

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

TINGKAT PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMKN 5 JEMBER PADA POKOK BAHASAN FLUIDA STATIS MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK *FOUR TIER TEST*

Anis Budi Rizkiyati

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER
rizkiyatianis@gmail.com

Bambang Supriadi

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER
bambangsupriadi.fkip_unej@ac.id

Maryani

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER
maryani.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa SMKN 5 Jember pada materi fluida statis di kelas X dan menjelaskan tingkat pemahaman konsep siswa SMKN 5 Jember pada konsep fluida statis menggunakan tes diagnostik *four tier test (FTT)*. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan Responden yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas kelas X yang terdiri dari tiga kelas yaitu X MMD2 (Multimedia 2) yang terdiri dari 34 siswa, X APL1 (Analisis Pengujian Laboraturium 1) yang terdiri dari 36 siswa, dan X APL2 (Analisis Pengujian Laboraturium 2) yang terdiri dari 32 siswa di SMKN 5 Jember. Instrumen yang digunakan adalah Four Tier test yaitu tes yang terdiri dari empat tingkatan. Tingkat pertama merupakan jawaban, tingkat kedua yaitu tingkat keyakinan jawaban, tingkat ketiga yaitu alasan dari jawaban, tingkat keempat yaitu tingkat keyakinan alasan. Presentase pemahaman siswa pada pokok bahasan fluida statis di SMKN 5 Jember yakni sebesar 14%. Adapun presentase pemahaman pada konsep fluida statis siswa SMKN 5 Jember pada tiap indikator antara lain : interpretasi (interpreting) 16% , mencontohkan (exemplifying) 14% ,mengklasifikasikan (classifying) 2%, menggeneralisasikan (summarizing) 2%, inferensi (inferring) 8%, membandingkan (comparing) 45% , menjelaskann (explaining) 11%. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika pada pokok bahasan fluida statis siswa kelas X SMKN 5 Jember masih tergolong rendah.

Kata Kunci: *Pemahaman Konsep, Fluida Statis, Four Tier Test (FTT)*

PENDAHULUAN

Konsep-konsep Fisika yang bersumber dari fenomena alam seringkali direpresentasikan dalam bentuk persamaan sehingga memiliki kemampuan prediksi dan generalisasi yang tinggi. Konsep-konsep dalam Fisika dapat berupa konsep konkret yang memerlukan pengalaman observasi dan konsep abstrak yang memerlukan kemampuan logika dan analisis. Bangunan ilmu Fisika bersifat sekuen, maka faktor urutan dalam proses memahami suatu konsep menjadi dasar dalam memahami pengetahuan selanjutnya. Pemahaman konsep sangat penting bagi siswa, karena dengan pemahaman konsep akan memudahkan siswa dalam mempelajari suatu hal. Pada setiap proses pembelajaran diusahakan lebih ditekankan pada pemahaman konsep agar siswa memiliki bekal dasar yang baik untuk mencapai kemampuan dasar yang lain seperti penalaran, komunikasi, koneksi dan pemecahan

masalah. Jadi siswa seharusnya dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya dan bukan hanya sekedar menghafal pelajaran, tetapi dalam pembelajaran siswa mampu memahami konsep-konsep yang diajarkan sehingga dapat memecahkan solusi dari suatu persoalan agar memperoleh hasil belajar yang baik.

Berdasarkan kompetensi tamatan SMK yang diharapkan, maka secara umum kompetensi fisika yang diharapkan mendukung dan menjadi fondasi pada kompetensi kejuruan adalah mampu menerapkan konsep-konsep fisika pada bidang teknologi (pelajaran produktif). Muslim dan Suparwoto (2002) mengemukakan fisika sebagai ilmu dasar dimanfaatkan untuk memahami ilmu lain dan ilmu terapkan sebagai landasan pengembangan teknologi. Sebagai komponen dalam kurikulum untuk mendidik siswa dalam mencapai kualitas tertentu, pelajaran fisika bermakna dalam membina segi intelektual, sikap, minat, keterampilan, dan kreatifitas peserta didik.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Untuk membina segi intelektual, melalui observasi dan berpikir fisika yang taat asas. Dengan pemahaman alam sekitar serta memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari, pengetahuan fisika siswa merupakan bekal untuk bekerja dan melanjutkan studi.

Materi pada topik fluida statis merupakan salah satu materi fisika yang sulit, dikarenakan oleh konsep-konsep yang ada pada materi fluida statis. Ada beberapa topik materi fluida statis yang sering siswa mengalami konsepsi yang salah, salah satunya yaitu pada tekanan hidrostatis. Menurut penelitian Wijaya et all (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa menganggap tekanan hidrostatis memiliki tekanan yang lebih besar pada tempat yang sempit, siswa juga percaya bahwa tekanan hidrostatis pada lubang yang lebih luas maka tekanan hidrostatis semakin besar. Selain itu menurut penelitian Loverude et all (2010) banyak juga siswa mengalami kesalahan dalam mengidentifikasi gaya yang bekerja pada suatu cairan yang berkaitan dengan kekuatan pada suatu zat cair. Jika siswa mengalami konsepsi yang salah dalam memahami konsep fluida statis maka tidak menutup kemungkinan siswa akan mengalami hal yang sama pada materi selanjutnya. Selain itu menurut hasil ulangan harian fluida statis di SMKN 5 Jember pada pokok bahasan fluida statis masih dibawah KKM. Fakta ini tentu sangat memprihatinkan, mengingat hasil belajar siswa sebenarnya dapat dicapai secara optimal ketika tingkat pemahaman konsep siswa sudah terdeteksi. Untuk mengungkap pemahaman konsep siswa pada penelitian ini menggunakan four tier-test . Four-tier diagnostic test (tes diagnostik empat tingkat) merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Pengembangan tersebut terdapat pada ditambahkannya tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban maupun alasan.

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan rumusan masalah yang telah menjelaskan pentingnya pemahaman konsep. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemahaman konsep siswa SMKN 5 Jember pada materi fluida statis di kelas X dan

menjelaskan tingkat pemahaman konsep siswa SMKN 5 Jember pada konsep fluida statis menggunakan tes diagnostik four tier test (FTT).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif penelitian yang digunakan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap ,kepercayaan, presepsi, dan orang secara individual maupun kelompok (Sukmadinata,2009:53-60). Penelitian dilakukan pada siswa SMKN 5 Jember. Responden yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas kelas X yang terdiri dari tiga kelas yaitu X MMD2 (Multimedia 2) yang terdiri dari 34 siswa, X APL1 (Analisis Pengujian Laboraturium 1) yang terdiri dari 36 siswa , dan X APL2 (Analisis Pengujian Laboraturium 2) yang terdiri dari 32 siswa.. Instrumen yang digunakan adalah Four Tier test yaitu tes yang terdiri dari empat tingkatan. Tingkat pertama merupakan jawaban, tingkat kedua yaitu tingkat keyakinan jawaban, tingkat ketiga yaitu alasan dari jawaban, tingkat keempat yaitu tingkat keyakinan alasan. Adapun langkah-langkah penelitian ini yaitu (1) tahap awal, (2) tahap penyusunan instrumen yang berupa soal pilihan ganda pemahaman konsep, (3) pada tahap ketiga yaitu melakukan tes pemahaman konsep, (4) tahap keempat yaitu analisis data, dan (5) tahap terakhir adalah pembahasan dan kesimpulan.

Jawaban siswa di kelompokkan menjadi kelompok memahami, miskonsepsi dan menebak. Siswa yang menjawab benar baik jawaban dan alasanannya akan menjadi kelompok memahami, sementara siswa yang jawabannya benar namun salah pada alasan menjadi kelompok miskonsepsi dan siswa yang jawabannya salah namun alasannya benar menjadi kelompok menebak. Pengelompokkan jawaban siswa tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Interpretasi Hasil Four-Tier Diagnostic Tes

Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan	Kriteria
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Paham

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	Tidak Paham
Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin	
Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	
Benar	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Benar	Yakin	
Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Yakin	Salah	Yakin	
Salah	Yakin	Benar	Tidak yakin	
Salah	Yakin	Benar	Yakin	
Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	
Salah	Tidak yakin	Salah	Yakin	
Salah	Yakin	Salah	Yakin	

(Gurel, *et al*, 2015)

Hasil tes FTT dianalisis berdasarkan jawaban yang dipilih siswa setiap pilihan jawaban, baik untuk tingkat pertama maupun pada tingkat kedua. Kemudian hasil analisis dibuat dalam bentuk persentase. Bentuk persentase dibuat untuk mendeskripsikan tingkat pemahaman individu siswa adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

- a = banyaknya soal yang dapat di jawab dengan diagnosa paham konsep
 b = banyaknya soal tes FTT
 C = nilai persentase pemahaman konsep individu siswa

Kemudian untuk menghitung presentasi tingkat pemahaman seluruh siswa dari seluruh soal

$$\bar{X} = \frac{\sum C}{\sum S} \times 100\%$$

Keterangan :

- $\sum C$ = jumlah presentase tingkat pemahaman individu siswa
 $\sum S$ = jumlah siswa yang mengikuti tes
 \bar{X} = nilai persentase tingkat pemahan konsep seluruh siswa dari seluruh soal

Kemudian setelah menghitung persentase tingkat pemahaman individu siswa, dapat dilakukan penghitungan presentasi tingkat pemahaman.

$$R = \frac{p}{q} \times 100\%$$

Keterangan :

- p = banyaknya siswa yang masuk dalam kategori paham konsep pernomer soal
 q = banyaknya siswa yang mengikuti tes FTT
 R = nilai persentase pemahaman konsep pernomer soal

Setelah mengkategorikan hasil tes siswa dan menghitung persentase siswa yang memahami konsep tiap individu siswa (C), pemahan konsep seluruh siswa dari seluruh soal (X), dan pemahaman konsep pernomer soal (R). Selanjutnya mengkriteriakan tingkat pemahaman konsep berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Pemahaman Konsep

Rentang Persentase Pemahaman Konsep	Kriteria Pemahaman Konsep
0% < Paham Konsep ≤ 30%	Rendah
30% < Paham Konsep ≤ 70%	Sedang
70% < Paham Konsep ≤ 100%	Tinggi

(Kurniawan et al, 2015;313-319)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis data didapatkan nilai rata-rata presentase tingkat pemahaman konsep siswa tiap indikator di SMKN 5 Jember. Nilai rata-rata presentase tingkat pemahaman konsep tiap indikator dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata presentase Pemahaman Konsep Fluida Statis Siswa SMKN 5 Jember melalui four tier test.

Kelas	Presentase Pemahaman Konsep (%)
X MMD 2	11
X APL 1	16
X APL 2	15
Rata- rata	14

Untuk mengetahui presentase tingkatan pemahaman konsep fluida statis siswa di SMKN 5 Jember pada tiap butir soal ditinjau dari indikator

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

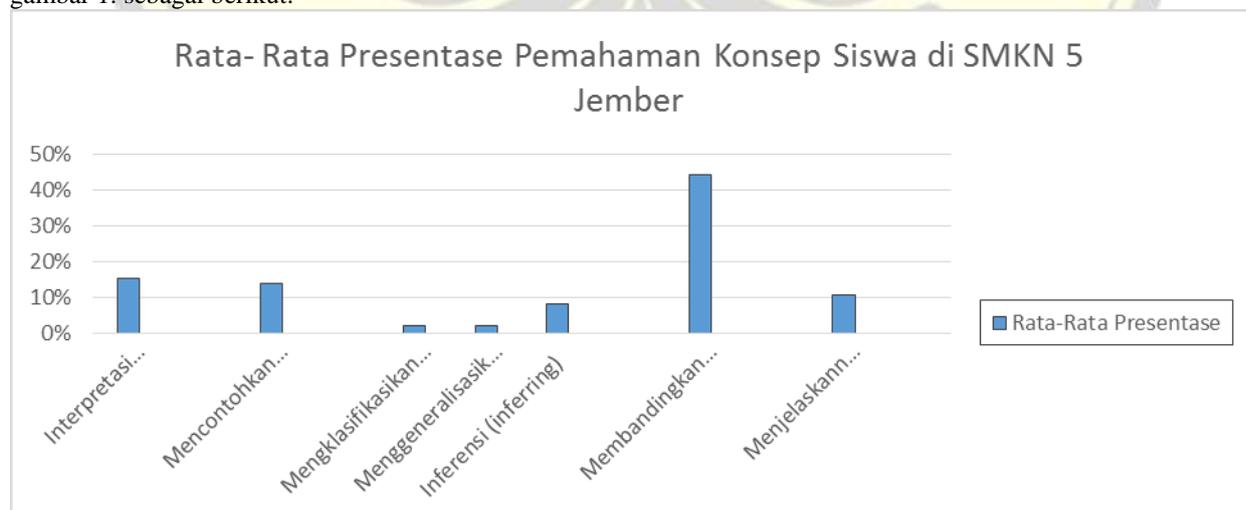
pemahaman konsep melalui four tier test, telah dilakukan analisis data pada 3 kelas yaitu X MMD 2 (Multimedia 2) yang terdiri dari 32 siswa, X APL 1 (Analisis Pengujian Laboratorium 1) yang terdiri dari 36 siswa, dan X APL 2 (Analisis Pengujian Laboratorium 2) yang terdiri dari 32 siswa. Total dari

keseluruhan responden untuk tiga kelas sebanyak 100 siswa. Siswa diberi waktu 90 menit untuk mengerjakan 12 butir soal, dimana setiap soal terdapat kategori dari indikator pemahaman konsep. Adapun rinciannya sebagai berikut :

Tabel 4. Rekapitulasi Data Siswa SMKN 5 Jember Yang Memahami Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Melalui Four Tier Test .

Indikator Pemahaman	No. Soal	Jumlah Siswa	
		Paham Konsep	Presentase
Interpretasi (<i>Interpreting</i>)	2	11	11%
	5	20	20%
	Rata- Rata Presentase (%)		16%
Mencontohkan (<i>exemplifying</i>)	6	17	17%
	12	11	11%
	Rata- Rata Presentase (%)		14%
Mengklasifikasikan (<i>classifying</i>)	10	2	2%
	Rata- Rata Presentase (%)		2%
Menggeneralisasikan (<i>summarizing</i>)	9	2	2%
	Rata- Rata Presentase (%)		2%
Inferensi (<i>inferring</i>)	7	9	9%
	8	7	7%
	Rata- Rata Presentase (%)		8%
Membandingkan (<i>comparing</i>)	3	65	65%
	4	24	24%
	Rata- Rata Presentase (%)		45%
Menjelaskan (<i>explaining</i>)	1	0	0%
	11	21	21%
	Rata- Rata Presentase (%)		10,50%

Berdasarkan data pada tabel 4. hasil data diatas dapat mengetahui pemahaman konsep siswa tiap indikator serta rata-rata kemampuan pemahaman konsep siswa di SMKN 5 Jember yang dirangkum dalam bentuk diagram batang gambar 1. sebagai berikut:



Gambar 1. Presentase Pemahaman Konsep Tiap Indikator Siswa SMKN 5 Jember

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045“

25 NOVEMBER 2018

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata presentase pada indikator interpretasi (interpreting) sebesar 16%, pada indikator mencontohkan (exemplifying) sebesar 14%, pada indikator mengklasifikasikan (classifying) sebesar 2%, pada indikator menggeneralisasikan (summarizing) sebesar 2%, pada indikator inferensi (inferring) sebesar 8%, pada indikator membandingkan (comparing) sebesar 45%, pada indikator menjelaskan (explaining) 10,5%. Jika dirata-rata dari hasil tiap indikator maka pemahaman konsep siswa SMKNN 5 Jember sebesar 14%. Menurut kriteria pemahaman konsep Kurniawani (2015;313-319) bahwa $0\% < \text{Presentase Pahami Konsep} \leq 30\%$ berkategori rendah.

Pemahaman konsep fluida statis siswa pada pembahasan tekanan hidrostatis masih rendah. Soal tekanan hidrostatis pada nomor 1 dan 2 dengan persentase jawaban siswa yaitu 0% dan 11%. Kesalahan siswa dalam menjawab masih terpengaruh dengan volume air dan bentuk bejana dalam menentukan tekanan hidrostatis. Penyebab kesulitan siswa ini yaitu terlihat dari jawaban yang diberikan oleh siswa. Hal ini sama dengan yang ditemukan oleh Pratiwi & Wasis (2013) yaitu siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep tekanan hidrostatis. Pada kenyataannya dalam konsep fluida statis semua titik dalam bejana memiliki tekanan hidrostatis yang sama besarnya. Tekanan hidrostatis tidak dipengaruhi oleh volume dan bentuk bejana baik sempit atau besarnya bentuk bejana, akan tetapi besar kecilnya tekanan hidrostatis hanya bergantung pada kedalaman atau ketinggian, gravitasi dan massa zat cair (Sahin, dkk., 2010). Kesulitan siswa dalam menentukan tekanan hidrostatis tidak hanya dipengaruhi oleh volume dan bentuk bejana saja, akan tetapi siswa juga mengalami kesulitan menentukan tekanan hidrostatis pada bejana yang memiliki masa jenis zat yang berbeda. Kesulitan yang dialami siswa ini dibuktikan dengan hasil jawaban soal nomor 3 dan 4 dengan persentase jawaban siswa yaitu 65% dan 24%. Besar kecilnya tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh ketinggian dan massa zat air (Goszewski, dkk., 2012).

Pemahaman konsep siswa tidak hanya terdapat pada tekanan hidrostatis saja akan tetapi siswa juga masih mengalami kesalahan konsep dalam memahami prinsip pascal. Soal prinsip pascal terdapat pada nomor 7 dengan persentase jawaban siswa yaitu 9%. Siswa terpengaruh dengan cabang pipa piston yang arahnya kesamping bahwa. Konsep yang dimiliki oleh siswa yaitu ketika cabang piston yang paling besar dikasih gaya F maka tekanan yang paling besar akan terjadi pada cabang piston yang mengarah kesamping bawah dengan anggapan dipengaruhi oleh gaya tarik bumi. Sebenarnya pada konsep hukum pascal yaitu tekanan yang diberikan gaya F kepada zat cair yang berada pada ruang tertutup akan diteruskan sama besar

kesegala arah baik pada cabang A, B dan C seperti pada butir soal nomor 7 (Serway & Jewett, 2009). Selain itu dari hasil analisis diketahui bahwa siswa banyak mengalami kesalahan pada konsep hukum archimedes karena siswa mengalami kesalahan dalam menentukan berat benda dalam fluida, menentukan gaya apung, dan benda tenggelam bila sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lestari, dkk (2014).

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat di ambil kesimpulan yang dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut: Presentase pemahaman pada konsep fluida statis siswa SMKN 5 Jember pada tiap indikator antara lain : interpretasi (interpreting) 16% , mencontohkan,(exemplifying)14%, mengklasifikasikan (classifying) 2%, menggeneralisasikan (summarizing) 2%, inferensi (inferring) 8%, membandingkan (comparing) 45% , menjelaskann (explaining) 11%. Kemudian pemahaman konsep fisika pada pokok bahasan fluida statis siswa kelas X SMKN 5 Jember masih tergolong rendah dengan presentase pemahaman konsep sebesar 14%.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini maka disarankan bagi:

a. Guru

Peneliti disarankan untuk menunjukkan hasil data yang diperoleh kepada guru yang bersangkutan agar guru mengetahui pemahaman konsep fluida statis yang dimiliki oleh siswa sehingga guru dapat menyusun strategi pembelajaran agar dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

b. Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai inspirasi untuk melakukan kegiatan yang berkaitan di bidang pendidikan. Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian ini bukanlah penelitian yang sempurna sehingga perlu adanya peningkatan bagi penelitian selanjutnya agar memperoleh hasil yang lebih sempurna.

c. Pembaca

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan, pertimbangan, dan referensi bacaan untuk melakukan penelitian sejenis yang terkait dengan pemahaman konsep khususnya materi fluida statis.

DAFTAR PUSTAKA

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

- Gurel, D. K, Eryilmaz, A. & McDermott, L. C. (2015).
A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), hlm. 989-1008.
- Goszewski, M., Moyer, A., Bazan, Z., & Wagner, D. J. (2012). Exploring student difficulties with pressure in a fluid. *Physics Education Research Conference*, vol. 1513(1), pp 154-157.
- Jewett, Serway. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik Buku I Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Kurniawan, Y. dan Suhandi, A. (2015). The Three Tier-Test for Identification The Quantity of Students' Misconception on Newton's First Laws. *Global Illuminators Publishing*, (2), 313-319.
- Lestari, N.A. 2014. *Biodiesel: Bahan Baku, Proses dan Teknologi*. Yogyakarta. UGM Press.
- Loverude, M.E., Heron ,P.R.L. and Kautz.C.H. 2010. Identifying and addressing student difficulties with hydrostatic pressure. *American Journal of Physics*, 78(1): 75-85.
- Muslim dan Suparwoto: 2002. *Pola Induk Pengembangan Silabus Berbasis Kemampuan Dasar Sekolah Menengah Umum: Pedoman Khusus Model 3 Fisika*. Jakarta: Dikmenum Ditjen Didasmen Depdiknas.
- Pratiwi, A, dan Wasis. 2013. Pembelajaran Dengan Praktikum Sederhana Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 2 Tuban. *Jurnal inovasi pendidikan fisika*, (Online). 2(4): 117-120).
- Sahin, M. 2010. “Effects of Problem-Based Learning on University Students' Epistemological Beliefs About Physics and Physics learning and Conceptual Understanding of Newtonian Mechanics.” *Journal Science Educational Technology*, 19, 266-275
- Sukmadinata. N.S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- Wijaya C.P, Koes.S. dan Muhandjito, H. 2016. The Diagnostik of Senior High School Class X Mia B Students Miscoption About Hydrostistic Preesure Concept Using Three-Tier. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. (JPII)5(1),14-21).