

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

**IDENTIFIKASI PEMAMAHAN KONSEP FISIKA TERHADAP POKOK  
BAHASAN TERMODINAMIKA PADA SISWA SMA**

**Mohammad Khairul Yaqin**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

[yaqinspc12@gmail.com](mailto:yaqinspc12@gmail.com)

**Sri Handono Budi Prastowo**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

**Alex Harijanto**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa di SMA pada pokok bahasan Termodinamika. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik pilihan ganda (*multiple choice*) yang dilengkapi *CRI (Certainty of Response Index)*. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA 4 di SMAN Pakusari, kelas XII MIPA 1 Kalisat, dan kelas XII MIPA 1 di SMAN Arjasa yang dipilih berdasarkan pertimbangan telah mempelajari materi pokok bahasan Termodinamika. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan persentase pemahaman konsep paling tinggi yaitu siswa SMAN Arjasa yakni sebesar 47,78% dengan Miskonsepsi sebesar 15,74%, Paham Konsep tetapi Kurang Yakin sebesar 5,56%, dan Tidak Tahu Konsep sebesar 30,93%. Berdasarkan aspek pemahaman konsep, siswa SMAN Arjasa berada pada aspek interpretasi yakni sebesar 72,97%. Tertinggi kedua yaitu SMAN Kalisat yakni sebesar 11,17% dengan Miskonsepsi sebesar 22,88%, Paham Konsep tetapi Kurang Yakin sebesar 1,98%, dan Tidak Tahu Konsep sebesar 63,96%. Berdasarkan aspek pemahaman konsep, siswa SMAN Kalisat berada pada aspek ekstrapolasi yakni sebesar 25,16%. Sedangkan SMAN Pakusari memiliki tingkat pemahaman konsep terendah yakni sebesar 9,03%, dengan Miskonsepsi sebesar 32,90%, Paham Konsep tetapi Kurang Yakin sebesar 2,58%, dan Tidak Tahu Konsep sebesar 55,48%. Berdasarkan aspek pemahaman konsep, siswa SMAN Pakusari berada pada aspek ekstrapolasi yakni sebesar 25,41%.

**Kata kunci:** *identifikasi, pemahaman konsep, Termodinamika*

**PENDAHULUAN**

Sekarang banyak siswa-siswi sekolah menengah yang tidak memberikan hasil yang baik dalam pembelajarannya. Siswa belum mengetahui cara-cara belajar yang efisien dan efektif karena hanya mencoba menghafal pelajaran. Misalnya pelajaran yang sering ditemui yaitu pelajaran fisika. Pada pelajaran fisika, siswa sering kali hanya menghafal rumusnya saja dan tidak dipahami konsepnya, padahal fisika bukan materi untuk dihafal, melainkan memerlukan penalaran dan tes pemahaman konsep.

Dalam ilmu fisika, konsep yang tepat mengacu pada konsepsi sebagaimana para ilmuwan

fisika. Kekeliruan konsepsi yang tidak semestinya atau berbeda dengan konsep para ilmuwan disebut miskonsepsi. Miskonsepsi dapat ditimbulkan oleh beberapa faktor diantaranya guru, bahan ajar, dan media pembelajaran yang dilibatkan dalam proses pembelajaran (Fiona & Sue, 2006). Salah satu materi yang biasanya sering terjadi miskonsepsi yaitu materi Termodinamika. Termodinamika merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam fisika. Termodinamika dikenal sebagai ilmu yang mempelajari kalor (panas) dan cara perpindahannya. Salah satu contohnya adalah menurut Adrianus (2015:10) yaitu mahasiswa beranggapan bila panas terus diberikan pada air mendidih, maka suhu air yang mendidih itu akan

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

bertambah. Sedangkan sesungguhnya suhu tetap tidak naik sampai semuanya menjadi gas.

Beberapa peneliti yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pemahaman konsep sebagai berikut 1) Ma'rifa *et al* (2013:2) menunjukkan bahwa dari 137 siswa didapatkan data presentase siswa yang paham konsep sebesar 23,90%, tidak paham konsep 29,88%, miskonsepsi sebesar 33,39%, dan siswa yang menebak sebesar 12,83%. 2) Adrianus *et al* (2015:2) menunjukkan bahwa dari 64 mahasiswa didapatkan data persentase konsepsi mahasiswa angkatan 2014 Program Studi Pendidikan Fisika pada materi Termodinamika, yaitu 6,16% paham konsep, 4,32% miskonsepsi, dan 89,52% tidak paham konsep. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa tingkat penguasaan konsep fisika di kalangan para siswa pelajar masih sangat rendah. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui wawancara dengan beberapa guru fisika yang mengajar di kelas XI di beberapa SMA Negeri di Kabupaten Jember, diantaranya SMAN 1 Pakusari Jember, SMAN 1 Kalisat, dan SMA Negeri Arjasa. Hasil observasi menunjukkan bahwa dalam tingkat pemahaman konsep pada pokok bahasan Termodinamika untuk siswa masih tergolong rendah. Hal ini dikarenakan kreativitas dan imajinasi siswa juga sangat terbatas dan pokok bahasan tentang Termodinamika bersifat abstrak atau tidak berbentuk, sehingga membuat pemahaman konsep siswa untuk pokok bahasan termodinamika masih tergolong rendah.

berbagai macam cara dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep, diantaranya adalah menggunakan tes pilihan ganda dengan disertai alasan, tes esai tertulis, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas, hingga praktikum tanya jawab (Suparno, 2005). Terdapat satu teknik lagi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa yaitu menggunakan metode *Certainly of Response Index* (CRI). CRI sering kali digunakan dalam survai-survai, terutama yang meminta responden untuk memberikan derajat kepastian yang dia miliki dan kemampuannya untuk memilih pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari suatu pertanyaan (soal). CRI biasanya didasarkan pada suatu skala, yang disebut dengan skala enam (0-5).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan mengidentifikasi pemahaman konsep fisika terhadap

hasil pembelajaran yang telah diperoleh siswa pada materi Termodinamika. Adapun judul penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah “**Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika terhadap Pokok Bahasan Termodinamika pada Siswa SMA**”.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Teknik analisa data deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN Pakusari, SMAN Kalisat, dan SMAN Arjasa pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII MIPA di SMAN Pakusari, SMAN Kalisat, dan SMAN Arjasa. Penentuan sampel menggunakan *purpose sampling*, yaitu kelas yang sudah mendapatkan materi Termodinamika. Sampel dalam penelitian ini diambil dari masing-masing sekolah yaitu satu kelas. Kelas yang dipilih dari masing-masing sekolah antara lain, SMAN Pakusari yaitu kelas XII MIPA 4, SMAN Kalisat yaitu kelas XII MIPA 4, dan SMAN Arjasa yaitu kelas XII MIPA 1.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan tes dan dokumentasi. Instrumen tes yang digunakan yakni berupa soal diagnostik pilihan ganda (*multiple choice*) yang dilengkapi CRI. Soal tes terdiri dari 15 butir soal dan dilengkapi dengan jawaban, uraian alasan, dan tingkat keyakinan CRI.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan pada jawaban siswa dari tes yang diberikan. Adapun teknik analisis data hasil penelitian melalui beberapa tahapan diantaranya:

- 1) Pertama, menentukan nilai pada skala CRI yang digunakan. Skala yang digunakan mengacu pada skala yang disusun oleh Saleem Hasan (Hasan, 1999). Adapun skala dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 1. Skala CRI Saleem Hasan**

Skala	Kategori
0	<i>Totally Guess Answer</i>
1	<i>Almost Guess</i>
2	<i>Not Sure</i>
3	<i>Sure</i>

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

4	<i>Almost Certain</i>
5	<i>Certain</i>

(Hasan, 1999)

Jika derajat kepastiannya rendah (skala 0-2), ini menunjukkan bahwa penentuan jawaban dengan cara kira-kira atau hasil tebakan baik jawaban yang dipilih itu benar ataupun salah. Sedangkan jika derajat kepastiannya tinggi (3-5), ini menunjukkan bahwa penentuan jawaban dengan penuh kepercayaan dan keyakinan yang tinggi baik jawaban yang dipilih itu benar atau salah. Berikut adalah kategori tingkat keyakinan siswa berdasarkan skala CRI pada tabel 3.2.

Tabel 2. Kategori tingkat keyakinan berdasarkan skala CRI

Kategori	Skala	Kriteria
<i>Totally guessed</i>	0	Jika dalam menjawab 100% menebak
<i>Almost guessed</i>	1	Jika dalam menjawab soal presentase tebakan 75%-99%
<i>Not sure</i>	2	Jika dalam menjawab soal presentase tebakan 50%-74%
<i>Sure</i>	3	Jika dalam menjawab soal presentase tebakan 25%-49%
<i>Almost certain</i>	4	Jika dalam menjawab soal presentase tebakan 1% - 24%
<i>Certain</i>	5	Jika dalam menjawab soal presentase tebakan 0%

(Gumilar, 2016:62)

- 2) Kedua, menentukan kategori tingkatan pemahaman siswa berdasarkan CRI dan alasan siswa terhadap pilihan jawaban. Kategori tingkatan pemahaman ini didasarkan pada kategori tingkatan pemahaman yang dimodifikasi oleh Aliefman (Aliefman, 2012).

Tabel 3. Modifikasi Kategori Tingkatan Pemahaman Konsep

Jawaban	Alasan	Nilai	Deskripsi	Ko
---------	--------	-------	-----------	----

		CRI		de
Benar	Benar	$\geq 2,5$	Memahami konsep dengan baik	PK
Benar	Benar	$< 2,5$	Memahami konsep tetapi kurang yakin	PK KY
Benar	Salah	$\geq 2,5$	Miskonsepsi	M
Benar	Salah	$< 2,5$	Tidak tahu konsep	TT K
Salah	Benar	$\geq 2,5$	Miskonsepsi	M
Salah	Benar	$< 2,5$	Tidak tahu konsep	TT K
Salah	Salah	$\geq 2,5$	Miskonsepsi	M
Salah	Salah	$< 2,5$	Tidak tahu konsep	TT K

(Aliefman, 2012)

- 3) Ketiga melakukan perhitungan persentase tiap soal terhadap keempat hasil penilaian di tiap strata dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(3.3)

Keterangan:

P = angka persentase kelompok

f = jumlah siswa tiap kelompok

N = jumlah individu (jumlah seluruh siswa yang menjadi subjek peneliti)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan hasil jawaban siswa dari masing-masing sekolah yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari persentase tingkatan pemahaman konsep dan aspek pemahaman konsep. Persentase tingkatan pemahaman konsep dibagi menjadi empat tingkatan yakni Paham Konsep (PK), Paham Konsep tetapi Kurang Yakin (PKKY), Miskonsepsi (M), dan Tidak Tahu Konsep, sedangkan aspek pemahaman konsep dibagi menjadi tiga yakni translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

#### Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep di SMAN Pakusari

Tabel 4. Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep Siswa SMAN Pakusari

No. Soal	Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep			
	PK (%)	PKKY (%)	M (%)	TTK (%)
1	22,6	9,7	48,4	19,3

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

2	35,5	19,3	19,3	25,8
3	3,2	0	48,4	48,4
4	0	0	61,3	38,7
5	0	0	22,6	77,4
6	0	0	32,3	67,7
7	3,2	0	67,7	29,0
8	61,3	9,7	12,9	16,1
9	6,4	0	48,4	45,2
10	0	0	25,8	74,2
11	3,23	0	25,8	70,96
12	0	0	25,8	74,2
13	0	0	25,8	74,2
14	0	0	12,9	87,1
15	0	0	16,1	83,9
Rata-rata	9,03	2,58	32,90	55,48

Persentase tingkatan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan Termodinamika di SMAN Pakusari didominasi oleh Tidak Tahu Konsep (TTK) dengan rata-rata persentase tingkatan pemahaman konsep 55,48 %. dan persentase pemahaman konsep terkecil pada tingkatan Paham Konsep tetapi Kurang Yakin dengan rata-rata persentase sebesar 2,58 %, sedangkan rata-rata persentase siswa pada tingkatan Paham Konsep (PK) dan Miskonsepsi (M) yakni sebesar 9.03 % dan 32,90 %.

Butir-butir soal yang memiliki persentase Miskonsepsi yang paling tinggi terdapat pada sub pokok bahasan “Usaha dan Proses dalam Termodinamika” yang berjumlah 4 butir soal. Butir soal tersebut antara lain terdapat pada nomor 1, 3, 4, dan, 7. Selanjutnya terdapat pada sub pokok bahasan “Hukum Pertama Termodinamika”. Sedangkan pada sub pokok bahasan “Hukum Kedua Termodinamika”, siswa cenderung berada pada tingkatan Tidak Paham Konsep. Berikut pembahasan butir soal yang memiliki persentase miskonsepsi yang paling tinggi di sekolah SMAN Pakusari.

**Butir soal 1**

Butir soal 1 menjelaskan tentang sistem dan lingkungan. Siswa diminta untuk menentukan yang termasuk sistem dalam sebuah percobaan. Pada butir soal nomor 1, beberapa siswa memberikan jawaban yang berbeda dengan konsepsi ilmiah (Miskonsepsi). Siswa menjawab soal dengan jawaban (c) air dan lilin. Alasan siswa tersebut adalah karena tanpa air dan lilin bola tidak akan bergerak ke ujung tabung. Siswa menjawab salah pada butir soal 1 dan memberikan derajat CRI (5) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan

yang tinggi dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 1 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

**Butir soal 3**

Butir soal 3 menjelaskan tentang proses gas ideal berdasarkan grafik tekanan volume (P-V). Siswa diminta untuk menafsirkan grafik tekanan volume (P-V) pada proses adiabatik dan isokhorik. Pada butir soal nomor 3, beberapa siswa cenderung belum mampu menafsirkan grafik volume (P-V) dengan baik. Siswa menjawab (b) 1 - 2 dan 4 - 5. Alasan siswa tersebut adalah karena pada 1 - 2 gas melakukan usaha terus menerus sedangkan 4 - 5 gas tidak melakukan usaha. Siswa menjawab salah pada butir soal 3 dan memberikan derajat CRI (5) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan yang tinggi dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 3 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

**Butir soal 4**

Butir soal 4 menjelaskan tentang usaha yang dilakukan oleh siklus proses gas ideal berdasarkan grafik tekanan volume (P-V). Siswa diminta untuk menafsirkan grafik tekanan volume (P-V) dan menghitung usaha gas dalam satu siklus. Pada butir soal nomor 4, beberapa siswa cenderung belum mampu menafsirkan grafik tekanan volume (P-V) dengan baik dan menentukan rumus yang akan digunakan dengan tepat. Siswa menjawab (d)  $1,50 \times 10^5$  joule. Alasannya adalah hanya dengan menggunakan rumus  $W = PdV$ , sehingga hasil jawabannya salah. Siswa menjawab salah pada butir soal 4 dan memberikan derajat CRI (5) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan yang tinggi dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 3 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

**Butir soal 7**

Butir soal 7 menjelaskan tentang usaha yang dihasilkan dari proses gas ideal. Siswa diminta untuk mengklarifikasikan usaha pada proses gas ideal. Pada butir soal nomor 7, beberapa siswa sudah mampu dalam menjawab benar tetapi alasan yang digunakan kurang sesuai. Siswa menjawab dengan benar yaitu

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

(e) (3) dan (4) . Siswa menjawab dengan benar pada butir soal 7 dan memberikan derajat CRI (4) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan yang tinggi dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 7 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

### Butir soal 9

Butir soal 9 menjelaskan tentang usaha pada Mesin Carnot. Siswa diminta untuk menentukan besar usaha yang dihasilkan pada Mesin Carnot. Pada butir soal nomor 9 siswa banyak yang menjawab dengan salah. Siswa menjawab dengan salah yaitu (a) 120 J. Namun, Siswa menjawab dengan memberikan derajat CRI (4) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan yang tinggi dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 9 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

### Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep di SMAN Kalisat

Tabel 5. Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep Siswa SMAN Kalisat

No. Soal	Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep			
	PK (%)	PKKY (%)	M (%)	TTK (%)
1	21,62	5,40	48,65	24,32
2	32,43	0	35,13	32,43
3	8,11	0	29,73	62,16
4	10,81	0	35,13	54,05
5	2,70	0	2,702	94,59
6	10,81	2,70	27,02	59,46
7	5,40	0	27,02	67,57
8	29,72	16,21	24,32	29,73
9	8,10	0	16,21	75,68
10	5,40	2,70	10,81	81,08
11	24,32	2,70	16,21	56,76
12	8,10	0	16,21	75,68
13	0	0	16,21	83,78
14	0	0	10,81	89,19
15	0	0	27,03	72,97
Rata-rata	11,17	1,98	22,88	63,96

Persentase tingkatan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan Termodinamika di SMAN Kalisat didominasi oleh Tidak Tahu Konsep (TTK) dengan rata-rata persentase tingkatan pemahaman konsep 63,96 %. dan persentase pemahaman konsep terkecil pada tingkatan Paham Konsep tetapi Kurang Yakin dengan rata-rata persentase sebesar 1,98 %,

sedangkan rata-rata persentase siswa pada tingkatan Paham Konsep (PK) dan Miskonsepsi (M) yakni sebesar 11,17 % dan 22,88 %.

Butir-butir soal yang memiliki persentase Miskonsepsi yang paling tinggi terdapat pada sub pokok bahasan “Usaha dan Proses dalam Termodinamika” yang berjumlah 2 butir soal. Butir soal tersebut antara lain terdapat pada nomor 1 dan 2. Sedangkan pada sub pokok bahasan “Hukum Pertama Termodinamika” dan “Hukum Kedua Termodinamika”, siswa cenderung berada pada tingkatan Tidak Paham Konsep. Berikut pembahasan butir soal yang memiliki persentase miskonsepsi yang paling tinggi di sekolah SMAN Kalisat.

### Butir soal 1

Butir soal 1 menjelaskan tentang sistem dan lingkungan. Siswa diminta untuk menentukan yang termasuk sistem dalam sebuah percobaan. Pada butir soal nomor 1, beberapa siswa memberikan jawaban yang berbeda dengan konsepsi ilmiah (Miskonsepsi). Siswa menjawab soal dengan jawaban (c) air dan lilin. Alasan siswa tersebut adalah karena gas  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$  dan lilin bisa membuat bola bergerak ke ujung tabung. Siswa menjawab salah pada butir soal 1 dan memberikan derajat CRI (3) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa yakin (*sure*) dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 1 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

### Butir soal 2

Butir soal 2 menjelaskan tentang faktor-faktor pada proses gas ideal. Siswa diminta untuk mengkalsifikasikan faktor pada proses gas ideal. Pada butir soal nomor 2, beberapa siswa memberikan jawaban yang berbeda dengan konsepsi ilmiah (Miskonsepsi). Siswa menjawab soal dengan jawaban (d) (1) dan (3). Alasan siswa tersebut adalah karena pada proses Isotermik energinya berubah tetapi suhu dan volumenya tetap. Siswa menjawab salah pada butir soal 2 dan memberikan derajat CRI (3) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa yakin (*sure*) dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 3 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

### Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep di SMAN Arjasa

Tabel 6. Persentase Tingkatan Pemahaman

**SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

**Konsep Siswa SMAN Arjasa**

No. Soal	Persentase Tingkatan Pemahaman Konsep			
	PK (%)	PKKY (%)	M (%)	TTK (%)
1	63,89	8,33	16,67	11,11
2	86,11	0	8,33	5,56
3	58,33	8,33	27,78	5,56
4	58,33	25	5,56	11,11
5	91,67	8,33	0	0
6	86,11	2,78	2,78	8,33
7	41,67	5,56	38,89	13,89
8	5,56	2,78	86,11	5,56
9	86,11	8,33	0	5,56
10	58,33	2,78	11,11	27,78
11	72,22	11,11	2,78	13,89
12	2,78	0	2,78	94,44
13	2,78	0	11,11	86,11
14	2,78	0	0	97,22
15	0	0	22,2	77,78
Rata-rata	47,78	5,56	15,74	30,93

Persentase tingkatan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan Termodinamika di SMAN Arjasa didominasi oleh Paham Konsep (PK) dengan rata-rata persentase tingkatan pemahaman konsep 47,78 %. dan persentase pemahaman konsep terkecil pada tingkatan Paham Konsep tetapi Kurang Yakin (PKKY) dengan rata rata persentase sebesar 5,56 %. sedangkan rata-rata persentase siswa pada tingkatan Miskonsepsi (M) dan Tidak Tahu Konsep yakni sebesar 15,74 % dan 30,93 %.

Butir-butir soal yang memiliki persentase Miskonsepsi yang paling tinggi terdapat pada sub pokok bahasan “Usaha dan Proses dalam Termodinamika” dan “Hukum Pertama Termodinamika” yang berjumlah 2 butir soal. Butir soal tersebut antara lain terdapat pada nomor 7 dan 8. Sedangkan pada sub pokok bahasan “Hukum Kedua Termodinamika”, siswa cenderung berada pada tingkatan Tidak Paham Konsep. Berikut pembahasan butir soal yang memiliki persentase miskonsepsi yang paling tinggi di sekolah SMAN Arjasa.

**Butir soal 7**

Butir soal 7 menjelaskan tentang usaha yang dihasilkan dari proses gas ideal. Siswa diminta untuk mengklarifikasikan usaha pada proses gas ideal. Pada butir soal nomor 7, beberapa siswa sudah mampu dalam menjawab benar tetapi alasan yang digunakan kurang sesuai. Siswa menjawab dengan benar yaitu (e) (3) dan (4) Namun dalam menjawab alasan siswa

masih merasa lupa. Pada derajat CRI siswa memberikan nilai (5) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan yang tinggi dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 7 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

**Butir soal 8**

Butir soal 8 menjelaskan tentang perubahan energi pada Hukum I Termodinamika. Siswa diminta untuk menentukan perubahan energinya. Pada butir soal nomor 8, hampir keseluruhan siswa mengalami miskonsepsi. Hal ini dikarenakan dalam menentukan nilai positif dari suatu kerja (usaha). Menurut (Moran & Shapiro, 2004:19) Jika  $W > 0$  (W bernilai positif) maka kerja dilakukan oleh sistem, sedangkan jika  $W < 0$  (W bernilai negatif) maka kerja dilakukan pada sistem. Siswa menjawab dengan salah pada butir soal 8 dan memberikan derajat CRI (5) pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa siswa memiliki keyakinan yang tinggi dalam menjawab soal. Berdasarkan jawaban, alasan, dan skala CRI yang diberikan pada butir soal 8 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi.

**Persentase Aspek Pemahaman Konsep SMAN Pakusari**

Hasil analisis data berdasarkan aspek pemahaman konsep di SMAN Pakusari yakni di pada aspek ekstrapolasi dengan rata-rata persentase sebesar 25,16 %, pada aspek translasi dengan rata-rata persentase sebesar 18,06 %, dan interpretasi yakni sebesar 18,70 %. Dari data yang dihasilkan menunjukkan bahwa siswa SMAN Pakusari lebih unggul dalam aspek ekstrapolasi

**Persentase Aspek Pemahaman Konsep SMAN Kalisat**

Hasil analisis data berdasarkan aspek pemahaman konsep di SMAN Pakusari yakni di pada aspek ekstrapolasi dengan rata-rata persentase sebesar 25,40 %, pada aspek translasi dengan rata-rata persentase sebesar 21,62 %, dan interpretasi yakni sebesar 22,16 %. Dari data yang dihasilkan menunjukkan bahwa siswa SMAN Kalisat lebih unggul dalam aspek ekstrapolasi.

**Persentase Aspek Pemahaman Konsep SMAN Arjasa**

## SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Hasil analisis data berdasarkan aspek pemahaman konsep di SMAN Pakusari yakni di pada aspek ekstrapolasi dengan rata-rata persentase sebesar 58,38 %, pada aspek translasi dengan rata-rata persentase sebesar 72,97 %, dan interpretasi yakni sebesar 53,45 %. Dari data yang dihasilkan menunjukkan bahwa siswa SMAN Arjasa lebih unggul dalam aspek translasi.

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, didapatkan beberapa miskonsepsi yang terjadi pada siswa yang teridentifikasi antara lain :

1. Pada suatu percobaan : Dalam sebuah tabung dimasukkan air gas  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ , dan ditutup dengan bola yang dimasukkan dipangkal tabung untuk diamati oleh siswa. Kemudian tabung tersebut dipanaskan sehingga air mulai terlihat gelembung-gelembung yang bergerak dan bola bergerak ke ujung tabung. Yang merupakan sistem adalah lilin
2. Proses gas ideal isotermik merupakan proses gas ideal pada volume yang tetap.
3. Pada proses gas ideal adiabatik gas melakukan usaha terus menerus.
4. Rumus yang digunakan untuk mencari usaha yang dihasilkan pada mesin Carnot yaitu  $W = Q dt$ .
5. Rumus yang digunakan untuk mencari usaha dalam satu siklus yang berbetuk segitiga pada grafik tekanan volum ( $P$ - $V$ ) yaitu hanya  $W = P dV$ .
6. Dalam perubahan energi pada Hukum I Termodinamika. Usaha yang dilakukan oleh gas akan diperoleh nilai negatif (-).

### Penutup

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa persentase pemahaman konsep paling tinggi yaitu siswa SMAN Arjasa yakni sebesar 47,78% dengan Miskonsepsi sebesar 15,74%, Paham Konsep tetapi Kurang Yakin sebesar 5,56%, dan Tidak Tahu Konsep sebesar 30,93%. Berdasarkan aspek pemahaman konsep, siswa SMAN Arjasa berada pada aspek interpretasi yakni sebesar 72,97%. Tertinggi kedua yaitu SMAN Kalisat yakni sebesar 11,17% dengan Miskonsepsi sebesar 22,88%, Paham Konsep tetapi Kurang Yakin

sebesar 1,98%, dan Tidak Tahu Konsep sebesar 63,96%. Berdasarkan aspek pemahaman konsep, siswa SMAN Kalisat berada pada aspek ekstrapolasi yakni sebesar 25,16%. Sedangkan SMAN Pakusari memiliki tingkat pemahaman konsep terendah yakni sebesar 9,03%, dengan Miskonsepsi sebesar 32,90%, Paham Konsep tetapi Kurang Yakin sebesar 2,58%, dan Tidak Tahu Konsep sebesar 55,48%. Berdasarkan aspek pemahaman konsep, siswa SMAN Pakusari berada pada aspek ekstrapolasi yakni sebesar 25,41%.

### Saran

Berdasarkan hasil temuan penelitian yang sudah dipaparkan, penulis mengemukakan beberapa saran kepada beberapa pihak yaitu, bagi siswa, meningkatkan motivasi untuk memahami konsep secara utuh. Bagi guru, hendaknya sesudah proses pembelajaran, diadakan tes untuk mengidentifikasi pemahaman konsep terlebih dahulu, hal ini bertujuan untuk mengetahui siswa mampu memahami konsep fisika dengan baik. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan rujukan dalam melakukan penelitian yang sejenis.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fiona dan Sue. 2006, An Exploration of commont student Misconception in Science. *International Education journal*. 7(4): 553-559.
- Gumilar, S. 2016. Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan *Certainty of Response Index (CRI)*. *GARVITY*. Vol. 2 (1): 62.
- Hakim, A. 2012. Student Concept Understanding of Natural Products Chemistry in Primary and Secondary Metabolites Using the Data Collecting Technique of Modified CRI. *International Online Journal Of Education Science*: 544-533.
- Hasan S., D. Bagayoko, dan E. L. Kelley. 1999. Misconception and The Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education* 34(5).
- Ma'rifa, H. Kamaludin, dan H. Fihrin. 2013. Analisis Pemahaman Konsep Gerak Lurus pada Siswa SMA Negeri di Kota Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. Vol.4 (3): 1-3.

## **SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

**24 SEPTEMBER 2017**

---

Moran, M. J., dan H. N. Shapiro. 2004.  
Termodinamika Teknik Jilid 1. Jakarta:  
Erlangga.

Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan  
Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta:  
PT Grasindo.

