

**ANALYSIS OF STUDENT MISCONCEPTIONS IN PHYSICS
LEARNING OF STATIC FLUID MATERIALS USING CERTAIN OF
RESPONSE INDEX (CRI) METHOD IN SMAN 7 PEKANBARU**

Valina Yolanda¹, Fakhruddin², Yennita³

Email: 14.valina@gmail.com; Hp.085265218330 faruqfisika@yahoo.com, yennita_caca@yahoo.com

*Physics Education Study Program
Faculty of Teacher's Training and Education
University of Riau*

Abstract: *This study aims to determine the misconception experienced by students in physics learning on static fluid material using Certain of Response Index (CRI) method at SMAN 7 Pekanbaru. This research was conducted from March to July 2017 with the subject of research is all students of class X in SMAN 7 Pekanbaru as many as 106 students. The type of research conducted is survey research. In this study, the data obtained were primary data and the instruments used to measure student misconceptions on static fluid materials were misconception tests. This misconception test consists of 20 items of multiple choice and is accompanied by CRI columns for each answer. CRI value shows the level of confidence of students in answering questions. The data have been analyzed descriptively. Based on the data analysis, it was found that the mean misconception of students on static fluid material was 42%, with misconceptions on each of the static fluid submissions such as hydrostatic pressure, Pascal's law, Archimedes law and surface tension, respectively: 41% 42%, 46% and 38%. Thus it can be concluded that the misconception experienced by the students of class X of SMAN 7 Pekanbaru on static fluid material is still quite high and the highest percentage of student misconception is found in the submateri Archimedes law.*

Keywords : *Misconception, static fluid, CRI (certain of response index)*

ANALISIS MISKONSEPSI SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA MATERI FLUIDA STATIS MENGGUNAKAN METODE CERTAIN OF RESPONSE INDEX (CRI) DI SMAN 7 PEKANBARU

Valina Yolanda¹, Fakhruddin², Yennita³

Email: 14.valina@gmail.com; Hp.085265218330 faruqfisika@yahoo.com, yennita_caca@yahoo.com

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami siswa dalam pembelajaran fisika pada materi fluida statis dengan menggunakan metode *Certain of Response Index (CRI)* di SMAN 7 Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan maret hingga bulan juli 2017 dengan subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X di SMAN 7 Pekanbaru sebanyak 106 siswa. Jenis penelitian adalah penelitian survei. Data yang diperoleh merupakan data primer yang didapat melalui instrumen tes miskonsepsi pada materi fluida statis. Tes miskonsepsi ini terdiri dari 20 butir soal berbentuk pilihan ganda dan disertai kolom CRI untuk setiap jawaban. Nilai CRI menunjukkan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal. Data yang telah diambil dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan analisis data, didapatkan bahwa rata-rata miskonsepsi siswa pada materi fluida statis sebesar 42%, dengan miskonsepsi pada masing-masing sub materi fluida statis seperti tekanan hidrostatis, hukum Pascal, hukum Archimedes dan tegangan permukaan, secara berturut-turut yaitu: 41%, 42%, 46% dan 38%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi yang dialami oleh siswa kelas X SMAN 7 Pekanbaru pada materi fluida statis masih tergolong cukup tinggi dan persentase miskonsepsi siswa tertinggi terdapat pada sub materi hukum Archimedes.

Kata Kunci : Miskonsepsi, Fluida Statis, CRI (certain of response index)

PENDAHULUAN

Pada hakikatnya setiap siswa memiliki pengetahuan awal tentang fisika yang diperoleh dari pengalaman sehari-hari. Namun pengetahuan awal yang dibawa ada yang tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan. Ketidaksesuaian antara konsep awal dan konsep ilmuwan ini dapat menimbulkan miskonsepsi (Yustina Jaziroh, 2014; Paul Suparno, 2005). Adanya miskonsepsi ini jelas akan sangat menghambat proses penerimaan dan asimilasi pengetahuan-pengetahuan baru dalam diri siswa, sehingga akan menghalangi keberhasilan siswa dalam proses belajar lebih lanjut (Yuyu R.T, 2005).

Salah satu materi fisika yang banyak dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari adalah fluida statis, sehingga siswa sering berhubungan langsung dalam setiap aktivitasnya. Hal ini dapat membawa dampak miskonsepsi pada siswa jika konsepsi dan pemahamannya melalui pengalaman yang diperoleh hanya sepotong-sepotong (Anisa, dkk, 2014).

Menurut Henny (2012) miskonsepsi pada siswa antara lain siswa berpendapat bahwa tekanan hidrostatik terbesar terjadi pada bagian atas zat cair karena memiliki energi potensial terbesar, dan tekanan hidrostatik maksimum pada zat cair tepat berada ditengah-tengah karena tekanan total yang terjadi berasal dari atas, bawah dan samping. Sedangkan Marwiyah (2014) dalam penelitiannya menemukan miskonsepsi pada siswa bahwa massa/berat merupakan satu-satunya faktor penyebab benda akan tenggelam/mengapung.

Untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep, Saleem Hasan telah mengembangkan suatu metode identifikasi yang dikenal dengan istilah CRI (*Certain of Response Index*) yang merupakan ukuran tingkat keyakinan responden dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. CRI didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal (Yuyu R.T, 2005).

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk menganalisis miskonsepsi yang dialami siswa kelas X SMAN 7 Pekanbaru menggunakan metode CRI pada materi fluida statis. Pemilihan materi ini didasarkan atas materi yang sedang berlangsung dalam pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN 7 Pekanbaru pada bulan Maret sampai dengan Juli 2017. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian survei, dengan subjek penelitian yaitu seluruh siswa kelas X di SMAN 7 Pekanbaru sebanyak 106 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes miskonsepsi yang terdiri dari 20 butir soal dalam bentuk pilihan ganda disertai kolom CRI untuk masing-masing jawaban. CRI menunjukkan tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa digunakan ketentuan sebagai berikut :

Tabel 1. Ketentuan Tingkat Pemahaman Konsep Siswa

Kriteria Jawaban	CRI rendah (< 2,5)	CRI tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi 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 tapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

Saleem Hasan (dalam Yuyu R.T, 2005)

Untuk mengetahui persentase siswa yang mencapai tingkat pemahaman tertentu untuk setiap soal ditentukan dengan rumus:

$$P = f / N$$

Keterangan :

P = persentase siswa berdasarkan tingkat pemahaman (%)

f = jumlah siswa pada setiap kelompok

N = jumlah keseluruhan siswa yang dijadikan subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif untuk mendeskripsikan miskonsepsi yang dialami siswa kelas X SMAN 7 Pekanbaru pada materi fluida statis menggunakan metode CRI. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata miskonsepsi siswa pada materi fluida statis adalah 42%. Persentase miskonsepsi pada masing-masing sub materi fluida statis dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Persentase Miskonsepsi pada Materi Fluida Statis

No	Materi Pokok	Nomor Soal	\sum Soal	% Miskonsepsi
1	Tekanan Hidrostatik	1, 8, 10, 16, 19	5	41
2	Hukum Pascal	3, 6, 15, 18	4	42
3	Hukum Archimedes	2, 4, 5, 9, 13, 17	6	46
4	Tegangan Permukaan	7, 11, 12, 14, 20	5	38
Rata-rata keseluruhan				42

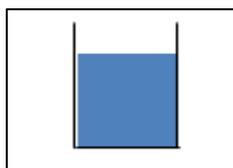
Dari Tabel 2 miskonsepsi siswa pada masing-masing sub materi fluida statis berkisar pada nilai yang sama dengan miskonsepsi yang tertinggi terdapat pada sub materi hukum Archimedes yakni 46% dan miskonsepsi siswa terendah pada sub materi tegangan permukaan yaitu 38%.

Tekanan Hidrostatik

Berdasarkan penelitian, miskonsepsi siswa yang ditemukan pada sub materi tekanan hidrostatik sebagai berikut :

Soal ini diberikan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa dengan indikator “siswa mampu menganalisis tekanan hidrostatik pada dasar bejana satu jenis fluida dengan volume yang sama”

Sebuah bejana diisi suatu fluida dengan volume V seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Bejana berisi fluida

Bagaimanakah tekanan hidrostatik pada dasar bejana apabila alas bejana diperkecil

- Tekanan hidrostatik menjadi lebih besar setelah alas bejana diperkecil
- Tekanan hidrostatik menjadi lebih kecil setelah alas bejana diperkecil
- Tekanan hidrostatik di dasar bejana tidak dipengaruhi oleh perubahan luas alas bejana
- Tekanan hidrostatik di dasar bejana tetap sama karena volume sama
- Tidak ada tekanan hidrostatik di dasar bejana setelah perubahan luas alas bejana

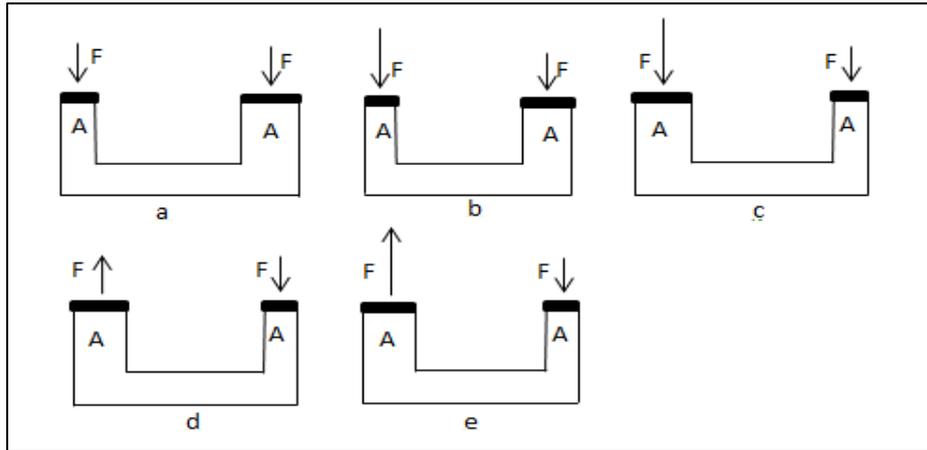
Sebanyak 56% siswa mengalami miskonsepsi dengan persentase siswa yang miskonsepsi berdasarkan kriteria CRI secara berturut-turut adalah 19% siswa yakin, 26% siswa sangat yakin dan 10% siswa sangat yakin sekali menjawab tekanan hidrostatik menjadi lebih kecil setelah alas bejana diperkecil.

Annisa, dkk (2014) dalam penelitiannya juga menemukan miskonsepsi yang sama yaitu 3,8% siswa berpendapat tekanan hidrostatik berbanding lurus dengan luas alas wadah dan 11,5% siswa berpendapat tekanan hidrostatik berbanding terbalik dengan luas alas wadah. Besar tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh luas alas bejana.

Hukum Pascal

Pada soal dengan indikator “siswa mampu menganalisis gambar gaya pada penerapan hukum Pascal” disajikan bentuk seperti berikut :

Penerapan hukum Pascal yang benar pada gambar mesin pengangkat hidrolik adalah



Gambar 2. Mesin pengangkat hidrolis

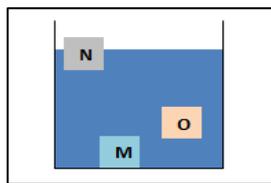
Diperoleh sebanyak 69% siswa mengalami miskonsepsi dengan persentase miskonsepsi berdasarkan kriteria CRI yaitu 33% siswa yakin, 24% siswa sangat yakin dan 12% siswa sangat yakin sekali ketika memilih gambar b.

Miskonsepsi ini mungkin juga dapat disebabkan oleh gambar pada buku teks siswa, seperti pada buku teks oleh Hari Subagya dan Agus Taranggono tahun 2007 yang berjudul Sains Fisika 2 SMA/MA dan kurangnya penjelasan/penegasan oleh guru dalam proses pembelajaran mengenai tekanan maupun arah gaya pada dongkrak hidrolis atau penerapan hukum Pascal lainnya. Gaya adalah besaran vektor yang menunjukkan besar dan arah.

Hukum Archimedes

Pada soal dengan indikator “siswa mampu menganalisis hubungan antara gaya apung dengan volume benda” disajikan seperti berikut:

Tiga buah benda M, O dan N memiliki volume sama. Ketika dimasukkan ke dalam fluida M tenggelam, O melayang dan benda N terapung.



Gambar 3. Benda mengapung, melayang dan tenggelam

Pernyataan yang paling benar mengenai peristiwa tersebut adalah

- Gaya apung benda M lebih besar daripada gaya beratnya
- Gaya apung benda N lebih besar daripada gaya beratnya
- Gaya apung benda O sama dengan beratnya
- Gaya apung benda M dan N sama
- Gaya apung benda M, O dan N sama

Sebanyak 64% siswa masih mengalami miskonsepsi dengan persentase miskonsepsi berdasarkan kriteria CRI berurut-turut 36% siswa yakin, 13% siswa sangat yakin dan 15% siswa sangat yakin sekali bahwa gaya apung benda M lebih besar daripada gaya beratnya.

Pada konsep yang sama miskonsepsi yang cukup tinggi juga ditemukan oleh Marwiyah (2014) pada obeservasi awal dalam penelitiannya, (1) 59,4% siswa berpendapat bahwa tenggelam/mengapung sebuah benda dalam zat cair ditentukan oleh volume zat cair; (2) 84,4% siswa berpendapat bahwa semakin besar bagian benda yang mengapung menunjukkan semakin besar gaya apung yang bekerja dan; (3) 59,4% siswa berpendapat bahwa massa/berat benda merupakan satu-satunya faktor penyebab benda akan tenggelam/mengapung. Hal ini membuktikan bahwa miskonsepsi siswa pada materi fluida statis tergolong masih cukup tinggi, terutama submateri hukum Archimedes.

Tegangan Permukaan

Soal ini juga diberikan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa dengan indikator “siswa mampu menganalisis peristiwa penerapan tegangan permukaan”. Pernyataan soal yang diberikan adalah penyebab serangga dapat berjalan pada permukaan air. Diperoleh 48% siswa mengalami miskonsepsi dengan persentase miskonsepsi berdasarkan kriteria CRI adalah 18% siswa yakin, 11% siswa sangat yakin dan 19% siswa sangat yakin sekali bahwa massa jenis serangga lebih kecil daripada massa jenis air.

Miskonsepsi siswa ini mungkin disebabkan oleh kesalahan penentuan konsep oleh siswa yang beranggapan bahwa semut dapat berjalan pada permukaan air karena gaya apung pada hukum Archimedes bukan karena adanya tegangan permukaan air. Marwiyah (2014) juga menemukan miskonsepsi siswa yang berpendapat massa merupakan satu-satunya faktor penyebab tenggelam/mengapung, dalam hal ini siswa mungkin berpendapat semut yang massanya kecil akan mengapung sehingga dapat berjalan pada permukaan air.

Menurut Fakhruddin Z. (2016), penyebab utama masih rendahnya kualitas pendidikan Sains yang secara umum diterima oleh para guru Sains adalah adanya kesalahpahaman konsep dan kondisi pembelajaran yang kurang memperhatikan prakonsepsi yang dimiliki siswa. Hal ini disebabkan karena para guru Sains mengajar berdasarkan anggapan tersembunyi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara menyeluruh dari guru ke siswa. Julie et al, (2014) menambahkan ketika guru kurang berpengetahuan, guru cenderung mengandalkan pertanyaan tingkat rendah, kurang memberikan penjelasan tentang hal-hal yang abstrak dan memberikan sedikit peluang kepada pelajar untuk berbicara, tentunya membuat interaksi guru dan siswa tidak efektif sehingga menyebabkan terjadinya miskonsepsi.

Untuk mengurangi miskonsepsi pada diri siswa dalam proses pembelajaran, mungkin dapat menggunakan model pembelajaran alternatif seperti model pembelajaran konstruktivisme. Departemen Pendidikan Nasional (2006) juga secara khusus menyatakan bahwa pembelajaran Sains di sekolah hendaknya mempertimbangkan prinsip-prinsip konstruktivisme.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil pengolahan serta analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi siswa kelas X SMAN 7 Pekanbaru pada materi fluida statis masih tergolong cukup tinggi, yaitu sebesar 42% dan miskonsepsi tertinggi terdapat pada sub materi hukum Archimedes.

Penulis merekomendasikan untuk peneliti selanjutnya agar mempertimbangkan instrumen CRI untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada konsep-konsep fisika yang lain dan bagi guru agar lebih variatif dalam menentukan strategi mengajar serta lebih menguatkan pemberian apersepsi di awal pembelajaran dan pemberian penguatan di akhir pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa M.S, Wartono, Sugiyanto. 2014. *Pengembangan Instrumen Diagnostik Three-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Fluida Statis pada Siswa Kelas X MIA*. Universitas Negeri Malang.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Departemen Pendidikan Nasional Jakarta.
- Fakhruddin Z. 2016. *Pembinaan dan Keberkesanan Modul Pembelajaran Pendekatan Konseptual Interaktif Berbasis Peralatan Budaya Tradisional Keatas Miskonsepsi dan Motivasi Pelajar*. Fakultas Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi. Tesis.
- Henny. 2012. *Penerapan Pembelajaran Generatif dengan Strategi Problem Solving Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada materi Fluida Statis*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Julie L. Booth, Christina Barbieri, Francie Eyer dan E. Juliana Pare-Blagoev. 2014. *Persistent and Pernicious Errors in Algebraic Problem Solving*. Jurnal of Problem Solving. Temple University. Volume 7. Page 10-23.
- Marwiyah. 2014. *Penggunaan Conceptual Change Model Berbantuan Media Simulasi Virtual untuk Menurunkan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi dan Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMK Pada Materi Fluida Statis*. <http://perpustakaan.upi.edu/repositori.upi.edu/> Universitas Pendidikan Indonesia (diakses tanggal 28 Februari 2017)
- Paul Suparno. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Grasindo. Jakarta.

- Yustina Jaziroh. 2014. *Implementasi Simulasi Fisika dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kuantitas Miskonsepsi Siswa pada Konsep Elastisitas*. <http://perpustakaan.upi.edu/repository.upi.edu/> Universitas Pendidikan Indonesia (diakses 19 Januari 2017)
- Yuyu R. Tayubi. 2005. *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Fisika Menggunakan Certain of Response Index (CRI)*. *Mimbar Pendidikan*. No 3/XXIV/2005. Hal 4-9