



**PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN DAUR ULANG LIMBAH BERORIENTASI
BIOENTREPRENEURSHIP DENGAN MODEL PROJECT BASED LEARNING.**

Erna Yuniartiek[✉] Dyah Rini Indriyanti, Siti Alimah

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

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2015
Disetujui Agustus 2015
Dipublikasikan September
2015

Keywords:
Waste recycling;
bioentrepreneurship project
based learning

Abstrak

Pembelajaran materi daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model *project based learning* merupakan pembelajaran yang dibutuhkan untuk memberikan bekal kewirausahaan dan kreativitas peserta didik. Penelitian ini bertujuan menganalisis validitas dan keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan penelitian *pre-tes post-tes control group design*. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN Mejayan pada tahun pelajaran 2014/2015. Pengambilan sampel dengan *cluster random sampling*. Data hasil penelitian berupa data soal hasil tes, lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, penilaian produk, serta angket respon peserta didik terhadap pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model PjBL memiliki kriteria valid untuk validitas dan keterlaksanaan pembelajaran.

Abstract

Learning on waste recycling material oriented on bioentrepreneurship by using Project Based Learning model is to provide a knowledge on entrepreneurship and creativity for students. This study aims to analyze the validity and enforceability of this learning device. This study used experimental research design (pretest posttest control group design). The subjects were the students of class X MAN Mejayan in the academic year 2014/2015 by using cluster random sampling technique. The data were gained through the results of the test, the data of observation sheets for implementation of learning, assessment of products, as well as the questionnaire responses of learning towards learners. The results showed that the development of waste recycling learning oriented on bioentrepreneurship by using PjBL model was effectively done. The validity and enforceability of this learning device were valid and very good criteria.

PENDAHULUAN

Penerapan kurikulum yang berlaku saat ini diharapkan mampu membentuk generasi produktif, kreatif, inovatif, dan mandiri (Mulyasa, 2013). Kenyataan yang ada saat ini menunjukkan banyak lulusan SMA/MA yang tidak melanjutkan ke perguruan tinggi. Badan Pusat Statistik (BPS) melansir data pengangguran terbaru di Indonesia per Februari 2014 didominasi oleh lulusan SMA sederajat. Hasil observasi yang telah dilakukan di MAN Mejiyan menunjukkan data lulusan 5 tahun terakhir hanya sekitar 15% peserta didik yang melanjutkan ke perguruan tinggi, sehingga diperlukan bekal kewirausahaan untuk menjadi lebih produktif dan kreatif.

Pembelajaran yang dapat menumbuhkan minat kewirausahaan diperlukan pembelajaran yang mengintegrasikan *entrepreneurship* di dalamnya. Uctu, *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pembelajaran yang mampu menumbuhkan sikap ilmiah dan *life skill* serta berorientasi kewirausahaan sangat dibutuhkan agar peserta didik menjadi manusia yang unggul, berani dan memiliki kemauan menghadapi problem hidup dan kehidupan. Menurut Kristanti, *et al.* (2012) perangkat pembelajaran *bioentrepreneurship* efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran karena dapat meningkatkan prestasi dan aktivitas belajar peserta didik.

Pembelajaran diharapkan menekankan pada tiga kompetensi dasar, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Ketiga kompetensi dasar dapat tercapai apabila pembelajaran yang diterapkan dapat mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang dirasakan peserta didik. Salah satu kebutuhan dan masalah yang dirasakan peserta didik adalah belum adanya pembelajaran yang mengintegrasikan antara ilmu pengetahuan yang diajarkan dengan kehidupan secara nyata di masyarakat dengan penerapan teknologi tepat guna yang ramah lingkungan.

Salah satu model pembelajaran yang inovatif adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*). Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran inovatif yang memfokuskan pada belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks (Guo & Yang, 2012). Pembelajaran ini adalah suatu

strategi yang merubah kelas tradisional dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam merancang tujuan pembelajaran untuk menghasilkan produk atau proyek yang nyata. Menurut Susilowati, *et al.* (2013) pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu model pembelajaran proyek memberikan pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif (Luthvitasari, *et al.*, 2012).

Materi daur ulang limbah merupakan materi yang tepat untuk pengintegrasian pembelajaran dengan pelaksanaan proyek yang inovatif, mengembangkan kreativitas, dan produktif dengan pengasahan jiwa *entrepreneurship*. Kegiatan daur ulang limbah menjadi sesuatu yang lebih bernilai dan bermanfaat sangat diperlukan karena limbah yang ada cukup mengganggu sehingga diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang ada di masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dikembangkan perangkat pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) di MAN Mejiyan. Pengembangan perangkat pembelajaran tersebut diharapkan valid dan dapat diterapkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis validitas dan keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan. Penelitian dilaksanakan sesuai dengan model penelitian pengembangan yang dikemukakan Sugiyono (2013). Langkah-langkah tersebut antara lain 1) menganalisis potensi dan masalah yang ada di MAN Mejiyan, 2) pengumpulan data, 3) desain perangkat pembelajaran, 4) validasi perangkat pembelajaran, 5) revisi desain perangkat pembelajaran, 6) uji coba skala kecil, 7) revisi produk perangkat pembelajaran, 8) uji coba skala luas, 9) revisi produk, 10) produk final perangkat pembelajaran. Desain penelitian ini eksperimen dengan kelompok kontrol (*Pretest-posttest control group desain*).

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Mejayan Kabupaten Madiun, dari bulan Maret sampai Mei 2015. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN Mejayan tahun pelajaran 2014/2015. Kelas yang digunakan untuk penelitian ini ada tiga kelas yaitu kelas X A, B, dan D. Kelas yang digunakan dalam skala kecil adalah kelas XD. Kelas yang digunakan dalam skala luas adalah kelas XA sebagai kelas perlakuan sedangkan kelas pembanding adalah kelas XB.

Teknik pengambilan sampel untuk skala kecil maupun skala luas pada penelitian ini menggunakan *cluster random sampling*. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan lembar angket, observasi, dokumentasi, wawancara, dan soal tes. Lembar angket terdiri dari angket validasi perangkat pembelajaran, angket validasi instrumen, angket keterlaksanaan pembelajaran, angket respon peserta didik dan guru. Data observasi pada penelitian ini meliputi observasi awal/pendahuluan di madrasah, observasi pelaksanaan pembelajaran pada skala kecil maupun besar.

Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh ahli penelitian pendidikan, ahli konseling kreativitas dan kewirausahaan, ahli materi lingkungan, dan praktisi pendidikan (pembelajaran biologi). Tujuan validasi ini agar dapat dikoreksi kekurangan dan kesalahan yang ada pada desain awal perangkat pembelajaran. Hasil koreksi dan masukan tersebut digunakan sebagai bahan revisi perangkat pembelajaran. Instrumen kreativitas dan minat wirausaha diuji validitas dan reliabilitasnya. Sedangkan instrumen tes kognitif diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda. Analisis data yang digunakan meliputi uji prasyarat analisis dan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan peserta didik dan guru MAN Mejayan terhadap pengembangan pembelajaran daur ulang limbah, menunjukkan bahwa mereka membutuhkan pembelajaran daur ulang limbah yang berorientasi *bioentrepreneurship*. Pembelajaran secara langsung dan berbentuk proyek juga dibutuhkan

dalam pembelajaran daur ulang limbah. Pembelajaran berbentuk proyek akan menghasilkan produk yang dapat memberikan pengalaman langsung dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Pernyataan di dalam angket studi pendahuluan menunjukkan pengembangan pembelajaran daur ulang limbah yang berorientasi *bioentrepreneurship* dibutuhkan. Dibutuhkannya perangkat pembelajaran daur ulang limbah yang dapat meningkatkan kreativitas dan minat wirausaha peserta didik karena selama ini dalam pembelajaran daur ulang limbah belum dapat mempengaruhi kreativitas dan minat wirausaha peserta didik. Kenyataan selama ini terlihat banyak lulusan yang tidak melanjutkan ke perguruan tinggi dan belum mempunyai keterampilan. Pengembangan pembelajaran daur ulang limbah yang dibutuhkan adalah pembelajaran yang lebih menarik dan variatif.

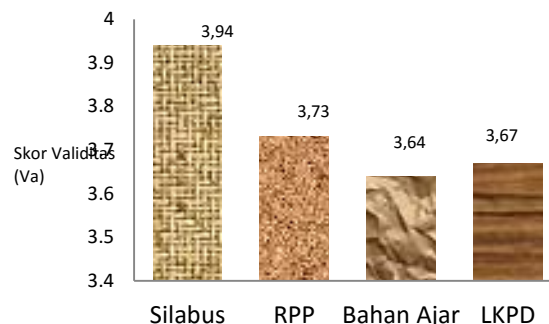
Harapan-harapan tentang peningkatan keterampilan, kreativitas, dan minat wirausaha peserta didik memberi gambaran bahwa sebenarnya peserta didik membutuhkan suatu model pendidikan pencaharian, artinya suatu model pendidikan yang berorientasi ke suatu pekerjaan tertentu (Rokhmah, 2011). Pembelajaran biologi dapat memberikan solusi terhadap permasalahan dan harapan yang ingin dicapai, karena pembelajaran biologi dapat dikaitkan langsung dengan berbagai objek atau fenomena di sekitar kehidupan manusia. Limbah yang banyak kita temui juga merupakan permasalahan yang harus diselesaikan dengan memunculkan ide-ide kreatif peserta didik untuk mendaur ulang limbah. Limbah yang sudah tidak dipedulikan masyarakat dapat diubah menjadi produk yang lebih bernilai ekonomis dan ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi tepat guna dan bermanfaat bagi masyarakat (Susilowati, *et al.*, 2013).

Kebutuhan pembelajaran yang dapat menghasilkan produk daur ulang limbah yang bernilai ekonomis dan peningkatan minat kewirausahaan peserta didik dapat terpenuhi dengan pembelajaran berorientasi *bioentrepreneurship*. Pembelajaran yang dapat

memberikan pengalaman langsung dengan mengkonstruksi pengetahuan peserta didik, menuangkan ide-ide kreatif atas proyek daur ulang limbah yang dikerjakan sehingga pengetahuan yang diperoleh peserta didik lebih bermakna dapat terpenuhi dengan pembelajaran model PjBL. Selain itu peangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat menyelesaikan permasalahan limbah dengan pembuatan proyek daur ulang limbah yang kreatif, inovatif, ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi tepat guna dan bermanfaat bagi masyarakat. Melihat kebutuhan yang ada maka dikembangkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) yang berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model pembelajaran PjBL.

Pengembangan program pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model pembelajaran PjBL bertujuan untuk: 1) melatih keterampilan *entrepreneurship* peserta didik melalui pembelajaran daur ulang limbah, 2) menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam mengkaitkan konsep-konsep daur ulang limbah, peluang *entrepreneurship* dan menghubungkan antara ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat, 3) menstimulasi peserta didik agar tertarik dan senang belajar daur ulang limbah, dan 4) menerapkannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil analisis kevalidan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah silabus skor validitas (Va) adalah 3,94, RPP adalah 3,73, bahan ajar 3,64, dan LKPD 3,67. Menurut Hobri (2009) skor $Va \geq 3$ mempunyai kriteria valid. Hasil validasi keempat perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mempunyai $Va \geq 3$, sehingga dapat diketahui bahwa silabus, RPP, bahan ajar dan LKPD mempunyai kriteria valid. Secara keseluruhan hasil validasi perangkat pembelajaran tergambar pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Hasil Validasi Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Hasil validasi tertinggi adalah silabus dan terendah adalah validasi bahan ajar. Validasi silabus mendapatkan skor yang paling tinggi karena silabus yang sudah ada hanya ditambah dengan muatan *bioentrepreneurship*. Silabus yang dikembangkan sudah sesuai dengan aspek penilaian silabus sehingga skor validasi silabus cukup tinggi. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan bahan ajar yang disesuaikan dengan kebutuhan, tujuan dan orientasi pembelajaran, sehingga banyak mendapatkan masukan dari validator. Saran dan masukan dari validator ada yang disampaikan secara lisan ataupun tertulis.

Perangkat pembelajaran harus dibuat oleh guru karena guru lebih memahami karakteristik, potensi, kelemahan, dan kebutuhan dari peserta didik dan sekolah. Hal tersebut diperkuat oleh Aritonang (2008), menyatakan bahwa perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, bahan ajar dan LKPD yang dibuat guru sangat membantu peserta didik dan mempengaruhi proses serta hasil belajarnya.

Keterlaksanaan pembelajaran dapat terlihat dari angket keterlaksanaan yang diisi oleh guru biologi lain sebagai observer dan angket respon peserta didik. Angket keterlaksanaan terdiri dari kegiatan pra pembelajaran, kegiatan inti pembelajaran dan kegiatan penutup. Angket tersebut diisi oleh guru biologi sebagai observer dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Persentase keterlaksanaan pembelajaran mencapai 93,24%, hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model PjBL dapat terlaksana dengan sangat baik.

Keterlaksanaan pembelajaran terdiri dari: 1) kegiatan pra pembelajaran meliputi persiapan peserta didik untuk belajar dan kegiatan apersepsi. Kedua observer pada kegiatan pra pembelajaran memberikan nilai rata-rata 95, 2) kegiatan inti pembelajaran meliputi seluruh kegiatan selama pembelajaran dengan menggunakan model PjBL. Kedua observer memberikan nilai pada kegiatan inti pembelajaran dengan nilai rata-rata 94,72, 3) kegiatan penutup kedua observer memberikan nilai rata-rata 90. Prosentase tertinggi pada keterlaksanaan pembelajaran terdapat pada kegiatan pra pembelajaran. Keterlaksanaan pembelajaran daur ulang limbah ini dapat berjalan dengan baik karena semua perangkat yang akan digunakan sudah divalidasi oleh pakar. Masukan dan saran yang diberikan baik oleh validator ataupun peserta didik sangat membantu dalam perbaikan perangkat pembelajaran yang digunakan. Soal yang digunakan dalam *pre* dan *post test* selain di validasi oleh ahli juga sudah diuji coba pada kelas XI IPA 1 yang sudah menerima materi tersebut. Soal yang digunakan selanjutnya merupakan soal yang sudah valid.

Rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model PjBL dapat dilihat pada Tabel 1. Keterlaksanaan pembelajaran selain dilihat dari angket keterlaksanaan juga dilihat dari respon peserta didik yang diukur secara deskriptif. Persentase hasil angket respon peserta didik mencapai 93% dengan kriteria tinggi. Hasil analisis angket respon peserta didik dengan jumlah pernyataan 16 item menunjukkan bahwa 64,7% peserta didik menyatakan sangat setuju, 34% setuju dan 1,4% kurang setuju (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase Angket Respon Peserta Didik terhadap Pembelajaran Daur Ulang Limbah Berorientasi *Bioentrepreneurship* Bervisi SETS

Kriteria	Persentase Angket Respon (%)
Sangat Setuju	64,7
Setuju	34
Kurang Setuju	1,4

Respon peserta didik terhadap pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model PjBL sangat baik diajarkan dan dilaksanakan untuk dapat lebih memahami materi yang diajarkan. Secara keseluruhan keterlaksanaan pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dan dengan model PjBL berdasarkan observasi keterlaksanaan maupun angket respon peserta didik.

Persentase tertinggi respon peserta didik dengan kriteria sangat setuju adalah pemahaman materi yang lebih mudah dan lebih termotivasi untuk berwirausaha dengan perangkat yang dikembangkan. Pemahaman materi menjadi lebih mudah karena pada bahan ajar diberikan gambar, contoh dan kegiatan proyek serta pelaksanaan observasi secara langsung di lapangan. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan hasil penelitian Susilowati (2013) yang menyatakan bahwa kegiatan proyek atau pembelajaran yang menghasilkan produk dapat memberikan pengalaman langsung dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan menuangkan ide-ide atas proyek yang dikerjakan sehingga pengetahuan yang diperoleh peserta didik lebih bermakna.

Peserta didik lebih termotivasi untuk berwirausaha dengan perangkat yang dikembangkan merupakan salah satu respon peserta didik dengan kriteria sangat setuju. Pada saat pembelajaran guru banyak memberikan motivasi untuk berwirausaha pada peserta didik, selain itu pada bahan ajar memberikan contoh analisis usaha daur ulang limbah. Kenyataan yang ada sesuai dengan hasil penelitian Anwar, *et al.* (2012), yang menyebutkan bahwa perangkat pembelajaran *bioentrepreneurship* efektif terhadap minat wirausaha peserta didik.

Respon peserta didik yang menunjukkan kriteria kurang setuju adalah lebih berkreasi membuat produk-produk baru berkonsep biologi dan aktif mencari informasi tentang limbah dan daur ulang dari media manapun. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan menurut respon peserta didik belum dapat meningkatkan kreativitas untuk menghasilkan produk-produk baru berkonsep biologi. Menurut Munandar

(2004) kreativitas merupakan proses mental dalam individu untuk menciptakan produk atau gagasan baru atau mengkombinasikan produk atau gagasan yang sudah ada menjadi bentuk yang baru. Kreativitas merupakan suatu proses yang membutuhkan waktu cukup lama. Pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini hanya menggunakan 4 kali pertemuan. Waktu pembelajaran yang singkat memang belum dapat mengasah kreativitas peserta didik.

Mulyani (2010) menyatakan bahwa prinsip-prinsip yang digunakan dalam mengembangkan pendidikan *entrepreneurship* bagi peserta didik SMA/MA adalah: (1) proses pengembangan nilai-nilai *entrepreneurship* merupakan sebuah proses panjang dan berkelanjutan dimulai dari awal peserta didik masuk sampai selesai dari suatu satuan pendidikan, (2) materi nilai-nilai *entrepreneurship* diintegrasikan ke dalam setiap mata pelajaran melalui materi, metode, maupun penilaian, (3) dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, guru menggunakan materi pokok bahasan yang ada untuk mengembangkan nilai-nilai *entrepreneurship*, (4) digunakan metode pembelajaran aktif dan menyenangkan.

Langkah-langkah pembuatan produk dengan pembelajaran proyek dapat dilaksanakan dengan baik. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Lutfiandi & Rahmanto (2003) yang menemukan bahwa kegiatan berbasis proyek membantu peserta didik untuk menggunakan semua keterampilan yang diperoleh di ruang kelas ke dalam situasi-situasi kehidupan nyata di luar kelas, dalam menempatkan peserta didik dalam situasi yang mirip dalam situasi yang akan mereka hadapi dalam kehidupan nyata. Peserta didik dapat menghasilkan produk yang lebih bermanfaat dari limbah dengan pengetahuan dan keterampilan yang mereka miliki. Produk yang dibutuhkan masyarakat dengan menggunakan teknologi yang tepat dan ramah lingkungan (Rosario, 2009).

SIMPULAN

Validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi silabus RPP bahan ajar dan LKPD mempunyai kriteria valid.

Keterlaksanaan pembelajaran daur ulang limbah yang dikembangkan mencapai 93,24%, menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *bioentrepreneurship* dengan model PjBL dapat terlaksana dengan sangat baik.

SARAN

Berdasarkan hasil, temuan, dan pembahasan penelitian ini, maka beberapa saran yang dapat disampaikan adalah: perlunya pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi *entrepreneurship* yang mampu meningkatkan kreativitas dan minat wirausaha pada mata pelajaran lain. Menerapkan program pembelajaran ini sebagai langkah awal dalam pembelajaran daur ulang limbah berorientasi *entrepreneurship* yang dapat melatih minat kewirausahaan dan keterampilan.

Langkah-langkah pembuatan produk dengan pembelajaran proyek dapat dilaksanakan dengan baik. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Lutfiandi & Rahmanto (2003) yang menemukan bahwa kegiatan berbasis proyek membantu peserta didik untuk menggunakan semua keterampilan yang diperoleh di ruang kelas ke dalam situasi-situasi kehidupan nyata di luar kelas, dalam menempatkan peserta didik dalam situasi yang mirip dalam situasi yang akan mereka hadapi dalam kehidupan nyata. Peserta didik dapat menghasilkan produk yang lebih bermanfaat dari limbah dengan pengetahuan dan keterampilan yang mereka miliki. Produk yang dibutuhkan masyarakat dengan menggunakan teknologi yang tepat dan ramah lingkungan (Rosario, 2009).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada Kementerian Agama Republik Indonesia, yang telah memberikan kesempatan melakukan studi S2 di Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang dan MAN Mejayan Kabupaten Madiun yang telah memberikan dukungan dan ijin belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M., Supriyadi, & Sugiharto. 2012. Pengembangan Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Bioentrepreneurship untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Ilmiah dan Minat Berwirausaha Siswa. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 1(1): 38-44
- Aritonang, K.T. 2008. Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 10(1): 11-12
- Guo, S., & Yang, Y. 2012. Project Based Learning: an Effective Approach to Link Teacher Professional Development and Students Learning. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 5(2), 41-56. Northwest Normal University.
- Hobri. 2009. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Development Research) (Aplikasi Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Universitas Jember.
- Kristanti, E. A., Bintari, S. H., & Ridho, S. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bioentrepreneurship Pembuatan Makanan dari Limbah Cair Pengolahan Kedelai. *Journal of Innovative Science Education 1 (2)*. Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana UNNES.
- Luthvitasari, N., Made N., & Linuwih, S. 2012. Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek terhadap Ketrampilan Berfikir Kritis, Berfikir Kreatif dan kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education 1(2)*. Semarang: Prodi IPA Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Lutfiandi, R. & Rahmanto, M. I. 2011. Analisis Peran Pendidikan Kewirausahaan, Kepribadian, dan Lingkungan terhadap Minat Siswa SMK untuk Berwirausaha di Kota Bekasi. *Jurnal of Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3 (1): 56-65.
- Mulyani, E. 2010. *Pengembangan Pendidikan Kewirausahaan* Jakarta: Puskur Kementerian Pendidikan Nasional.
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya
- Munandar, U. 2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Rokhmah, S. 2011. Pengembangan program Pembelajaran Sistem Koloid dan Keterampilan Entrepreneurship bagi peserta didik SMA/MA. *Tesis*. Semarang: Program Pascasarjana Unnes.
- Rosario, B.I.D. 2009. Science, Technology, Society, and Environment (STSE) Approach in Environmental Science for Nonscience Student in a Local Culture. *Liceo Journal if Higher Education Reseach Science and Technology Section*, 6(1): 269-283.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Susilowati, I., Iswari, R. S., & Sukesih, S. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Unnes Journal of Biology Education. Jurusan Biologi*. Semarang: FMIPA UNNES
- Uctu, R. and Rachel C. C., & Jafta. 2013. Bioentrepreneurship as a bridge between science and business in a regional cluster : South Africa's first attempts". *Science and Public Policy*. Oxford University Press pp. 1-15