

PEMAHAMAN KONSEP DAN MISKONSEPSI FISIKA PADA GURU FISIKA SMA RSBI DI BANDAR LAMPUNG

Ismu Wahyudi, Nengah Maharta

Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung
Email: Kiss_mu18@yahoo.com

Abstract: Miskonsepsi yang dialami oleh guru tentu akan sangat mengganggu pembentukan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran, dan cenderung akan menyebabkan miskonsepsi pada siswa juga, sehingga keberhasilan siswa dalam capaian belajar juga akan sangat terganggu. Untuk mengatasi miskonsepsi sebaiknya diawali dengan terlebih dahulu menemukan dan mengidentifikasi bentuk-bentuk miskonsepsi, mencari penyebab terjadinya miskonsepsi, dan memilih metode yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi tersebut. Telah dilakukan penelitian deskriptif yang menggambarkan pemahaman konsep dan miskonsepsi fisika pada guru bidang studi fisika SMA RSBI di Bandar Lampung, dengan menggunakan metode *certainty of response index* (CRI). Hasil penelitian menggambarkan bahwa dari 9 responden yang mengerjakan item tes sebanyak 28 soal, persentase guru yang mengalami miskonsepsi adalah 28,97%, memiliki pemahaman konsep lemah 2,78%, pemahaman konsep benar 42,86%, yang hanya menebak (keberuntungan) dalam menjawab 5,16%, dan yang lainnya 20,24% tidak menjawab. Secara rinci, pada setiap soal konsep terdapat miskonsepsi guru yang cukup tinggi bahkan ada yang sampai 100%. Miskonsepsi guru tinggi terjadi pada konsep mekanika (gerak vertikal dan gerak parabola), dinamika (gerak rotasi), usaha dan energi, kesetimbangan, suhu dan kalor, listrik dinamis, gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik, optika geometri, serta fluida statis (hukum Archimedes).

Kata Kunci : Miskonsepsi Fisika, Konsep Fisika, SMA RSBI

Dalam perjalanan hidupnya, seorang siswa ataupun guru selalu berinteraksi dengan alam, melihat benda-benda, peristiwa-peristiwa alam, seperti peristiwa benda jatuh, osilasi, gelombang, pelangi, terbentuknya bayangan pada cermin, dan lain sebagainya. Tentunya pengalaman ini akan membawa mereka untuk mengembangkan penafsiran-penafsiran atau dugaan-dugaan konsep awal dari pengalamannya ketika berinteraksi dengan alam/lingkungan, sehingga dengan intuisi mereka akan terbangun 'konsepsi awal'. Menurut Pinker dalam Nengah Maharta (2009: 4), mengemukakan bahwa siswa hadir di kelas umumnya tidak dengan kepala kosong, melainkan mereka telah membawa sejumlah pengalaman-pengalaman atau ide-ide yang

dibentuk sebelumnya ketika mereka berinteraksi dengan lingkungannya. Konsepsi awal yang terbangun tersebut tentunya belum tentu benar, apabila 'konsepsi awal' tersebut salah, maka akan sangat susah untuk memperbaikinya, karena miskonsepsi ini secara tidak disengaja sudah mengendap dan menjadi pegangan dalam hidup.

Miskonsepsi akan sangat menghambat pada proses penerimaan dan asimilasi pengetahuan-pengetahuan baru dalam diri siswa, sehingga akan menghalangi keberhasilan siswa dalam proses belajar lebih lanjut (Klammer, 1998: 7). Miskonsepsi yang dialami oleh guru sebagai seorang pengajar jelas akan sangat mengganggu pemahaman konsep dalam diri siswa, dan cenderung akan menyebabkan

miskonsepsi pada siswa juga, sehingga keberhasilan siswa dalam capaian belajar juga akan sangat terganggu. Ini merupakan masalah besar dalam pembelajaran fisika yang tidak bisa diabaikan. Paul Suparno (2005) mengungkapkan bahwa untuk mengatasi miskonsepsi ada tiga langkah yang harus dilakukan, yaitu: mencari atau menemukan bentuk-bentuk miskonsepsi, mencari penyebab terjadinya miskonsepsi, dan memilih metode yang sesuai untuk mengatasi miskonsepsi tersebut.

Usaha memperbaiki miskonsepsi yang terjadi sangat membutuhkan identifikasi penyebab miskonsepsi itu sendiri. Secara lebih lengkap, Suparno (2005) menyatakan faktor penyebab miskonsepsi fisika bisa dibagi menjadi lima sebab utama, yaitu berasal dari siswa, pengajar, buku teks, konteks, dan cara guru mengajar. Penjelasan tersebut dikuatkan lagi oleh para peneliti dalam Euwe van den Berg (1991:1), yang menyatakan bahwa terdapat beragam alasan mengenai kurangnya pemahaman fisika siswa, penyebab kurangnya pemahaman fisika siswa diantara; guru yang tidak *qualified*, fasilitas praktikum yang kurang memadai, jumlah mata pelajaran yang banyak, silabus yang terlalu padat, dan kecilnya gaji guru sehingga mencari pekerjaan lain. Dengan demikian, sangat jelas bahwa guru juga termasuk faktor penyebab terjadinya miskonsepsi, baik dari pemahaman konsep seorang guru yang miskonsepsi maupun cara seorang guru mengajar yang dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa.

Upaya peningkatan kompetensi dan profesionalisme guru terus digalakan oleh pemerintah dan instansi terkait, seperti pada tahun ini dilakukannya Uji Kompetensi Guru (UKG) oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). Seperti yang dilansir oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), bahwa rata-rata nilai UKG tahap pertama adalah 44,5 dari poin 70 yang diharapkan (Lampung Post: 10 Agustus 2012). Hasil uji kompetensi guru (UKG) yang jeblok ini tentu menimbulkan ketidakpercayaan

masyarakat, orang tua, dan siswa. Kondisi ini dikhawatirkan berdampak buruk bagi guru. Walaupun diduga soal UKG yang kurang memenuhi validitas, sistem pelaksanaan serta sarana dan prasarana yang belum memadai, akan tetapi hasil UKG tersebut seharusnya dapat dijadikan umpan balik bagi seluruh instansi pendidikan bahwa kompetensi guru masih sangat perlu ditingkatkan. Usaha peningkatan kompetensi guru perlu mendapatkan sambutan hangat dari seluruh instansi yang terkait. Usaha peningkatan kompetensi guru sebaiknya dilakukan dengan dasar identifikasi masalah yang jelas, serta penyelesaian program yang tuntas.

Peningkatan kompetensi guru, terutama kompetensi substansial fisika dapat dilakukan dengan kegiatan pelatihan-pelatihan, *short course*, atau pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika guru serta memperbaiki miskonsepsi terhadap konsep fisika yang dialami oleh guru. Oleh karena itu sebagai langkah awal sangat diperlukan identifikasi pemahaman konsep dan miskonsepsi guru terhadap konsep-konsep fisika. Sehingga didapatkan dasar yang kuat dalam merancang kegiatan peningkatan kompetensi guru, untuk memperhalus pemahaman konsep fisika guru yang sudah benar dan mengoreksi serta memperbaiki miskonsepsi yang terjadi pada guru.

METODE

Penelitian ini dilakukan untuk menelusuri tingkat pemahaman konsep dan miskonsepsi fisika pada guru-guru fisika SMA RSBI di Bandar Lampung, yaitu 8 guru fisika dari SMA N 2 Bandar Lampung dan 6 guru fisika dari SMAN 9 Bandar Lampung, yang seluruh guru tersebut tercatat sebagai pegawai negeri sipil, 13 sudah bersertifikat pendidik profesional. Dari 14 guru tersebut yang menghadiri dan mengerjakan tes penelitian berjumlah 9 orang, 5 guru fisika dari SMAN 2 Bandar Lampung dan 4 guru fisika dari SMAN 9 Bandar Lampung.

Instrumen penelitian dikembangkan dengan merumuskan konsep yang akan diteliti pemahaman konsep dan miskonsepsinya, kemudian merancang tes objektif berargumentasi sebanyak 28 butir soal. Untuk menghindari kesalahan dalam membedakan guru yang termasuk dalam katagori miskonsepsi, katagori pemahaman konsep benar, katagori pengetahuan rendah, atau yang termasuk ke dalam katagori keberuntungan, maka instrumen penelitian tersebut dikembangkan dengan model *Certainty of Response Index* (CRI), sehingga tes objektif berargumentasi dikembangkan dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan dalam model *Certainty of Response Index* (CRI). Dengan menggunakan model ini akan dapat dibedakan antara guru yang benar-benar termasuk katagori miskonsepsi, katagori pemahaman konsep benar, katagori pengetahuan rendah, atau yang termasuk ke dalam katagori keberuntungan. Hal tersebut sesuai dengan yang diungkapkan oleh Dykstra, et, all., (1992: 621), bahwa untuk mengungkap miskonsepsi tidak dapat dilakukan secara langsung, akan tetapi dapat ditempuh melalui aplikasi dengan suatu permasalahan.

Pada instrumen tes objektif, guru diminta untuk merespon setiap jawabannya, dengan disediakan 6 skala sebagai berikut;

Tabel 1. Penentuan nilai derajat CRI

| PILIHAN | NILAI | KATAGORI JAWABAN |
|---------|-------|---|
| A | 0 | Jawaban yang semata-mata diterka saja (<i>totally guessed answer</i>) |
| B | 1 | Jawaban dipilih mendekati diterka (<i>almost a guess</i>) |
| C | 2 | Jawaban yang tidak yakin (<i>not sure</i>) |
| D | 3 | Jawaban yang yakin (<i>sure</i>) |
| E | 4 | Jawaban yang dipilih mendekati benar (<i>almost certain</i>) |
| F | 5 | Jawaban yang dipilih pasti benar |

Katagori miskonsepsi guru ditentukan berdasarkan kombinasi dari jawaban

guru terhadap tes objektif dan respon guru terhadap derajat keyakinan jawabannya tersebut;

Tabel 2. Penentuan miskonsepsi guru

| JAWABAN | CRI RENDAH | CRI TINGGI |
|---------------|---|---|
| Jawaban benar | Jumlah jawaban yang benar dan CRI rendah (katagori lucky guess) | Jumlah jawaban yang benar dan CRI tinggi (katagori pemahaman konsep benar) |
| Jawaban salah | Jumlah jawaban yang salah dan CRI rendah (katagori lack a knowlegde) | Jumlah jawaban yang salah dan CRI tinggi (katagori miskonsepsi) |

Saleem Hasan (1999: 294 - 299)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep dan miskonsepsi guru fisika SMA RSBI di Bandar Lampung, terhadap konsep fisika dasar meliputi analisis vektor, kinematika, dinamika, kesetimbangan, suhu dan kalor, listrik dinamis, osilasi, gelombang, optika, fluida, rangkaian RLC, serta listrik magnet. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk melihat penguasaan kompetensi terutama subtansial fisika pada guru SMA RSBI di Bandar Lampung, apakah pemahaman konsep fisika pada guru-guru sudah benar, lemah, atau bahkan kemungkinan terjadi miskonsepsi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk kegiatan peningkatan kompetensi guru, terutama kompetensi profesional yaitu subtansial fisika.

Instrumen penelitian yang digunakan sebanyak 28 soal objektif berargumentasi, disertai dengan angket CRI yang menggambarkan derajat keyakinan/kepastian konsep atas setiap jawaban yang diberikan oleh responden, selain itu soal

juga dilengkapi kolom alasan yang bertujuan untuk mewawancarai responden secara tertulis sehingga tergambar jelas pemahaman konsep dan miskonsepsi yang terjadi. Jawaban yang benar dari responden pada setiap nomor hasil tes belum tentu menunjukkan pemahaman konsep yang benar, karena ada kemungkinan jawaban benar tersebut responden hanya menebak saja. Demikian juga dengan jawaban yang salah, hal ini belum tentu menunjukkan katagori miskonsepsi, karena ada kemungkinan responden memiliki penge-tahuan lemah. Untuk mendapatkan hasil yang lebih presisi, maka penelitian menggunakan model analisis *Certainty of Response Indexs* (CRI), model analisis ini mampu membedakan antara katagori keberuntungan/menebak saja, pemahaman konsep lemah, pemahaman konsep benar, ataupun tergolong katagori miskonsepsi.

Perhitungan secara keseluruhan, dalam persentase jumlah responden yang memiliki pemahaman konsep benar, pemahaman konsep lemah, serta miskonsepsi adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi

| KATAGORI | PERSENTASE |
|------------------------------|------------|
| Miskonsepsi (MIS) | 28,97 |
| Pemahaman Konsep Benar (PKB) | 42,86 |
| Pemahaman Konsep Lemah (PKL) | 2,78 |
| Keberuntungan (KB) | 5,16 |
| TIDAK MENJAWAB | 20,24 |
| JUMLAH | 100,01 |

Seperti terlihat pada tabel 3, ada sebanyak 20,24% guru yang tidak menjawab, berdasarkan observasi dan diskusi langsung, hal tersebut disebabkan karena waktu yang disediakan untuk mengerjakan dianggap kurang, dan penyebab lain karena guru yang bersangkutan enggan menuliskan jawaban yang tidak dapat dikerjakan. Penelitian ini menitikberatkan pada penelusuran

miskonsepsi dan pemahaman konsep fisika pada guru fisika SMA RSBI di Bandar Lampung. Terlihat bahwa dari seluruh responden guru yang mengalami miskonsepsi dalam persentase sebanyak 28,97%, persentase miskonsepsi ini cukup tinggi mengingat responden adalah guru-guru fisika dari SMA yang sudah RSBI dan 89% sudah bersertifikat. Kemudian guru yang memiliki pemahaman konsep benar sebanyak 42,86. Sedangkan guru yang memiliki pemahaman konsep lemah pada konsep-konsep tertentu sebanyak 2,78%. Selain itu, masih ada juga guru yang menebak dalam menjawab pertanyaan konsep dan tebakannya benar, ini digolongkan ke dalam katagori keberuntungan sebesar 5,16%.

Pembahasan

Analisis terhadap distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi fisika, serta apa dan bagaimana penyebabnya dilakukan pada setiap nomornya. Perhitungan distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi untuk soal nomor 1 sampai dengan 7 seperti terlihat pada grafik 1.

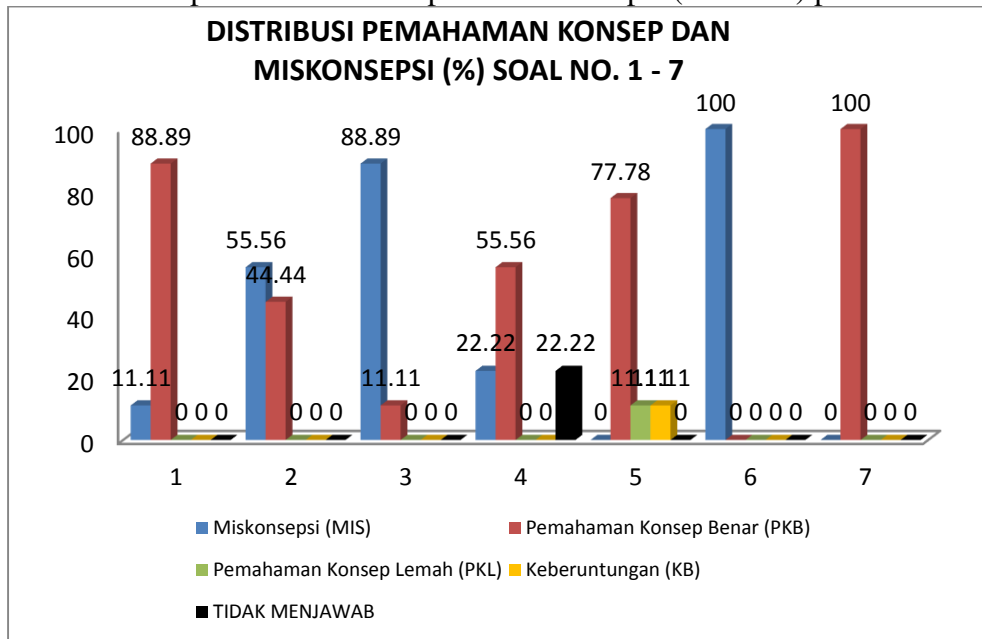
Ketika guru (responden) diberikan soal nomor 1 terdapat 11,11% miskonsepsi dan 88,89% pemahamannya konsep benar. Hal tersebut berarti dari 9 guru responden ada 8 orang yang pemahaman konsepnya benar dan hanya ada 1 orang yang menjawab salah dengan keyakinan tinggi. Soal nomor 1 adalah soal konsep tentang vektor

Sebanyak 88,89% guru paham dengan konsep resultan vektor, sehingga pada soal di atas mereka memilih jawaban yang benar yaitu C. Sedangkan guru yang mengalami miskonsepsi masih dipengaruhi oleh konsep penjumlahan/resultan dari tiga vektor yang sisi-sisinya membentuk segitiga siku-siku, dengan dihafal bahwa sisi miring sama dengan penjumlahan sisi samping dan sisi depan.

Pada soal nomor 2, miskonsepsi yang terjadi cukup tinggi yaitu sebesar 55,56%. Sedangkan yang pemahaman konsepnya sudah benar hanya 44,44%. Pada

soal ini responden (guru) diuji dengan soal dilempar ke atas. tentang konsep kecepatan pada benda yang

Grafik 1. Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi (dalam %) pada soal nomor 1-7



Soal Nomor 1

1. Perhatikan diagram vektor gaya berikut ini!

Diagram vektor di atas yang menyatakan $\vec{F}_1 = \vec{F}_2 - \vec{R}$ adalah nomor

- gambar 1
- gambar 2
- gambar 3

Alasannya:

.....

.....

Soal nomor 2

2. Sebuah bola dilemparkan ke atas. Dalam selang waktu t detik bola tersebut kembali ke tangan pelempar. Grafik hubungan yang benar antara kecepatan benda terhadap waktu adalah ...

Alasannya:

.....

.....


Responden (guru) yang mengalami miskonsepsi pada soal konsep di atas, pemahamannya terhadap kecepatan tertukar dengan konsep kelajuan, sehingga mereka salah menjawab dan cenderung memilih jawaban A. Padahal jawaban yang benar adalah C.

Pada soal nomor 3, responden (guru) yang mengalami miskonsepsi sangat tinggi yaitu 88,89% dan hanya 11,11% yang pemahaman konsepnya benar. Soal nomor 3 menguji tentang konsep gaya-gaya yang bekerja pada benda yang dilempar ke atas:


Soal nomor 3

3. Sebuah benda dilempar vertikal ke atas. Saat berada di udara, gaya-gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah


A)



B)



C)



a. Gambar A
b. Gambar B
c. Gambar C

Alasannya :

.....

.....

.....


Pada soal nomor 3 di atas, hanya 1 guru yang menjawab benar yaitu B. Sebagian besar dari mereka menjawab A, karena pemahaman konsep mereka salah yang menganggap gaya dorong ke atas secara terus menerus bekerja pada benda, pada benda tersebut dilempar dengan gaya sesaat. Apabila gaya-gaya yang bekerja pada benda seperti pada gambar A, maka benda

akan terus bergerak ke atas dan tidak pernah kembali turun ke bawah lagi. Pemahaman konsep mereka itu adalah pemahaman yang keliru (miskonsepsi).

Soal konsep nomor 4 menguji responden tentang konsep kelajuan di titik tertinggi dari gerak parabola, sebagai berikut:

Soal Nomor 4

4. Sebuah bola dengan massa m ditendang dengan sudut elevasi θ sehingga bola bergerak parabola seperti gambar di bawah ini. Kecepatan bola saat mencapai titik tertinggi adalah



a. $v_0 \cos \theta$
b. $v_0 \sin \theta$
c. 0

Alasannya: (Lengkapi dengan gambar)

.....

.....

.....

Sebanyak 22,22% responden (guru) terungkap miskonsepsi, mereka cenderung menjawab C, hal ini disebabkan karena pemahaman konsep yang salah tertukar dengan konsep kelajuan pada gerak vertikal bahwa pada titik tertinggi kelajuan nol. Seharusnya jawaban yang benar adalah A.

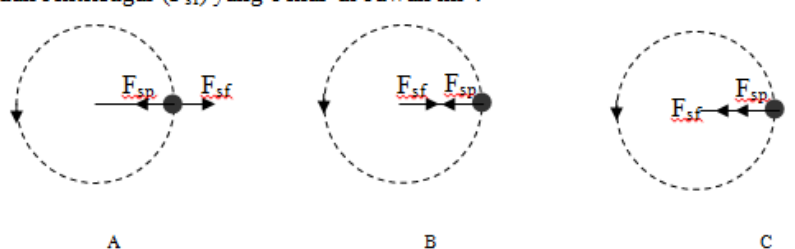
Mereka yang memiliki pemahaman konsep benar tentang konsep tersebut sebanyak 55,56%, dan yang lainnya 22,22% memutuskan untuk tidak menjawab. Sedangkan pada soal nomor 5 tidak ada yang miskonsepsi dan sebanyak 11,11% pemahaman konsepnya lemah, dan 11,11%

keberuntungan menjawab benar karena hanya menebak. Sebagian besar responden (guru) pemahaman konsepnya benar yaitu 77,78%. Soal ini menguji tentang konsep benda jatuh bebas yang dijatuhkan dari pesawat yang bergerak dengan kecepatan v . Terlihat pada alasan jawaban mereka, bahwa yang mengalami miskonsepsi terhadap konsep ini disebabkan hanya karena salah dalam memahami soal.

Pada soal nomor 7, responden diuji dengan soal konsep tentang besar gaya normal benda yang diletakkan dimeja dengan variasi sudut kemiringan. Setelah ditelusuri semua guru 100% pemahaman konsepnya benar. Hal tersebut kebalikan dari soal nomor 6, pada soal ini 100% guru terbukti mengalami miskonsepsi. Adapun soalnya sebagai berikut:

Soal Nomor 6

6. Sebuah partikel bergerak melingkar beraturan secara horizontal. Manakah gaya sentripetal (F_{sp}) dan sentrifugal (F_{sf}) yang benar di bawah ini ?



A B C

a. gambar A
 b. gambar B
 c. gambar C

Alasannya

.....

.....

.....

Seluruh responden (guru) mengalami miskonsepsi terhadap konsep pada soal di atas, padahal terbaca pada alasan jawaban mereka bahwa mereka sudah benar memahami bahwa gaya sentripetal dan gaya sentrifugal adalah pasangan gaya aksi-reaksi, akan tetapi mereka lupa bahwa pasangan gaya aksi-reaksi bekerja pada benda yang berbeda, sehingga mereka menjawab A, padahal jawaban yang benar adalah B.

Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi untuk soal nomor 8 sampai dengan 14 seperti terlihat pada grafik 2.

Pada soal nomor 8 responden (guru) diuji dengan permasalahan tentang konsep koefisien gesek pada benda yang bergerak pada bidang miring. Selanjutnya guru diuji soal nomor 9 dengan permasalahan tentang konsep kecepatan gerak jatuh bebas yaitu dua benda massanya berbeda dijatuhkan dari ketinggian yang sama. Hasilnya sangat baik,

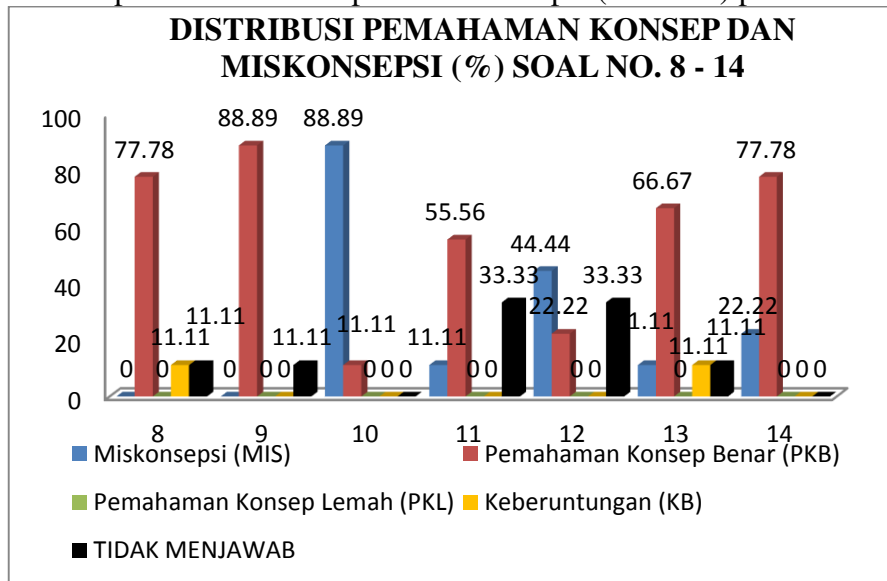
tidak ada guru yang miskonsepsi dan yang pemahaman konsepnya lemah. Pemahaman konsep guru-guru sudah benar dan kuat pada konsep nomor 8 dan 9, berturut-turut 77,78% dan 88,89% pemahaman konsepnya benar.

Miskonsepsi terjadi sangat tinggi pada soal konsep nomor 10, yaitu tentang konsep energi pada benda yang bergerak pada bidang miring dengan besar kecepatan tetap. Sebanyak 88,89% guru miskonsepsi tentang konsep ini dan sisanya hanya 11,11% pemahaman konsepnya benar.

Responden yang miskonsepsi penyebabnya bahwa pemahaman konsep mereka salah, mereka menganggap pada gerak benda pada bidang miring selalu terjadi perubahan energi potensial ke energi kinetik atau sebaliknya, tanpa meninjau ulang bagaimana kecepatan benda tersebut, sehingga mereka cenderung menjawab A. Padahal seperti pada soal tersebut

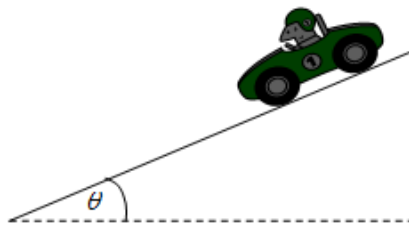
diinformasikan bahwa mobil menuruni seharusnya jawaban yang benar adalah C. bidang miring dengan kecepatan tetap,

Grafik 2. Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi (dalam %) pada soal nomor 8-14



Soal Nomor 10

10. Gambar berikut adalah seseorang mengendarai mobil yang sedang menuruni jalan yang kemiringannya θ , dengan kecepatan konstan. Pernyataan yang benar adalah



- a. terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik
- b. terjadi perubahan energi kinetik menjadi energi potensial
- c. terjadi perubahan energi potensial menjadi kalor

Alasannya

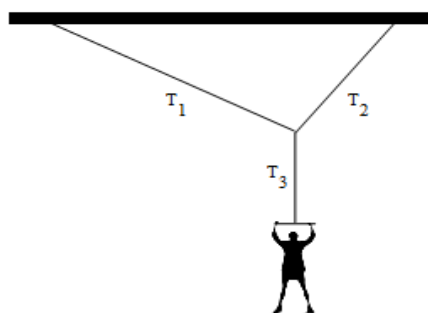
.....

.....

.....

Selanjutnya responden diuji dengan permasalahan tentang konsep kesetimbangan pada soal nomor 11;

11. Seorang anak sedang menggantung tanpa gerakan dengan tangan pada seutas tali seperti pada gambar. Tali mana yang kemungkinan besar akan putus lebih dahulu?



- a. tali T_1
- b. tali T_2
- c. tali T_3

Alasannya

.....

.....

.....

.....

Hasil ujinya menunjukkan 55,56% pemahaman konsep responden sudah benar dan hanya 11,11% miskonsepsi, sisanya 33,33% memutuskan untuk tidak menjawab. Guru yang miskonsepsi pada soal ini kesalahannya mereka hanya membandingkan antara tegangan T_1 dan T_2 saja,

sehingga dengan yakin memilih jawaban B (T_2). Seharusnya jawaban yang benar adalah C, apabila tali sejenis maka T_3 yang kemungkinan terlebih dahulu akan putus.

Pada nomor 12 guru-guru diuji dengan soal tentang konsep asas Black sebagai berikut:

12. Sepotong es dengan massa 10 gram dan suhunya $-5\text{ }^\circ\text{C}$ diberikan kalor sebanyak 800 kalori. Jika kalor jenis es $0,5\text{ kalori}/(\text{g }^\circ\text{C})$, kalor lebur es $80\text{ kalori}/\text{gram}$, dan kalor jenis air $1\text{ kalori}/(\text{g }^\circ\text{C})$. suhu akhir es tersebut adalah

a. $-2,5\text{ }^\circ\text{C}$
 b. $0\text{ }^\circ\text{C}$
 c. $77,5\text{ }^\circ\text{C}$

Alasannya

.....

Hasil ujinya menunjukkan bahwa 44,44% guru miskonsepsi, hanya 22,22% guru yang pemahaman konsepnya benar, dan 33,33% memutuskan untuk tidak menjawab. Guru-guru yang miskonsepsi pada konsep ini penyebabnya adalah mereka langsung menghitung suhu akhir dengan asas Black seperti berikut:

$$Q_T = Q_L$$

$$800\text{ Kal} = m.c.(0 - (-5)) + m.L$$

$$+ m.c.(t - 0)$$

$$t = -2,5^\circ\text{C}$$

Sehingga mereka menjawab A, ini merupakan kekeliruan yang sangat fatal.

Seharusnya mereka paham bahwa untuk menaikkan suhu dari -5°C ke 0°C dalam fase padat hanya membutuhkan kalor 25°C . Sedangkan untuk melebur seluruhnya dari padat 0°C menjadi cair 0°C membutuhkan kalor (kalor laten) 800 kalori. Maka seharusnya jawabannya adalah B.

Selanjutnya guru-guru diuji dengan permasalahan tentang konsep peristiwa pengembunan pada dinding gelas yang berisi es, sebagai berikut;

Selanjutnya guru-guru diuji dengan permasalahan tentang konsep peristiwa pengembunan pada dinding gelas yang berisi es, sebagai berikut;

13. Sering kita temui jika sebuah gelas yang berisi es, maka di sisi bagian luar gelas terdapat titik-titik air (basah). Peristiwa ini disebabkan oleh

a. pengembunan uap air yang berada di luar gelas
 b. air hasil pencairan es merembes ke sisi luar gelas
 c. es menerima kalor dari lingkungan

Alasannya

.....

.....

Hasil uji menunjukkan bahwa sebanyak 66,67% pemahaman konsep guru benar, dan hanya 11,11% miskonsepsi, 11,11% pemahaman konsepnya lemah, dan 11,11% memutuskan untuk tidak menjawab. Guru yang miskonsepsi menjawab C. Padahal jawaban yang benar adalah A.

Pada pengujian dengan soal nomor 14, guru yang miskonsepsi hanya 22,22%, dan 77,78% pemahaman konsep guru sudah benar. Soal tersebut menguji responden tentang konsep sederhana dari hukum Ohm, sebagai berikut;

14. Pada suatu penghantar yang dihubungkan dengan tegangan V mengalir arus I . Berdasarkan hukum I Ohm hubungan tegangan V , kuat arus I , dan hambatan R , dinyatakan oleh :

$$R = \frac{V}{I}$$

Jika pada penghantar tersebut kuat arusnya diperbesar, maka hambatan R ...

- mengecil
- membesar
- tetap

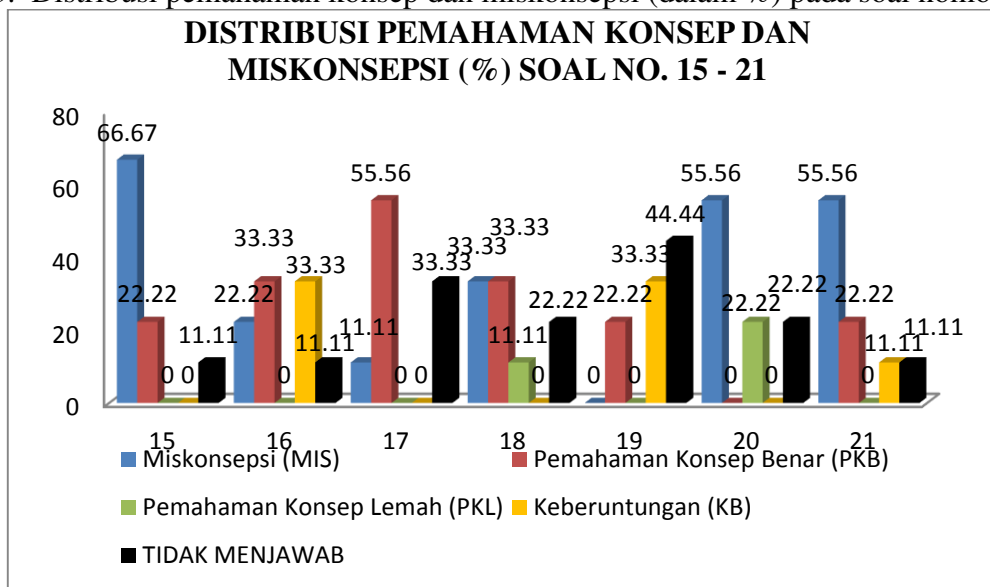
Alasannya

Guru yang miskonsepsi terhadap konsep ini menganggap bahwa R berbanding terbalik dengan arus listrik I , ini merupakan kekeliruan konsep yang sangat fatal, karena responden hanya melihat secara matematis tanpa memahami konsep fisiknya, sehingga jawaban mereka fatal yaitu A. Seharusnya jawabannya adalah C, disarankan bagi yang miskonsepsi untuk

mencoba sendiri dengan percobaan sederhana agar miskonsepsi dapat diperbaiki.

Pada soal nomor 15 sampai 21, miskonsepsi yang dialami guru cukup tinggi pada soal konsep nomor 15, 18, 20 dan 21. Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi untuk soal nomor 15 sampai dengan 21 seperti terlihat pada grafik 3.

Grafik 3. Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi (dalam %) pada soal nomor 15 – 21



Pada soal nomor 15, responden diuji dengan konsep rangkaian paralel dari dua lampu sebagai berikut;

15. Pada rangkaian di bawah ini, kedua lampu identik. Bila lampu L_1 diputus, yang terjadi pada lampu L_2 adalah ...

- lebih terang dari semula
- sama terang dengan semula
- lebih redup dari semula

Alasannya

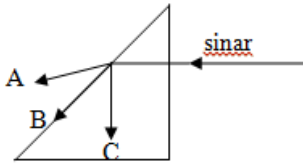
Hasil penelitian menunjukkan bahwa 66,67% dari guru mengalami miskonsepsi terhadap konsep ini, 22,22% pemahaman konsep guru sudah benar, dan 11,11% memutuskan untuk tidak menjawab. Guru-guru yang miskonsepsi menganggap bahwa ketika L_1 putus maka arus yang mengalir pada L_2 membesar, sehingga mereka menjawab A. Anggapan tersebut tentu keliru, karena tegangan pada L_2 sebelum dan sesudah L_1 putus adalah sama, demikian juga arus listrik yang mengalir pada L_2 sebelum dan sesudah L_1 putus juga sama, sehingga disipasi daya pada L_2 tetap (sama). Maka jawaban yang benar adalah B.

Selanjutnya responden diuji dengan permasalahan tentang konsep perambatan gelombang mekanik. Hasil penelusuran

menunjukkan bahwa responden cenderung memiliki pemahaman konsep lemah terhadap konsep tersebut. Sebanyak 33,33% guru pemahaman konsepnya lemah, 33,33% pemahaman konsepnya benar, dan 22,22% guru miskonsepsi, dan 11,11% memutuskan untuk tidak menjawab. Sedangkan pada uji dengan soal nomor 17 tentang konsep osilasi pada pendulum. Hasil penelusuran menunjukkan bahwa guru-guru memiliki pemahaman konsep yang benar yaitu 55,56%, sedangkan yang miskonsepsi hanya 11,11% dan yang lainnya 33,33% memutuskan untuk tidak menjawab.

Hasil penelusuran dengan soal nomor 20 tentang pembiasan pada prisma siku-siku indeks biasnya tertentu, sebagai berikut:

20. Seberkas sinar monokromatik dijatuhkan tegak lurus pada salah satu sisi prisma segitiga siku-siku sama kaki yang indeks biasnya $\sqrt{2}$. Pada sisi miring prisma, arah perambatan sinar yang benar adalah searah dengan ...

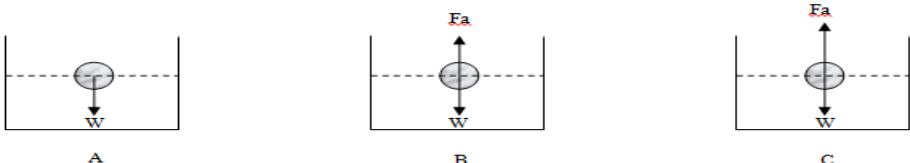


a. A b. B c. C
Alasannya :

Hasil penelusuran menunjukkan guru yang miskonsepsi cukup tinggi 55,56%, pemahaman konsepnya lemah 22,22% dan tidak ada satupun guru yang penguasaan konsepnya benar, yang lainnya 22,22% memutuskan untuk tidak menjawab. Guru yang miskonsepsi dan pemahaman konsep yang lemah ini cenderung menjawab A atau C, hal itu diduga karena guru salah dalam menentukan sudut datang dan sudut biasnya, ini terlihat pada alasan dari jawaban mereka.

Hasil penelusuran dengan soal konsep nomor 21 tentang hukum Archimedes pada sebuah benda yang terapung, menunjukkan bahwa guru yang miskonsepsi cukup tinggi 55,56%, guru yang memiliki pemahaman konsep benar 22,22%, guru yang keberuntungan (menebak) menjawab benar 11,11% dan yang lainnya 11,11% memilih tidak menjawab. Soal konsep nomor 20 sebagai berikut;

21. Sebuah benda dalam keadaan mengapung dalam suatu zat cair. Gambar gaya-gaya yang benar dari ketiga gambar di bawah ini adalah



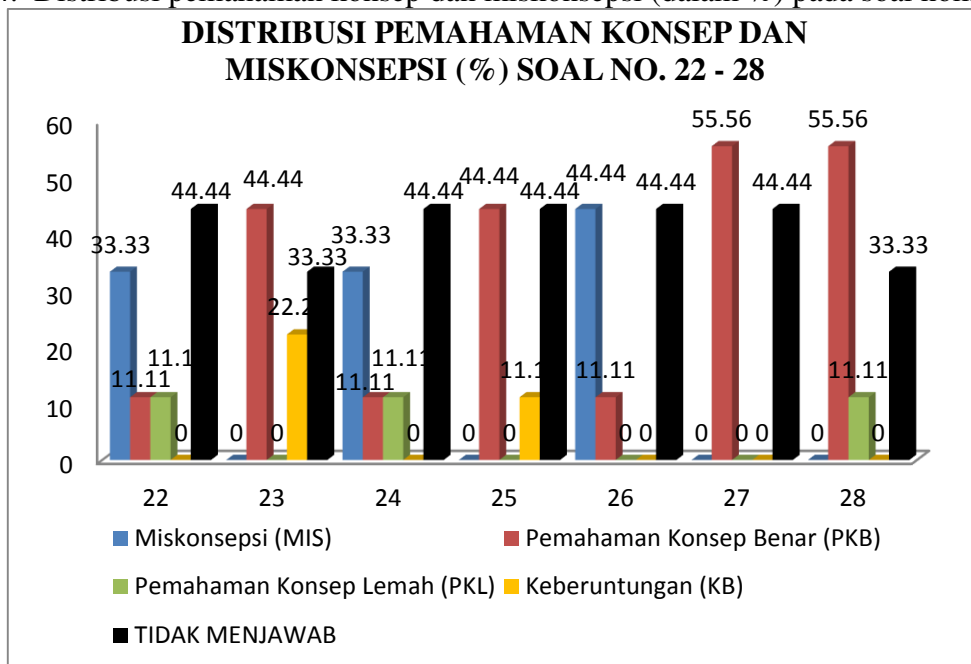
a. gambar A
 b. gambar B
 c. gambar C
Alasannya :

Pada soal ini, guru yang miskonsepsi cenderung menjawab C, ini merupakan kekeliruan yang fatal. Penyebab meiskonsepsi ini mereka beranggapan bahwa massa jenis benda yang terapung lebih kecil daripada massa jenis air, sehingga menurut anggapan mereka itu $F_A > W$. Padahal ini merupakan konsep yang mendasar. Coba kita perhatikan kembali, bahwa setelah benda terapung benda

tersebut dalam keadaan diam (tidak bergerak ke atas lagi), sehingga seharusnya jawabannya yang benar adalah B.

Pada soal nomor 22 sampai 28, miskonsepsi yang dialami guru cukup tinggi pada soal konsep nomor 22, 24 dan 26. Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi untuk soal nomor 22 sampai dengan 28 seperti terlihat pada grafik 4.

Grafik 4. Distribusi pemahaman konsep dan miskonsepsi (dalam %) pada soal nomor 22-28

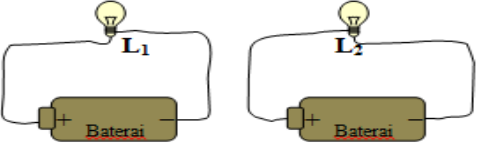


Responden (guru) memiliki pemahaman konsep benar dan kuat ditunjukkan hasil uji konsep terutama pada soal konsep nomor 23, 25, 27 dan 28 terlihat pada grafik 7 bahwa guru yang memiliki penguasaan konsep benar berturut-turut 44,44% pada soal konsep nomor 23, 44,44% soal konsep nomor 25, 55,56% soal konsep 27 dan 55,56% soal konsep 28. Persentase yang lain pada masing-masing nomor tersebut didominasi oleh guru yang tidak menjawab. Soal nomor 23 menguji konsep tentang rangkaian seri tiga lampu pijar, soal konsep nomor 25 tentang konsep rangkaian RLC paralel yang dihubungkan pada sumber tegangan DC, soal konsep nomor 27

menguji konsep tentang gerak partikel bermuatan listrik yang berada dalam medan magnet tetap, sedangkan soal konsep nomor 28 menguji responden dengan konsep tentang induksi elektromagnetik yaitu GGL imbas yang ditunjukkan oleh jarum galvanometer yang ditimbulkan dari magnet yang digerak masuk-keluar kumparan.

Hasil penelusuran yang menjadi perhatian terlihat pada uji konsep nomor 22, 24, dan 26, seperti terlihat pada grafik 7 di atas. Pada soal konsep nomor 22, responden diuji dengan konsep lampu pijar yang dihubungkan dengan sebuah baterai, sebagai berikut;

22. Perhatikan rangkaian berikut!



Pernyataan yang benar adalah ...

- L₁ dan L₂ nyala
- L₁ nyala dan L₂ padam
- L₁ padam dan L₂ nyala
- L₁ dan L₂ padam

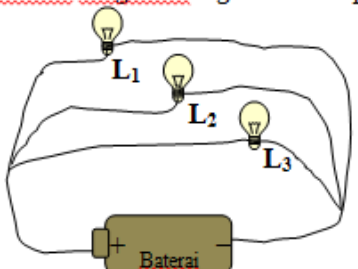
Alasannya

Sebanyak 33,33% guru yang miskonsepsi, 11,11% pemahaman konsepnya lemah, 11,11% menebak dalam menjawab, dan yang lainnya 44,44% tidak menjawab. Soal ini merupakan soal yang sangat mendasar, guru yang miskonsepsi setelah ditelusuri, ternyata mereka memiliki pemahaman bahwa kutub positif baterai harus dihubungkan ke bagian bawah lampu (kutub positif lampu versi mereka) dan kutub negatif baterai harus dihubungkan ke bagian *body* lampu (kutub negatif versi mereka) dengan begitu lampu akan menyala, apabila terbalik menurut mereka maka

lampu tidak akan menyala, sehingga mereka cenderung menjawab B. Pemahaman mereka ini keliru dan fatal, padahal lampu pijar tidak memiliki kutub, apabila arus listrik mengalir melalui filament lampu, maka dengan begitu dipastikan lampu menyala. Seharusnya jawaban yang benar adalah A.

Miskonsepsi cukup tinggi juga terjadi pada responden setelah diuji dengan soal nomor 24 yaitu soal tentang konsep rangkaian paralel dari tiga lampu pijar berikut;

24. Perhatikan rangkaian tiga buah lampu pijar yang dihubungkan ke baterai ideal berikut!



Pernyataan yang benar adalah ...

- Lampu L₁, L₂ dan L₃ menyala
- Lampu L₁ dan L₂ menyala, L₃ padam
- Lampu L₁ menyala, L₂ dan L₃ padam
- Lampu L₁, L₂ dan L₃ padam

Alasannya

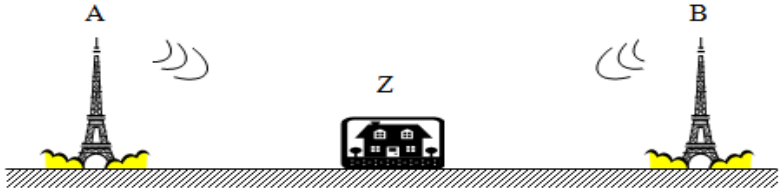
Persentase guru yang miskonsepsi dalam menjawab soal di atas adalah 33,33%, guru dengan pemahaman konsep lemah 11,11%, yang menebak dalam menjawab 11,11% dan yang lainnya 44,44% tidak menjawab. Responden yang miskonsepsi setelah ditelusuri, ternyata mereka memiliki pemahaman bahwa pada lampu L₃ arus listrik akan terputus, sehingga mereka

menjawab B. Padahal pada lampu L₃ arus tetap mengalir melewati *body* lampu tetapi tidak melewati filament lampu, sehingga terjadi hubungan pendek pada L₃ yang kondisi ini menyebabkan ketiga lampu pijar tidak ada yang menyala, silahkan dibuktikan dengan percobaan sederhana.

Miskonsepsi terjadi lebih tinggi lagi, yaitu pada soal nomor 26 yang menguji responden terhadap konsep cepat

rambat gelombang elektromagnetik, sebagai berikut;

26. Perhatikan gambar di bawah ini. A = pemancar radio AM, B = pemancar radio FM, dan Z = stasiun penerima. Jika Z berada di tengah-tengah, dan kedua pemancar memancarkan gelombang pada saat bersamaan, maka gelombang yang pertama kali mencapai Z adalah ...



a. gelombang dari A
 b. gelombang dari B
 c. bersamaan
Alasannya

Setelah ditelusuri dengan soal di atas, ternyata 44,44% guru mengalami miskonsepsi, hanya 11,11% guru yang memiliki pemahaman konsep benar, dan yang lainnya 44,44% memutuskan untuk tidak menjawab. Setelah ditelusuri ternyata guru yang miskonsepsi banyak memilih jawaban A, padahal pemancar radio AM dan FM menggunakan gelombang yang sama yaitu gelombang radio, sehingga seharusnya jawaban yang tepat adalah C.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model *Certainty of Response Indeks* (CRI) dapat membedakan antara guru yang pemahaman konsepnya lemah dengan guru yang mengalami miskonsepsi. Dari 9 responden yang mengerjakan item tes sebanyak 28 soal, persentase guru yang mengalami miskonsepsi adalah 28,97%, memiliki pemahaman konsep lemah 2,78%, pemahaman konsep benar 42,86%, yang hanya menebak (keberuntungan) dalam menjawab 5,16%, dan yang lainnya 20,24% tidak menjawab. Setelah ditelusuri lebih rinci setiap soal konsep, terdapat miskonsepsi guru yang cukup tinggi bahkan ada yang sampai 100%. Miskonsepsi guru tinggi terjadi pada konsep mekanika (gerak vertikal dan gerak parabola), dinamika (gerak rotasi), usaha dan energi,

kesetimbangan, suhu dan kalor, listrik dinamis, gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik, optika geometri, serta fluida statis (hukum Archimedes).

DAFTAR PUSTAKA

Berg, Euwe Van Den (Ed). 1999. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.

Depdiknas Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah Umum. *Pedoman Khusus Pola Induk Pengembangan Silabus Berbasis Kemampuan Dasar Sekolah Menengah Umum Model 3*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

Dykstra, et. al (1992). *Studying conceptual Changes in Learning Physics*. Journal Research in Science Teaching, 74 (5).

Hasan, S., D. Bagayoko, D., and Kelley, E. L., (1999), *Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)*, Phys. Educ. 34(5), pp. 294 - 299.

Kaharu, S. N., dan Mansyur, J. (2007). *Exploring the student Misconception of Electric Circuit Concept by Certainty of Response Index and Interview*. Makalah dalam Seminar

Proceeding of The First International Seminar of Science Education. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 10 August 2012. *UKG Jeblok Mutu Guru diragukan*. Lampung Post.

Klammer, J., (1998), *An Overview of Techniques for Identifying, Acknowledging and Overcoming Alternate Conceptions in Physics Education*, 1997/98 Klingenstein Project Report, Teachers College-Columbia University.

Maharta, Nengah. 2009. *Analisis Miskonsepsi Fisika Siswa Sma Di Bandar Lampung*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Grasindo.

Wahyudi, Ismu. 2011. Analisis Penguasaan Konsep Dan Miskonsepsi Mahasiswa Terhadap Konsep Dasar Elektrodinamis Menggunakan Model Certainty Of Response Index (CRI). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2012, FKIP Unila, Halaman 137 – 148.