

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI (*INQUIRY LEARNING*) MENGGUNAKAN *PhET SIMULATION* UNTUK MENURUNKAN MISKONSEPSI SISWA KELAS XI PADA MATERI FLUIDA STATIS DI SMAN KESAMBEN JOMBANG

Muhammad Saifuddin Zuhri, Budi Jatmiko

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: sukafisika@gmail.com

Abstrak

Studi pendahuluan menemukan bahwa siswa kelas XI IPA di SMAN Kesamben banyak mengalami miskonsepsi atau salah konsep pada materi fluida statis, misalnya pada pemahaman tentang konsep gaya Archimedes dan tekanan hidrostatis. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan penurunan miskonsepsi siswa pada materi fluida statis setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri (*inquiry learning*) menggunakan *PhET Simulation*, mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation*, mendeskripsikan respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation*, dan menyelidiki kendala-kendala yang muncul pada penerapan model pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation*. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain "One Group Pretest Posttest Design" dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XI IPA-1, XI IPA-2, dan XI IPA-3 semester genap tahun ajaran 2013/2014 yang masing-masing kelas berjumlah 32 siswa. Data dikumpulkan melalui observasi, pemberian soal pretest sebelum dilakukan *treatment* dan pemberian soal posttest setelah dilakukan *treatment*. Dari data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan tabulasi nilai CRI untuk mendeskripsikan profil miskonsepsi yang terjadi pada siswa serta menganalisis nilai n-gain untuk mengetahui penurunan miskonsepsi siswa pada materi fluida statis. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *PhET Simulation* secara konsisten dapat: mengurangi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMAN Kesamben Jombang dengan taraf pengaruh dalam kategori rendah, dapat diterapkan dengan baik untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi fluida statis kelas XI di SMAN Kesamben Jombang, serta mendapat respons yang baik dari siswa.

Kata Kunci : Model pembelajaran Inkuiri, Miskonsepsi, *PhET Simulation*, Fluida statis.

Abstract

A preliminary study found that 11th grade students in SMAN Kesamben many have misconceptions in a static fluid concept, such as the understanding of Archimedes force concept and hydrostatic pressure concept. Therefore, research that aims to describe the decline in student misconceptions in a static fluid after implementation of inquiry learning model using *PhET Simulation*, describing enforceability inquiry learning using *PhET Simulation*, describing the student's response to the application of learning models inquiry using *PhET Simulation*, and investigate the constraints that arise in the implementation of inquiry learning model using *PhET Simulation*. Type of research is descriptive quantitative research design with "one group pretest posttest design" with the research subjects of class XI IPA-1, XI IPA-2, and XI IPA-3 semester 2013/2014 school year, each class totaling 32 students. Data were collected through observation, giving about a pretest before the treatment and granting a matter posttest after treatment. From the data that has been obtained and analyzed using the tabulated values of CRI to describe the profile of misconceptions that occur in students and analyze the value of the gain to determine the decrease in student misconceptions in a static fluid material. The conclusion of this research that the inquiry learning model by using *PhET Simulation* significantly can: reduce student misconceptions about static fluid in 11th grade of SMAN Kesamben Jombang with a low level of influence in categories, can be well applied to reduce the misconceptions of students about static fluid in 11th grade of SMAN Kesamben Jombang, and have a good response from the students.

Keywords : Inquiry learning model, misconception, *PhET Simulation*, Static Fluid

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan sangat bergantung pada bagaimana proses belajar mengajar itu berlangsung. Secara prinsip, menurut Permendikbud nomor 81 A tahun 2013 menyatakan bahwa proses belajar atau kegiatan

pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya

untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia.

Proses belajar mengajar berlangsung secara bertahap dan terus menerus yang diikuti perubahan perilaku siswa yang relatif positif dan mantap sebagai hasil interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif.

Pada saat memasuki tahap belajar yang baru, siswa tidak datang dengan pikiran kosong, melainkan sudah memiliki pengetahuan awal. Siswa biasanya sudah memiliki wawasan dari pengalaman sehari-hari dan informasi dari lingkungan sekitar. Menurut teori konstruktivisme, ketika siswa memperoleh informasi baru maka siswa cenderung untuk menghubungkannya dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya untuk membangun pemahaman/pengetahuannya sendiri (Taniredja, 2011). Pengetahuan yang telah dibangun tersebut dapat disebut sebagai konsep awal siswa (prakonsepsi).

Mengingat siswa sendiri yang mengonstruksikan pengetahuannya, maka tidak mustahil dapat terjadi kesalahan dalam mengonstruksi. Kadang-kadang konsep awal yang telah dibangun siswa tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sudah disepakati oleh para ahli. Keadaan demikian disebut dengan miskonsepsi. Menurut Fowler (dalam Ibrahim, 2012), miskonsepsi diartikan sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar. Miskonsepsi tersebut biasanya sulit diatasi karena siswa cenderung mempertahankan konsep awal ini secara kokoh.

Dalam mata pelajaran fisika, siswa sangat rentan mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi biasanya menyangkut kesalahan siswa dalam memahami hubungan antar konsep atau juga pada beberapa bagian dalam konsep fisika, misalnya dalam mekanika, termodinamika, kalor, optika geometri, bunyi dan gelombang, listrik dan magnet, dan fisika modern. (Suparno, 2005).

Dari studi pendahuluan, didapatkan data bahwa 84 siswa dari total 252 siswa kelas XII IPA atau siswa yang telah diberikan materi fluida statis, terbukti 53 siswa dari 84 siswa masih mengalami miskonsepsi pada materi tersebut. Beberapa miskonsepsi yang sering dialami siswa diantaranya adalah (1) Ketika benda terapung maka gaya apungnya lebih besar daripada gaya berat benda. (2) Benda tenggelam dalam air karena benda tersebut lebih berat daripada air. (3) Tenggelam terapungnya benda bergantung pada massa benda. (4) Gaya apung yang dialami benda yang dicelupkan ke dalam zat cair semakin besar seiring dengan pertambahan kedalaman benda

dalam zat cair. (5) Gaya apung semakin besar seiring dengan penurunan massa jenis benda. (6) Tekanan hidrostatik bergantung pada gaya Archimedes. (7) Tekanan fluida hanya berlaku ke arah bawah (Suparno, 2005).

Dari data tersebut, dapat diartikan bahwa siswa masih banyak mengalami miskonsepsi pada materi fisika pokok bahasan fluida statis. Oleh karena itu diperlukan suatu kajian yang mendalam untuk memperbaiki kegiatan pembelajaran yang ada di sekolah yang dimulai dengan penelusuran miskonsepsi, dan kemudian diperoleh solusi untuk mengurangi dan memperbaiki miskonsepsi siswa menuju konsep ilmiah.

Pengubahan konsep untuk menghasilkan konsep ilmiah tidak lepas dari proses berpikir yang disebut sebagai konflik kognitif, yaitu pertentangan dalam pikiran karena mengamati fenomena yang bersifat "anomali" bagi diri pribadi. Metode pengolahan konflik kognitif bagi guru dan siswa merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran karena konflik kognitif dapat mengarahkan pada hasil yang destruktif (miskonsepsi) maupun konstruktif (Kim, et all, 2005). Oleh karena itu, sulit bagi seorang guru untuk mengubah prakonsepsi siswa yang salah tanpa melalui proses belajar mengajar yang melibatkan siswa secara aktif mencari solusi dari konflik kognitifnya (Berg, 1991).

Menurut Bruner (dalam Suryanti, 2008), model pembelajaran yang menekankan perlunya siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan suatu keyakinan bahwa pembelajaran yang sebenarnya akan terjadi melalui penemuan pribadi adalah model pembelajaran inkuiri (inquiry learning). Melalui model pembelajaran inkuiri, siswa dapat mengelola konflik kognitif melalui tahap-tahap penyelidikan sehingga terbangun konsep ilmiah sehingga pada akhirnya dapat mengurangi dan memperbaiki miskonsepsi siswa.

Berkaitan dengan hal itu, maka setiap pembelajaran fisika di sekolah harus dikondisikan agar proses pembelajaran inkuiri dapat berlangsung dengan baik atau dengan kata lain siswa harus bisa menemukan ide dan konsepnya sendiri untuk kemudian digunakan pada permasalahan sehari-hari. Hal tersebut bisa dilakukan dengan bantuan demonstrasi langsung maupun dengan bantuan lab mini atau praktikum secara nyata.

Namun penggunaan dan penerapan demonstrasi langsung serta lab mini atau praktikum nyata akan sulit dilakukan jika bahan, alat, atau kondisi yang dibutuhkan tidak sesuai dengan kondisi kelas. Oleh karena itu diperlukan bantuan media lain yang dapat digunakan dengan mudah di kelas tanpa menghilangkan esensi dari praktikum atau demonstrasi nyata. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan *PhET Simulation* berbasis komputer yang mana siswa dapat berinteraksi

secara langsung, mengamati, memanipulasi variabel, memberikan perlakuan pada objek, serta mengukur beberapa variabel hasil dari percobaan sebagaimana dapat dilakukan pada praktikum secara nyata.

Oleh karena itu, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang penerapan model pembelajaran inkuiri (inquiry learning) menggunakan *PhET Simulation* untuk menurunkan miskonsepsi siswa kelas XI pada materi fluida statis di SMAN Kesamben Jombang.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan pre-experimental design karena tidak ada penyamaan karakteristik (random) dan tidak ada pengontrolan variabel. Sedangkan bentuk penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design* seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Bagan *one-group pretest-posttest*

	Grup	Pretest	Variabel terikat	Posttest
(R)	Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Profil miskonsepsi sebelum perlakuan/*treatment*

O₂ : Profil miskonsepsi sesudah perlakuan/*treatment*

X : Jenis perlakuan/*treatment*

Peneliti melakukan replikasi agar kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian memiliki kekuatan dan tidak merupakan suatu kebetulan.

Penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2013/2014 di SMAN Kesamben Jombang, yang menjadi subyek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 1, sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 sebagai kelas replikasi. Data penelitian dikumpulkan melalui tes, observasi, dan angket. *Pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran inkuiri sedangkan angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran.

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah sampel terdiri dari varian yang homogen.

Untuk menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri, maka digunakan kriteria skor penilaian yang di paparkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria skor keterlaksanaan pembelajaran

Rata-rata skor	Keterangan
Skor ≤ 1,33	Kurang
1,33 < skor ≤ 2,33	Cukup
2,33 < skor ≤ 3,33	Baik
3,33 < skor	Sangat Baik

Kemudian, untuk menganalisis respons siswa, maka digunakan kriteria interpretasi skor angket yang dipaparkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria interpretasi skor angket respons siswa

Angka	Keterangan
1%-20%	Sangat Kurang
21%-40%	Kurang
41%-60%	Cukup
61%-80%	Baik
81%-100%	Sangat Baik

(adaptasi Riduwan, 2011)

Sedangkan untuk menganalisis profil miskonsepsi siswa, menurut Saleem Hasan (dalam Tayubi, 2005) digunakan nilai CRI seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. CRI dan kriterianya

CRI	Kriteria
0	(Totally guessed answer)
1	(Almost guess)
2	(Not sure)
3	(Sure)
4	(Almost certain)
5	(Certain)

(Tayubi, 2005)

Namun dalam penelitian ini, peneliti mengambil 5 tingkatan nilai CRI yang dijabarkan sebagai berikut.

- 1 = bila menjawab dengan menebak
- 2 = menjawab dengan menebak tapi ada unsur yang dipertimbangkan
- 3 = ragu-ragu (antara benar dan salah)
- 4 = yakin jawaban benar
- 5 = sangat yakin jawaban benar

Sehingga kategori profil miskonsepsi siswa seperti yang dijabarkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kategori profil miskonsepsi siswa

Kriteria Jawaban Siswa	CRI rendah (< 3,5)	CRI tinggi (> 3,5)
Jawaban Benar	Tidak memahami konsep (menebak)	Memahami konsep dengan baik
Jawaban Salah	Tidak memahami konsep (menebak)	Miskonsepsi

Setelah dilakukan pengelompokan sesuai kategori profil miskonsepsi siswa, kemudian dilakukan uji-t untuk membandingkan antara hasil *pretest* dengan hasil *posttest*. Uji-t menggunakan perumusan sebagai berikut.

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

dengan:

Md = mean dari perbedaan *pre-test* dengan *post-test*

Xd = deviasi masing-masing subjek (d-Md)

$\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi

N = jumlah subjek pada sampel

d = ditentukan dengan N-1

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 .

Setelah diketahui penurunan miskonsepsi siswa, kemudian dianalisis tingkat penurunannya menggunakan nilai n-gain, yang perumusannya sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G_{maks} \rangle} = \frac{(\% \langle S_i \rangle - \% \langle S_f \rangle)}{(100\% - \% \langle S_f \rangle)}$$

dimana:

$\langle g \rangle$ = penurunan miskonsepsi siswa

$\% \langle S_i \rangle$ = persentasemiskonsepsi tes akhir (*Post-test*)

$\% \langle S_f \rangle$ = persentasemiskonsepsi tes awal (*Pre-test*)

Dari nilai n-gain yang sudah diketahui, kemudian dikelompokkan sesuai kriteria interpretasi nilai n-gain pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kriteria interpretasi nilai n-gain

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 > \langle g \rangle \geq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji normalitas menemukan bahwa nilai bahwa χ^2_{hitung} pada masing-masing kelas lebih kecil dari pada χ^2_{tabel} . Sedangkan uji homogenitas menemukan bahwa χ^2_{hitung} pada masing-masing juga kelas lebih kecil dari pada χ^2_{tabel} . Maka dapat diartikan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan sampel terdiri dari varian yang homogen.

Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa skor rata-rata pelaksanaan pembelajaran inkuiri untuk semua pertemuan pada kelas XI IPA 1 sebesar 3,4 sedangkan pada kelas XI IPA 2 sebesar 3,3 dan pada kelas XI IPA 3 sebesar 3,3. Karena skor rata-rata dari kelas eksperimen maupun kelas replikasi lebih dari 3,0 maka pelaksanaan pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation* dikategorikan baik.

Untuk respons siswa, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk kelas eksperimen dan kelas

replikasi, siswa memberikan respon yang positif terhadap pelaksanaan pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation*. Persentase rata-rata respon siswa pada kelas XI IPA 1 sebesar 78,8%, pada kelas XI IPA 2 sebesar 77,6%, dan pada kelas XI IPA 3 sebesar 78,6%, dan semua dalam kategori baik. Berkaitan dengan itu maka dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa sangat tertarik dan antusias terhadap model pembelajaran yang diterapkan sehingga pembelajaran inkuiri berhasil diterapkan dalam semua kelas eksperimen.

Penurunan miskonsepsi pada kelas eksperimen dan kelas replikasi ditunjukkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Perbandingan nilai n-gain pada semua kelas

No Soal	XI IPA 1		XI IPA 2		XI IPA 3	
	n-gain	Kategori	n-gain	Kategori	n-gain	Kategori
1	0,5	Sedang	0,1	Rendah	0,1	Rendah
2	0,2	Rendah	0,2	Rendah	0,1	Rendah
3	0,6	Sedang	0,3	Sedang	0,3	Sedang
4	0,1	Rendah	0,3	Sedang	0,1	Rendah
5	0,1	Rendah	0,3	Sedang	0,1	Rendah
6	0,4	Sedang	0,2	Rendah	0,3	Sedang
7	0,2	Rendah	0,4	Sedang	0,3	Sedang
8	0,3	Sedang	0,2	Rendah	0,2	Rendah
9	0,1	Rendah	0,3	Sedang	0,3	Sedang
10	0,1	Rendah	0,3	Sedang	0,3	Sedang
11	0,4	Sedang	0,1	Rendah	0,2	Rendah
12	0,1	Rendah	0,2	Rendah	0,2	Rendah
13	0,1	Rendah	0,2	Rendah	0,3	Sedang
14	0,1	Rendah	0,2	Rendah	0,4	Sedang
15	0,1	Rendah	0,1	Rendah	0,1	Rendah
Rata-rata	0,2	Rendah	0,2	Rendah	0,2	Rendah

Dari Tabel 7, dapat diketahui bahwa kelas XI IPA 1, XI IPA 2, maupun kelas XI IPA 3 mengalami penurunan miskonsepsi rata-rata berada dalam taraf rendah setelah diterapkannya pembelajaran inkuiri dengan *PhET Simulation*. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan n-gain yang menunjukkan nilai positif pada setiap butir soal dan nilai rata-rata n-gain sebesar 0,2. Dapat disimpulkan bahwa secara umum siswa dapat membangun konsepsi dengan benar tentang materi fluida statis setelah diterapkannya pembelajaran berbasis inkuiri dengan *PhET Simulation* meskipun masih dalam taraf rendah.

Dari Tabel 7 juga dapat diamati bahwa hasil penurunan miskonsepsi tiap butir soal pada kelas eksperimen dan kelas replikasi tidak sama. Banyak terjadi penurunan miskonsepsi yang tidak merata pada butir soal tertentu, sedangkan hanya ada beberapa butir soal yang mengalami penurunan merata di kelas eksperimen maupun di semua kelas replikasi, seperti soal nomor 2,3,12, dan 15. Hal ini disebabkan karena tingkat pemahaman awal siswa yang berbeda-beda sebelum diberikan pembelajaran inkuiri tentang materi fluida statis, sehingga persentase siswa yang miskonsepsi sebelum diberikan pembelajaran (*pretest*) tidak merata di kelas eksperimen maupun di kelas replikasi.

Namun, secara umum penerapan model pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation* dapat menurunkan miskonsepsi siswa kelas XI IPA 1, XI IPA 2 dan XI IPA3 pada materi fluida statis di SMAN Kesamben Jombang, meskipun dalam kategori penurunan yang rendah. Sehingga penelitian penerapan model pembelajaran inkuiri (*inquiry learning*) menggunakan *PhET Simulation* dikatakan secara konsisten dapat menurunkan miskonsepsi siswa kelas XI pada materi fluida statis di SMAN Kesamben Jombang dalam kategori rendah.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian dan analisis data diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation* dapat diterapkan dengan baik pada kelas XI di SMAN Kesamben Jombang.
2. Penerapan model pembelajaran inkuiri dengan menggunakan *PhET Simulation* mendapat respons yang baik dari siswa.
3. Model pembelajaran inkuiri menggunakan *PhET Simulation* secara konsisten dapat menurunkan miskonsepsi siswa kelas XI pada materi fluida statis di SMAN Kesamben Jombang dengan taraf pengaruhnya termasuk dalam kategori rendah.
4. Kendala yang ditemui dalam penerapan model inkuiri dengan menggunakan *PhET Simulation* untuk mengurangi miskonsepsi siswa kelas XI pada materi fluida statis di SMAN Kesamben Jombang diantaranya adalah kurangnya sarana dan prasarana pendukung proses pembelajaran sehingga guru cukup kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran, siswa yang belum mengetahui dan belum bisa menggunakan *PhET Simulation*, kurangnya alokasi waktu disebabkan karena banyak kegiatan sekolah yang mengharuskan beberapa siswa untuk mengikutinya.

Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan, maka peneliti memberikan saran untuk perbaikan penelitian yang akan datang antara lain:

1. Perlu disediakan sarana dan prasarana penunjang proses pembelajaran menggunakan *PhET Simulation*, yaitu berupa computer/laptop, software *PhET*, dan LCD sebelum dilaksanakan pembelajaran.
2. Perlu adanya training atau pelatihan terlebih dahulu tentang penggunaan media *PhET Simulator*.
3. Disarankan untuk melakukan penelitian dengan materi pelajaran yang berbeda.
4. Disarankan untuk pembuatan instrumen tes diagnostik miskonsepsi diberikan pilihan alasan, sehingga interpretasi miskonsepsi hasil *pretest* dan *posttest* lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Berg, Euwe Van Den. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Fajar, Dinar Maftukh. 2013. *Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri (Inquiry Learning) Terhadap Penurunan Miskonsepsi Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X SMAN 2 Jombang*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya.
- Hake, R. 1998. *Interactive-engagement Methods 107n Introductory Mechanics Courses*. Department of Physics. Indiana University. Bloomington.
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: UNESA University Press.
- Kim, Yeounsoo et all. 2006. *Students' Cognitive Conflict 107na Conceptual Change 107n a Physics 107na Inquiry Class*. Journal of American Institute of Physics 0-7354-0311-02/06.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, Paul. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Suparno, Paul. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma Press.
- Taniredja, Tukiran, dkk. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Bandung: CV Alfabeta.
- Tayubi, Yuyu R. 2005. *Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)*. Mimbar Pendidikan No. 3/XXIV/2005.