

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI USAHA, GAYA DAN ENERGI DENGAN MENGGUNAKAN *CRI* (*CERTAINTY OF RESPONSE INDEX*) PADA SISWA KELAS VIII SMPN 1 MALANGKE BARAT

Hasim W., Nasrul Ihsan

Jurusan Fisika Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian “*ex post facto*” yang bersifat deskriptif mengenai Identifikasi konsepsi pada konsep-konsep Usaha, Gaya dan Energi dengan menggunakan *CRI* (*Certainty Of Response Index*). Sampel yang diambil berjumlah 96 dari 123 siswa kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat dengan menggunakan teknik *proportionate random sampling*. Alat pengumpul data yang digunakan adalah soal-soal pilihan ganda sebanyak 22 soal yang telah terseleksi melalui uji validitas. Siswa menjawab soal tersebut disertai dengan pembubuhan angka *CRI* (0-5) sesuai dengan tingkat kepercayaan siswa. Siswa dapat dinyatakan mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban pertanyaan yang diberikan dengan nilai *CRI* yang diisi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa paling cenderung mengalami miskonsepsi pada konsep pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda yang massanya berbeda namun keduanya jatuh bebas (84%) dengan *CRIS* 4,2 dan *fb* 0,12. Konsep-konsep yang lain pada umumnya juga mengalami miskonsepsi namun tidak sebesar konsep di atas.

Kata kunci : Miskonsepsi, Usaha, Gaya dan Energi, *CRI* (*Certainty of Response Index*)

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini pembangunan di Indonesia antara lain diarahkan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang berkualitas sangat diperlukan dalam pembangunan bangsa khususnya pembangunan di bidang pendidikan. Dalam era globalisasi ini, sumber daya manusia yang berkualitas akan menjadi tumpuan utama agar suatu bangsa dapat berkompetisi. Sehubungan dengan hal tersebut, pendidikan formal merupakan salah satu wahana dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas dan salah satu bagian dari pendidikan formal tersebut adalah pendidikan IPA (fisika). Sebagai bagian dari pendidikan formal, IPA (fisika) seharusnya ikut memberi kontribusi dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas tinggi.

Fisika sebagai salah satu cabang IPA pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pemahaman kuantitatif gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya

(Wospakrik, 1994 : 1). Pendapat tersebut diperkuat oleh pernyataan bahwa fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari bagian-bagian dari alam dan interaksi yang ada di dalamnya. Ilmu fisika membantu kita untuk menguak dan memahami tabir misteri alam semesta ini (Surya, 1997: 1). Oleh karena itu fisika sangat berkaitan dengan alam sehingga dalam mempelajarinya diperlukan fakta, konsep, prinsip, hukum, teori serta model yang telah dirumuskan oleh para ilmuwan berdasarkan hasil penelitiannya dari alam. Hal inilah yang mengakibatkan fisika sarat dengan konsep-konsep yang perlu diajarkan kepada siswa dalam pendidikan formal berkurikulum KTSP.

Konsep-konsep fisika yang tertanam dalam pikiran siswa sangat dibutuhkan dalam pengembangan pola pikir untuk mempelajari fisika ke depannya. Oleh karena itu, konsep yang tertanam tersebut haruslah benar secara

ilmiah atau dengan katablain tidak mengalami miskonsepsi.

Jika ditinjau dari hasil penelitian oleh para ahli mengenai miskonsepsi fisika seperti Cohen, 1983; Halloun, 1985; Shi[stone, 1988; Licht, 1987 ; David Hestenes, Malcolm Wells, dan Gregg Swackhamer, 1992; menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi pada materi gaya dan energi dan tidak menutup kemungkinan juga mengalami miskonsepsi pada materi usaha karena usaha berkaitan erat dengan konsep gaya dan energi.

Usaha untuk mengidentifikasi miskonsepsi telah banyak dilakukan, namun hingga saat ini masih terdapat kesulitan dalam membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dengan yang tidak tahu konsep. Kesalahan pengidentifikasian miskonsepsi akan menyebabkan kesalahan dalam penangulangannya, sebab penanggulan siswa yang mengalami miskonsepsi akan berbeda penangulangannya dengan siswa yang tidak tahu konsep. Sebagai salah satu alternatif yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi adalah teknik *Certainty of Response Index (CRI)* yang dikembangkan oleh Saleem Hasan. Metode ini dilakukan dengan menyuruh siswa membubuhkan angka 0-5 pada tiap item pertanyaan yang telah dijawab siswa sesuai dengan tingkat keyakinan siswa akan jawabannya. Dengan begitu akan tampak siswa yang betul-betul paham konsep, siswa yang ragu atau bahkan siswa yang tidak mengerti atau siswa yang mengalami miskonsepsi.

Pengungkapan miskonsepsi dengan *CRI* ini dapat dipermudah dengan alat bantu berupa perangkat lunak komputer/*software*. Agar lebih mudah maka dapat digunakan *visual basic* untuk merancang alat yang dimaksud tersebut sesuai dengan yang diinginkan.

Bertolak dari uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti miskonsepsi siswa dengan menggunakan *CRI*. Miskonsepsi yang diteliti adalah miskonsepsi pada materi usaha, gaya dan energi di kelas VIII SMP dan peneliti memilih SMPN 1 Malangke Barat sebagai tempat penelitian. Peneliti juga tertarik untuk membuat sebuah software dari aplikasi *visual basic* agar dapat memudahkan mengidentifikasi miskonsepsi tentang usaha, gaya dan energi dengan melibatkan *CRI* dalam operasinya. Oleh karena itu peneliti mengangkat penelitian dengan judul “**Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha, Gaya dan Energi dengan Menggunakan *CRI* (*Certainty Of Response Index*) pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat**”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Konsep

Konsep adalah suatu ide atau gagasan yang digeneralisasikan dari pengalaman tertentu yang relevan, misalnya : konsep bunyi, getaran , konsep mengenai rangkaian listrik, mekanika yang memuat konsep-konsep dinamika dan kinematika dan sebagainya. Dilihat dari sudut subjektif, konsep berarti suatu kegiatan akal untuk menangkap sesuatu, sedangkan dari sudut pandang objektif berarti sesuatu yang ditangkap oleh akal. Konsep merupakan bentuk logis yang diciptakan dari kesadaran kesan-kesan, pemahaman atau bahkan pengalaman yang kompleks. (Jumriani, 2006).

Konsep dapat juga berarti “ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkrit, gambaran mental objek yang digunakan oleh akal budi untuk memahami hal-hal lain”. (Depdikbud dalam Jumriani, 2006).

Dari beberapa defenisi di atas, maka konsep dapat diartikan sebagai ide atau pengertian yang ditangkap oleh akal baik berupa peristiwa konkrit, gambaran mental objek yang digunakan oleh akal untuk memahami hal-hal lain.

B. Miskonsepsi dalam Pembelajaran Fisika

A. Van Heuvelen (1991 : 13) mendefinisikan 'miskonsepsi sebagai pertentangan atau ketidak cocokan konsep yang dipahami seseorang dengan konsep yang dipakai oleh para pakar ilmu yang bersangkutan'. Sedangkan menurut Brown (Ratna Wilis Dahar, 1996) menyatakan bahwa 'miskonsepsi didefinisikan sebagai alam suatu pandangan yang naif, suatu gagasan yang tidak cocok dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima'.

Novak (184 : 20) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Suparno (I Putu Wilantara, 2003 : 49) memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar.

Sadia dalam I Putu Eka Wilantara (2003:49) mendefinisikan miskonsepsi sebagai konsepsi siswa yang tidak cocok dengan konsepsi para ilmuwan, hanya dapat diterima dalam kasus-kasus tertentu dan tidak berlaku untuk kasus-kasus lainnya serta tidak dapat digeneralisasi. Konsepsi tersebut pada umumnya dibangun berdasarkan akal sehat (*common sense*) atau dibangun secara intuitif dalam upaya memberi makna terhadap dunia

pengalaman mereka sehari-hari dan hanya merupakan eksplanasi pragmatis terhadap dunia realita. Miskonsepsi siswa mungkin pula diperoleh melalui proses pembelajaran pada jenjang pendidikan sebelumnya.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi dalam pembelajarn fisika diartikan sebagai suatu konsepsi dalam ilmu fisika yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para ilmuwan. Sedangkan miskonsepsi pada materi usaha, gaya dan energi diartikan sebagai suatu konsepsi usaha, gaya dan energi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para ilmuwan.

Miskonsepsi sangatlah resisten dalam pembelajaran bila tidak diperhatikan dengan seksama oleh guru. Di bawah ini diberikan beberapa contoh miskonsepsi yang sering dijumpai pada siswa.

Gaya, massa, dan berat

Banyak siswa bingung dengan konsep dari gaya, massa dan berat. Dalam fisika, berat (G) adalah suatu gaya (F) dan punya satuan newton; sedangkan massa (m) punya satuan kilogram, dan ini bukan gaya. Namun, banyak siswa menuliskan bahwa berat adalah suatu massa dan punya satuan kilogram. Beberapa siswa menghubungkan gaya dengan suatu aksi dan gerak. Maka mereka menangkap bahwa jika tidak ada suatu gaya, tidak akan ada suatu gerakan. Akibatnya, mereka berpikir bahwa bila tidak ada gerak sama sekali, juga tidak ada gaya. Misalnya, jika seorang mendorong suatu kereta dan kereta itu bergerak, siswa mengatakan ada suatu gaya bekerja pada kereta itu. Namun, bila kereta itu tidak bergerak, mereka mengatakan bahwa tidak ada gaya pada kereta tersebut, meski orang itu

mendorong kereta dengan energi yang besar. Dalam fisika, meski kereta tidak bergerak, tetap ada gaya yang bekerja padanya.

Kerja dan Kekekalan Energi

Dalam fisika, kerja (W) sama dengan gaya (F) kali jarak (S) ($W = F \cdot S$). Jika suatu gaya (F) bekerja pada suatu objek dan objek itu tidak bergerak dalam suatu jarak tertentu (S), maka tidak ada kerja (W). Di sini beberapa siswa berpikir bahwa di situ ada kerja (W). Mereka sulit mengerti mengapa jika seseorang mendorong suatu kereta dengan banyak energi, ia tidak membuat kerja. Mereka berpikir bahwa jika seseorang membuat aktivitas dengan suatu energi ia membuat suatu kerja, gagasan ini bertentangan dengan prinsip fisika yang diterima. Beberapa siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep kekekalan energi. Mereka mengalami dalam hidup mereka bahwa jika mereka mengendarai mobil atau sepeda motor cukup lama, bensinnya akan habis. Jika mereka bekerja giat, mereka akan lelah kehabisan tenaga. "Bagaimana mungkin dapat dikatakan bahwa energinya tetap/kekal?" demikian mereka menyangsikan. (Suparno, 1998 : 55).

C. *Certainty of Response Index (CRI)*

CRI digunakan untuk mengobservasi proses pembelajaran yang berkenaan dengan tingkat keyakinan siswa tentang kemampuan yang dimilikinya untuk memilih dan menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya. Hutnal (2002) mengemukakan bahwa *CRI* menggunakan rubrik dengan penskoran 0 untuk totally guessed answer, 1 untuk amost guest, 2 untuk not sure, 3 untuk sure, 4 untuk almost certain, dan 5 untuk certain.

Certainty Of Response Index (CRI) merupakan teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Metode *CRI* dikembangkan oleh Saleem Hasan. *CRI* sering digunakan dalam survei-survei terutama yang meminta responden untuk memberikan derajat kepastian yang dia miliki dari kemampuannya untuk memilih dan membangun pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari suatu pertanyaan. *CRI* biasanya berdasarkan pada suatu skala yang tetap, misalnya skala sebelas ataupun skala enam. Dalam penelitian skala yang digunakan adalah skala enam (0-5) yang dikemukakan oleh Saleem Hasan (1999:297) sebagai berikut :

- 0 (Totally Guessed Answer): Jika menjawab soal 100% ditebak
- 1 (Almost Guess): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 75%-99%
- 2 (Not Sure): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 50%-74%
- 3 (Sure): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%
- 4 (Almost Certain): Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 1%-24%
- 5 (Certain): Jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)

Skala ini pada dasarnya untuk memberikan nilai sejauhmana tingkat keyakinan atau kepercayaan yang dimiliki siswa dalam menjawab pertanyaan. Angka 0 menunjukkan tingkat keyakinan yang dimiliki siswa sangat rendah, siswa menjawab pertanyaan dengan cara menebak. Hal ini menandakan bahwa siswa tidak tahu sama sekali tentang konsep-konsep yang ditanyakan. Sedangkan angka 5

menunjukkan tingkat kepercayaan siswa dalam menjawab pertanyaan sangat tinggi. Mereka menjawab pertanyaan dengan pengetahuan atau konsep-konsep yang benar tanpa ada unsur tebakan sama sekali.

Tabel 2.1. Ketentuan untuk perorangan siswa dan untuk setiap pertanyaan yang diberikan didasarkan pada kombinasi dari jawaban benar atau salah dan tinggi rendahnya CRI

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban Benar	Jawaban benar tetapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep (<i>Lucky guess</i>).	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik.
Jawaban Salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep.	Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi.

(Saleem Hasan, et al, 1999 : 296)

Pengidentifikasi miskonsepsi untuk kelompok siswa dalam kelas dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti untuk kasus siswa secara individu. Nilai CRI yang digunakan diambil dari rata-rata nilai CRI tiap siswa. (Winny Liliawati dan Taufik Ramlan Ramalis, 2009).

III. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini dapat dianggap sebagai penelitian “ex post facto” yang bersifat deskriptif dengan satu variabel yaitu miskonsepsi materi usaha, gaya dan energi. Disain yang digunakan dalam penelitian ini adalah disain penelitian “ex post facto” yang dapat digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} R & O \end{pmatrix}$$

(Suharsimi Arikunto : 76)

Dengan :

R : menyatakan sekelompok siswa yang dipilih secara random

O : menyatakan observasi atau pengukuran

Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat tahun ajaran 2009/2010 yang terdiri dari 4 kelas dan berjumlah 123 sedangkan sampelnya diambil dengan menggunakan teknik *proportionate random sampling*. Sebelum menentukan jumlah sampel penelitian maka terlebih dahulu ditentukan jumlah sampel minimal dengan menggunakan rumus sbb :

$$s = \frac{\chi^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N-1) + \chi^2 \cdot P \cdot Q}$$

(Sugiyono, 2008 : 126)

Keterangan :

N = jumlah populasi

s = jumlah sampel minimal

P = Q = 0,5

d = 0,05

χ^2 = nilai chi kuadrat tabel dengan dk=1 dan taraf kesalahan 5%.

Setelah dihitung maka diperoleh jumlah sampel minimalnya adalah 94. Sampel minimal ini kemudian digunakan untuk mencari sampel penelitian masing-masing kelas dengan cara mengalikan fraksi jumlah siswa terhadap populasi dengan sampel minimal. Misalnya untuk kelas VIII-A dengan jumlah siswa 31 maka sampel penelitiannya adalah $(31/123) \times 94 = 23,69$ atau 24 siswa. Begitu pula dengan kelas VIII-B, VIII-C, dan VIII-D dengan jumlah siswa masing-masing 31, 31, dan 30 diperoleh sampel penelitian berturut-turut 24, 24, dan 23. Setelah itu, sampel penelitian untuk masing-masing

kelas ini dijumlahkan sehingga diperoleh sampel penelitian berjumlah 95 siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa tes pilihan ganda dengan empat pilihan. Tes ini dijawab seperti tes pilihan ganda biasanya tetapi ditambahkan dengan membubuhkan angka 0, 1, 2, 3, 4, atau 5 sesuai dengan tingkat kepercayaan pada jawaban yang telah diberikan. Angka inilah yang disebut dengan *CRI*. Instrumen tes yang disusun merupakan instrumen konsep dasar fisika materi usaha, gaya dan energi dengan mengambil dasar pada poin-poin di materi tersebut yang paling sering mengalami miskonsepsi dan materinya didasarkan pada hasil ujian blok. Poin-poin ini diambil dari hasil penelitian para ahli miskonsepsi sebelumnya.

Data yang diambil adalah data yang berasal dari instrumen yang dinyatakan valid. Pengujian validitas instrumen tersebut menggunakan rumus berikut :

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{P}{q}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2005: 79)

dimana :

γ_{pbi} = koefisien korelasi *biserial*

M_p = rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya

M_T = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

P = proporsi siswa yang menjawab benar

$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Valid tidaknya item ke-*i* ditunjukkan dengan membandingkan γ_{pbi} dengan γ_{tabel} pada taraf

signifikan $\alpha=0,05$ dengan kriteria sebagai berikut:

Jika nilai $\gamma_{pbi} \geq \gamma_{tabel}$, soal dinyatakan valid,

Jika nilai $\gamma_{pbi} < \gamma_{tabel}$, soal dinyatakan tidak valid (drop).

Dari 40 soal yang telah dibuat diperoleh validitasnya dengan menggunakan rumus koefisien korelasi biserial ditemukan soal valid dan tidak valid sebagai berikut

Tabel 3.3 Gambaran Umum Jumlah Soal Valid dan yang Tidak Valid

No	Materi	Sebelum Validasi		Setelah Validasi	
		Jumlah Soal	Persentase (%)	Jumlah Soal	Persentase (%)
1	Gaya	26	61,91	15	62,50
2	Energi	13	30,95	7	29,17
3	Usaha	3	7,14	2	8,33
Jumlah		42*	100	24*	100

Keterangan :

*Jumlah seluruh soal sebelum validasi 40 dan setelah validasi 22, hanya saja ada satu soal yang tergolong ke dalam ketiga materi yang diujikan sehingga jumlah soal dalam tabel berlebih.

Sedangkan pengujian realibilitas instrument menggunakan rumus berikut :

$$r_{ii} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

(Suharsimi Arikunto, 2005:100)

dimana :

r_{ii} = reliabilitas instrumen

k = jumlah cacah item

p = proporsi peserta yang menjawab benar

q = proporsi peserta yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

S_t = standar deviasi atau simpangan baku

$\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q

Dari rumus realibilitas di atas diperoleh realibilitas instrumen sebesar 0,86 atau berada dalam kategori tinggi.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini kemudian diidentifikasi ke dalam kategori Miskonsepsi (MK), Tahu Konsep (TK) dan Tidak

Tahu Konsep (TTK) untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara perorangan dalam bentuk persentase. Sedangkan untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara keseluruhan maka digunakanlah rata-rata *CRI* yang menjawab benar (CRIB), rata-rata *CRI* yang menjawab salah (CRIS) dan fraksi siswa yang menjawab benar (Fb). Jika terdapat dua konsep pada identifikasi konsepsi secara perorangan memiliki persentase yang sama maka untuk menentukan konsep mana yang lebih cenderung mengalami miskonsepsi dicarilah mana di antara dua konsep tersebut yang memiliki Fb kecil dengan CRIS besar.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

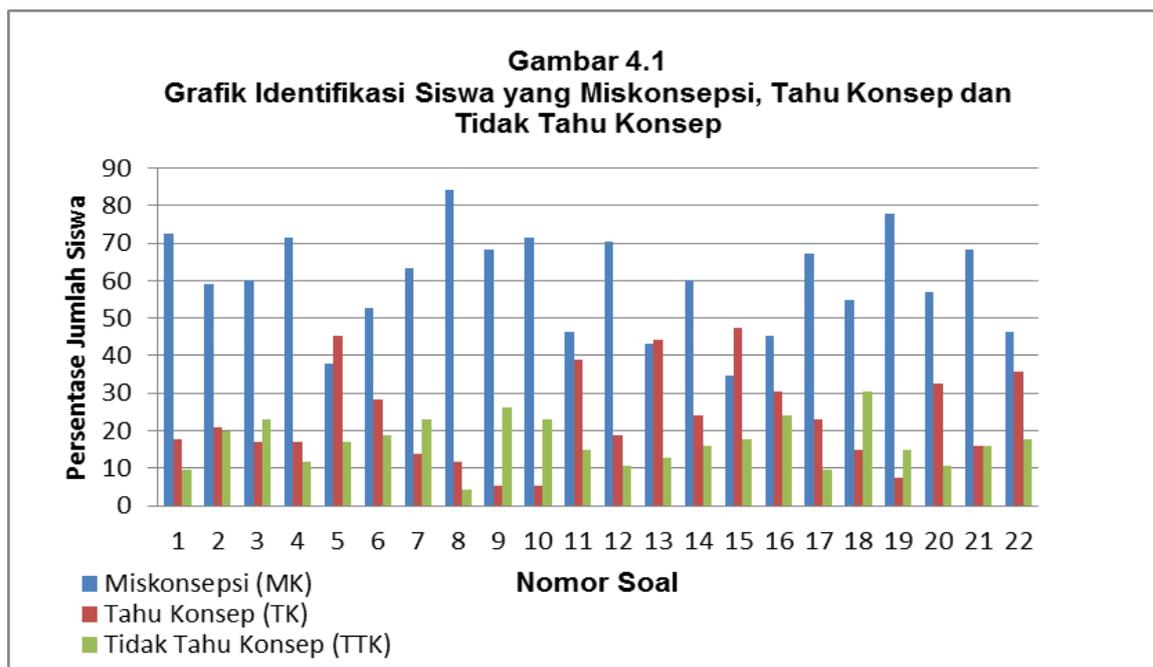
1. Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha, Gaya dan Energi

a. Identifikasi Konsepsi Siswa Secara perorangan

Identifikasi konsepsi siswa secara perorangan ditunjukkan dalam tabel persentase siswa yang miskonsepsi (MK), tahu konsep (TK) dan tidak tahu konsep (TTK) ditunjukkan dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Persentase Siswa yang Miskonsepsi (MK), Tahu Konsep (TK) dan Tidak Tahu Konsep (TTK)

No. Soal	Konsep-konsep usaha, gaya dan energy	Persentase (%)		
		MK	TK	TTK
1	Gaya berat dengan gaya tekan benda pada permukaan horizontal	73	18	9
2	Hubungan gaya normal dengan gaya berat pada permukaan horizontal	59	21	9
3	Hubungan gaya normal dengan gaya berat pada permukaan miring	60	17	23
4	Hubungan gaya gesek dengan gaya dorong pada benda yang tetap diam	72	17	12
5	Energi potensial maksimum pada benda jatuh bebas	38	45	17
6	Energi kinetik maksimum pada benda jatuh bebas	53	28	19
7	Energi mekanik	63	14	6
8	Pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda yang massanya berbeda dan keduanya jatuh bebas	84	12	4
9	Gaya total pada benda dengan kecepatan tetap	68	5	26
10	Usaha yang tegak lurus perpindahan	72	5	23
11	Massa dan berat hubungannya dengan satuan	46	39	15
12	Identifikasi adanya gaya gravitasi pada benda yang jatuh bebas	71	19	11
13	Massa dan berat hubungannya dengan ukuran benda	43	44	13
14	Energi potensial pada benda yang bergerak menanjak	60	24	16
15	Hubungan gaya dengan gerak pada benda yang melintasi permukaan yang berbeda kekasarannya	35	47	18
16	Kedudukan benda dengan gaya total = 0 pada permukaan yang berbeda tingkat kekasarannya	45	31	24
17	Identifikasi adanya gaya, usaha dan energi pada benda tanpa adanya perpindahan	67	23	9
18	Perubahan energy	55	15	31
19	Benda yang dapat menghasilkan gaya	78	7	15
20	Hukum kekekalan energy	57	33	11
21	Arah gaya gesek	68	16	16
22	Gaya gesek statis dan kinetis	46	36	18



Pada tabel 4.1 tampak bahwa konsep yang paling banyak mengalami miskonsepsi adalah pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda yang massanya berbeda dan keduanya jatuh bebas yaitu sebesar 84%, sedangkan konsep yang paling banyak tidak diketahui oleh siswa yaitu perubahan energi sebesar 31%.

Jika tabel 4.1 dinyatakan dalam bentuk grafik yang dapat melukiskan persentase siswa yang miskonsepsi, tahu konsep, dan tidak tahu konsep dari setiap konsep Usaha, Gaya dan Energi, maka akan diperoleh hasil seperti gambar 4.1.

Dari gambar 4.1 tersebut dapat dilihat bahwa persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sangat banyak dibanding yang tahu konsep, ini terjadi untuk semua soal atau konsep. Dari grafik dalam

gambar 4.1 juga tampak bahwa jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi sangat menonjol dibandingkan dengan yang tahu konsep dan tidak tahu konsep. Hanya pada soal nomor 5, 13 dan 15 siswa yang tahu konsep lebih banyak daripada yang miskonsepsi dan tidak tahu konsep.

2. Identifikasi Konsepsi Fisika Secara Keseluruhan

Rata-rata nilai *CRI* yang menjawab benar dan yang menjawab salah serta fraksi siswa yang menjawab benar dan fraksi siswa yang menjawab salah dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Rata-Rata *CRI* yang Menjawab Benar (*CRIB*) dan Salah (*CRIS*) serta Fraksi Siswa yang Menjawab Benar (*Fb*)

No. Soal Setelah Validasi	Konsep-konsep usaha, gaya dan energi	CRIB	CRIS	Fb
1	Gaya berat dengan gaya tekan benda pada permukaan horizontal	4	3.62	0.18
2	Hubungan gaya normal dengan gaya berat pada permukaan horizontal	3.33	3.31	0.25
3	Hubungan gaya normal dengan gaya berat pada permukaan miring	3.04	3.24	0.24
4	Hubungan gaya gesek dengan gaya dorong pada benda yang tetap diam	3.38	3.68	0.22
5	Energi potensial maksimum pada benda jatuh bebas	3.86	3.43	0.54
6	Energi kinetik maksimum pada benda jatuh bebas	3.34	3.48	0.34
7	Energi mekanik	3.43	3.16	0.15
8	Pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda yang massanya berbeda namun keduanya jatuh bebas	3.82	4.2	0.12
9	Gaya total pada benda dengan kecepatan tetap	1.8	3.21	0.16
10	Usaha yang tegak lurus perpindahan	2.63	3.23	0.08
11	Massa dan berat hubungannya dengan satuan	3.68	3.61	0.43
12	Identifikasi adanya gaya gravitasi pada benda yang jatuh bebas	3.59	3.58	0.23
13	Massa dan berat hubungannya dengan ukuran benda	3.71	3.55	0.51
14	Energi potensial pada benda yang bergerak menanjak	3.37	3.59	0.28
15	Hubungan gaya dengan gerak pada benda yang melintasi permukaan yang berbeda kekasarannya	3.92	3.16	0.55
16	Kedudukan benda dengan gaya total = 0 pada permukaan yang berbeda tingkat kekasarannya	3.5	3.17	0.38
17	Identifikasi adanya gaya, usaha dan energi pada benda tanpa adanya perpindahan	4.08	3.75	0.25
18	Perubahan energy	2.87	3.1	0.24
19	Benda yang dapat menghasilkan gaya	3.33	3.71	0.09
20	Hukum kekekalan energy	3.61	3.73	0.33
21	Arah gaya gesek	3.18	3.46	0.18
22	Gaya gesek statis dan kinetis	3.67	3.02	0.41

Dari tabel 4.2 di atas tampak bahwa hanya konsep pada nomor soal 5, 13 dan 15 yang memiliki nilai fraksi jawaban benar lebih dari 0,50 yang berarti konsep ini dapat dijawab dengan benar oleh lebih dari separuh siswa kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat. Ini berarti untuk konsep pada item tersebut siswa

cenderung tidak mengalami miskonsepsi. Berbeda halnya dengan konsep lainnya terutama pada konsep nomor 8 yaitu mengenai pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda yang massanya berbeda namun keduanya jatuh bebas paling berpeluang

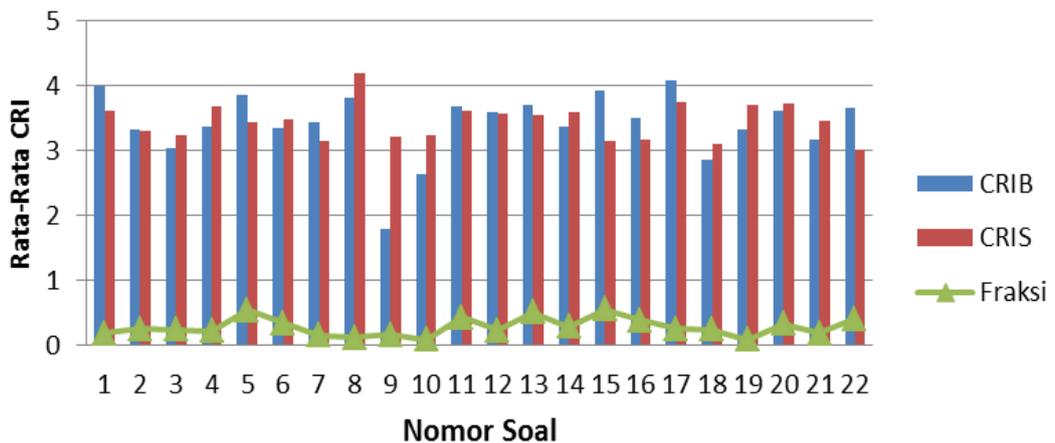
mengalami miskonsepsi dengan angka CRIS 4,20 dan Fb yang kecil yaitu 0,12.

Jika tabel 4.3 ditunjukkan dalam bentuk grafik perbandingan rata-rata CRIB dan CRIS dengan fraksi jumlah siswa yang menjawab benar maka akan tampak seperti pada gambar 4.2.

Dari grafik 4.2 tampak bahwa rata-rata CRIB dan CRIS seakan-akan kelihatan berimbang. Namun fraksi siswa yang menjawab

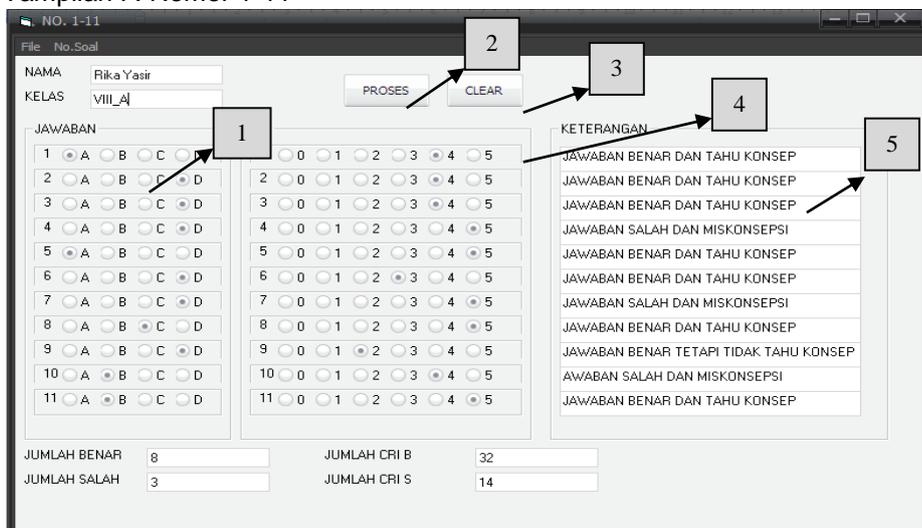
benar sebagian besar berada di bawah 0,5 atau dengan kata lain kurang dari setengah jumlah siswa yang menjawab salah, hanya pada soal nomor 5, 13 dan 15 yang berbeda. Oleh karena itu, meskipun seakan-akan bertentangan dengan gambar 4.1 tetapi pada dasarnya tidak karena rata-rata CRIB dan CRIS tidaklah serta merta dapat menentukan kecenderungan miskonsepsi siswa tanpa membandingkannya dengan fraksi siswa yang menjawab benar.

Gambar 4.2
Grafik Perbandingan Rata-Rata CRI Jawaban Benar (CRIB) dan Salah (CRIS) dengan Fraksi Jumlah Siswa yang Menjawab Benar



Gambar 4.3 Tampilan Utama Aplikasi *Visual Basic* yang telah Dibuat untuk Mengidentifikasi Siswa yang Miskonsepsi, Tahu Konsep, dan Tidak Tahu Konsep

a. Tampilan I : Nomor 1-11



b. Tampilan II : Nomor 12-22

NO. 12-22

File No.Soal

NAMA Rika Yasir

KELAS VIII-A

PROSES CLEAR

JAWABAN	CRI	KETERANGAN
12 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input checked="" type="radio"/> C <input type="radio"/> D	12 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN SALAH DAN Miskonsepsi
13 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	13 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN BENAR DAN TAHU KONSEP
14 <input type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	14 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN SALAH DAN Miskonsepsi
15 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	15 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN BENAR DAN TAHU KONSEP
16 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	16 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN SALAH DAN Miskonsepsi
17 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	17 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN SALAH DAN Miskonsepsi
18 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input checked="" type="radio"/> C <input type="radio"/> D	18 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN BENAR DAN TAHU KONSEP
19 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	19 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN BENAR DAN TAHU KONSEP
20 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	20 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN BENAR DAN TAHU KONSEP
21 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	21 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN SALAH DAN Miskonsepsi
22 <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input checked="" type="radio"/> D	22 <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5	JAWABAN SALAH DAN Miskonsepsi

JUMLAH BENAR 13 RATA-RATA CRI B 4.23076923076923

JUMLAH SALAH 9 RATA-RATA CRI S 4.44444444444444

KESIMPULAN CENDERUNG TAHU KONSEP

Keterangan:

- 1 : kolom jawaban
- 2 : tombol proses; memproses data yang dimasukkan
- 3 : tombol menghapus seluruh masukan
- 4 : Kolom CRI
- 5 : Kolom keterangan

B. Pembahasan

Dalam mengidentifikasi konsepsi siswa secara perorangan digunakanlah tabel 2.1 untuk setiap item soal yang diujikan dan dicari per siswa. Artinya dari sini diharapkan akan diperoleh persentase siswa yang miskonsepsi, tahu konsep dan tidak tahu konsep. Namun, ini tidaklah cukup untuk menentukan pada konsep mana siswa cenderung mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa konsep yang paling banyak mengalami miskonsepsi adalah konsep pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda yang massanya berbeda dan keduanya jatuh bebas yaitu sebesar 84% diikuti dengan konsep benda yang dapat menghasilkan gaya (nomor 19) sebesar 78% dan gaya berat dengan gaya tekan

benda pada permukaan horisontal (nomor 1) sebesar 73%. Siswa tidak paham jika kedua benda yang massanya berbeda dijatuhkan pada ketinggian yang sama maka kedua benda akan jatuh bersamaan. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nengah Maharta yang menyatakan bahwa 65% siswa dari sampel yang diteliti mengalami miskonsepsi pada konsep ini dan siswa beralasan bahwa massa berbanding terbalik dengan percepatan. Mereka tidak memahami bahwa kecepatan benda jatuh bebas tanpa gesekan tidak dipengaruhi oleh massa benda namun hanya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi bumi sehingga kedua benda akan sampai ke tanah secara bersamaan. Sedangkan konsep yang paling banyak tidak diketahui siswa adalah konsep perubahan energi yaitu sebesar 31%.

Konsep ini dibuat untuk mendeteksi siswa yang betul-betul memahami bahwa dalam perubahan energi, tidak semua energi akan berubah, tetapi ada yang terbuang.

Dari fakta tersebut menyiratkan bahwa pada kedua konsep di atas perlu mendapat perhatian yang serius ketika guru mengajarkan konsep gaya kepada siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. Lain halnya dengan konsep nomor 15 hubungan gaya dengan gerak pada benda yang melintasi permukaan yang berbeda kekasarannya. Pada konsep ini sebagian besar (47%) siswa menjawab dengan benar disertai nilai *CR* yang tinggi. Sebagian besar siswa memahami bahwa untuk menggerakkan benda di atas permukaan yang licin membutuhkan gaya yang lebih kecil daripada untuk menggerakkan benda di atas permukaan yang kasar. Konsep ini sekaligus menyiratkan bahwa tidak selamanya gaya yang besar pada benda menghasilkan kecepatan gerak yang tinggi tanpa memperhatikan pada permukaan mana benda meluncur. Fakta ini menunjukkan bahwa konsep tersebut tidak memerlukan perhatian yang lebih bagi guru dibandingkan dengan konsep yang lain dalam mengajarkannya, hanya saja bisa dikembangkan jika guru yang bersangkutan merasa perlu melakukannya. Begitupula dengan konsep nomor 5 dan 13.

Persentase jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep dan tahu konsep tidak cukup untuk digunakan sebagai indikator dalam menjastifikasi konsep-konsep yang sering dan cenderung terjadi miskonsepsi di dalamnya khususnya bagi siswa kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat. Seperti halnya untuk konsep nomor 4 dan 10. Kita tidak dapat mengetahui yang mana di antara kedua konsep tersebut yang lebih cenderung mengalami miskonsepsi karena dari tabel 4.1 persentase miskonsepsi

untuk kedua konsep tersebut adalah sama yaitu 72%. Oleh karena itu perlu dicari rata-rata dari nilai *CR* yang menjawab benar dan salah. Dari *CR* ini kemudian dibandingkan dengan fraksi siswa yang menjawab benar untuk setiap konsep. Jadi untuk menentukan yang mana lebih cenderung mengalami miskonsepsi jika persentase miskonsepsinya sama maka dapat dilihat pada konsep yang memiliki nilai *CR* terbesar. Sedangkan nilai *CR* digunakan jika fraksi siswa yang menjawab benar lebih dari 50% atau lebih dari 0,5.

Dari keseluruhan hasil penelitian semakin jelaslah bahwa miskonsepsi yang ditunjukkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya seperti Cohen, 1983; Halloun, 1985; Shi[stone, 1988; Licht, 1987 ; David Hestenes, Malcolm Wells, dan Gregg Swackhamer, 1992 benar-benar terjadi pada sebagian besar siswa sekolah menengah khususnya pada materi usaha, gaya dan energi. Oleh karena itu materi ini harus diajarkan dengan menitikberatkan pada pemahaman konsep siswa khususnya pada siswa SMP agar tidak menjadi pemicu timbulnya konflik kognitif pada saat belajar Fisika di SMA.

V. KESIMPULAN

Miskonsepsi siswa pada materi usaha, gaya dan energi pada kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat pada dasarnya terjadi pada setiap konsep yang diujikan namun yang paling banyak terjadi adalah pada konsep pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda yang massanya berbeda namun keduanya jatuh bebas diikuti dengan konsep benda yang dapat menghasilkan gaya dan konsep gaya berat dengan gaya tekan benda pada permukaan horisontal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander Sihite, 2008. *Penggunaan Model Pembelajaran Konstruktivisme dalam Meminimalkan Miskonsepsi Siswa untuk Mata Pelajaran Fisika*. Padang : Sekolah SMP Swasta Santu Fransiskus.
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- I Putu Eka Wilantara, 2003. *Implementasi Model Belajar Konstruktivis Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Mengubah Miskonsepsi Siswa Ditinjau Dari Penalaran Formal Siswa*. Tersedia pada www.damandiri.or.id/file/iputuekaikipsing_bab2.pdf. diakses pada tanggal 16 Maret 2010.
- Jumriani, 2006. *Identifikasi Miskonsepsi Fisika Unit Mekanika Siswa Kelas XI SMA Negeri di Kota Makassar*. Makassar : Jurusan Fisika FMIPA UNM.
- Liek Wilarjo. 1998. *Secercah Pandangan tentang Sains*. Yogyakarta : Kanisius.
- Novak, J.D and Bob Gowin. 1985. *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
- Ratna Wilis Dahar, 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Saeful Karim, dkk. 2008. *Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk Kelas VIII SMP/MTs*. Jakarta : Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Saleem Hasan, D. Bagayoko, and E. L. Kelley. 1999. *Misconceptions and The Certainty of Response Index (CRI)*. Phys. Educ. 34(5), pp. 294-299
- Sugiyono, 2008. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto, 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Revisi VI)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suparno, S.J. 1998. *Miskonsepsi (Konsep Alternatif) Siswa SMU dalam Bidang Fisika*. Yogyakarta : Kanisius.
- Van Heuvelen, A., 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: UKSW
- Winny Liliawaty dan Taufik Ramlan Ramalis. 2009. *Profil Miskonsepsi Materi IPBA di SMA dengan menggunakan CRI (Certainty of response index)*. Tersedia pada [http://www.fpmipa.upi.edu/v3/.../Jurnal%20WINNY%20FISIKA%20\(miskonsepsi.pdf\)](http://www.fpmipa.upi.edu/v3/.../Jurnal%20WINNY%20FISIKA%20(miskonsepsi.pdf)). Diakses pada tanggal 16 Maret 2010.
- Wospakrik, Hans. J. *Dasar-Dasar Matematika untuk Fisika*. Bandung : ITB.
- Yohanes Surya. 1997. *Olimpiade Fisika*. Jakarta : Primatika Cipta Ilmu.