kelas X Semester Gasal. Kemudian penelitian Nur Fadhillah (2012) yang menyimpulkan bahwa ada miskonsepsi dalam buku *Physics for Senior High School Year X (Bilingual)* karangan Purwoko dan Fendi, cetakan kedua tahun 2009 yang diterbitkan oleh Yudhistira. Miskonsepsi tersebut terdapat pada materi Pengukuran, Gerak Lurus, dan Dinamika Gerak.

Hasil penelitian di atas menyatakan bahwa terdapat buku yang mengandung miskonsepsi dan dapat mengidentifikasi kemungkinan ditemukannya miskonsepsi pada buku ajar Fisika yang lain. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian untuk menganalisis miskonsepsi pada buku ajar Fisika yang lain. Penelitian ini menganalisis buku ajar Fisika pada materi Besaran dan Satuan SMA kelas X semester I yang bertujuan untuk mengetahui: Tujuan diadakannya penelitian ini adalah

untuk: (1) mengetahui ada atau tidak adanya miskonsepsi, (2) mengetahui persentase miskonsepsi, (3) mengidentifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi Besaran dan Satuan yang terdapat dalam masing-masing buku yang diteliti.

METODE

1. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala atau peristiwa yang terjadi pada saat sekarang (Sudjana, 2012:64). Data diperoleh berdasarkan pandangan dari sumber data dan bukan pandangan peneliti. Konsep-konsep dalam setiap buku ajar dibandingkan dengan konsep dalam buku acuan.

2. Obyek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah konsep-konsep pada materi Besaran dan Satuan yang terdapat dalam tiga buku SMA/MA kelas X semester I kurikulum 2013 yang diteliti, yaitu:

- a. FISIKA untuk SMA/MA Kelas X Peminatan karangan Sunardi dan Siti Zaenab, diterbitkan oleh Yrama Widya tahun 2013 di Bandung.
- b. FISIKA untuk SMA/MA Kelas X karangan Marthen Kanginan, diterbitkan oleh Erlangga tahun 2013 di Jakarta.
- c. FISIKA 1A untuk SMA Kelas X karangan Bagus Raharja *dkk*, diterbitkan oleh Yudhistira tahun 2013 di Jakarta.

3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka dan wawancara kepada tim ahli Fisika. Studi kepustakaan dalam penelitian ini mempunyai peranan dalam menginterpretasikan hasil penelitian yang hendak dilakukan. Beberapa sumber informasi yang digunakan peneliti sebagai bahan studi kepustakaan dalam penelitian ini antara lain: (a) jurnal penelitian yang berupa jurnal internasional dan nasional yang berkaitan dengan penelitian miskonsepsi; (b) laporan hasil penelitian dan skripsi yang berkaitan dengan penelitian miskonsepsi; (c) buku Fisika universitas yang berkaitan dengan materi Besaran dan Satuan kelas X semester I; dan (d) Situs-situs internet yang terpercaya dan berkaitan dengan penelitian miskonsepsi. Wawancara dilakukan kepada tim ahli Fisika

yang meliputi dosen pembimbing dan dosen Fisika yang berkompeten terhadap materi yang berkaitan dengan Besaran dan Satuan. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tak berstruktur.

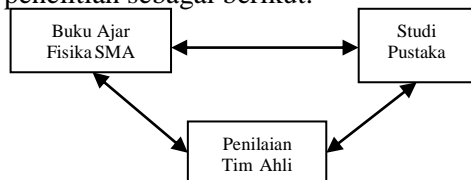
4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi yang 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 sehingga mendapatkan informasi lebih lanjut tentang temuan miskonsepsi buku ajar.

5. Validitas Data

Teknik validitas data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi, yang merupakan salah satu teknik yang mengacu pada kriteria derajat kepercayaan. Triangulasi yang digunakan adalah triangulasi sumber menggunakan justifikasi pakar. Triangulasi ini terdiri dari wawancara dengan dosen pembimbing dan tim ahli yang berkompeten pada materi Besaran dan Satuan, dan studi pustaka. Pelaksanaan teknik triangulasi sumber pada penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan dan dapat dijadikan dasar yang kuat dalam menarik kesimpulan.

Skema triangulasi yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

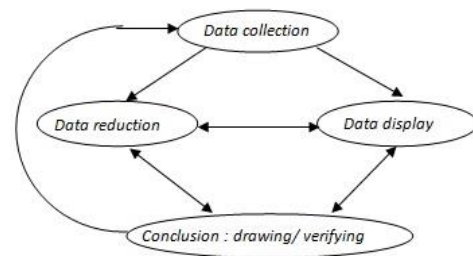


Gambar 1. Skema Triangulasi dengan Tiga Teknik Pengumpulan Data

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 besaran dan satuan dalam buku I yang diterbitkan oleh YW pada tahun 2013, buku II yang diterbitkan oleh ER pada tahun 2013, dan buku III yang diterbitkan oleh YU pada tahun 2013.

Model analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model analisis data menurut Miles dan Huberman. Analisis data ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 2. Komponen dalam Analisis Data (Interaktif Model)

Menurut diagram komponen analisis data yang ditunjukkan pada Gambar 2, analisis data kualitatif merupakan upaya yang berlanjut, berulang dan terus-menerus. Tanda panah bolak-balik pada diagram menyatakan bahwa proses reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan/verifikasi terjadi terus menerus (simultan). Artinya, setelah reduksi data dan dilanjutkan ke penyajian data, peneliti masih dapat kembali mencari informasi dari data yang diperoleh pada tahap reduksi data. Tanda panah bolak-balik pada diagram juga menunjukkan bahwa teknik analisis kualitatif bersifat memilih. Artinya, pada tahap penyajian data peneliti dapat melihat apa yang sedang terjadi dan menentukan untuk menarik kesimpulan atau mengambil tindakan lain berdasar pemahaman yang didapat dari penyajian-penyajian tersebut. Tanda panah bolak-balik pada proses penarikan kesimpulan/verifikasi berarti bahwa tahap tersebut bersifat sementara yang akan berubah jika tidak ditemukan bukti yang kuat. Jika hal ini terjadi peneliti dapat kembali ke tahap pengumpulan data untuk menemukan bukti-bukti lain.

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.

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 Besaran dan Satuan pada ketiga buku ajar. Selain menganalisis miskonsepsi pada buku ajar, juga mengidentifikasi indikasi lain yang dapat menyebabkan miskonsepsi.

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase miskonsepsi yang terdiri dari persentase kelengkapan konsep Besaran dan Satuan sesuai silabus dan persentase miskonsepsi Besaran dan Satuan pada ketiga buku ajar secara keseluruhan. Persentase kelengkapan konsep dalam ketiga buku sesuai dengan standar kesesuaian konsep pada silabus dihitung dengan perumusan:

$$\%KL = \frac{K_B}{K_S} \times 100\%$$

dengan keterangan:

%KL : persentase kelengkapan konsep buku
 KB : jumlah konsep silabus yang terdapat dalam satu buku
 KS : jumlah konsep dalam silabus

Sedangkan rumus perhitungan persentase miskonsepsi setiap bab dalam buku ajar yang diteliti sebagai berikut:

$$\%ks = \frac{Nks}{Nk} \times 100\%$$

dengan keterangan:

%ks : persentase miskonsepsi setiap bab dalam buku ajar
 Nks : jumlah miskonsepsi setiap bab dalam buku ajar
 Nk : jumlah konsep setiap bab dalam buku ajar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa tabel analisis miskonsepsi materi Besaran dan Satuan dari ketiga buku ajar. Berdasar hasil penelitian tersebut diperoleh data kelengkapan konsep Besaran dan Satuan, miskonsepsi buku, dan hal-hal lain yang ditemukan pada buku ajar selama penelitian.

Analisis terhadap kelengkapan konsep Besaran dan Satuan dalam buku ajar mengacu pada jumlah konsep berdasarkan hasil telaah silabus Untuk kelengkapan buku, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Kelengkapan Konsep Besaran dan Satuan pada Buku Ajar menurut Silabus

No	Jenis Buku	Jumlah Konsep berdasar Silabus	Jumlah Konsep berdasar Silabus dalam Buku Ajar	Persentase Kelengkapan Konsep
1.	Buku I	12	11	91,67%
2.	Buku II	12	11	91,67%
3.	Buku III	12	9	75,00%

Untuk miskonsepsi Besaran dan Satuan pada buku ajar sesuai silabus dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Miskonsepsi Besaran dan Satuan Buku Ajar Berdasarkan Silabus

No.	Jenis Buku	Persentase Miskonsepsi Buku Ajar berdasar Silabus
1.	Buku I	9,09%
2.	Buku II	0%
3.	Buku III	11,11%

Pada penelitian ini juga dilakukan analisis terhadap hal-hal lain yang dapat menimbulkan miskonsepsi seperti penulisan rumus dan keterangannya, penggunaan contoh dan ilustrasi, relevansi konsep dengan keadaan sekarang, serta kesalahan pengetikan. Data analisis terhadap hal-hal tersebut disajikan ke dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Temuan Hal-hal Lain yang Berpotensi Menimbulkan Miskonsepsi pada Buku Ajar yang Diteliti

No.	Jenis Buku	Jumlah			
		PR	PC	RK	KP
1.	Buku I	-	-	-	2
2.	Buku II	1	3	-	1
3.	Buku III	-	1	1	3
Jumlah		1	4	1	6

Keterangan:

PR : Penulisan Rumus dan Keterangannya
 PC : Penggunaan Contoh dan Ilustrasi
 RK : Relevansi Konsep
 KP : Kesalahan Pengetikan

Berdasarkan data analisis keterangan lain pada ketiga buku ajar yang diteliti dapat dihitung bahwa jumlah keterangan lain dalam penulisan rumus sebanyak 1 temuan, penggunaan contoh dan ilustrasi sebanyak 4 temuan, relevansi konsep sebanyak 1 temuan, dan kesalahan penyetikan sebanyak 6 temuan.

Berdasarkan kajian pustaka dan hasil wawancara, ditemukan adanya miskonsepsi materi Besaran dan Satuan pada buku I sebanyak 1 konsep, buku II tidak ditemukan adanya miskonsepsi, dan buku III ditemukan sebanyak 1 konsep.

Miskonsepsi pada buku I ditemukan pada konsep Dimensi. Penjelasan mengenai salah satu kegunaan dimensi pada buku ini tertulis bahwa dimensi digunakan untuk menentukan benar atau tidaknya suatu hubungan antar besaran fisika dalam suatu persamaan. Jika dimensi pada ruas kanan sama dengan dimensi pada ruas kiri, maka persamaan tersebut benar. Konsep dimensi pada buku I ini mengalami miskonsepsi karena dimensi digunakan untuk memeriksa suatu rumus, bukan untuk menentukan benar atau tidaknya suatu rumus. Jika dimensi ruas kanan sudah sama dengan dimensi ruas kiri, hal tersebut hanya menjelaskan bahwa dimensi tiap sukunya sudah benar tetapi belum dapat menentukan bahwa konsep dari persamaan (yang mengandung konstanta) tersebut sudah benar. Menurut Tipler (1998:7), suatu persamaan dapat saja mempunyai dimensi yang benar dalam tiap sukunya, namun masih tidak menggambarkan suatu keadaan fisik apapun.

Miskonsepsi pada buku III ditemukan pada konsep aturan angka penting. Pada buku ini, salah satu aturan angka penting tertulis bahwa angka nol di sebelah kanan angka bukan nol termasuk angka penting, kecuali jika terdapat penjelasan khusus misalnya berupa garis bawah di angka terakhir yang masih dianggap penting. Kemudian diberikan contoh yaitu nilai 90 m yang memiliki dua angka penting. Konsep aturan angka penting pada buku III ini mengalami miskonsepsi karena angka nol di sebelah kanan angka bukan nol dapat menjadi tidak penting seperti pada contoh nilai 90 m yang tidak bisa dikatakan memiliki dua angka penting. Menurut Serway dan Jewett (2009:20), bila angka nol terletak di belakang angka lainnya, maka ada kemungkinan terjadi salah tafsir karena tidak diketahui apakah angka nol terakhir digunakan untuk mencari letak

desimal atau angka nol tersebut mewakili angka penting dalam pengukuran.

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan:

- Terdapat miskonsepsi Besaran dan Satuan dalam buku ajar yang diteliti yaitu konsep Dimensi pada buku I dan Aturan Angka Penting pada buku III, sedangkan pada buku II tidak ditemukan adanya miskonsepsi.
- Besarnya persentase miskonsepsi Besaran dan Satuan dalam buku ajar yang diteliti sebanyak 9,09 % pada buku I, 0 % pada buku II, dan 11,11 % pada buku III.
- Terdapat identifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada buku ajar yang diteliti yaitu dalam penulisan rumus dan keterangannya sebanyak 1 temuan, penggunaan contoh dan ilustrasi sebanyak 4 temuan, relevansi konsep sebanyak 1 temuan, dan kesalahan penyetikan sebanyak 8 temuan.

2 Implikasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka implikasi dari penelitian ini adalah memberikan informasi bahwa buku ajar yang telah beredar ternyata masih ditemukan adanya miskonsepsi dan beberapa kesalahan lain yang perlu diperbaiki untuk menghindari terjadinya miskonsepsi.

3 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi pada penelitian ini dikemukakan saran sebagai berikut:

- Bagi guru Fisika, perlu selektif dalam upaya memilih buku ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran.
- Bagi pengarang dan penerbit, perlu meningkatkan profesionalitasnya agar menghasilkan buku ajar yang bermutu serta mengacu pada silabus yang sesuai dengan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi dan Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan sehingga miskonsepsi pada buku bisa dihindari seminimal mungkin.
- Bagi peneliti lain, perlu melakukan penelitian untuk konsep lain pada ketiga buku SMA kelas X pada penelitian ini agar

keseluruhan konsep pada ketiga buku tersebut dapat diketahui kesalahannya sehingga miskonsepsi dan hal-hal yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi dapat dihindari.

DAFTAR PUSTAKA

- Desi, Andy Y.M. (2011). *Identifikasi Miskonsepsi dalam Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Semester Gasal*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Fadhillah, Nur. (2012). Analisis Miskonsepsi Buku *Physics For Senior High School Year X* (Bilingual) Karangan Purwoko Dan Fendi Pada Materi Semester *Iskripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Prastiwi, F. (2011). Analisis Miskonsepsi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Fisika SMA Kelas X Materi Semester I. Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sudjana, Nana. (2012). *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Serway & Jewett. (2009). Fisika untuk Sains dan Teknik. Edisi keenam yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia. Jakarta: Salemba Teknika.
- Suparno, Paul. (2005). Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika. Jakarta: Grasindo.
- Tipler, Paul A. (1998). FISIKA Untuk Sains dan Teknik Jilid 1 (Terjemahan). Jakarta : Erlangga.