**IMPLEMENTASI EKSPERIMENT *OPEN INQUIRY* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MENGEMBANGKAN NILAI KARAKTER MAHASISWA****T. R. Pratiwi[✉] , Sarwi, S. E. Nugroho**

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

Info Artikel*Sejarah Artikel:*

Diterima Maret 2013

Disetujui Maret 2013

Dipublikasikan Mei 2013

*Keywords:**open inquiry, character value, wave concept***Abstrak**

Degradasi karakter bangsa menuntut pemerintah menanamkan kembali pendidikan karakter dalam proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan eksperimen *open inquiry* dalam mengembangkan nilai karakter mahasiswa dan mengetahui keefektifan meningkatkan pemahaman konsep gelombang, serta mengetahui koefisien korelasi antara keduanya. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan jenis desain *one group pretest and posttest design*. Berdasarkan hasil uji *gain* didapatkan perkembangan nilai karakter mahasiswa sebesar 0,41 dengan kategori sedang dan peningkatan pemahaman konsep gelombang sebesar 0,71 dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa eksperimen *open inquiry* efektif untuk mengembangkan nilai karakter mahasiswa dan meningkatkan pemahaman konsep gelombang walaupun korelasi keduanya tidak signifikan.

Abstract

Degradation of nation's character demands the government to return character education in the learning process. The objective of this research to describe the open inquiry experiment to develop the student's character value, to know the effectiveness to improve the understanding of wave concept and the coefficient of correlation between both. The method was one group pretest and posttest design experiment research. Based on the result of gain test, it was obtained that there was development of student's character value of 0.41 with medium category and improvement of the understanding of wave concept of 0.71 with high category. Based on the data analysis, it is found that open inquiry experiment is effective to develop the student's character value and to improve the understanding of wave concept although correlation between them wasn't significant.

© 2013UniversitasNegeri Semarang

[✉]Alamat korespondensi:

Gedung D7 Lantai 2 Kampus UNNES, Semarang, 50229

E-mail: tikaresti_pratiwi@yahoo.com

ISSN 2252-6935

PENDAHULUAN

Dewasa ini pemerintah dan pakar pendidikan membahas upaya pendidikan karakter untuk kembali diterapkan pada setiap jenjang pendidikan. Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan sejak 2 Mei tahun 2010 menyatakan pencanangan pengembangan pendidikan karakter pada semua jenjang pendidikan, termasuk jenjang sarjana. Kecenderungan pembahasan ini muncul setelah masyarakat mencermati berbagai peristiwa beruntun yang menggambarkan perilaku anak-anak, remaja, orang dewasa dari rakyat biasa, pejabat negara, bahkan elit politik yang dianggap menciderai nilai-nilai luhur. Sebagai contoh adanya peristiwa kecurangan dalam ujian akhir nasional, tawuran antar pelajar atau mahasiswa, perdagangan wanita dan anak, sampai korupsi oleh pejabat negara yang tidak bisa dijadikan panutan. Meskipun tidak memungkiri masih banyak yang berperilaku terpuji, namun berbagai peristiwa yang tidak menggambarkan karakter unggul ini makin menguatkan kesadaran pentingnya mengimplementasikan pendidikan karakter ini secara formal dalam dunia pendidikan.

Sekolah dan Universitas sebagai lembaga pendidikan formal diharapkan mampu menghasilkan lulusan kaum intelektual yang memiliki ilmu tinggi dan perilaku terpuji (Syukri, 2009). Menurut Aqib & Sujak (2011: 53), salah satu pelaksanaan penanaman pendidikan karakter disekolah yaitu dengan pengintegrasian pendidikan karakter dalam proses pembelajaran. Persoalan yang muncul adalah bagaimana strategi dalam proses pembelajaran yang mampu mengembangkan sikap sebagai karakter unggul dan mampu tetap meningkatkan kemampuan penguasaan konsep (materi).

Banyak ahli merekomendasikan strategi pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir, menanamkan konsep, serta mampu mengembangkan sikap atau karakter yaitu pembelajaran yang memberi kesempatan peserta didik untuk belajar menemukan, bukan sekedar menerima. Kesempatan belajar menemukan dikembangkan antara lain dalam bentuk strategi pembelajaran inkuiri (Wiyanto, 2008: 2). Aqib & Sujak (2011: 54) menyatakan pula bahwa salah satu strategi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan pendidikan karakter dengan memberi kesempatan siswa mengembangkan kemampuan berpikir, menganalisis dan mengevaluasi ide adalah inkuiri.

Strategi pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan dalam proses pembelajaran

yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis dalam menemukan jawaban sendiri dari sebuah permasalahan (Sanjaya, 2009: 196). Pembelajaran inkuiri pula merupakan kegiatan yang dapat mencakupi pengembangan dan penggunaan berpikir tingkat tinggi untuk menyelesaikan masalah terbuka (National Research Council, 2000). Pembelajaran *inquiry* tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran sains seperti fisika. Menurut *the National Science Teachers Association*, tujuan pembelajaran sains adalah pembelajaran yang memfokuskan pada keterampilan menyelidikan, pembelajaran menemukan, pembelajaran untuk semua anak, merangsang minat sains anak serta mengembangkan warga negara yang berliterasi ilmiah (Yulianti & Wiyanto, 2009).

Ditinjau dari tingkat kompleksitasnya pembelajaran *inquiry* dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu pembelajaran penemuan (*discovery inquiry*), inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan inkuiri terbuka atau bebas (*open inquiry*) (Trowbridge & Bybee, 1990). Pada penelitian ini menggunakan tingkatan *inquiry* paling kompleks yaitu inkuiri terbuka atau bebas (*open inquiry*) yang memberi kesempatan mahasiswa terlibat lebih aktif dalam proses mencari konsep (materi) melalui permasalahan. Peserta penelitian juga pada perkembangan kognitif fase *formal operational*. Menurut Piaget (Rifa'i & Anni, 2009: 30), pada fase tersebut mahasiswa sudah mampu berpikir abstrak, idealis, dan logis. Mahasiswa mampu memecahkan masalah secara verbal, bahkan pada fase ini mahasiswa mampu melakukan spekulasi, menyusun rencana untuk memecahkan masalah dan sistematis menguji solusinya. Kemampuan berpikir tersebut disebut sebagai *hypothetical-deductive-reasoning*, yakni mengembangkan hipotesis untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan secara matematis. Hasil penelitian Sarwi & Khanafiyah (2010) menunjukkan adanya efektifitas penggunaan eksperimen gelombang *open inquiry* dalam meningkatkan keterampilan kerja ilmiah dan mengindikasikan mampu secara positif mengembangkan sikap, sehingga perlunya kajian untuk mengetahui penerapan eksperimen tersebut dalam mengembangkan aspek kepribadian berupa karakter.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan eksperimen *open inquiry* dalam mengembangkan enam nilai karakter mahasiswa dan meningkatkan pemahaman konsep gelombang, serta mengetahui koefisien korelasi antara pengembangan nilai karakter mahasiswa dengan pemahaman konsep gelombang.

METODE PENELITIAN

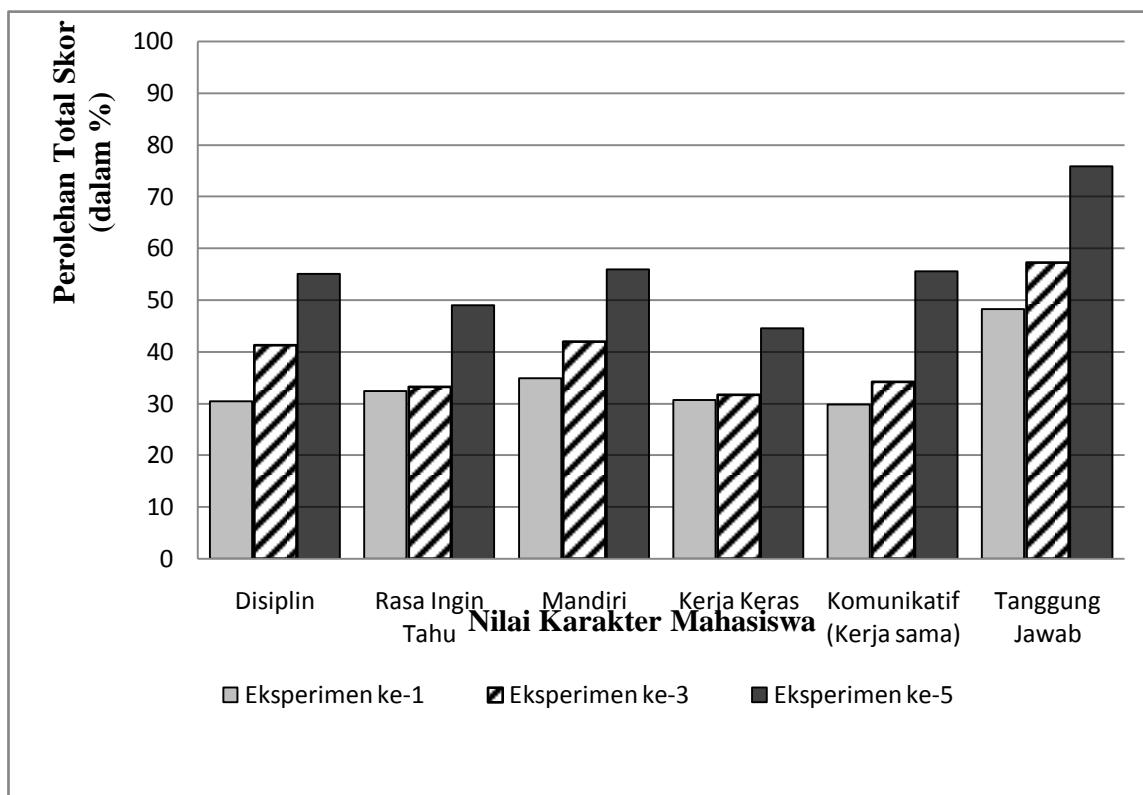
Penelitian dilaksanakan di Jurusan Fisika Unnes. Subjek penelitian adalah dua rombongan belajar mahasiswa fisika semester 4 mata kuliah gelombang tahun 2012. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kependidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan jenis desain yang dipilih *One Group Pretest and Posttest Design*. Metode pengambilan data penelitian yaitu metode observasi, metode tes dan metode dokumentasi. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari instrumen lembar observasi dan tes tertulis. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui perkembangan nilai karakter mahasiswa melakukan *treatment* eksperimen *open inquiry* pada eksperimen pertama, ketiga dan kelima. Tes tertulis yang digunakan terdiri dari tes pilihan ganda beralasan. Tes pilihan ganda dilakukan untuk mengetahui perubahan tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi gelombang setelah melakukan eksperimen *open inquiry*. Tes tertulis diujikan pada mahasiswa angkatan 2009. Uji

keefektifan eksperimen *open inquiry* menggunakan uji normalitas, uji *gain*, uji-t satu pihak kanan dan uji korelasi. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang akan dianalisis. Uji *gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan data hasil tes. Uji-t digunakan untuk mengetahui signifikansi efektif penggunaan eksperimen *open inquiry*. Uji Korelasi digunakan untuk menguji pengaruh pemahaman konsep gelombang terhadap nilai karakter mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan nilai karakter mahasiswa

Berdasarkan hasil analisis deskriptif tentang pengembangan nilai karakter, terlihat adanya perkembangan nilai karakter secara positif selama melakukan kegiatan eksperimen *open inquiry*. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 yang menunjukkan perkembangan secara positif skor nilai karakter mahasiswa pada setiap eksperimen.



Gambar 1.1 Perkembangan Nilai Karakter Mahasiswa

Pengembangan nilai karakter mahasiswa secara menyeluruh dapat dilihat dengan analisis uji *gain* pada eksperimen pertama, ketiga, dan kelima. Hasil analisis uji *gain* pada eksperimen pertama dengan eksperimen ketiga didapatkan besarnya perkembangan hasil sebesar 0,13 pada kategori rendah. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa pada awal pembelajaran masih belum terbiasa dengan pelaksanaan eksperimen *open inquiry* sehingga pelaksanaannya belum maksimal. Kemendiknas (2011) menjelaskan bahwa pendidikan karakter bukan sekedar mengajarkan mana yang benar dan mana yang salah, lebih dari itu, pendidikan karakter menanamkan kebiasaan (*habituation*) tentang hal mana yang baik sehingga peserta didik menjadi paham (kognitif) tentang mana yang benar dan salah, mampu merasakan (afektif) nilai yang baik dan biasa melakukannya (psikomotor). Dengan kata lain, pendidikan karakter yang baik harus melibatkan bukan saja aspek pengetahuan yang baik (*moral knowing*), akan tetapi juga merasakan dengan baik atau *loving good* (*moral feeling*), dan perilaku yang baik (*moral action*). Pendidikan karakter menekankan pada *habit* atau kebiasaan yang terus-menerus diperaktikkan dan dilakukan.

Kemudian pengembangan nilai karakter mahasiswa dilihat pada hasil analisis uji *gain* eksperimen ketiga dan eksperimen kelima sebesar 0,34 pada kategori sedang. Nilai karakter mahasiswa terdapat peningkatan lebih besar daripada saat eksperimen pertama dengan eksperimen ketiga. Perkembangan nilai karakter mahasiswa juga terlihat pada setiap aspek nilai karakter mahasiswa yang diteliti berbeda. Pada hasil analisis uji *gain* eksperimen ketiga dan eksperimen kelima setiap aspek nilai karakter hanya terdapat 3 aspek nilai karakter pada kategori sedang yaitu disiplin, kerjasama, dan tanggung jawab, sedangkan nilai karakter rasa ingin tahu, kemandirian dan kerja keras masih pada peningkatan rendah.

Secara keseluruhan peneliti menganalisis perubahan nilai karakter 30 mahasiswa pada *initial experiment* (*i*) dan *final experiment* (*f*) yang disajikan pada Table 1.1 untuk melihat hasil *treatment*.

Perkembangan nilai karakter mahasiswa secara keseluruhan didapatkan dalam kategori sedang walaupun pada nilai karakter mahasiswa kerja keras masih dalam kategori rendah. Berdasarkan hasil analisis tersebut, terlihat adanya perubahan yang positif nilai karakter mahasiswa dari setiap pelaksanaan eksperimen *open inquiry*. Hasil penelitian Ikhwanuddin (2012) menyatakan bahwa pengintegrasian pendidikan karakter dalam pembelajaran mampu memberi sumbangan positif dalam pembentukan karakter kerja keras dan kerja sama. Ibrahim (2007) mempunyai pendapat serupa, bahwa tujuan dari pembelajaran berbasis masalah salah satunya yaitu memberi sumbangan positif menjadi pembelajar yang mandiri. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian Zion & Sadeh (2007), rasa ingin tahu peserta dapat dikembangkan dengan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran yang mengurangi ketidakpastian dan memperbanyak model *inquiry* didalamnya, seperti penggunaan *open inquiry* sehingga peserta didik mampu terlibat lebih aktif.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh rata-rata pengembangan karakter secara positif dan baik dalam pembelajaran dengan eksperimen *open inquiry* pada setiap tahapnya. Hal ini menunjukan bahwa eksperimen *open inquiry* efektif untuk mengembangkan nilai karakter mahasiswa walaupun belum secara signifikan. Adanya perubahan positif ini mengindikasikan bahwa eksperimen *open inquiry* masih bisa dikaji kembali agar bisa lebih signifikan dan maksimal dalam mengembangkan nilai karakter mahasiswa. Keefektifan yang tidak signifikan penelitian

Tabel 1.1 Hasil Uji *Gain initial experiment* (*i*) dan *final experiment* (*f*)

Nilai Karakter	(<i>i</i>)		(<i>f</i>)		<g>	Keterangan
	Skor	%	Skor	%		
Disiplin	219	0,30	564	0,78	0,69	Sedang
Rasa Ingin Tahu	235	0,33	394	0,58	0,33	Sedang
Kemandirian	251	0,35	415	0,45	0,35	Sedang
Kerja Keras	221	0,31	321	0,45	0,20	Rendah
Kerja sama	215	0,30	400	0,56	0,37	Sedang
Tanggung Jawab	347	0,48	546	0,76	0,53	Sedang
Rata-rata Kelas	248	0,34	437,17	0,61	0,41	Sedang

eksperimen *open inquiry* juga dipengaruhi oleh adanya keterbatasan dalam penelitian ini yaitu (1) Pelaksanaan penelitian tentang karakter membutuhkan waktu yang tidak sebentar seperti dalam penelitian hanya 1 semester. Hal tersebut karena karakter merupakan suatu pendidikan yang menekankan pada *habit* atau kebiasaan yang terus-menerus dilakukan secara konsisten dan kontinyu; (2) Penerapan pendidikan karakter yang dilakukan tidak hanya dilakukan secara sebagian tetapi harus secara menyeluruh. Dalam penelitian ini pelaksanaannya hanya belum bisa secara menyeluruh mata kuliah yang diambil mahasiswa, namun pelaksanaan penelitian eksperimen *open inquiry* telah secara efektif mengembangkan nilai karakter mahasiswa.

Peningkatan pemahaman konsep gelombang

Berdasarkan hasil penelitian, teridentifikasi bahwa pada awal pembelajaran mahasiswa belum menguasai pemahaman konsep materi secara standart. Hal tersebut diketahui dari rata-rata nilai *pretest* yaitu 37,5 dan hasil ketuntasan pada KKM mata kuliah didapatkan 6,67 % mahasiswa tidak tuntas dan 93,34% tuntas. Dari soal yang diujikan, sebagian besar soal mengenai pemahaman konsep belum mampu dijawab mahasiswa dengan benar. Hal tersebut menunjukkan mahasiswa mengalami kesulitan memahami konsep. Dengan pelaksanaan eksperimen *open inquiry* mahasiswa diberi kesempatan berdiskusi dengan anggota kelompok atau antar kelompok tentang apa yang belum dimengerti dan kesulitan belajar mahasiswa secara terbuka. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran *inquiry* yaitu melatih mahasiswa untuk aktif dan berlatih menggunakan langkah-langkah ilmiah dalam mendapatkan konsep (Aqib & Sujak, 2011: 54). Dengan demikian mahasiswa mendapatkan pengalaman bekerja ilmiah secara mandiri melalui pembelajaran inkuiri (Wening, 2005).

Pada saat *posttest* dilakukan setelah pelaksanaan eksperimen *open inquiry* dapatkan bahwa rata-rata nilai mahasiswa yaitu 82,8 dengan ketuntasan yang didapatkan yaitu 3,34% mahasiswa tuntas dan 6,67% mahasiswa tidak tuntas. Terlihat peningkatan kemampuan penguasaan pemahaman konsep fisika mahasiswa sesudah melakukan eksperimen *open inquiry*. Hal tersebut dikarenakan pada eksperimen *open inquiry* mahasiswa diberi kesempatan lebih terlibat aktif secara langsung dalam mencari literatur secara mandiri sesuai keinginan dan cara mahasiswa sendiri sehingga mampu mengidentifikasi permasalahan. Dengan demikian, mahasiswa menyelesaikan permasalahan pemahaman konsep

fisika dengan lebih bergairah dan menyenangkan sesuai kemampuan mahasiswa dengan pembelajaran yang lebih bermakna. Peserta didik akan lebih mudah menerima pelajaran jika materi yang disampaikan melalui pengalaman langsung karena lebih mudah diingat dan bermakna (Yulianti & Wiyanto, 2009: 1-3). Hasil serupa didapatkan pada penelitian Turner & Parisi (2008) berhasil mengungkapkan perbedaan pencapaian kompetensi mahasiswa dalam penggunaan kit alat eksperimen fisika dirumah dan eksperimen fisika dikampus. Dalam proses tersebut, mahasiswa mempunyai kesempatan yang lebih dalam mengembangkan penelitian, pengukuran, dan keterampilan pelaporan, serta kemampuan memberi alasan berdasarkan teori. Kesempatan lebih demikian, mahasiswa dapat lebih terlibat secara aktif dalam kegiatan eksperimen dan dituntut lebih menguasai konsep secara mandiri dan kreatif untuk menyelesaikan tugas dan latihan.

Besarnya peningkatan penguasaan pemahaman konsep dapat dilihat dari hasil uji *gain*, didapatkan peningkatan sebesar 0,71 atau 71 % dengan kategori peningkatan tinggi. Kemudian peneliti menguji hipotesis pertama dengan uji-t mengenai efektifitas eksperimen *open inquiry*, didapatkan nilai $t_{hitung} = 12,05$ dan pada taraf 5% $t_{tabel} = 2,045$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka eksperimen *open inquiry* efektif dalam peningkatan pemahaman konsep mahasiswa. Peningkatan pemahaman konsep mahasiswa yang signifikan.

Korelasi pengembangan nilai karakter dengan pemahaman konsep

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan dan membuktikan hipotesis hubungan antara pengembangan nilai karakter mahasiswa dengan penggunaan pemahaman konsep fisika. Hasil uji korelasi *product moment* didapatkan nilai $r_{hitung} = 0,108$. Jadi ada korelasi positif antara pengembangan nilai karakter mahasiswa dengan pemahaman konsep gelombang. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Ikhwanuddin (2012) menyatakan bahwa pengembangan karakter secara positif berdampak pula pada peningkatan prestasi akademik secara merata seluruh mahasiswa.

Dilihat pula $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka didapatkan bahwa korelasi antara pengembangan nilai karakter mahasiswa dengan kemampuan penguasaan konsep fisika tidak signifikan. Besarnya korelasi antara keduanya dapat dilihat dari koefisien determinasinya. Dengan demikian koefisien korelasi tidak dapat digeneralisasikan dan pengujian signifikan koefisien korelasi tidak dilakukan oleh peneliti. Koefisien determinasi

dari uji korelasi merupakan varian yaitu $r^2 = 0,012$. Hal ini berarti 1,2 % pengembangan nilai karakter mahasiswa ditentukan oleh besarnya kemampuan penguasaan pemahaman konsep fisika dan 98,8 % ditentukan oleh faktor yang lain. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Benninga *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa sekolah yang lebih tinggi dalam implementasi pendidikan karakter dan total cenderung memiliki skor akademik yang lebih tinggi, meskipun hubungan itu tidak kuat.

SIMPULAN

Implementasi Eksperimen *open inquiry* telah efektif dalam pengembangan nilai karakter mahasiswa kearah positif terutama pada nilai karakter disiplin, rasa ingin tahu, mandiri, kerja keras, kerjasama, dan tanggung jawab secara konsisten. Implementasi eksperimen *open inquiry* juga telah efektif digunakan dalam peningkatan pemahaman konsep gelombang secara signifikan. Adanya hubungan positif antara nilai karakter mahasiswa dan kemampuan pemahaman konsep gelombang, walaupun hubungan keduanya tidak signifikan. Nilai karakter mahasiswa hanya dipengaruhi 1,2 % oleh kemampuan pemahaman konsep mahasiswa dan 98,8 % dipengaruhi oleh hal yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, Z. & Sujak. 2011. *Panduan dan Aplikasi Pendidikan Karakter*. Bandung: Yrama Media.
- Benninga, J.S, M.W. Berkowitz, P. Kuehn & K. Smith. 2003. The Relationship of Character Education Implementation and Academic Achievement In Elementary Schools. *Journal of Research In Character Education*, 1(1): 19–32. Tersedia di <http://> [diakses 21-12-2012]
- Colburn, A. 2000. An inquiry primer. *Science Scope*, 23 (6): 42-44.
- Ikhwanuddin. 2012. Implementasi Pendidikan Karakter Kerja Keras dan Kerja Sama dalam Perkuliahan. *Jurnal Pendidikan Karakter*, (2): 153-163.
- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Kemendiknas. 2011. *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Karakter (Berdasarkan Pengalaman di Satuan Pendidikan Rintisan)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science education Standards. A Guide for Teaching and Learning*. Washington, DC: National Academy Press.
- Rifa'I, A. & C.T. Anni,. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sarwi & S. Khanafiyah. 2010. Pengembangan Keterampilan Kerja Ilmiah Mahasiswa Calon Guru Fisika Melalui Eksperimen Gelombang *Open-Inquiry*. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1): 115-122
- Syukri. 2009. Peran Pendidikan di Perguruan Tinggi Terhadap Perubahan Perilaku Kaum Intelektual (Sosial-Individu). *Jurnal Ilmiah Kreatif*, 6(1): 115-120.
- Trowbridge, L. W.&R. W. Bybee. 1990. *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Melbourne: Merril Publishing Company.
- Turner, J & A. Parisi. 2008. A Take-Home Physics Experiment Kit for On-Campus an off-Campus Students. *Journal of Teaching Science*, 54(2): 1-2
- Wenning, C. J. 2005. Level of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical practices and inquiry processes. *Journal of Physics Teacher Education Online*. 2(3): 3-11. Tersedia di <http://phy.ilstu.edu/jpteo/> [diakses 26-12-2012].
- Yulianti, D. & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang: LP2M.
- Zion, M & I. Sadeh. 2007. Curiosity and open inquiry. *JBE*, 41(4): 162-168.

