

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

**IDENTIFIKASI KESULITAN SISWAPADA MATERI SUHU DAN
KALOR**

¹⁾**Elfa Ma’rifah** (Pascasarjana Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang)

E-mail: elfaciffa@gmail.com

²⁾**Parno** (Pascasarjana Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang)

E-mail: parno100@yahoo.co.id

³⁾**Nandang Mufti** (Pascasarjana Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang)

E-mail: nandangmufti@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan-kesulitan siswa pada materi suhu dan kalor dengan menggunakan tes diagnostik. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 4 Malang dan SMA Negeri 7 Malang, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI, terdiri atas 70 siswa. Penelitian menggunakan metode survey dengan teknik pengumpulan data melalui tes dan angket. Dilakukan pula wawancara pada beberapa guru yang telah mengajar materi suhu dan kalor. Angket digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan belajar siswa dan proses pembelajaran di kelas. Tes pada penelitian ini menggunakan tes diagnostik dalam bentuk uraian. Tes digunakan untuk mengetahui jenis-jenis kesulitan siswa. Berdasarkan hasil angket, faktor-faktor penyebab kesulitan belajar siswa meliputi bakat, minat, dan motivasi. Hasil angket menunjukkan sebanyak 96% siswa mengatakan bahwa pembelajaran dikelas dijelaskan oleh guru. Berdasarkan hasil tes, siswa mengalami kesulitan dalam memahami fisika yang disajikan dalam bentuk grafik dan gambar yakni 58,57%, kesulitan memahami konsep-konsep 68,57%, kesulitan yang berhubungan dengan perhitungan angka atau penggunaan rumus 40,0%, dan kesulitan membuat kesimpulan berdasarkan analisis 60,0%.

Kata kunci: *kesulitan belajar, suhu dan kalor, tes diagnostik*

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

PENDAHULUAN

Fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang penting untuk dikuasai oleh siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang paling fundamental sebab merupakan dasar dari semua bidang sains (Tipler, 1998). Fisika adalah mata pelajaran yang menuntut intelektualitas yang relatif tinggi.

Proses pembelajaran fisika hendaknya dapat menumbuhkan berbagai macam kemampuan dan keterampilan. Pembelajaran fisika diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan bernalar, dan kebiasaan berpikir untuk memahami konsep (Kim & Pak, 2001., Waldrip dkk 2011., Etkina dkk, 2006). Selain itu, menurut PISA (2014) siswa diharapkan memiliki kemampuan komunikasi.

Banyak siswa yang berpandangan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit (Angell dkk, 2004). Padahal sebenarnya fisika sangatlah dekat dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu sifat mata pelajaran fisika adalah bersyarat, artinya setiap konsep fisika yang baru ada kalanya menuntut prasyarat pemahaman atas konsep sebelumnya. Oleh sebab itu, jika terjadi kesulitan belajar pada salah satu pokok bahasan akan terbawa ke pokok bahasan berikutnya, atau jika terjadi

miskonsepsi akan terbawa sampai jenjang pendidikan berikutnya.

Kesulitan belajar merupakan suatu kondisi dimana siswa mengalami kesulitan dalam hal menerima atau menyerap pelajaran. Kesulitan belajar antara lain dapat disebabkan karena adanya kesulitan bahasa, kesulitan memperoleh informasi, kesulitan penguasaan keterampilan, fakta, dan konsep prasyarat, kesulitan dalam asosiasi dan kesulitan menerapkan aturan atau strategi yang relevan (Moushivits & Zaslavsky, 1987). Kesulitan belajar akan menimbulkan suatu keadaan dimana siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya sehingga dapat berdampak pada prestasi belajar yang rendah (Jamal, 2014). Oleh karena itu, perlu untuk dilakukan identifikasi kesulitan belajar kepada siswa.

Identifikasi kesulitan belajar merupakan penentuan dalam rangka menemukan gejala kesulitan belajar yang dialami siswa yang sehingga timbul hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai tujuan pembelajaran. Kesulitan belajar dapat diketahui dengan melakukan penyelidikan atau identifikasi yakni dengan mengadakan beberapa hal yaitu observasi, interview, tes diagnostik, dan dokumentasi. Observasi digunakan untuk memperoleh data dengan langsung mengamati objek, interview digunakan untuk wawancara

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

langsung dengan siswa yang diselidiki atau terhadap orang lain yang dapat memberi informasi tentang siswa tersebut, tes diagnostik yaitu mengumpulkan data dengan tes, sedangkan dokumentasi digunakan untuk mengetahui sesuatu dengan melihat catatan-catatan arsip/ dokumen siswa yang diselidiki (Rosilowati,2007).

Jika kesulitan belajar seorang siswa terus menerus muncul, maka perlu diadakan pengkajian mendalam mengenai hal tersebut. Salah satu diantaranya dengan melakukan diagnosis terhadap hasil tes, sehingga sumber penyebab kegagalan belajar tertentu dapat diidentifikasi. Guru bertanggung jawab terhadap proses belajar mengajar, maka sudah seharusnya guru memahami permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswanya dan mengetahui gejala-gejala kesulitan belajar siswa. Pemahaman ini merupakan dasar dalam usaha memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan belajar. Dengan diketahuinya letak kesulitan siswa, guru akan terbantu dalam menentukan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswanya, sehingga permasalahan yang menjadi penghambat siswa dalam belajar dapat diatasi (Ornek dkk, 2008).

Pada penelitian ini penyebab kesulitan belajar ditinjau dari kesulitan dalam memahami fisika

yang disajikan dalam bentuk grafik dan gambar, kesulitan memahami konsep, kesulitan yang berhubungan dengan perhitungan angka atau penggunaan rumus, dan kesulitan membuat kesimpulan berdasarkan analisis. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan soal fisika tes diagnostik dalam bentuk uraian pada materi Suhu dan Kalor.

Materi Suhu dan Kalor merupakan materi fisika yang penting untuk dipahami siswa. Konsep mengenai Suhu dan Kalor sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Sözbilir, 2003). Pemahaman konsep mengenai Suhu dan Kalor adalah kunci untuk memahami konsep-konsep lainnya (Sözbilir, 2003). Jika penguasaan konsep siswa pada materi ini rendah, maka siswa akan mengalami kesulitan untuk memahami materi pada tingkatan yang lebih tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesulitan-kesulitan siswa pada materi Suhu dan Kalor.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode survey dengan teknik pengumpulan data melalui tes dan angket. Selain itu dilakukan pula wawancara kepada beberapa guru Fisika. Penelitian dilakukan di SMA

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

Negeri 4 Malang dan SMA Negeri 7 Malang, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI, terdiri atas 70 siswa.

Data yang diharapkan adalah dokumentasi berupa hasil tes diagnosis siswa yang disertai langkah-langkah penyelesaiannya. Hasil tes diagnosis siswa ini kemudian dianalisis dan digunakan untuk memetakan kesulitan belajar fisika. Kumpulan data berupa skor dianalisis untuk mengetahui persentase tingkat kesulitan belajar fisika siswa. Sedangkan, angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup. Butir-butir pada angket digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan belajar siswa dalam mempelajari fisika. Data hasil wawancara guru tentang kegiatan pembelajaran fisika untuk mengetahui jenis kesulitan belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Penentuan nilai akhir data hasil tes identifikasi kesulitan belajar ditentukan berdasarkan hasil tes pada siswa yang nilainya di bawah KKM (<78). Nilai siswa dihitung dengan menggunakan rumus (Arikunto, 2006):

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dari pertanyaan yang ada di lembar angket berupa data kualitatif, agar dapat

diukur, maka diadakan transformasi dari data kualitatif menjadi kuantitatif dengan cara pemberian skor dari setiap jawaban soal. Data angket dianalisis secara deskriptif dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kesulitan} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Perhitungan dimaksudkan untuk mengetahui persentase kesulitan belajar siswa berdasarkan faktor penyebab yang melatar belakangnya. Adapun kriteria deskriptif tingkat kesulitan belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kesulitan Belajar

Interval tingkat kesulitan belajar	Kriteria tingkat kesulitan belajar
80% - 100%	Sangat Kuat
61% - 80 %	Kuat
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Lemah
0 - 20%	Sangat lemah

(Ratumanan & Laurens, 2003)

PEMBAHASAN

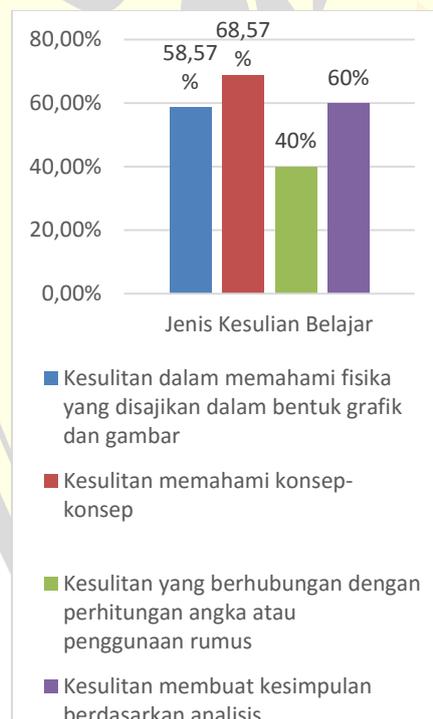
Sebanyak 70 siswa diberikan tes diagnostik berupa soal uraian dan angket. Soal-soal tes berisi konsep suhu dan kalor, yaitu konsep pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan ukuran benda

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

(pemuai panjang), pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat, dan perpindahan kalor untuk menentukan jenis kesulitan dalam hal kesulitan dalam memahami fisika yang disajikan dalam bentuk grafik dan gambar, kesulitan memahami konsep, kesulitan yang berhubungan dengan perhitungan angka atau penggunaan rumus, dan kesulitan membuat kesimpulan berdasarkan analisis.

Persentase dari bentuk-bentuk kesulitan belajar yang dialami oleh siswa kelas XI berdasarkan analisa tes dapat dilihat pada diagram gambar berikut.



Gambar 1. Diagram persentase jumlah siswa yang mengalami kesulitan

Kesulitan memahami fisika yang disajikan dalam bentuk grafik dan gambar 58,57%. Kelemahan dalam memahami grafik dan gambar dapat dilihat dari banyaknya siswa yang belum dapat menganalisis dan menyimpulkan secara tepat ketika disajikan grafik proses pemanasan air berdasarkan konsep pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda. Penyebabnya adalah selama ini siswa dalam pembelajaran kurang memahami cara membaca grafik. Padahal salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam menyelesaikan persoalan fisika adalah kemampuan menerjemahkan dan membaca grafik (Ornek dkk, 2008).

Dari hasil tes yang dilakukan, diketahui bahwa 68,57% siswa masih kesulitan memahami konsep Kelemahan dalam memahami konsep materi Suhu dan Kalor dapat dilihat dari banyaknya siswa yang belum dapat menjelaskan beberapa peristiwa dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan konsep pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda. Ketika disajikan suatu permasalahan mengenai peristiwa pengompresan demam, sebagian besar siswa tidak dapat menganalisis permasalahan tersebut berdasarkan konsep pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda. Hal ini menunjukkan siswa masih mengalami kesulitan memahami

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

konsep suhu dan kalor. Pemahaman konsep merupakan hal yang sangat penting dalam mempelajari fisika, agar tidak terjadi miskonsepsi dalam memahami fisika (Purnomo, 2011). Hasil data menunjukkan bahwa meskipun siswa sudah pernah mempelajari materi suhu dan kalor, ternyata masih banyak yang masih kesulitan memahami konsep. Hal ini sesuai dengan penelitian Nottis (2010) bahwa kesulitan siswa memahami konsep dapat berlanjut bahkan setelah siswa tersebut selesai mempelajarinya.

Kesulitan yang berhubungan dengan perhitungan angka atau penggunaan rumus 40,0%. Kelemahan dalam menghitung dapat dilihat ketika disajikan soal mengenai penyambungan dua logam yang berbeda panjang, jenis, dan suhunya, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan suhu pada sambungan kedua logam. Sebagian besar siswa sudah tepat namun hasil akhir yang salah. Kesalahan ini disebabkan siswa kurang teliti dalam menggunakan operasi perhitungan matematika dalam menyelesaikan soal materi Suhu dan Kalor, dan sebagian siswa juga kurang memahami penggunaan operasional matematika. Kesulitan membuat kesimpulan berdasarkan analisis sebesar 60,0%. Kesalahan membuat kesimpulan berdasarkan analisis dapat dilihat ketika siswa diberikan

data hasil eksperimen pemuain pada berbagai jenis logam, dengan panjang mula-mula, kenaikan suhu dan penambahan panjang yang berbeda-beda pada tiap percobaan, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan menyimpulkan faktor apa saja yang mempengaruhi pemuain melalui analisis dengan pengontrolan variabel. Kesalahan ini karena siswa kurang memahami tentang bagaimana hubungan antar variabel ketika ada variabel lain yang dikontrol.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru, masalah yang terjadi pada siswa saat menyelesaikan soal fisika pada materi Suhu dan Kalor adalah kurang mampu mengaitkan konsep-konsep fisika antara konsep yang satu dengan yang lainnya. Hal ini tercermin dengan ketidakmampuan siswa saat menyelesaikan soal fisika yang diberikan oleh guru. Ketika siswa diberikan soal-soal latihan, mereka tidak tahu apa yang harus dilakukan. Hal ini dikarenakan siswa tidak memahami soal yang ditanyakan. Selain itu kebanyakan siswa bekerja kurang sistematis dan kurang memperhatikan langkah-langkah penyelesaiannya. Mereka hanya mementingkan hasil akhir jawaban, sehingga banyak langkah-langkah yang tidak ditempuh, padahal itu merupakan langkah yang menentukan hasil akhir jawaban.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

Berdasarkan data yang diperoleh, keadaan tersebut dimungkinkan terjadi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berperan dalam menyebabkan kesulitan belajar pada siswa. Faktor kesulitan belajar dapat dipengaruhi oleh minat, bakat, dan motivasi (Yasa, 2007). Faktor-faktor ini dapat diketahui melalui angket yang dibagikan dan diisi oleh siswa. Pada aspek minat belajar menunjukkan bahwa perolehan persentase untuk indikator kebiasaan belajar fisika sebesar 62,85% (kategori kuat menyebabkan kesulitan belajar). Berdasarkan pertanyaan yang digunakan pada angket dapat diketahui bahwa siswa kurang mempersiapkan materi sebelum mengikuti pelajaran fisika. Hal ini menunjukkan bahwa minat belajar siswa berpengaruh terhadap hasil belajar. Pada aspek bakat diperoleh persentase untuk indikator pemahaman terhadap fisika sebesar 74,28% (kategori kuat menyebabkan kesulitan belajar) dan kemampuan menyelesaikan soal fisika sebesar 70% (kategori kuat menyebabkan kesulitan belajar). Pada aspek motivasi diperoleh persentase untuk indikator perhatian terhadap pembelajaran fisika sebesar 51,43% (kategori cukup menyebabkan kesulitan belajar) dan usaha untuk belajar fisika sebesar 61,42% (kategori kuat menyebabkan kesulitan belajar).

Dari data angket juga diketahui beberapa hal yang menjadi penyebab rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika, salah satu diantaranya adalah proses pembelajaran yang tidak melibatkan siswa secara aktif. Dalam hal ini siswa hanya bersifat sebagai pendengar sementara guru lebih dominan yang biasa disebut dengan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil angket yang menunjukkan sebanyak 96% siswa mengatakan bahwa pembelajaran dikelas dijelaskan oleh guru. Hal ini menyebabkan siswa menjadi pasif dalam pembelajaran. Pembelajaran yang pasif dapat menghambat pemahaman konsep siswa (Aziz dkk, 2014). Selain itu, kebiasaan siswa belajar fisika juga mempengaruhi rendahnya hasil belajar. Sebagian siswa menyatakan bahwa mereka belajar fisika dengan cara menghafal rumus dan latihan soal. Hal ini karena sebagian besar siswa memandang bahwa fisika merupakan pelajaran yang lebih banyak menerapkan perhitungan dalam pembelajarannya.

PENUTUP**Simpulan**

Kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan hasil penelitian ini adalah: kesulitan belajar fisika dapat diungkap berdasarkan hasil tes

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

diagnostik dalam bentuk uraian dan angket yang diberikan, serta wawancara terhadap guru. Secara umum siswa di SMA Negeri 4 Malang dan SMA Negeri 7 Malang masih mengalami kesulitan belajar Fisika khususnya materi Suhu dan Kalor. Kesulitan siswa belajar materi Suhu dan Kalor yaitu kesulitan dalam memahami fisika yang disajikan dalam bentuk grafik dan gambar 58,57%, kesulitan memahami konsep-konsep 68,57%, kesulitan yang berhubungan dengan perhitungan angka atau penggunaan rumus 40,0%, dan kesulitan membuat kesimpulan berdasarkan analisis 60,0%.

Saran

Penelitian ini sebaiknya juga dilakukan di sekolah lain dan pada pokok bahasan yang berbeda, sehingga kelemahan dan kesulitan siswa dapat diketahui. Bagi guru fisika disarankan untuk menjadikan hasil penelitian ini sebagai rujukan untuk memperbaiki proses pembelajaran fisika. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi sekolah dalam pengambilan kebijakan pada proses pembelajaran yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K. & Isnes, A. 2004. Physics: Frightful, but fun, Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching. *Science Education*, 88, 683-706.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Aziz, M.S., Zain, A.N., Samsudin, M.A., & Saleh, S. 2014. The impact of PBL on Undergraduate Physics Students' Understanding of Thermodynamics. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 3 (4): 100-112.
- Jamal, F. 2014. Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika pada Materi Peluang Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Meulaboh Johan Pahlawan. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1): 18-36.
- Kim, E & Pak, S.J. 2001. Student Do Not Overcome Conceptual Difficulties After Solving 1000 Traditional Problems. *American Association of Physics Teacher*, 70 (7).
- Movshovits, N. & Zastavsky, D. 1989. An empirical classification model for error in high school mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18: 3-14.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN 2016

**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era MEA”
21 MEI 2016**

- Nottis, K. E. K., Prince, M. J., & Vigeant, M. A. (2010). Building an understanding of heat transfer concepts in undergraduate chemical engineering courses. *US-China Education Review*, 7(2), 1-10.
- Ornek, F., Robinson, W.R., & Haugan, M.P. 2008. What makes physics difficult?. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3 (1): 30-34.
- PISA. 2014. *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014)*, PISA, OECD Publishing.
- Purnomo, H. 2011. Pembelajaran Fisika Berbasis SETS Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Mahasiswa. *ORBITH*, 7(1): 62-67.
- Ratumanan, T.G. & Laurens, T. 2003. *Evaluasi Hasi Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rosilowati, Ani. 2007. Diagnosi Kesulitan Belajar Fisika Siswa SD, SMP, SMA dengan teknik *General Diagnostik* dan *Analytic Diagnostik*. *Prosiding Seminar Nasional 25 Agustus 2007*, 243-252.
- Sözbilir, M. 2003. A Review of Selected Literature on Students Misconceptions of Heat and Temperature. *Boğaziçi University Journal of Education*, 20 (1): 25-40.
- Tipler P.A. 1998. Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J. 2010. Using Multi-Modal Representation to Improve Learning in Junior Secondary Science. *Research in Science Education*. 40, 65-80.
- Yasa, P. 2007. Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Fisika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 5: 622-637.