

PENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER* BERBASIS *PROBLEM SOLVING*

Arif Arvianta Achmad

SMA Negeri 4 Purworejo

e-mail: smn4pwr@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan model pembelajaran *Numbered Heads Together* berbasis *Problem Solving* dan mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan medan magnet. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) dua siklus. Metode pengumpulan data menggunakan tes dan observasi. Teknik analisis data menggunakan persentase untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar serta menggunakan gain ternormalisasi untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dari siklus satu ke siklus dua dengan faktor Hake (gain) sebesar 0,43. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat secara signifikan (kategori kritis). Hasil ini diperkuat dengan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik yang juga meningkat setiap siklusnya. Berdasarkan hasil penelitian ini maka disimpulkan bahwa pembelajaran tipe *Number Heads Together* berbasis *Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: *Numbered Heads Together, Problem Solving, Kemampuan Berpikir Kritis*

PENDAHULUAN

Perubahan kurikulum 1994 ke kurikulum KTSP antara lain ingin mengubah pola pendidikan dari orientasi terhadap hasil dan materi menuju pendidikan sebagai proses. Pembelajaran di kelas diharapkan berorientasi pada PAKEM yaitu pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan. Oleh karena itu, pembelajaran harus sebanyak mungkin melibatkan peserta didik agar mereka mampu bereksplorasi membentuk kompetensi dengan menggali berbagai potensi dan kebenaran secara ilmiah. Guru dituntut untuk dapat memilih model pembelajaran yang efektif

berdasarkan materi dan keadaan siswanya.

Pada pendidikan tingkat SMA/MA, mata pelajaran Fisika dipandang sangat penting untuk diajarkan. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang berpengaruh besar pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain memberikan ilmu kepada siswa, mata pelajaran Fisika dengan semua persoalannya melatih siswa untuk berpikir kritis dan kreatif agar siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan yang penting untuk dimiliki oleh siswa, hal ini bisa ditumbuhkan dan dikembangkan melalui pelajaran Fisika. Sebagaimana tercantum dalam tujuan pembelajaran Fisika di SMA/MA salah satunya adalah mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. (Permendiknas 2006 : No 22).

Sebagai guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 4 Purworejo kabupaten Purworejo, diketahui bahwa siswa kelas XII IPA-1 kurang begitu antusias dalam mengikuti pembelajaran Fisika, walaupun guru menggunakan metode diskusi, namun siswa masih banyak yang bicara sendiri dan kurang memperhatikan materi yang diajarkan guru. Pembelajaran Fisika masih berlangsung satu arah, guru masih mendominasi jalannya pembelajaran dan jarang menggunakan metode pembelajaran inovatif. Sehingga nilai rata-rata kelas pada mata pelajaran Fisika masih rendah. Pada kelas XII IPA-1, nilai rata-rata kognitif semester 1 belum mencapai KKM, yaitu nilai rata-rata 63,48 dari KKM sebesar 70. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan kognitif masing-masing siswa kelas XII IPA-1 SMA Negeri 4 Purworejo masih rendah. Salah satu kemampuan yang mendukung kemampuan kognitif adalah kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kritis yang baik akan meningkatkan kemampuan memecahkan masalah baik akademik maupun non akademik (Hassoubah, 2002:4).

Salah satu pembelajaran berorientasi pada siswa yaitu pembelajaran kooperatif yang merupakan pembelajaran secara berkelompok. Pembelajaran kooperatif tipe *NHT* (*Numbered Heads Together*) dikembangkan oleh Spencer Kagen (1993) dengan dasar teori konstruktivisme. Pada umumnya *NHT* digunakan untuk melibatkan siswa dalam

penguatan pemahaman pembelajaran atau mengecek pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Dalam pembelajaran, siswa diberi nomor individu, sehingga akuntabilitas individu sangat tinggi, *NHT* menuntut setiap individu bertanggung jawab terhadap permasalahan, karena di akhir pembelajaran mereka akan ditunjuk nomornya secara acak. Metode lain dalam pembelajaran yaitu *Problem Solving* yaitu suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat.

Dari kedua model kemudian dipadukan, *Problem solving* mempunyai peranan untuk menuntun siswa berpikir menyelesaikan masalah. Ketika siswa sering dihadapkan dengan masalah, siswa akan mencari solusi dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Desain permasalahan yang disajikan menuntun siswa berpikir kritis, dan disusun sedemikian rupa dalam LKS. Hal ini akan melatih kemampuan berpikir siswa, sehingga diharapkan kemampuan berpikir kritisnya dapat meningkat. Sedangkan Kooperatif tipe *NHT* mengharuskan siswa berdiskusi dan bertanggung jawab dengan tugas kelompoknya. *NHT* sangat menonjolkan akuntabilitas individu, sehingga siswa akan benar-benar memperhatikan materi dan berusaha memahaminya. Setelah materi selesai salah satu siswa akan ditunjuk secara acak untuk maju menyampaikan hasil diskusinya. Model ini merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran sehingga sudah sesuai dengan kurikulum sekarang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 4 Purworejo dengan alamat Desa Bedono Kluwung, kecamatan Kemiri, kabupaten Purworejo. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII IPA-1 tahun pelajaran 2017/2018 berjumlah 32 siswa, terdiri dari 10 laki-laki dan 22 perempuan. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terbagi dalam dua siklus. Tiap siklus terdiri dari empat tahapan kegiatan yaitu tahapan perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), observasi (*observation*), serta refleksi (*reflection*). Jika kemampuan berpikir kritis siswa pada siklus I belum meningkat, maka akan dilakukan tindakan pada siklus berikutnya.

Cara pengambilan data disesuaikan dengan jenis data yang diambil, data tentang kemampuan berpikir kritis siswa diambil melalui lembar penilaian kriteria kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dalam LKS dan soal evaluasi. Data hasil belajar kognitif siswa diambil melalui soal evaluasi yang diberikan pada setiap akhir siklus. Data hasil belajar psikomotorik dan afektif siswa diambil melalui lembar observasi. Lembar observasi dalam penelitian ini ada tiga jenis yaitu untuk mengukur kemampuan mengevaluasi siswa saat diskusi kelas, lembar observasi kemampuan afektif, dan lembar observasi kemampuan psikomotorik siswa. Lembar observasi menggunakan skala nilai 1 sampai 3. Skala tersebut juga digunakan untuk menilai LKS sebagai alat untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemudian pengumpulan data secara dokumentasi yaitu dilakukan untuk memperoleh daftar nilai siswa yang termasuk dalam subyek penelitian yaitu nilai siswa kelas XII IPA-1 SMA Negeri 4 Purworejo. dan instrumen tes berupa pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam mempelajari materi, berupa soal– soal uraian. Beberapa nomor tes uraian yang digunakan mengandung indikator berpikir kritis yang meliputi merancang penyelidikan, mengklasifikasi, menyimpulkan, menginterpretasi data, menganalisis, dan mengevaluasi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pembelajaran dengan model *Numbered Heads Together* dengan *Problem Solving* pada materi medan magnet ditunjang dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan model *Numbered Heads Together* serta LKS berisikan permasalahan agar dipecahkan siswa (*solve*). Hasil penelitian menunjukkan,

Tabel 1. Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I dan II

Aspek Kemampuan Berpikir Kritis	Skor (%)	
	Siklus I	Siklus II
Mengamati	80,81	90,91
Menghipotesis	72,73	89,90

Merancang penyelidikan	63,64	71,79
Mengukur	77,78	92,93
Mengklasifikasi	78,35	90,91
Menyimpulkan	71,43	88,15
Menginterpretasi data	78,48	87,88
Menganalisis	66,29	79,03
Mengevaluasi	62,77	75,76
Presentase Rata-rata	72,07	84,28
Rata-rata kelas	72,07	84,28
Ketuntasan klasikal	78,79	100
<i>Gain score <g></i>	0,43	

Tabel 2. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori	Presentasi Siswa	
	Siklus I (%)	Siklus II (%)
Sangat Kritis	12,12	60,61
Kritis	66,67	39,39
Kurang Kritis	21,21	0
Tidak Kritis	0	0

Berdasarkan Tabel 1 kemampuan berpikir kritis mengalami peningkatan yaitu dengan nilai *gain (g)* sebesar 0,43. Menurut Savinainen & Scott kriteria *gain* jika $0,3 \leq g \leq 0,7$ adalah sedang (Wiyanto, 2008: 86). Setiap indikator kemampuan berpikir kritis juga mengalami peningkatan. Hal ini dikarekan siswa mengerjakan LKS yang telah didesain berisi permasalahan tentang materi yang diajarkan sedemikian rupa. Kemampuan menghipotesis dilatihkan di awal LKS yang berisi permasalahan awal, kemudian siswa dilatih menyiapkan alat percobaan yang membutuhkan kemampuan mengklasifikasi. Siswa dilatih merancang penyelidikan pada materi gaya listrik pada siklus I. Siswa melakukan percobaan dan mengamati dari awal sampai akhir kemudian mencatat hasil percobaan. Untuk mengungkap kemampuan siswa dalam mengamati, siswa diajak secara langsung mengamati obyek yang berkaitan dengan pokok bahasan yang akan dipelajari magnetostatika pada siklus I dengan demonstrasi, serta percobaan hukum coulomb pada siklus II. Pada aspek kemampuan mengukur, siswa praktikum medan magnet dan daerah yang ada disekitar magnet dimana objek-objek magnetik lain dapat terpengaruh oleh gaya magnet. Siswa dilatih membaca nilai pada skala amperemeter dan sudut penyimpangan jarum kompas. Kegiatan siswa selanjutnya adalah menganalisis, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi hasil percobaan, sesuai

atau tidak hipotesis yang diuraikan siswa sebelum melakukan percobaan. Dengan demikian kemampuan berpikir siswa akan meningkat. Hal ini sesuai pendapat yang dikemukakan Fisher (1993: 4) bahwa berpikir kritis adalah mode berpikir, sehingga untuk meningkatkannya diperlukan berbagai substansi atau masalah agar si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.

Pada siklus I kemampuan merancang penyelidikan, menganalisis, dan mengevaluasi masih rendah. Ketuntasan klasikalnya pun belum tuntas. Hal ini dikarenakan siswa masih belum terbiasa dengan model pembelajaran yang dilakukan. Selain itu pembelajaran pada siklus I menggunakan metode demonstrasi pada materi medan magnet, tidak semua anak melakukan percobaan sehingga kemampuan merancang penelidikannya rendah. Demikian juga dalam menjawab pertanyaan di LKS, siswa merasa sulit dan ragu-ragu menjawab pertanyaan dan melakukan kegiatan sesuai dengan LKS sehingga kemampuan menganalisis dan mengevaluasinya masih rendah. Untuk meningkatkan hal tersebut, pada siklus II guru menggunakan metode eksperimen agar semua siswa dapat mengalami sendiri percobaan medan magnet.

Pada siklus II kemampuan berpikir kritis siswa dikatakan tuntas karena ketuntasan klasikal diatas 75%. Pelaksanaan model *Numbered Heads Together* dengan *Problem Solving* pada siklus dua telah sesuai rencana. Kegiatan pembelajaran menggunakan metode eksperimen medan magnet. Pada pertemuan pertama, siswa mengamati demonstrasi medan magnet, sedangkan untuk eksperimen medan magnet dilakukan pada pertemuan berikutnya. Dengan adanya kegiatan eksperimen pada setiap kelompok, setiap anak bekerja sangat aktif dalam melakukan percobaan. Siswa sudah mulai terbiasa dengan strategi pembelajaran yang diterapkan dan pembiasaan berpikir kritis dalam memecahkan masalah di setiap pembelajaran, sehingga pada siklus dua pembelajaran dapat lebih lancar dibanding siklus satu. Siswa lebih aktif dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan diskusi walaupun masih dengan bimbingan dari guru.

Penerapan pembelajaran *Numbered Heads Together* dengan *Problem Solving*

pada pokok bahasan medan magnet terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini terlihat dari hasil penilaian kemampuan berpikir kritis yang meningkat secara signifikan, serta ketuntasan klasikal yang telah mencapai 85% dan secara individual sudah melebihi 65%. Kemudian untuk hasil belajar kognitif diperoleh,

Tabel 3. Hasil Belajar Kognitif Siswa Siklus I dan II

Keterangan	Sebelum Tindakan	Siklus I	Siklus II
Nilai Tertinggi	75	88,89	100
Nilai Terendah	46	35	66
Nilai Rata-rata	63,48	70,08	82,97
Nilai Ketuntasan Klasikal (%)	51,5	72,73	90,91
Gain score $\langle g \rangle$		0,2	0,43

Berdasarkan uji gain untuk mengetahui peningkatan antara hasil belajar kognitif siswa dari kondisi awal yaitu nilai ulangan mid semester 2 dengan siklus I diperoleh faktor Hake $\langle g \rangle$ sebesar 0,2. Peningkatan ini tergolong rendah karena <math>\langle g \rangle < 0,3</math>. Pada uji peningkatan antara siklus I dengan siklus II diperoleh faktor Hake $\langle g \rangle$ sebesar 0,43. Peningkatan ini tergolong sedang karena $0,3 < \langle g \rangle < 0,7$. Kedua hasil peningkatan ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan dari siklus I ke siklus II. Hasil belajar kognitif ini diperoleh dari tes evaluasi yang terdiri dari soal mengenal (C1), pemahaman (C2), penerapan atau aplikasi (C3), soal analisis (C4), soal sintesis (C5), dan soal evaluasi (C6) yang diberikan pada setiap akhir pertemuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa.

Hasil belajar afektif yang diperoleh siswa disajikan pada Tabel 4,

Tabel 4. Analisis Hasil Belajar Afektif Siswa Siklus I dan II

Aspek Afektif	Skor (%)	
	Siklus I (%)	Siklus II (%)
Kehadiran di kelas	97,98	97,98
Tanggung jawab	63,64	80,81
Bekerja sama	64,65	81,82
Toleransi	66,67	76,77

Kemudian berdasarkan hasil perhitungan peningkatan uji gain diperoleh faktor Hake $\langle g \rangle$ sebesar 0,5. Hasil ini tergolong sedang karena $0,3 < \langle g \rangle < 0,7$. Hasil uji gain ini menunjukkan bahwa hasil belajar afektif siswa mengalami peningkatan yang signifikan

dari siklus I ke siklus II.

Hasil belajar psikomotorik yang diperoleh siswa disajikan pada Tabel 5,

Tabel 5. Nilai Psikomotorik Siswa Siklus I dan Siklus II

Aspek Psikomotorik	Skor (%)	
	Siklus I (%)	Siklus II (%)
Menyiapkan Alat Percobaan	79,80	100
Merangkai Alat Percobaan	67,68	84,85
Membaca Hasil Pengukuran	71,72	75,76
Menyimpulkan	71,72	93,94
Pelaporan	72,22	79,94

Kemudian berdasarkan hasil perhitungan peningkatan uji gain diperoleh faktor Hake g sebesar 0,5 yang tergolong sedang. Hasil belajar psikomotorik pada siklus I dikatakan belum tuntas karena menggunakan metode demonstrasi medan magnet, hanya ada beberapa anak saja yang melakukan percobaan di depan kelas, sedangkan yang lain mengamati demonstrasi tersebut. Sehingga kemampuan psikomotorik siswa belum optimal. Untuk mengatasinya guru merubah metode pembelajaran pada siklus II yaitu dengan eksperimen sehingga siswa terlibat langsung dalam percobaan.

Hasil belajar psikomotorik pada siklus II telah meningkat karena menggunakan metode eksperimen, siswa sangat antusias dalam melakukan percobaan yang belum mereka dapatkan serta siswa lebih percaya diri, tidak ragu, dan aktif dalam percobaan jika dibandingkan ketika pembelajaran pada siklus I.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan model pembelajaran *Numbered Heads Together* dengan *Problem Solving* diterapkan pada siswa SMA Negeri 4 Purworejo pada sub pokok bahasan medan magnet. Siswa dibagi menjadi delapan kelompok, masing-masing siswa mendapatkan nomor individu, kemudian diberikan permasalahan dalam LKS yang mendorong siswa untuk mengajukan hipotesis dan memecahkannya (*solve*), kemudian siswa melakukan penyelidikan dan melakukan diskusi dengan model *Numbered Heads Together*, sehingga akuntabilitas individu sangat ditonjolkan, setiap siswa bertanggung jawab atas permasalahan dalam setiap kelompok, siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya sebagai hasil kolaborasi.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dengan *Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan faktor Hake (gain) sebesar 0,43. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan persentase rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dari siklus I ke siklus II. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa ditunjang dengan peningkatan hasil belajar kognitif dan psikomotorik serta afektif siswa.

SARAN

Beberapa saran yang dapat diberikan penulis setelah penelitian ini dilaksanakan yaitu: 1) dalam pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dengan *Problem Solving* dibutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga guru harus mendesain LKS agar waktunya tepat. Guru harus membatasi waktu untuk siswa dalam berdiskusi atau mengadakan penyelidikan dan sehingga materi dapat disampaikan dengan tuntas. 2) pemberian pengarahan kepada siswa tentang cara merangkai alat percobaan dan cara membaca alat ukur sebaiknya disampaikan sebelum model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dengan *Problem Solving* dilaksanakan agar pembelajaran dapat berlangsung tepat waktu, lancar dan sesuai skenario dalam RPP.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 2003. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Sarana Panca Karya.
- Anni, Tri Catharina. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Arifin, Zaenal. 1991. *Evaluasi Instruksional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsini. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Carind & Sund. 1989. *Teaching Science Though Discovery*. Toronto: Merrll Publising Company.
- Hassoubah, Z. I. 2002. *Mengasah Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kritis*. Jakarta: Depdikbud

- Irwan. 2011. Pengaruh Pendekatan Problem Posing Model Search, Solve, Create and Share (SSCS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1):1-13.
- Isjoni. 2011. *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi antar Peserta Didik*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Kurniawati, Lina. 2010. *Komparasi Hasil Belajar Penerapan Model Pembelajaran Outdoor Activity dan Problem Solving pada Siswa SMP kelas VIII Pokok Bahasan Cahaya*. Skripsi. Semarang: FMIPA Unnes.
- Lago & Nawang. 2007. Influence of Cooperative Learning on Chemistry Students' Achievement, Self-efficacy and Attitude. *Liceo Journal of Higher Education Research*, 5(1) : 1-9.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dalam Berbagai Bagiannya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Nasution. 2009. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pietersz, F & Horasdia S. 2010. Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Terhadap Pencapaian Matematika Siswa di SMP Negeri 1 Cisarua. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 2010*. Hal 432-439.
- Sanjaya,W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Slavin, Robert. 2008. *Cooperative Learning*. Bandung : Nusa Media.
- Snyder, et al . 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, L(2) : 91-99
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sumarno, Joko. 2008. *Fisika untuk SMA/SMK kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Nasional.
- Suwandi, Sarwiji. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan Penulisan Karya Ilmiah*. Surakarta : Yuma Pustaka.

Tanrere, Munir. 2008. Environmental Problem Solving In Learning Chemistry For High School Students. *Jurnal of Applied Sciences In environmental Sanitation*. 3(1): 47-50.

Wiyanto *et al.* 2011. *Panduan Penulisan Skripsi dan Artikel Ilmiah*. Semarang : FMIPA UNNES.

Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES press.

Yulianti, D. & Dwijananti, P. 2010. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction Pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1): 108-114.