

DESKRIPSI MISKONSEPSI MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA IKIP PGRI PADA MATERI VEKTOR

Eka Trisianawati¹, Nurussaniah²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, IKIP PGRI Pontianak, Jalan Ampera No.88 Pontianak

¹e-mail: ekatrisianawati@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rata-rata miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika IKIP PGRI pada materi vektor. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan jenis penelitian survey. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Semester 4 Program Studi Pendidikan Fisika Tahun Akademik 2010/2011 IKIP PGRI Pontianak. Sampel penelitian ditentukan secara acak dengan teknik *intact group* terdiri dari dua kelas yaitu kelas A dan kelas B. Pengumpulan data menggunakan tes diagnostik dengan bentuk tes pilihan ganda terdiri dari 3 alternatif pilihan dengan alasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) rata-rata persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada penelitian ini yaitu 45,79%; (2) miskonsepsi mahasiswa tentang pengertian vektor sebesar 22,7%; (3) miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode grafis sebesar 29%; (4) miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode pangkal ujung sebesar 38,63%; (5) miskonsepsi mahasiswa tentang menentukan resultan vektor pada model poligon sebesar 70,92%; (6) miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode jajargenjang sebesar 67,73%.

Kata kunci: deskripsi, miskonsepsi, vektor

Abstract

The aims of this research is to know the average misconception student of Physics Education IKIP PGRI about vector subject. This research use deskriptif methode with survey research. The population are all of the student in fourth semester of Physics Education IKIP PGRI Pontianak. The sample of this research choose by intact group technique consist of two class, A class and B class. The data collective by use diagnostic test with reasoning multiple choise consist of three alternatif. The result of this research is (1) the average percentage of student that have misconception is 45,79%; (2) student that have misconception about explanation of vector is 22,7%; (3) student that have misconception about summerage vector with graphis methode is 29%; (4) student that have misconception about vector with end of the base methode 38,63%; (5) student that have misconception about vector resultan model poligon models is 70,92%; (6) student that have misconception about summerage vector with pararellogram methode is 67,73%.

Keyword: description, misconception, vector

PENDAHULUAN

Fisika adalah ilmu yang paling mendasar karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda (Giancoli, 2001: 1). Hal ini juga ditegaskan oleh Sutrisno (2007: 27) yang mengungkapkan bahwa fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang struktur dan interaksi materi yang dapat digunakan untuk menjelaskan tentang sistem alam dan rekayasa. Oleh karena itu fisika merupakan ilmu yang harus dipelajari baik dari jenjang sekolah dasar maupun perguruan tinggi.

Dalam dunia pendidikan fisika para pendidik kerap kali menemukan bahwa para peserta didik mempunyai konsep yang berbeda dengan konsep yang diterima oleh para ahli ataupun secara ilmiah. Konsep yang berbeda itu sering disebut miskonsepsi (Suparno, 2005).

Peserta didik sebelum mengikuti proses pembelajaran fisika secara formal sudah membawa konsep awal tentang fisika yang diperolehnya berdasarkan pengalaman sehari-hari. Hal ini sesuai dengan tradisi konstruktivisme yang merupakan suatu aliran psikologi kognitif, yang berpendapat bahwa arti suatu keadaan tidak terletak dalam kenyataan itu sendiri, tetapi manusia yang membangun arti dari kenyataan itu (Van den Berg, 1991: 12). Konsep yang mereka bawa tersebut dapat sesuai dengan konsep ilmiah tetapi juga dapat tidak sesuai dengan konsep ilmiah.

Lembaga Pendidikan Tinggi Keguruan (LPTK) sebagai salah satu bagian dari Perguruan Tinggi dituntut untuk menyelenggarakan proses pendidikan yang dapat menghasilkan lulusan berkualitas tinggi. Kualitas lulusan LPTK dapat dilihat dari *output* dan *outcome* yang dihasilkannya. *Output* merupakan prestasi belajar mahasiswa yang dicapai selama mengikuti kegiatan perkuliahan, sementara *outcome* adalah sejauh mana mahasiswa lulusan LPTK tersebut dapat diterima dan menerapkan ilmu yang telah diperolehnya saat bekerja sesuai bidang profesinya.

Miskonsepsi yang terjadi secara terus-menerus akan mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah dan akan sulit untuk diubah, atau yang sering disebut resisten (Nasrun, 2010: 1). Hal ini jika terjadi pada mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon pengajar fisika merupakan suatu yang fatal yang dapat berdampak buruk ketika mereka telah terjun di dunia pendidikan dan mentransfer ilmu fisika pada siswa khususnya sekolah menengah.

Wandersee, Mintzes dan Novak (dalam Suparno, 2005: 11) menjelaskan bahwa miskonsepsi terjadi dalam semua bidang fisika. Dari 700 studi mengenai konsep miskonsepsi terjadi dalam semua bidang fisika, dari studi tersebut bidang mekanika merupakan miskonsepsi yang berada di urutan teratas. Hal ini mungkin terjadi karena mekanika merupakan bahan awal dan utama di SMA maupun di tahun-tahun pertama perguruan tinggi. Salah satu materi mekanika adalah vektor.

Aguirre (dalam Suparno, 2005: 13) mengungkapkan bahwa salah satu miskonsepsi mahasiswa tentang vektor adalah dalam hal gerak. Kecepatan adalah sifat intrinsik dari suatu benda yang sedang bergerak, dan itu independen disetiap kerangka referensi. Mahasiswa beranggapan bahwa kecepatan suatu benda, meski diukur dari dua kerangka referensi yang berbeda, tetap sama. Oleh karena itu materi vektor layak diteliti.

Suparno (2005: 55) mengatakan ada tiga langkah untuk membantu mengatasi miskonsepsi yaitu:

1. Mencari atau mengungkapkan miskonsepsi yang dilakukan mahasiswa
2. Menemukan penyebab miskonsepsi tersebut

3. Memilih dan menerapkan perlakuan yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi tersebut.

Hal yang pertama dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi adalah mencari atau mengungkapkan miskonsepsi mahasiswa maka perlu dilakukan penelitian tentang “Deskripsi Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika IKIP PGRI pada Materi Vektor”.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak yang beralamat di Jl. Ampera, Pontianak. Penelitian dilaksanakan pada Semester 4 Tahun Akademik 2010/ 2011.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek dan subjek yang diteliti secara tepat. Metode deskriptif sangat berguna untuk mendapatkan variasi permasalahan yang berkaitan dengan bidang pendidikan maupun tingkah laku manusia. Menurut Nawawi (2005: 63) metode deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan, melukiskan keadaan subyek/obyektif penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya.

Bentuk penelitian pada penelitian ini adalah penelitian *survey*. Penelitian *survey* bertujuan memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual, baik tentang institusi sosial, ekonomi atau politik dari suatu kelompok ataupun daerah (Nazir dalam Nasrun, 2010)

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pendidikan fisika IKIP PGRI Pontianak semester 4 tahun akademik 2010/2011. Ada dua kelas yaitu kelas pagi dan kelas sore.

Teknik sampling yang digunakan teknik *intact group* (kelompok utuh). Menurut Sutrisno (1990: 41) kelompok utuh dipilih untuk dijadikan sampel berdasarkan kelasnya. *Intact group* dipilih karena kelas bersifat homogen dengan kemampuan mahasiswa yang sama pada seluruh kelas, baik dengan tingkat rendah, sedang dan tinggi. Dengan demikian sampel dalam penelitian ini diambil dengan cara memilih kelas secara acak, dengan cara cabut undi. Cabut undi dilakukan dengan membuat kertas yang bertuliskan kertas-kertas yang ada, kertas digulung dan dipilis salah satunya.

Alat pengumpul data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes. Arikunto (2007: 150) menyatakan tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau

bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang dilaksanakan untuk menentukan secara tepat jenis kesukaran yang dihadapi oleh mahasiswa dalam suatu mata pelajaran tertentu (Apriana, 2010: 45). Tes diagnostik juga bertujuan ingin menemukan atau mendiagnosa konsepsi awal yang sudah ada dalam benak siswa atau pengetahuan dasar yang menjadi landasan untuk dapat menerima pengetahuan selanjutnya (Sudjono, 2008: 70). Dalam penelitian ini, tes diagnostik digunakan untuk mengetahui seberapa besar pemahaman mahasiswa pada konsep vektor yang telah diajarkan. Bentuk tes yang digunakan adalah pilihan ganda dengan alasan. Tes pilihan ganda ini terdiri dari tiga alternatif pilihan. Hal ini digunakan karena paling efektif dibandingkan dengan empat atau lima pilihan (Sutrisno, 1997: 11)

Jawaban mahasiswa yang tidak miskonsepsi jika pilihan dan alasan benar sedangkan jawaban mahasiswa diduga mengandung miskonsepsi jika pilihan benar alasan salah, pilihan salah alasan benar, jawaban dan alasan salah serta tidak menjawab (Suparno, 2005: 124).

Tes pilihan ganda ini dikatakan sebagai alat ukur data yang baik jika valid dan reliabel. Tes ini dikatakan valid jika dapat mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan) dan reliabel jika digunakan untuk mengukur berkali-kali menghasilkan data yang sama (konsisten) (Sugiyono, 2008:175)

Langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisis data tes tertulis pilihan ganda dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan konsepsi mahasiswa dengan konsepsi para ahli yang ada pada kunci jawaban dari soal. Contoh tabel analisa jawaban dan alasan tiap butir soal tersaji pada Tabel 1.
2. Menghitung jumlah persentase mahasiswa yang memiliki jumlah konsepsi yang berbeda dengan konsep para ahli dan mentabulasikan hasilnya. Contoh tabel rekapitulasi miskonsepsi.

Tabel 1 Analisa Jawaban dan Alasan Tiap Butir Soal

Soal	Konsepsi Ilmuan	Pilihan	Alasan Mahasiswa	Jumlah	%	Total	%
		a					
		b					
		c					
Total Miskonsepsi							

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsepsi mahasiswa setelah mengalami proses belajar mengajar sering dijumpai ketidak sesuaian dengan konsepsi ilmunan. Hal ini yang disebut dengan miskonsepsi. Miskonsepsi mahasiswa tentang usaha dianalisis secara kualitatif. Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis miskonsepsi mahasiswa tentang vektor adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis jawaban dan alasan mahasiswa yang terungkap dalam kalimat pada lembar jawaban. Karena jawaban dan alasan yang diungkapkan mahasiswa sangat bervariasi, maka perlu dikelompokkan. Pengelompokkan ini dilakukan dengan cara menganalisis kesamaan gagasan pokok setiap kalimat jawaban mahasiswa.
2. Membuat tabel konsepsi mahasiswa untuk setiap indikator, dengan mengacu pada konsep ilmunan. Kelompok konsepsi yang sesuai dengan konsep ilmunan diberi tanda positif (+) dan tanda negatif (-) untuk konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep ilmunan.
3. Membuat tabel rekapitulasi miskonsepsi mahasiswa. Dari tabel ini dapat diketahui presentase miskonsepsi mahasiswa untuk tiap-tiap indikator dan rata-rata keseluruhan.

Berdasarkan jawaban dan alasan mahasiswa miskonsepsi mahasiswa tentang pengertian vektor diperoleh sejumlah miskonsepsi yang dialami mahasiswa. Adapun deskripsi miskonsepsi mahasiswa pada materi vektor sebagai berikut:

1. Mahasiswa menganggap vektor merupakan besaran turunan sebesar 3,2%
2. Mahasiswa menganggap vektor memiliki arah, besaran dan nilai sebesar 6,4%
3. Mahasiswa menganggap bahwa pengertian vektor merupakan besaran yang dapat dijabarkan atau diproyeksikan dengan garis sumbu koordinat sebesar 3,2%
4. Mahasiswa menganggap vektor dapat digunakan sebagai besaran gaya sebesar 3,2%
5. Mahasiswa menganggap bahwa vektor adalah setiap benda yang mempunyai berat atau besaran pasti memiliki nilai dan arah benda dimana besaran itu sendiri adalah sesuatu yang dapat diukur sebesar 3,2%.

Berdasarkan jawaban dan alasan mahasiswa miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode grafis yaitu:

1. Mahasiswa menyelesaikan penjumlahan vektor dengan hasil 15 km dan menunjukkan arah 27° ke utara dari timur sebesar 19,35%.
2. Mahasiswa menyelesaikan penjumlahan vektor dengan hasil 12,5 km ke arah 45° ke utara dari timur sebesar 3,2%.
3. Mahasiswa menyelesaikan penjumlahan vektor dengan hasil 10 km ke arah 45° ke timur dari utara 6,45%.

Berdasarkan jawaban dan alasan mahasiswa miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode pangkal ujung yaitu:

1. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap garis **E** memiliki tanda panah 2 antara ujung pertama dan ujung akhir sebesar 3,2%.
2. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap dalam suatu rumus perhitungan menunjukkan bahwa bila $\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} + \mathbf{D} = \mathbf{0}$ atau $\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} + \mathbf{D} = \mathbf{E}$ sebesar 3,2%.
3. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap pada gambar menunjukkan arah panah ke atas langsung ke sebelah kiri sebesar 3,2%.
4. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap jumlah sebuah resultan itu pangkal vektor akan bertemu dengan pangkal sedangkan ujung vektor akan bertemu dengan ujung vektor sebesar 3,2%.
5. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap **C** merupakan arah keseluruhan arah yang dituju sebesar 3,2%.
6. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap **A** dan **B** membentuk sudut atau pangkal maka $\mathbf{D} + \mathbf{E} + \mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{C}$, karena **C** merupakan resultan dari vektor tersebut sebesar 3,2%.
7. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap vektor arah anak panahnya berlawanan maka kemungkinan vektor tersebut memiliki nilai 0 sebesar 3,2%.
8. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap vektor **A** dan vektor **B** saling bertolak belakang sebesar 3,2%.
9. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap vektor memiliki arah yang sama atau saling terkait satu dengan yang lain sebesar 3,2%.
10. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap tanda panah yang ada pada gambar tidak sesuai untuk pilihan a, b, c dan d sehingga jawaban yang benar adalah e sebesar 3,2%.
11. Mahasiswa menjumlahkan vektor dengan menganggap ujungnya tidak memiliki pangkal dari arah panahnya sebesar 3,2%.

Berdasarkan jawaban dan alasan mahasiswa, miskonsepsi mahasiswa tentang mencari resultan vektor yaitu:

1. Mahasiswa menganggap **A** merupakan vektor resultan sebesar 3,2%.
2. Mahasiswa menganggap $\mathbf{R} = \mathbf{B}_1 + \mathbf{C}_2$ merupakan vektor resultan sebesar 3,2%.
3. Mahasiswa menganggap vektor resultan ditunjukkan oleh huruf **A** sebesar 3,2%.
4. Mahasiswa menganggap arah resultan selalu tegak lurus terhadap bidang sebesar 3,2%.

5. Mahasiswa menganggap **A** adalah penjumlahan dari arah vektor **B + C + D** sebesar 3,2%.
6. Mahasiswa menganggap **B** merupakan vektor resultan dari $A + B + C = D$ sehingga resultan dari gambar adalah **D** sebesar 3,2%.
7. Mahasiswa menganggap **D** menarik ujung **C** ke pangkal **A** atau menggabungkan semua vektor sebesar 3,2%
8. Mahasiswa menganggap garis vektor resultan harus dari yang bawah dan kemudian ada garis atas turun ke garis bawah sebesar 3,2%.
9. Mahasiswa menganggap tanda panah **D** menunjuk pangkal panah **A** atau tanda panah **D** (resultan **D**) merupakan garis yang mempertemukan antara ujung panah **C** dengan pangkal panah **A** sebesar 3,2%
10. Mahasiswa menganggap vektor itu memiliki garis yang lurus dan tidak memiliki garis sambung sebesar 3,2%
11. Mahasiswa menganggap resultan terdapat pada **D** dikarenakan hasil vektor **C** dan **A** sebesar 3,2%
12. Mahasiswa menganggap vektor resultan arahnya ke bawah sebesar 3,2%
13. Mahasiswa menganggap resultan vektor yang disusun secara poligon adalah garis vektor yang ditarik dari pangkal vektor terakhir dan tidak ada vektor yang menunjukkan resultan dari keempat vektor tersebut sebesar 9,67%.
14. Mahasiswa menganggap vektor kembali ke nol, maka dikatakan tetap sebesar 9,67%.
15. Mahasiswa menganggap vektor pada gambar tidak menunjukkan vektor resultan tapi hanya menunjukkan arah vektor nilainya saja sebesar 3,2%

Berdasarkan jawaban dan alasan mahasiswa miskonsepsi mahasiswa tentang mencari resultan vektor dengan metode jajargenjang yaitu:

1. Mahasiswa menganggap besar kedua vektornya 8, dan 1 Newton = 1 kotak, vektor **A** memiliki 6 kotak dan vektor **B** memiliki 2 kotak, maka $6 + 2 = 8$ sebesar 6,45%.
2. Mahasiswa menganggap resultan berada pada sumbu X dan Y, sebesar 29,03%.
3. Mahasiswa menganggap setiap kotak memiliki 1 newton dan garis di bawah tersebut melewati 7 kotak dan keatas ada 2 kotak dari sumbu utama maka seluruh kotak yang dilewati garis itu adalah 9 Newton sebesar 6,45%.
4. Mahasiswa menganggap garis atau arah vektor untuk arah vertikal iyu berjumlah 6 kotak = 6 Newton, vertikal miring pada sumbu Y sebanyak 2 kotak = 2 Newton, sedangkan

pada sumbu X berjumlah 6 kotak = 6 Newton maka diperoleh nilai resultannya $(6 + 6)N - 2N = (12 - 2)N = 10N$ sebesar 9,67%.

- Mahasiswa menganggap besar resultan kedua vektor tersebut dijumlahkan masing-masing kedua petak tersebut memiliki 6 petak sehingga $6 N + 6 N = 12 N$ sebesar 16,13%.

Rekapitulasi miskonsepsi mahasiswa tentang konsep vektor tersaji pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Rekapitulasi Miskonsepsi Mahasiswa tentang Konsep vektor

No. Soal	Sub Konsep	Pilihan Betul				Pilihan Keliru				Miskonsepsi	
		Alasan Betul		Alasan Keliru		Alasan Betul		Alasan Keliru		Jlh	%
		Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%	Jlh	%		
1	Pengertian vektor	24	77,30	6	22,7	-	-	-	-	6	22,7
2	Penjumlahan vektor metode grafis	15	45,16	-	-	-	-	9	29	9	29
3	Penjumlahan vektor metode pangkal ujung	15	48,37	2	6,4	1	3,20	9	29,03	12	38,63
4	Menentukan resultan vektor pada model poligon	6	19,34	7	22,54	-	-	15	48,38	22	70,92
5	Penjumlahan vektor metode jajargenjang	1	3,20	3	9,67	-	-	18	58,06	21	67,73
Rata-rata Miskonsepsi										45,80	

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari lima konsep materi vektor yang diteliti semua konsep terdapat mahasiswa yang miskonsepsi. Mahasiswa mengalami miskonsepsi terbesar pada konsep menentukan resultan vektor pada model poligon (70,92) dan penjumlahan vektor metode jajargenjang (67,73). Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada materi vektor.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa masih terdapat miskonsepsi mahasiswa Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak tentang konsep vektor. Rata-rata persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada penelitian ini yaitu (45,79%). Beberapa miskonsepsi yang ditemukan antara lain:

1. Miskonsepsi mahasiswa tentang pengertian vektor yaitu sebesar 22,7%
2. Miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode grafis yaitu sebesar 29%
3. Miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode pangkal ujung yaitu sebesar 38,63%
4. Miskonsepsi mahasiswa tentang menentukan resultan pada model poligon sebesar 70,92%
5. Miskonsepsi mahasiswa tentang penjumlahan vektor dengan metode jajargenjang yaitu sebesar 67,73%

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diungkapkan diatas, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Dalam menyampaikan materi, khususnya materi vektor dalam pelajaran fisika, dosen hendaknya dapat menghubungkan langsung antara konsep vektor dalam fisika dengan konsep yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Karena mahasiswa sering mengalami miskonsepsi dengan membawa pengetahuan sehari-hari yang berbeda dengan konsepsi ilmunan. Dosen dapat menerapkan metode demonstrasi secara langsung dengan mendemonstrasikan contoh vektor dalam fisika dan contoh vektor dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diharapkan mahasiswa dapat membedakan konsep vektor dalam fisika yang sebenarnya.
2. Para dosen pendidikan fisika disarankan juga dapat melanjutkan penelitian ini dengan mengarahkan pada penyediaan model pembelajaran atau program remediasi lain yang tepat agar dapat mengatasi miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriana, Ria. 2008. *Miskonsepsi Siswa Kelas IX SMP Negeri 16 Pontianak Tentang Tata Surya*. Pontianak: FKIP UNTAN. (Skrpsi)
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Program Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Giancolli C, Douglas. 2001. *Fisika*. Jilid 1 (Edisi Kelima Penterjemah Yuhliza Hanum). Jakarta: Erlangga.
- Nasrun, Muhammad. 2010. *Miskonsepsi Siswa kelas X Madrasah Aliyah Syarif Hidayatulla Pontianak Tentang gelombang Elektromagnetik*. Pontianak: STKIP PGRI.
- Nawawi, Hadari. 2005. *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Jakarta: Gajah Mada Press.
- Sudjono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rajja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Sutrisno, Leo., Kresnadi, Hery., Kartono. 2007. *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: PGSD.
- Van den Berg, Euwe. 1991. *Miskonsepsi dan Remediasi*. Universitas Salatiga Kristen Satya Wacana.