

Efektivitas Penggunaan Buku Ajar Fisika Matematika Berbasis Inkuiri dalam Perkuliahan Fisika Matematika

Dwi Fajar Saputri^{a)}, Syarifah Fadilah^{b)}, Wahyudi^{c)}

IKIP PGRI Pontianak, Jl. Ampera No. 88 Pontianak

Email: ^{a)}dwifajar24@gmail.com, ^{b)}atick_fdl@yahoo.co.id, ^{c)}wahyudi.kakap@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to describe the effectiveness of the use of mathematical physics textbook-based inquiry on Mathematical Physics to improving mathematical problem solving ability of students. The study design using pretest-posttest control group design. The population in this research are physics students who take courses in Mathematical Physics I. Based on the results of data analysis can be known (1) an increase in mathematical problem solving ability of students on average were moderate, 2) Independence of student learning after using inquiry-based textbook is good (3) the response of students to the textbook is fair. So it can be concluded that the use textbooks effective inquiry-based Mathematical Physics Mathematical Physics in lectures.

Keywords: effectiveness, mathematical problem solving ability, based inquiry

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas penggunaan buku ajar fisika matematika berbasis inkuiri pada perkuliahan Fisika Matematika dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa. Ranangan penelitian ini menggunakan *pretest-posttest group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa fisika yang mengambil mata kuliah Fisika Matematika I. Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui (1) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa rata-rata tergolong sedang, 2) Kemandirian belajar mahasiswa setelah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri pada perkuliahan Fisika Matematika tergolong baik (3) respon mahasiswa terhadap buku ajar tergolong baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri efektif dalam perkuliahan Fisika Matematika.

Kata-kata kunci: efektivitas, kemampuan pemecahan masalah matematik, pendekatan inkuiri

PENDAHULUAN

Kompetensi mahasiswa pada mata kuliah Fisika Matematika adalah mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep matematika dalam penyelesaian permasalahan konsep fisika. Seperti yang dikatakan Winhar (2008), matematika memegang peran utama dalam Fisika, yaitu untuk memecahkan problem fisika dari permasalahan yang sederhana sampai bentuk yang paling rumit. Selain itu juga matematika sangat membantu penalaran seseorang dalam menelusuri penjabaran rumus. Soal-soal yang diberikan dalam mata kuliah Fisika Matematika biasanya berbentuk uraian yang berisi tentang persoalan fisika yang cara penyelesaiannya secara analitis. Sehingga dalam mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan representasi matematik yang

tinggi. Akan tetapi jika dilihat nilai UAS Fisika Matematika tahun ajaran 2010/2011 dan tahun ajaran 2011/2012 rata-rata mahasiswa memperoleh nilai 62,5. Hal ini menunjukkan mahasiswa masih belum menguasai atau menyelesaikan soal fisika yang memerlukan kemampuan analisis matematik. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa diketahui mahasiswa mengalami kesulitan mengerjakan soal fisika yang memerlukan perhitungan matematik contohnya dalam materi kinematika dengan analisis vektor. Kesulitan menyelesaikan soal-soal tersebut karena tidak menguasai integral dan turunan.

Selain itu berdasarkan hasil wawancara dengan dosen fisika diperoleh informasi bahwa kesulitan mahasiswa dalam mempelajari fisika matematika salah satunya di sebabkan oleh kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa. Pemecahan masalah adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang ditemui untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan (Sumarno, 2007). Oleh sebab itu perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa,

Degeng menyatakan bahwa salah satu kegiatan awal dalam meningkatkan pembelajaran adalah merancang bahan ajar yang mengacu pada suatu model pengembangan agar memudahkan belajar (Harijanto, 2007). Buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang akan dikuasi oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Millah, et al., 2012). Dengan kata lain langkah pertama yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pembelajaran adalah dengan cara membuat buku ajar yang dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami suatu konsep yang diajarkan dalam perkuliahan.

Kindsvatter, Wilen dan Ishler menjelaskan bahwa inkuiri merupakan model pengajaran yang melibatkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk menganalisis dan memecahkan masalah secara sistematis (Suparno, 2007). Melalui inkuri, dapat melatih kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah baik dalam penyelesaian soal-soal maupun masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga melalui inkuri, pemecahan masalah dalam memecahkan masalah baik dalam penyelesaian soal-soal maupun masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dapat dilatih. Melalui inkuri juga siswa dapat mengembangkan keterampilan siswa, meningkatkan kepercayaan diri dan keterampilan ilmiah (Brickman, et al., 2009). Penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan pemahaman siswa (Wahyudin, et al., 2010). Sehingga buku ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku ajar berbasis pendekatan inkuiri.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan buku ajar Fisika Matematika berbasis Inkuiri. Buku ajar dikembangkan dengan model ADDIE dengan tahapan *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan dan produksi), *Implementation* (penerapan) dan *Evakuation* (evaluasi) (Baharudin, 2012). Dalam penelitian yang dilakukan ini yaitu pada tahap *Implementacion* (penerapan). Buku ajar ini digunakan dalam perkuliahan untuk melihat efektivitas penggunaan buku ajar.

Keefektifan pembelajaran menurut Slavin (1994), menekankan pada kemampuan pengajar dalam mengelola pembelajarannya. Sedangkan Kemp menekankan pada hasil belajar peserta didik dan selanjutnya Diamond menekankan pada respon peserta didik (Eggen & Kauhak, 1998). Keefektifan suatu pembelajaran juga dapat ditinjau sejauh mana pembelajaran tersebut mampu menciptakan peserta didik yang memiliki kemandirian dalam belajar. Oleh sebab itu untuk melihat efektivitas dalam penggunaan buku ajar ini dinilai berdasarkan: (1) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa, (2) kemandirian belajar mahasiswa, (3) aktivitas mahasiswa selama perkuliahan, (4) kemampuan dosen mengelola perkuliahan, dan (5) respon mahasiswa terhadap buku ajar. Akan tetapi efektivitas dalam penelitian ini diukur dengan melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik, kemandirian belajar mahasiswa, dan respon mahasiswa terhadap buku ajar. Sehingga tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan buku ajar berbasis inkuiri dalam perkuliahan Fisika Matematika. Dengan sub masalah sebagai berikut: (1) bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa; (2) bagaimana kemandirian belajar mahasiswa setelah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri; dan (3) bagaimana respon mahasiswa terhadap penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri yang dikembangkan berdasarkan ADDIE. Penelitian ini termasuk pada tahap implementation (penerapan). Objek dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri. Subjek dalam penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Fisika yang mengikuti perkuliahan Fisika Matematika sebanyak 20 orang. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran.

Menurut Arikunto (2011) efektivitas adalah taraf tercapainya suatu tujuan yang telah ditentukan. Tujuan dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa tergolong sedang atau tinggi, kemandirian belajar mahasiswa setelah menggunakan buku ajar tergolong baik atau sangat baik dan respon mahasiswa tergolong baik atau sangat baik. Oleh sebab itu dalam penelitian ini penggunaan buku ajar berbasis inkuiri dikatakan efektif jika peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa tergolong sedang atau tinggi, kemandirian belajar mahasiswa setelah menggunakan buku ajar tergolong baik atau sangat baik dan respon mahasiswa tergolong baik atau sangat baik.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa dihitung berdasarkan skor gain yang dinormalisasi dengan menggunakan rumus N-gain (Cheng, et al., 2004).

$$N - Gain = \frac{Skor_{Posttest} - Skor_{Pretest}}{Skor_{Maksimum} - Skor_{Pretest}}$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan sesuai dengan TABEL 1.

TABEL 1. Interpretasi Nilai N-Gain

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$N-gain > 0,70$	tinggi
$0,30 \leq N-gain \leq 0,70$	sedang
$N-gain < 0,30$	rendah

Kemandirian belajar mahasiswa diukur dengan menggunakan angket kemandirian belajar. Dan respon penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri diukur dengan menggunakan angket respon. Penentuan kemandirian belajar mahasiswa dan respon penggunaan buku ajar dilakukan dengan cara menghitung skor rata-rata gabungan dari kriteria positif dan negatif tiap kondisi kemudian menentukan kategorinya berdasarkan TABEL 2.

TABEL 2. Kategori Kemandirian Belajar dan Respon Penggunaan Buku Ajar

Skor Angket	Kategori
1,00-1,49	Tidak Baik
1,50-2,49	Kurang Baik
2,50-3,49	Baik
3,50-4,00	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri dapat dilihat dalam TABEL 3.

TABEL 3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Mahasiswa

Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
37,68	56,34	0,30	Sedang

Berdasarkan TABEL 3 dapat diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa sebelum dan sesudah sangat rendah, yaitu rata-rata nilai pretes 37,68 dari skor maksimum 100, begitu pula rata-rata skor posttest 56,34 dari skor maksimum 100. Jika dilihat nilai N-gain dapat

dikatakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa tergolong sedang. Hal tersebut dikarenakan buku ajar yang digunakan menekankan bagaimana mahasiswa menemukan suatu konsep, dengan langkah-langkah yang dipandu dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Selain itu juga ketepatan cakupan isi, ketercernaan buku ajar, penggunaan bahasa, tampilan dan penggunaan ilustrasi tergolong baik berdasarkan hasil penilaian tim ahli (Fadillah, et al., 2015). Sehingga setelah mahasiswa menggunakan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri, kemampuan pemecahan masalah matematik jika dilihat dari rata-ratanya meningkat walaupun secara skor rata-rata masih rendah. Kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa terdiri dari 3 indikator yaitu (1) pemahaman, (2) strategi dan prosedur, (3) komunikasi.

TABEL 4. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Menurut Tiap Indikator

Indikator	Rerata Pretest	Rerata Posttest	N-gain	Kategori
Pemahaman	47,83	67,39	0,38	Sedang
Strategi dan Prosedur	41,85	60,33	0,32	Sedang
Komunikasi	23,37	13,77	0,23	Rendah

TABEL 4 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan matematis mahasiswa untuk tiap indikator masih sangat rendah dari skor maksimum 100. Namun, jika dilihat dari peningkatan sebelum dan sesudah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri, pada indikator pemahaman dan indikator strategi dan prosedur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa tergolong sedang. Sedangkan pada indikator komunikasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik tergolong rendah.

Pada indikator pemahaman, sebelum menggunakan buku ajar mahasiswa masih belum dapat mengidentifikasi data atau informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dan belum dapat membuat model matematis dari masalah. Setelah menggunakan buku ajar beberapa mahasiswa sudah dapat mengidentifikasi data atau informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dan dapat membuat model matematis dari masalah. Hal ini disebabkan karena buku ajar berbasis inkuiri menyajikan penjelasan penyelesaian masalah dengan langkah-langkah yang sistematis dari tahap mengidentifikasi apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal, menggunakan persamaan matematis yang sesuai dengan soal, sehingga mahasiswa terlatih untuk mengidentifikasi soal terlebih dahulu dan selanjutnya dapat membuat model matematisnya.

Pada indikator strategi dan prosedur mahasiswa dituntut untuk menggunakan strategi yang efisien dan mengarah pada solusi masalah, menunjukkan penalaran yang logis dan tajam, serta melakukan prosedur matematis yang akurat. Berdasarkan lembar jawaban mahasiswa sebelum menggunakan buku ajar mahasiswa sebagian besar jawaban mahasiswa menunjukkan strateginya belum efisien dalam mengerjakan soal, serta penalaran terhadap soal belum tajam, dan prosedur matematis tidak akurat. Sedangkan setelah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri sebagian besar jawaban mahasiswa sudah ada yang menunjukkan strateginya efisien dalam mengerjakan soal, serta penalaran terhadap soal hampir tajam, dan prosedur matematis mulai akurat. Hal ini disebabkan di dalam buku ajar Fisika berbasis inkuiri mahasiswa diajarkan menyusun strategi penyelesaian persoalan fisika dengan mengaplikasikan konsep matematik secara bertahap secara detail.

Pada indikator komunikasi mahasiswa dituntut memberikan penjelasan terhadap strategi, konsep-konsep terkait, dan prosedur matematis yang dilakukan serta menggunakan representasi matematis, dan mengkomunikasikan solusi. Sebelum menggunakan buku ajar mahasiswa belum memenuhi indikator tersebut karena pada indikator sebelumnya belum muncul bagaimana cara menyelesaikan soal dengan cara menjelaskan strategi terlebih dahulu, kemudian prosedur matematis tidak menggunakan representasi matematis sehingga jawaban mahasiswa masih belum mengkomunikasikan solusi. Sebaliknya, setelah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri beberapa mahasiswa sudah mulai dapat mengkomunikasikan solusi dalam penyelesaian masalah yang diberikan karena pada indikator pemahaman dan strategi dan prosedur tuntutan mahasiswa sudah dapat terpenuhi.

Selain melihat kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa, dalam penelitian ini juga melihat kemandirian belajar mahasiswa setelah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri. Berdasarkan

hasil angket kemandirian belajar mahasiswa dapat diketahui bahwa kemandirian belajar mahasiswa tergolong baik seperti yang ditunjukkan dalam TABEL 5.

TABEL 5. Kemandirian Belajar Mahasiswa Setelah Menggunakan Buku Ajar Berbasis Inkuiri

Indikator	Variabel	Rerata Skor	Kategori
Inisiatif	Menumbuhkan minat	3,09	Baik
	Melakukan tindakan pengembangan disiplin	3,13	Baik
Kepercayaan Diri	Kemandirian dalam memulai pekerjaan/belajar	2,98	Baik
	Kemandirian dalam melaksanakan pekerjaan/belajar	3,06	Baik
	Kemandirian dalam menyelesaikan pekerjaan/belajar	3,32	Baik
Tanggung Jawab	Memenuhi kebutuhan belajar tanpa mengganggu orang lain	3,39	Baik
	Memenuhi tanggung jawab dalam proses dan evaluasi belajar	3,26	Baik
Total		3,18	Baik

Terdapat 3 Indikator kemandirian belajar mahasiswa yang dilihat yaitu indikator inisiatif, kepercayaan diri dan tanggung jawab. Pada indikator inisiatif kemandirian belajar yang dilihat yaitu menumbuhkan minat dan melakukan tindakan pengembangan disiplin, terlihat bahwa setelah menggunakan buku ajar kemandirian belajar mahasiswa tergolong baik. Begitu pula pada indikator kepercayaan diri, kemandirian mahasiswa dalam memulai, melaksanakan dan dalam menyelesaikan pekerjaan/belajar tergolong baik. Sama halnya pada indikator tanggung jawab, kemandirian belajar mahasiswa dalam memenuhi kebutuhan belajar tanpa mengganggu orang lain dan dalam proses evaluasi belajar tergolong baik. Berdasarkan ketiga indikator tersebut dapat diketahui bahwa setelah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri, mahasiswa lebih mandiri, hal ini karena di dalam buku ajar sudah menjelaskan konsep matematik dan aplikasi konsep matematik dalam menyelesaikan soal Fisika yang disusun berdasarkan tiap langkah dalam inkuiri, sehingga mahasiswa terlatih dan dipandu secara bertahap dalam menyelesaikan soal tanpa bantuan dosen.

Penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri ini juga mendapat respon yang tergolong baik seperti yang ditunjukkan dalam TABEL 6, rata-rata skor angket respon mahasiswa setelah menggunakan buku ajar berbasis inkuiri sebesar 3,26. Ada 3 indikator respon yang dinilai yaitu motivasi, keyakinan dan kepuasan.

TABEL 6. Respon Mahasiswa terhadap Penggunaan Buku Ajar Berbasis Inkuiri

Indikator	Variabel	Rerata Skor	Kategori
Motivasi	Mpenunjukkan minat terhadap pembelajaran	3,43	Baik
	Menunjukkan kegunaan mengikuti pembelajaran	3,28	Baik
Keyakinan	Mengambil ide-ide enting dan mengingatnya	2,20	Kurang Baik
	Jumlah tugas dan tingkat kesulitan tugas	2,98	Baik
	Percaya diri dalam belajar, hasil pekerjaan dalam tugas dan tes	3,34	Baik
Kepuasan	Kepuasan terhadap isi, kualitas tulisan dan gambar	3,40	Baik
Total		3,26	Baik

Pada indikator motivasi variabel yang dilihat yaitu buku ajar menunjukkan minat terhadap pembelajaran dan menunjukkan kegunaan mengikuti pembelajaran. Rata-rata skor mahasiswa adalah 3,43 dan 3,28 hal ini menunjukkan respon mahasiswa tergolong baik. Buku ajar berbasis inkuiri sudah dapat memotivasi mahasiswa dalam belajar karena buku ajar berbasis inkuiri dapat membuat mereka mengerti aplikasi konsep matematis dalam penyelesaian soal fisika secara sistematis, yang sangat berguna dalam penguasaan konsep fisika.

Pada indikator keyakinan variabel jumlah tugas dan tingkat kesulitan tugas dan variabel percaya diri dalam belajar, hasil pekerjaan dalam tugas-tugas dan tes, respon mahasiswa tergolong baik yaitu

dengan rata-rata skor 2,98 dan 3,34. Sedangkan pada variabel mengambil ide-ide penting dan mengingatnya, respon mahasiswa tergolong kurang baik. Hal ini disebabkan karena mahasiswa masih menganggap materi yang diajarkan dalam mata kuliah Fisika Matematika masih sulit dan penjabaran rumusnya masih banyak.

Pada indikator kepuasan hanya terdiri dari satu variabel yaitu kepuasan terhadap isi, kualitas tulisan dan gambar. Hasil rata-rata skor angket respon mahasiswa yaitu 3,40, hal ini menunjukkan respon mahasiswa tergolong baik. Dilihat dari isi sudah cukup memenuhi penjelasan tentang konsep matematika yang digunakan dalam konsep fisika. Dilihat dari kualitas tulisan dan gambar terlihat dari buku ajar yang dicetak tulisannya dapat terbaca jelas dan gambar yang disajikan mengilustrasikan konsep yang sesuai.

Berdasarkan uraian diatas hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik mahasiswa tergolong sedang, kemandirian belajar mahasiswa setelah menggunakan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri tergolong baik, dan respon mahasiswa terhadap penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri tergolong baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri efektif dalam perkuliahan Fisika Matematika.

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah bahwa penggunaan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri efektif dalam perkuliahan Fisika Matematika. Secara khusus dapat disimpulkan bahwa; 1) peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa rata-rata tergolong sedang, 2) kemandirian belajar mahasiswa setelah menggunakan buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri pada perkuliahan Fisika Matematika tergolong baik dan 3) respon mahasiswa terhadap buku ajar Fisika Matematika berbasis inkuiri tergolong baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Dirjen DIKTI atas dana Hibah Bersaing tahun pendanaan 2015. Kemudian juga diucapkan terima kasih kepada IKIP PGRI Pontianak khususnya Prodi Pendidikan Fisika yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian yang telah dilakukan ini.

REFERENSI

- Arikunto, S., 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baharudin, 2012. Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Multimedia Interaktif pada Mata Diklat Memasang Instalasi Penerangan Listrik. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol. 5, pp. 219-227.
- Brickman, P., Gormally, C., Amstrong, N. & Hallar, B., 2009. Effects of Inquiry-based Learning on Students Science Literacy Skills and Confidence. *Journal for Scholarship of Teaching and Learning*, pp. 1-222.
- Cheng, K. B, Gardenas, R. & Crouch, C., 2004. Introductory Physics Course. *American Journal of Physics*, Volume 72, pp. 1447-1453.
- Eggen, P. & Kauhak, 1998. *Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Fadilah, S., Wahyudi & Saputri, D. F., 2015. *Pengembangan Buku Ajar Fisika Matematika Berbasis Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematk Mahassiswa*. Pontianak: Tidak Diterbitkan.
- Harijanto, M., 2007. Pengembangan Bahan Ajar untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Program Pendidikan Pembelajaran Sekolah Dasar. *Didaktika*, Vol. 2, pp. 216-226.

- Millah, E.S., Budipramana, L.S. & Isnawati., 2012. Pengembangan buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan dan Masyarakat (SETS). *Bio Edu*, Vol. 1, pp. 19-24
- Slavin, R., 1994. *Educational Psychology*. Boston: Allyn and Bacon Publishing Company.
- Sumarno, U., 2008. *Analisis Contoh Soal Buku Teks Kalkulus dan Analisis Strategi Pemecahan Masalah untuk Merumuskan Dasar Pedagogi Pemecahan Masalah*. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Suparno, P., 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivisme dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wahyudin., Sutikno. & Isa, A., 2010. Keefektifan Pembelajaran Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Volume 6, pp. 58-62.
- Wanhar, 2008. Hubungan Antara Pemahaman Konsep Matematika dengan Kemampuan Menyelesaikan Persoalan Matematika. *Jurnal Baruga*, Vol. 1, pp. 1-5.

