



## KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN PENCEMARAN LINGKUNGAN DENGAN MENGAPLIKASIKAN PENGAJARAN *QUANTUM* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA

Johan Tri Bayuntoro <sup>✉</sup> Sri Ngabekti, Saiful Ridlo

Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima Januari 2015  
Disetujui Februari 2015  
Dipublikasikan April 2015

*Keywords:*  
*Environmental pollution,*  
*Quantum teaching, Student*  
*learning outcomes*

### Abstrak

Aktivitas belajar siswa yang rendah dan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang digunakan pada materi pencemaran lingkungan kelas X MIPA SMA Negeri 11 Semarang menyebabkan hasil belajar yang kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan pengajaran *Quantum* terhadap hasil belajar siswa aspek pengetahuan dan sikap materi pencemaran lingkungan. Metode penelitian ini adalah eksperimen kuantitatif. Desain *Quasi* eksperimen *post-test only control group design* dan *one shot case study* digunakan untuk menganalisis keefektifan hasil belajar siswa aspek pengetahuan dan sikap kelas eksperimen menggunakan pengajaran *Quantum* dengan kelas kontrol yang menggunakan metode diskusi observasi. Sampel yang digunakan adalah kelas X MIPA 4 (kelas eksperimen 1), X MIPA 5 (kelas kontrol), dan X MIPA 6 (eksperimen 2). Analisis uji komparatif hasil belajar aspek pengetahuan menggunakan *independent sample test* kelas eksperimen dengan kelas kontrol diperoleh  $t_{hitung} (3,97) > t_{tabel} 5\% (2,00)$ . Analisis hasil belajar aspek pengetahuan menggunakan *one sample test* menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar melalui pengajaran *Quantum* kelas eksperimen dengan KKM yang ditetapkan Permendikbud yaitu  $\geq 2,67$  diperoleh nilai  $t_{hitung} (8,97) > t_{tabel} 5\% (2,00)$ . Analisis hasil belajar aspek sikap menggunakan *one sample test* menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar melalui pengajaran *Quantum* kelas eksperimen dengan KKM yang ditetapkan Permendikbud yaitu  $\geq 3$  diperoleh nilai  $t_{hitung} (15,79) > t_{tabel} 5\% (2,00)$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pengajaran *Quantum* efektif terhadap hasil belajar aspek pengetahuan dan sikap materi pencemaran lingkungan.

### Abstract

*The low of student activities and lack of teaching media were used in learning environmental pollution for the class X MIPA of SMA Negeri 11 Semarang caused learning outcomes weren't optimal. This study aimed to determine the effectiveness of Quantum teaching toward student learning outcomes in knowledge and attitude aspects of environmental pollution. This research method is quantitative experiments. Quasi-experimental design of a post-test only control group design and one-shot case study was used to analyze the effectiveness of student learning outcomes of knowledge and attitude aspects of classroom teaching experiment using Quantum with the control class using discussion method of observation. The sample used is class X MIPA 4 (experimental class 1), X MIPA 5 (control class), and X MIPA 6 (experimental class 2). The analysis of the comparative test outcomes with aspects of knowledge using independent sample test to experimental class with control class obtained  $t_{count} (3.97) > t_{table} 5\% (2.00)$ . The analysis of learning outcomes aspects of knowledge using one sample test showed that there was an average difference in student learning outcomes through Quantum teaching experimental class with KKM established by Permendikbud  $ie \geq 2.67$  was obtained  $t_{count} (8.97) > t_{table} 5\% (2.00)$ . The analysis of the student learning outcomes used one aspect attitude until the test showed that there are differences in average outcomes of learning through Quantum teaching experimental class with KKM established by Permendikbud  $ie \geq 3$  obtained  $t_{count} (15.79) > t_{table} 5\% (2.00)$ . The result of study shows that the application of Quantum teaching is effective for student learning outcomes in knowledge and attitude aspects of environmental pollution.*

## PENDAHULUAN

Inovasi dalam dunia pendidikan dilakukan oleh pemerintah untuk mengembangkan kurikulum sebelumnya, yaitu kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013. Pendekatan berbasis sains digunakan pada kurikulum 2013 untuk mendorong siswa agar melakukan kegiatan observasi, bertanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengakomodasikan objek pembelajaran secara langsung. Pembelajaran biologi Kurikulum 2013 harus sesuai dengan silabus mata pelajaran yang telah dikembangkan oleh Pemerintah (Permendikbud No.59 tahun 2014 Pasal 9).

Hasil observasi awal di SMA Negeri 11 Semarang, guru biologi sudah menggunakan perangkat pembelajaran sesuai Kurikulum 2013 dengan metode diskusi dan observasi. Pendekatan kontekstual dengan mengkaitkan kehidupan yang dialami siswa sehari-hari sudah dilakukan, tetapi dalam kenyataannya pembelajaran masih bersifat klasikal dan belum memanfaatkan media sebagai alat bantu pembelajaran dengan maksimal. Metode dan suasana belajar yang kurang bervariasi membuat rendahnya aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dan hasil belajar siswa kurang optimal.

Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengaktifkan siswa adalah pembelajaran menggunakan model pengajaran *Quantum* kerangka TANDUR (tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi, rayakan) khususnya pada materi pencemaran lingkungan terhadap hasil belajar siswa ranah pengetahuan dan sikap (Permendikbud No.59 tahun 2014) kelas X MIPA SMA Negeri 11 Semarang tahun ajaran 2014/2015. Porter, *et al.*, (2010) menyebut bahwa pengajaran *Quantum* adalah perubahan bermacam-macam interaksi yang ada di sekitar lingkungan siswa secara meriah dengan segala situasi dan kondisi yang mendukung proses belajar. Hasil penelitian Listyarini (2011) penerapan model pengajaran *Quantum* berbantuan CD interaktif di MAN 2 Semarang

terbukti efektif untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran materi sistem respirasi.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan desain *Quasi* eksperimen *post-test only control group design* dan *one shot case study*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri 11 Semarang tahun ajaran 2014/2015 berjumlah 258 orang yang terdiri dari 7 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 4 (kelas eksperimen 1), X MIPA 5 (kelas kontrol), dan kelas X MIPA 6 (kelas eksperimen 2).

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Pada tahap persiapan yang dilakukan antara lain observasi awal melalui wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 11 Semarang untuk merumuskan permasalahan. Menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan teknik penilaian pembelajaran materi pencemaran lingkungan pada Kurikulum 2013. Tahap berikutnya setelah analisis kurikulum adalah studi literatur untuk mencari model pembelajaran yang dapat mengembangkan kompetensi siswa pada materi pencemaran lingkungan sehingga siswa mampu mencapai ketuntasan belajar sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan Permendikbud. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengajaran *Quantum* kerangka TANDUR.

Pembelajaran dirancang menggunakan silabus yang dikembangkan pemerintah sesuai Permendikbud No.59 tahun 2014. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memuat langkah-langkah pengajaran *Quantum* kerangka TANDUR dan mengacu pedoman pelaksanaan pembelajaran yang diatur dalam Permendikbud No. 103 tahun 2014.

Penyusunan instrumen dilakukan untuk penelitian. Hasil validasi instrumen oleh kemudian divalidasi terlebih dahulu oleh validator ahli sebelum digunakan dalam validator ahli sebelum digunakan dalam

**Tabel 1.** Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Oleh Validator

No	Instrumen yang divalidasi	Hasil Validasi			Rata-rata	Kategori Penilaian
		V1	V2	V3		
1	RPP	32	31	32	3,2	Baik
2	LKS	38	39	39	3,9	Sangat Baik
3	Soal Evaluasi (Post-tes)	39	39	39	3,9	Sangat Baik
4	Lembar Penilaian Sikap	37	35	39	3,7	Sangat Baik
5	Kartu Soal Permainan Dakon	35	34	35	3,5	Sangat Baik
6	Lembar Keterlaksanaan Pengajaran Quantum	36	34	36	3,5	Sangat Baik

Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini antara lain: (1) melaksanakan pengajaran *Quantum* sesuai silabus yang dikembangkan Pemerintah dan RPP yang telah disusun, (2) mengukur sikap siswa selama pembelajaran melalui lembar observasi antar siswa (*peer observer*), (3) memberikan penugasan pembuatan poster, (4) melaksanakan tes akhir (*post-test*) untuk mengetahui hasil belajar pengetahuan siswa, (5) menganalisis keefektifan pengajaran *Quantum* terhadap hasil belajar siswa aspek pengetahuan dan sikap.

Data skor aspek pengetahuan diperoleh dari hasil rekapitulasi skor siswa dalam menyelesaikan tes evaluasi berupa soal uraian (E1), (E2), (E3), skor desain produk daur ulang limbah (DL) dan skor pembuatan poster (P). Rerata skor pengetahuan selanjutnya dikonversi ke dalam tabel konversi penilaian aspek pengetahuan sesuai dengan Permendikbud. Siswa dikatakan tuntas atau mencapai KKM pada aspek pengetahuan

apabila rerata skor pengetahuan mencapai  $\geq 2,67$  dan sikap yaitu  $\geq 3$  (Permendikbud No.104 Tahun 2014). Penelitian ini menggunakan instrumen dan teknik pengumpulan data seperti disajikan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

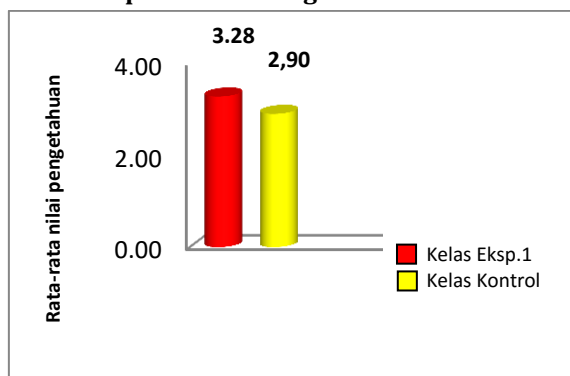
Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen	Tipe Data
Skor <i>posttest</i>	Tes	Soal uraian	Rasio
Skor sikap	Observasi	Lembar observasi sikap	Rasio

Keefektifan pengajaran *Quantum* pada materi pencemaran lingkungan ditentukan dari hasil belajar aspek pengetahuan dan sikap. Uji banding kelas eksperimen melalui pengajaran *Quantum* dengan kelas kontrol pengajaran metode diskusi observasi menggunakan *independent sample t-test* untuk mengetahui

perbedaan rata-rata hasil belajar aspek pengetahuan siswa. Keefektifan pengajaran *Quantum* juga dilihat dari hasil belajar aspek sikap materi pencemaran lingkungan mencapai KKM yang ditetapkan Permendikbud. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji *one sample t-test*. Hasil uji hipotesis kemudian dibandingkan dengan kriteria penerimaan ataupun penolakan jika nilai  $t$  hitung  $\geq t$  tabel (Sugiyono 2010).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

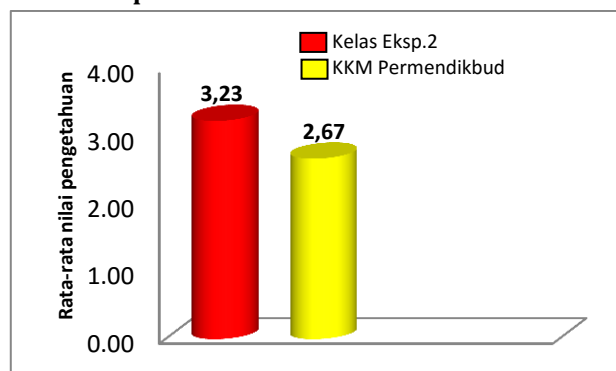
**Hasil Belajar *Post-Test* Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen 1 dengan Kelas Kontrol**



**Gambar 1.** Hasil Belajar Aspek Pengetahuan

Rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen 1 (3,28) dengan kelas kontrol (2,90) menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pengajaran *Quantum* kelas eksperimen 1 efektif terhadap hasil belajar aspek pengetahuan. Hasil uji analisis *independent sample test* menunjukkan bahwa  $t_{hitung} (3,97) > t_{tabel} 5\% (2,00)$  sehingga  $H_a$  yang menyatakan ada perbedaan rata-rata skor pengetahuan siswa antara pengajaran *Quantum* kerangka TANDUR (kelas eksperimen 1) dengan pengajaran metode diskusi observasi (kelas kontrol) diterima.

**Hasil Belajar *Post-Test* Aspek Pengetahuan Kelas Eksperimen 2**



**Gambar 2.** Hasil Belajar Aspek Pengetahuan

Analisis ketuntasan hasil belajar *post-test* aspek pengetahuan pengajaran *Quantum* kerangka TANDUR kelas eksperimen 2 secara statistik yaitu 3,23 dengan nilai terendah yaitu 2,43 dan nilai tertinggi 3,83.

Hasil uji analisis *one sample test* hasil belajar *post-test* pengetahuan dengan nilai uji KKM yang ditetapkan Permendikbud yaitu 2,67 menunjukkan bahwa  $t_{hitung} (8,98) > t_{tabel} 5\% (2,00)$  sehingga  $H_a$  yang menyatakan rata-rata skor akhir pengetahuan siswa minimal mencapai  $\geq 2,67$  pada pengajaran *Quantum* kerangka TANDUR diterima.

Model pengajaran *Quantum* dengan strategi TANDUR membantu menciptakan situasi belajar yang kondusif dan menyenangkan dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan karakteristik Kurikulum 2013 salah satunya yaitu menggunakan pendekatan saintifik yang menekankan adanya pemberian pengalaman langsung dalam kondisi yang menyenangkan untuk mengembangkan potensi siswa.

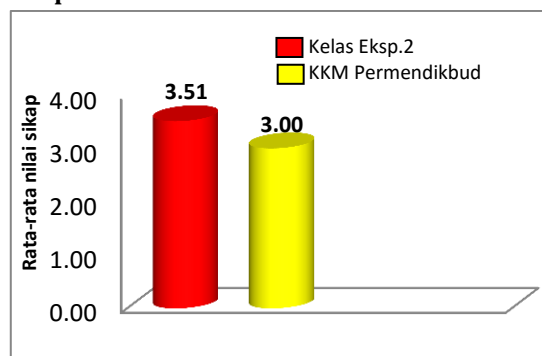
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengajaran *Quantum* terbukti efektif terhadap hasil belajar aspek pengetahuan materi pencemaran lingkungan. Unsur-unsur yang membentuk basis struktural pengajaran *Quantum* yaitu TANDUR sudah diterapkan guru dengan baik pada kelas eksperimen. Rusdiana (2006) siswa sebagai subyek didik dituntut terlibat secara aktif dan optimal baik fisik, mental, intelektual dan emosional baik secara

pribadi atau kelompok. Siregar (2011) menyatakan pembelajaran *Quantum* yang diterapkan menciptakan strategi berpikir siswa yang membuat siswa dapat memaksimalkan kemampuan berpikir dalam menyelesaikan soal atau permasalahan.

Pada saat kegiatan praktikum, siswa dituntut untuk menggunakan beberapa sistem indera yang dimiliki diantaranya yaitu indera penglihatan, indera penciuman, dan indera peraba. Ganiron (2013) menyatakan pembelajaran dengan menggunakan beberapa indera yang dimiliki dapat membantu mempercepat proses pembelajaran dan menjadikan siswa lebih kreatif. Pernyataan ini didukung oleh Lee & Horsfall (2010) mengemukakan bahwa pembelajaran yang dilakukan melalui paraktikum dapat membuat motivasi belajar siswa meningkat dan mengembangkan sikap ilmiah siswa dalam memahami fenomena yang terjadi.

Permainan tradisional dakon yang telah dimodifikasi berbantuan kartu soal dimasukkan dalam sintaks pengajaran *Quantum* memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar aspek pengetahuan. Achroni (2012) menyatakan salah satu manfaat pembelajaran dengan memasukkan unsur bermain adalah mengembangkan kecerdasan intelektual. Charlton, *et al.*, (2005) mengemukakan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan metode bermain kartu dapat mempercepat proses pemahaman siswa, siswa dilatih kemampuan *verbal* untuk dapat mencari tahu dan menjawab pertanyaan pada kartu soal.

### Hasil Belajar *Post-Test* Aspek Sikap Kelas Eksperimen 2



Gambar 3. Hasil Belajar Aspek Sikap

Hasil uji analisis *one sample test* hasil belajar *post-test* sikap dengan nilai uji KKM yang ditetapkan Permendikbud yaitu 3 menunjukkan bahwa  $t_{hitung} (15,79) > t_{tabel} 5\%$  (2,00) sehingga  $H_a$  yang menyatakan rata-rata skor akhir sikap siswa minimal mencapai  $\geq 3$  pada pengajaran *Quantum* diterima. Pengajaran *Quantum* terbukti efektif terhadap hasil belajar aspek sikap materi pencemaran lingkungan.

Pembelajaran menyenangkan dan meriah seperti pengajaran *Quantum* menjadikan siswa menjadi lebih kreatif dengan segala aktivitasnya. Hernowo (2006) menyatakan mengajar bukanlah sekedar menyampaikan materi, mengajar sesungguhnya adalah memotivasi, membangkitkan gairah siswa untuk belajar sehingga suasana belajar menjadi lebih bermakna dan menyenangkan dengan semua unsur kemeriahan dalam pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan Masrikhhah (2014) dengan menerapkan pembelajaran yang menyenangkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu siswa materi kingdom Protista di SMA Negeri 4 Semarang.

Pengajaran *Quantum* kerangka TANDUR yang diterapkan menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*) disertai unsur-unsur penanaman sikap siswa antara lain peduli lingkungan, jujur, disiplin, tanggung jawab, toleran, peduli, kritis, percaya diri, dan kerjasama dalam kelompok. Hal ini didukung pernyataan Rustaman (2005) yang menyatakan bahwa pembelajaran aktif dan menarik dapat merangsang tumbuhnya

sikap ilmiah, jujur, kerja sama, dan rasa ingin tahu siswa.

Siswa dirangsang untuk dapat bekerja sama, bertanggung jawab untuk bisa menjawab secara mandiri pertanyaan yang diberikan oleh kelompok penjaga melalui kartu soal dalam permainan tradisional dakon. Hasil penelitian Roshayanti, *et al.*, (2014) penerapan model pembelajaran sains berbasis permainan tradisional engklek dapat mengembangkan karakter siswa di Sekolah Menengah Pertama yang terdapat pada lima Kabupaten di Jawa Tengah.

Pembelajaran menggunakan model *Quantum* kerangka TANDUR terbukti efektif terhadap hasil belajar aspek pengetahuan dan sikap siswa materi pencemaran lingkungan kelas X MIPA SMA Negeri 11 Semarang. Oleh karena itu, model pengajaran *Quantum* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif suatu model pembelajaran yang dapat diterapkan guru di sekolah. Hasil penelitian ini mendukung pendapat Prasetyani (2012) bahwa model pembelajaran *Quantum* merupakan model pembelajaran yang ideal karena menekankan kerja sama antar siswa dan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama yaitu pembelajaran yang bermakna demi tercapainya ketuntasan hasil belajar siswa.

## SIMPULAN

Pengajaran *Quantum* efektif terhadap hasil belajar siswa aspek pengetahuan dan sikap pada materi pencemaran lingkungan. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji komparatif yang menyatakan terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar aspek pengetahuan secara signifikan antara kelas yang menggunakan pengajaran *Quantum* dengan pengajaran metode diskusi observasi. Pengajaran *Quantum* menunjukkan rata-rata skor pengetahuan dan sikap siswa materi pencemaran lingkungan kelas eksperimen mencapai KKM yang ditetapkan Permendikbud secara signifikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih Ketua Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Semarang. Terimakasih juga kepada validator Dr. Retno Sri Iswari, S.U., Dr. Sri Ngabekti, M.S., dan Dra. Andri Witheastutie, M.Pd.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achroni, K. 2012. *Mengoptimalkan Tumbuh Kembang Anak Melalui Permainan Tradisional*. Jogjakarta: Javalitera.
- Charlton, Beryl, & Williams, R. 2005. "Education Games; A Technique To Accelerated The Acquisition of Reading Skills Of Children." *The International Journal of Special Education*. 20 (2) Springer Link.
- Ganiron, Jr & Thomas U. 2013. "Application Of Accelerated Learning in Teaching Environmental Control System in Qassin University." *International Journal of Education and Learning*. 2 (2): 27-38.
- Hernowo. 2006. *Menjadi Guru Yang Mau dan Mampu Mengajar Secara Menyenangkan*. Mizan Learning Center. Bandung.
- Lee, N., Horsfall. & Briony. 2010. "Accelerated Learning: A Study of Faculty and Student Experiences." *Innov High Education* Vol. 35: 191-202.
- Listyarini, Y. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Quantum Teaching* Berbantuan CD (*Compact Disc*) Interaktif pada Materi Sistem Respirasi. Tesis Pendidikan IPA. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Masrikah, R. 2014. *Make A Match In Cooperative Learning* Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Protista Pada Siswa SMA. *Bioma*. 3 (2). hal: 76-89.
- Permendikbud No. 59 Tahun 2014. *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Permendikbud No. 104 Tahun 2014. *Pedoman Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik: Tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Porter, B., Reardon, M. & Nourie, S. 2010. *Quantum Teaching*. Mempraktikkan *Quantum Learning* di Ruang-Ruang Kelas. Bandung: Kaifa.
- Rusdiana. 2006. Penerapan Belajar Aktif Dalam Pembelajaran. *Jurnal Kopertis*, 5 (4): 131.

- Rustaman, N. 2005. *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri Dalam Pendidikan Sains*. Makalah Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati IPA Indonesia. FPMIPA UPI.
- Siregar & Nara. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Prasetyani, Y. 2012. *Perbedaan Penerapan Model Quantum Teaching Dengan Metode Konvensional Dalam Hasil Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan, 1(2)
- Roshayanti, F., Hayat, S. & Artharina, P. 2014. Penerapan Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Sains Melalui Model Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional Engklek. Prosiding Seminar Nasional Entrepreneurship. FPMIPA Universitas PGRI Semarang