

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMAHAMAN SISWA PADA KONSEP SUHU DAN KALOR

Ika Putra Viratama  
IAIN Fattahul Muluk Papua  
Email: putraviratama@gmail.com

### *Abstrak*

Penelitian ini bertujuan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman Siswa pada konsep suhu dan kalor. Penelitian menggunakan metode kualitatif pendekatan studi kasus dengan penekanan pada kajian-kajian kritis dan interpretatif tanpa mengabaikan telaah unsur-unsur empiriknya. Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Mei tahun 2012 secara berkesinambungan. Pengumpulan data dengan menggunakan tes soal pilihan ganda beragumem yang diberikan kepada 30 siswa kelas X di SMA Pembangunan V Yapis Waena dan wawancara 1 orang guru dan 3 orang siswa yang terpilih secara purposive sesuai tingkatan prestasi tinggi, sedang dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman Siswa pada konsep suhu dan kalor masih lemah. Pemahaman konsep siswa kelas X untuk siswa tingkatan kelas tinggi pada konsep suhu dan pemuaiannya siswa paham hanya (50%). Sedangkan untuk konsep kalor dan perubahannya siswa paham hanya (16.67%). Selanjutnya untuk konsep perpindahan kalor siswa paham hanya (33.33%). Kemudian untuk siswa tingkatan kelas sedang pada konsep suhu dan pemuaiannya siswa paham hanya (33.33%). Sedangkan untuk konsep kalor dan perubahannya siswa paham hanya (16.67%). Selanjutnya untuk konsep perpindahan kalor siswa paham hanya (16.67%). Kemudian untuk siswa tingkatan kelas rendah pada konsep suhu dan pemuaiannya siswa paham hanya (33.33%). Sedangkan untuk konsep kalor dan perubahannya siswa paham hanya (16.67%). Untuk konsep perpindahan kalor siswa paham hanya (0%).

**Kata kunci :** pemahaman siswa konsep, suhu, kalor

### PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia (SDM) mempunyai peran yang signifikan dalam menentukan kelangsungan hidup suatu bangsa. SDM dapat dikatakan sebagai satu-satunya sumber daya aktif yang dapat menentukan kelangsungan hidup dan kemenangan dalam persaingan suatu bangsa. Oleh karena itu, mau tidak mau suatu negara harus menempatkan pengembangan SDM sebagai prioritas utama.

SDM yang berkualitas hanya dapat tercapai jika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) baik. Dengan begitu perkembangan IPTEK yang ada dapat dikuasai, dimanfaatkan semaksimal mungkin dan dapat dikembangkan menjadi lebih baik. Pendidikan merupakan sarana dan wahana yang sangat baik dalam pembinaan SDM, oleh karena itu pendidikan perlu mendapatkan perhatian, penanganan dan prioritas secara baik oleh pemerintah keluarga, dan pengelola pendidikan. Pendidikan merupakan suatu masalah yang sangat menarik untuk dibahas karena melalui pendidikan diharapkan tujuan pendidikan akan segera tercapai. Salah satu tujuan Pendidikan Nasional yang ingin dicapai dalam pembangunan sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang No.20 tahun 2003 yaitu untuk meningkatkan mutu pendidikan.

Mutu pendidikan sangat bergantung kepada kualitas pelaksanaan pendidikan di sekolah-sekolah yang tercermin dalam keberhasilan belajar siswa. Proses pembelajaran merupakan salah satu tahap yang sangat menentukan terhadap keberhasilan belajar siswa. Berhubungan dengan hal tersebut telah dilakukan banyak upaya oleh pemerintah dalam memacu dan meningkatkan kompetensi guru yang baik, menanggapi hal tersebut pemerintah sudah banyak berupaya untuk membenahi proses pembelajaran seperti penataran guru-guru Sains, membentuk musyawarah guru

bidang studi, bantuan alat-alat laboratorium, dan juga melakukan penyusunan kurikulum baru pada setiap jenjang dan sistem pendidikan.

Fisika merupakan bagian dari sains yang merupakan hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisir tentang alam sekitar yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah. Fenomena yang ada memperlihatkan bahwa pembelajaran fisika hingga beberapa tahun terakhir ini dikategorikan rendah. Menurut *Trend in Mathematic and Science Study (TIMSS)* pada tahun 2011 siswa Indonesia hanya berada di peringkat 32 dari 49 negara dalam hal prestasi sains (Ridwan, 2010). Dalam hal kualitas kemanusiaan *United Nations for development programme (UNDP)* menyatakan Indonesia hanya menduduki posisi ke-111 dari 118 negara.

Hal ini menunjukkan bahwa mutu pendidikan di Indonesia sangat rendah, hal ini juga memberikan indikasi bahwa kemungkinan pembelajaran dipandang oleh sebagian besar guru hanya sebagai proses pentransferan ilmu pengetahuan. Akibatnya dalam proses pembelajaran masih terjadi lirik yang putus dengan proses kognitif yang terjadi pada pikiran siswa, sehingga struktur pemahaman konsep fisika yang terjadi pada pikiran siswa masih tetap lemah, yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep fisika. Kebiasaan siswa belajar hanya berorientasi latihan soal berupa soal hitungan, tanpa menghiraukan konsepnya pada pikiran siswa, sehingga struktur pemahaman konsep fisika yang terjadi pada pikiran siswa masih tetap lemah, yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep fisika. Kebiasaan siswa belajar hanya berorientasi latihan soal berupa soal hitungan, tanpa menghiraukan konsepnya. (*sumber jurnal pembelajaran berbasis fenomena pada materi kalor untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa oleh Lasma Br Hotang<sup>1</sup>, Dadi Rusdiana<sup>2</sup> dan Ida Hamidah<sup>3</sup> Prosiding Seminar Nasional Fisika 2010*)

Dalam proses belajar mengajar di kelas terdapat keterkaitan yang erat antara guru, siswa, kurikulum, sarana dan prasarana. Guru mempunyai tugas untuk memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang disampaikan demi tercapainya tujuan pendidikan. Sampai saat ini masih banyak ditemukan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa di dalam mempelajari Fisika. Salah satu kesulitan itu adalah memahami konsep berikutnya karena konsep prasyaratnya belum dipahami.

Materi fisika bersifat hierarkis yang berarti dalam mempelajari fisika konsep sebelumnya yang dijadikan prasyarat harus benar-benar dikuasai agar dapat memahami konsep selanjutnya. Konsep-konsep pada fisika menjadi kesatuan yang bulat dan berkesinambungan untuk itu dalam proses pembelajaran guru harus dapat menyampaikan konsep tersebut kepada siswa dan bagaimana siswa dapat memahaminya. Pembelajaran pada fisika dilakukan dengan memperhatikan urutan dimulai yang paling sederhana.

Fisika merupakan suatu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA). Pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sedikit sulit dimengerti dikarenakan oleh rumus-rumus

yang banyak dan juga diperlukan gambar-gambar yang sesuai dengan materi yang diajarkan maka untuk itu dibutuhkan suatu sistem pembelajaran untuk mempermudah siswa dalam mempelajari suatu pelajaran dengan cepat dan menarik. (*Jurnal hubungan antara persepsi terhadap iklim kelas dengan motivasi belajar mata pelajaran fisika pada siswa SMA Negeri 1 Berastagi oleh Universitas Sumatera Utara tahun 2010*)

Materi fisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep suhu dan kalor. Pemilihan materi ini dilakukan karena konsep suhu dan kalor ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, namun sering siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang berkaitan dengan suhu dan kalor. Pemahaman konsep yang tepat tentu akan berdampak bagi siswa mampu mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan suhu dan kalor. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian analisa tentang **“Faktor-faktor yang mempengaruhi Pemahaman Siswa pada Konsep Suhu dan Kalor”**

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif melalui pendekatan studi kasus dengan penekanan pada kajian-kajian kritis dan interpretatif tanpa mengabaikan telaah unsur-unsur empiriknya. Melalui studi seperti ini akan dimungkinkan untuk menganalisis, mendeskripsikan, dan menjelaskan pemahaman konsep siswa dan hambatan/kendala yang dihadapi guru dan siswa kelas X dalam pembelajaran fisika topik Suhu dan Kalor di SMA Pembangunan V Yapis Waena tahun pembelajaran 2012. Kajian penelitian ini difokuskan pada pemahaman konsep siswa. Data lain yang diperlukan adalah tes pemahaman konsep, pendapat siswa, dan pendapat guru. Melalui cara seperti ini pemahaman konsep siswa pada pembelajaran fisika topik suhu dan kalor yang menjadi kajian utama dalam penelitian ini akan dapat dideskripsikan dan dieksplanasikan secara holistik dan bermakna.

Penelitian dengan pendekatan studi kasus ini dilakukan dengan tujuan menghendaki peneliti terlibat secara langsung dalam kancah penelitian untuk melakukan tes pemahaman konsep dan wawancara mendalam. Penelitian ini dilakukan mulai bulan April sampai Mei secara berkesinambungan. Peneliti sendiri bertindak sebagai instrumen kunci agar dapat mengumpulkan data seindentik mungkin menggunakan prinsip-prinsip kerja penelitian kualitatif, yaitu proses pengumpulan dan analisis data dilakukan secara simultan.

Penelitian ini menggunakan kelas sebagai latar (*setting*) utama untuk mengetahui pemahaman konsep siswa pada topik suhu dan kalor seperti diketahui bahwa topik suhu dan kalor, di samping cukup sulit dipahami oleh siswa dan mempunyai aplikasi yang tinggi dalam kehidupan nyata siswa.

Untuk dapat mengidentifikasi pemahaman konsep siswa kelas X pada pembelajaran fisika SMA Pembangunan V Yapis Waena tahun pembelajaran 2012 pada topik suhu dan kalor, maka ditentukan subjek penelitian sebagai berikut:

1. Satu orang guru fisika yang mengajar topik suhu dan kalor,
2. Siswa yang diajar oleh guru berjumlah 30 orang, (keterangan: tes dilakukan pada 30 orang siswa, namun mewawancarai hanya 3 orang siswa yang dipilih secara *purposive sampling*).

Untuk dapat mengungkap secara mendalam masalah pada pemahaman konsep siswa pada pembelajaran fisika pada topik suhu dan kalor, objek penelitian yang ditentukan meliputi: pemahaman konsep siswa dengan memberikan uji tes, pendapat guru tentang pembelajaran yang dilakukan, pendapat siswa tentang pembelajaran yang dilakukan oleh siswa itu sendiri, dan pendapat siswa tentang pembelajaran yang dilakukan oleh guru.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode berikut ini.

1. Tes

Dalam penelitian ini tes yang digunakan adalah tes tertulis. Tes tertulis ini di kerjakan siswa secara individu untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. Bentuk soal yang digunakan adalah tes pilihan ganda beralasan dengan jumlah soal sebanyak 18 item, masing-masing soal untuk mengetahui pemahaman konsep tentang suhu dan kalor.

2. Wawancara

- a) Wawancara dengan guru

Guru yang dijadikan subjek penelitian diwawancarai secara individu. Guru disuruh menguraikan rasional tentang pengalaman mengajar, metode yang digunakan dalam pembelajaran, dan kendala/hambatan yang dihadapi dalam proses belajar mengajar. Semuanya direkam dengan HP Nokia tipe E72 selanjutnya ditranskripsikan.

- b) Wawancara dengan siswa

Data ini diperoleh dari pendapat siswa mengenai pembelajaran yang dilakukan oleh guru, cara belajar siswa, dan kendala/hambatan yang dihadapi dalam pembelajaran. Untuk itu peneliti mewawancarai sebanyak 3 orang siswa yang telah dipilih secara *purposive* untuk kelas yang diteliti hasil wawancara ini direkam dengan HP Nokia tipe E72 dan selanjutnya di transkripsikan.

- c) Observasi

Dalam penelitian menggunakan observasi partisipatif yang terlibat dengan kegiatan sehari-hari guna memperoleh data lebih lengkap. Kemudian menggunakan tahapan observasi terdiri dari observasi deskriptif, observasi terfokus dan observasi terseleksi. Menurut Sugiono (2011).

Teknik analisis data menggunakan analisis komponensial sebagai berikut:

1. Analisa tes

Tes ini diberikan kepada 30 siswa yang dipilih secara *purposive* masing-masing dari siswa tersebut mendapat soal tes yang terdiri dari 18 item soal. Setelah siswa selesai mengerjakan, hasil jawaban siswa dikembalikan. Kemudian jawaban dari siswa tersebut diperiksa dan selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan jawaban benar dan argumen yang benar, jawaban benar dan argumen salah, dan jawaban salah dan argumen salah.

## 2. Analisa protokol wawancara

Untuk menganalisis protokol wawancara, transkrip hasil rekaman wawancara dipilih-pilih, direduksi, kemudian dilakukan deduksi untuk mendapatkan pandangan guru dan siswa terhadap aspek-aspek yang berhubungan dengan pemahaman konsep siswa yang berkaitan dengan topik suhu dan kalor.

Dalam pengujian keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan uji kredibilitas data dengan triangulasi. Menurut Sugiono (2011) terdapat triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Misalnya data diperoleh dengan wawancara, lalu dicek dengan observasi, dokumentasi atau kuisioner. Bila dengan tiga teknik pengujian kredibilitas data tersebut, menghasilkan data yang berbeda-beda, maka peneliti melakukan diskusi lebih lanjut kepada sumber data yang bersangkutan atau yang lain, untuk memastikan data mana yang dianggap benar. Atau mungkin semuanya benar, karena sudut pandangnya berbeda-beda. Dan kemudian triangulasi sumber untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber dengan cara mengkategorikan mana pandangan yang sama, berbeda, spesifik dari sumber data tersebut.

## **PEMBAHASAN**

### **Hasil Tes Pemahaman Konsep**

Data mengenai pemahaman konsep siswa tentang suhu dan kalor diperoleh tes objektif yang berargumen, wawancara siswa dan wawancara guru. Dalam analisa data ini peneliti menggunakan teknik triangulasi data, dimana data tes dan hasil wawancara dengan guru dan siswa digabungkan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa tentang suhu dan kalor.

### **Hasil Wawancara Siswa**

Dari hasil wawancara kepada siswa mengenai jawaban tes yang mereka kerjakan pemahaman konsep, peneliti mengklasifikasi data wawancara tersebut berdasarkan jawaban benar dan argumen benar (B-B), jawaban benar dan argumennya salah (B-S.), dan jawaban salah dan argumennya salah (S-S). Untuk soal nomor 1 konsep alat ukur suhu jenjang ingatan (C1) yang menjawab benar dan berargumen benar (B-B), Siswa mengatakan yakin dengan jawabannya karena telah paham mengenai alat ukur suhu dari penjelasan guru sebelumnya. Siswa memahami bahwa alat ukur suhu adalah termometer yang digunakan untuk mengukur besarnya suhu suatu zat contoh termometer badan dan termometer ruangan.

Ketika mengerjakan soal-soal pemahaman konsep suhu dan kalor mereka mengalami kesulitan pada saat menentukan suhu air dan cara mengukur menggunakan termometer. Jawaban tes yang mereka pilih, menurut mereka jawaban itu benar karena jawaban tersebut ada dalam materi. Mereka mengerti materi pelajaran tersebut setelah belajar sendiri dengan membaca buku dan sering bertanya kepada guru. Dalam pembelajaran mereka mengatakan bahwa guru banyak memberikan latihan soal untuk menentukan suhu dengan alat ukur termometer. Guru dalam mengajar juga sering

memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari misalnya jika suhu badan kita naik kita mengukur dengan alat ukur termometer suhu badan. Tetapi ada juga siswa yang mengatakan kalau mereka belum mengetahui contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari.

### Hasil Wawancara Guru

Hasil wawancara terhadap guru mengatakan ibu sudah mengajar disekolah ini selama 2 tahun sejak tahun 2010. Ibu lulusan 2007 pendidikan fisika di universitas cenderawasih, ibu dipercayakan pertama kali mengajar fisika di kelas sepuluh sejak 2010. Ibu mempunyai pengalaman mengajar di sekolah lain seperti di SMA SATRIA di Tasangkapura, SMA Tarunadarma, dan di MA buper tetapi fokus tetap di SMA Pembangunan V Yapis Waena. Ibu mengajar menggunakan RPP karena itu sangat penting dalam sebuah pengajaran.

Kendala ibu dalam belajar mengajar dari siswa disini kebanyakan lemah dalam berhitung dan siswa tempat tinggalnya kebanyakan dari gunung. Maka dari itu proses belajarnya agak lambat sedangkan laboratorium di sekolah belum memadai dan pengajaran sendiri hanya menggunakan demonstrasi dan diskusi, tidak mengacu pada pembelajaran berbasis laboratorium. Metode yang ibu pakai untuk mengajar materi suhu dan kalor adalah demonstrasi karena keterbatasan laboratorium terhadap alat-alat praktik seperti termometer dan kemampuan siswa disini kurang dibanding siswa disekolah lain. Ibu memberikan apresepasi dengan motivasi pada awal pelajaran materi suhu dan kalor bahkan banyak dalam kehidupan sehari-hari. Ibu untuk materi suhu dan kalor pemahaman konsep sangat wajib tetapi soal lebih penting karena mengacu ke ujian nasional. Ibu tidak memilih antara pemahaman konsep dan soal sama penting tetapi kebanyakan siswa disini lemah perhitungan makanya ibu banyak memberi soal dan dari soal itu bisa mengacu pada konsep.

### Temuan Hasil Kemampuan Menjawab Tes

Berdasarkan tabel penentuan kategori tinggi, sedang dan rendah peneliti mengambil 3 responden secara *purposive sampling* dari masing-masing kategori berdasarkan nilai yang sudah diklasifikasikan sesuai peringkat. Diantaranya yaitu untuk kategori tinggi diambil responden A, kategori sedang diambil dari responden I dan untuk kategori rendah diambil dari responden AB (lempira 5). Untuk mengelompokkan urutan kelas tinggi, sedang dan rendah disini menggunakan persamaan menurut Suharsimi Arikunto (2002) yaitu  $27\% \times \text{jumlah responden}$ . Berdasarkan hasil kemampuan siswa menjawab soal pemahaman konsep dapat diklasifikasikan siswa sebagai kelompok tingkatan tinggi, sedang dan rendah dengan melihat hasil *prosentase* menjawab (B-B). Responden A dapat menjawab (B-B) pada konsep suhu dan pemuaiian (50%), konsep kalor dan perubahan wujud (16,67%), dan konsep perpindahan kalor (33,33%).

Responden I dapat menjawab (B-B) pada konsep suhu dan pemuaiian (33,33%), konsep kalor dan perubahan wujud (16,67%), dan konsep perpindahan kalor (16,67%). Responden AB dapat menjawab (B-B) pada konsep suhu dan pemuaiian (16,67%), konsep kalor dan perubahan wujud (16,67%), dan konsep perpindahan kalor (0%). Dengan demikian responden A dapat

dikatakan kelompok tinggi, responden I dapat dikatakan kelompok sedang, responden AB dapat dikatakan kelompok rendah.

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep siswa kelas X untuk siswa tingkatan kelas tinggi pada konsep suhu dan pemuaiian siswa paham hanya (50%). Sedangkan untuk konsep kalor dan perubahannya siswa paham hanya (16.67%). Untuk konsep perpindahan kalor siswa paham hanya (33.33%). Kemudian untuk siswa tingkatan kelas sedang pada konsep suhu dan pemuaiian siswa paham hanya (33.33%). Sedangkan untuk konsep kalor dan perubahannya siswa paham hanya (16.67%). Untuk konsep perpindahan kalor siswa paham hanya (16.67%). Kemudian untuk siswa tingkatan kelas rendah pada konsep suhu dan pemuaiian siswa paham hanya (33.33%). Sedangkan untuk konsep kalor dan perubahannya siswa paham hanya (16.67%). Selajutnya untuk konsep perpindahan kalor siswa paham hanya (0%).
2. Cara belajar siswa kelas X di SMA Pembangunan V Yapis yaitu:
  - 1) Selain dengan guru yaitu belajar dengan bertanya kepada kakak kelas.
  - 2) Membaca ulang materi yang telah diberi guru dikelas.
  - 3) Menggunakan buku cetak fisika kemudian membaca sendiri di rumah.
3. Faktor-faktor yang menyebabkan lemahnya pemahaman konsep siswa yaitu faktor interen dan faktor eksteren. Faktor interen yaitu rumus-rumus yang susah di pahami, materi fisika yang susah, perhitungan yang susah, dan faktor siswa itu sendiri contohnya tidak mendengarkan dengan baik dan terlalu banyak bermain pada saat proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan faktor eksteren yaitu guru tidak mampu mengelola kelas pada saat siswa bermain ketika proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran yang guru terapkan tidak menarik sehingga siswa cepat bosan, dan cara penyampaian guru yang kurang jelas. Sedangkan faktor dari sarana prasarana pembelajaran yaitu kurang memadai alat praktikum di sekolah tersebut.

## **Saran**

Pada penelitian ini hanya menggunakan instrumen tes dan wawancara, peneliti mempunyai keterbatasan dalam meneliti diantaranya:

1. Guru mengajar lamanya hanya 2 tahun dan hanya satu guru fisika disekolah tersebut.
2. Dalam segi pengambilan data penulis kadang sulit mendapatkan informasi untuk penelitian karena siswa sering tidak masuk sekolah.

Berdasarkan keterbatasan tersebut maka peneliti menuliskan saran yaitu :

1. Untuk penelitian selanjutnya hendaknya dapat mengambil data pada guru yang lebih senior dan mengajar sekurangnya 8 tahun.

2. Untuk sekolah, selama proses pembelajaran masih aktif hendaknya siswa diharapkan masuk sekolah sehingga peneliti tidak mengalami kesulitan dalam pengambilan data.
3. Untuk peneliti selanjutnya hendaknya pengambilan informasi tidak hanya didapatkan dari beberapa siswa melainkan satu kelas.
4. Untuk pengambilan informasi yang jenuh dapat ditambah instrumennya yaitu dengan dokumen dan observasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Gulo, W. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Hotangi, Br, L dkk. 2010. *Pada materi kalor untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa oleh Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Jurnal pembelajaran berbasis fenomena.
- Liliasari. (1996). *Beberapa pola berpikir dalam pembentukan pengetahuan kimia oleh siswa SMA*. Disertasi PPS IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.
- Loblar,IP. 2011. *Pemahaman Siswa Tentang Konsep Pesawat Sederhana*. Skripsi Pendidikan Fisika. Jayapura: Uncen
- Marthen Kanginan. 2007. *Fisika Untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga
- Marimin. 2009. *Pengaruh Faktor Interen dan Faktor Eksteren Terhadap Prestasi Belajar Ekonomi*. Jurnal Pendidikan Ekonomi Vol. 4. Halaman 267
- Nugroho, Setiawan, Liliasari. 2010. *Struktur Konsep Mahasiswa Calon Guru Tentang Medan Elektrostatik berdasarkan Analisa Framing*. Jurnal Pendidikan Vol.6 halaman 18
- Risamasu.P.2011. *Model Belajar Konstruktivisme Pada Pengajaran Fisika Dasar II Untuk Mengubah Miskonsepsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika*. Jurnal pendidikan dan pengajaran, Volume 9 No.1 Jayapura: Uncen
- Ridwan, E.2010. *Kemampuan Fisika Indonesia Dalam TIMSS*.Prosiding Seminar Nasional Fisika
- Slavin,R. 2008. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Edisi Kedelapan, Jilid 1. Jakarta: PT.indeks
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Alfabeta
- Sumatera U, U. 2010. *Persepsi terhadap iklim kelas dengan motivasi belajar mata pelajaran fisika pada siswa SMA Negeri 1 Berastagi*. Jurnal Hubungan.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Grasindo
- Wijayanti, Mosik, Hindarto. 2010. *Studi Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Cahaya dan Upaya Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol.6, Halaman 48