

PENGEMBANGAN MODUL PERANAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI SUMBER BELAJAR BERBASIS KONSERVASI DI SMA

Yoan Eko Cahyono[✉], Nana Kariada Tri Martuti

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunungpati Semarang Indonesia 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel

Diterima: Februari 2015

Disetujui: Maret 2015

Dipublikasi: April 2015

Keywords:

modul, mangrove ecosystem
module, conservation

Abstrak

Perkembangan IPTEK didukung oleh perkembangan dunia pendidikan. SMA N 2 Pekalongan memiliki ekosistem mangrove yang belum dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Pembelajaran yang selama ini berjalan masih terpusat pada guru dan pembelajaran di dalam kelas saja. Modul merupakan sumber belajar yang menuntun siswa untuk belajar secara mandiri. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh modul yang layak dan efektif untuk pembelajaran biologi ekosistem. Penelitian termasuk dalam research and development dengan desain penelitian *pre experimental design* sampel penelitian didapat dengan random sampling. Pengembangan modul melalui tahap validasi ujicoba skala kecil dan uji skala besar. Hasil validasi untuk aspek materi adalah 84,46, untuk aspek media dan penyajian 87,87 dan penilaian guru sebesar 93,47, semua penilaian masuk dalam kategori sangat baik. Data penelitian yang diambil berupa hasil belajar kognitif dan afektif serta tanggapan siswa. Analisis hasil belajar menggunakan uji t. Hasil analisis dengan uji t menunjukkan bahwa modul efektif digunakan dalam pembelajaran. Siswa memberikan tanggapan positif sebesar 95,8% terhadap penggunaan modul peranan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar berbasis konservasi ini. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul peranan ekosistem mangrove berbasis konservasi layak dan efektif digunakan sebagai salah satu media pembelajaran biologi materi ekosistem di SMA kelas X.

Abstract

Science and technology development is supported by education. SMA N 2 Pekalongan has a mangrove ecosystem that has not been used as a learning resource. Learning process during this run is still centered on teachers and indoor study. The module is a source of learning that guides students to learn independently. The purpose of this study was to obtain a viable and effective of the modules for learning biology ecosystem. This study are included in research and development model with pre-experimental research designs, the sample of this study are obtained by random sampling. The modules development are through the validation phase of small-scale pilot and large scale test. Validation results for the material aspect is 84.46, for the media and presentation aspects of 87.87 and 93.47 for teacher assessment, all ratings in the category very well. Research data taken form the cognitive and affective outcomes belajar and student responses. Analysis of learning outcomes using the t test. The results of the t test analysis showed that the effective use of learning modules. Students gave the positive response of 95.8% of the modules use the role of mangrove ecosystems as a matter of these conservation-based learning resources. Based on the results of this study concluded that the role of the module-based mangrove ecosystem conservation feasible and effective to use as a source of learning in 1st high school on biology class.

[✉] Alamat korespondensi:

E-mail:yoanx7@live.com

PENDAHULUAN

Biologi merupakan ilmu yang memiliki kontribusi yang besar dalam perkembangan IPTEK. Pembelajaran di sekolah memiliki peran penting dalam menyampaikan pengetahuan peserta didik. Peserta didik akan mendapatkan pengetahuan lebih melalui berbagai kegiatan pembelajaran langsung oleh guru maupun melalui kegiatan-kegiatan yang ada pada mata pelajaran biologi itu sendiri seperti kegiatan praktikum maupun kegiatan pengamatan.

Biologi adalah ilmu yang bersifat kontekstual, berarti bahwa setiap gejala biologi dapat dipelajari dari alam secara langsung. Hal ini sejalan dengan konsep belajar menurut James O Whittaker dalam (Failasuf *et al*, 2013) yakni bahwa belajar merupakan proses di mana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman, belajar juga berarti suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang sama secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri di dalam interaksi dengan lingkungan alamnya.

Pembelajaran memerlukan adanya media yang berisi informasi dan gagasan yang mampu memfasilitasi pembelajaran kepada peserta didik yaitu sumber belajar (Sitepu 2008). Sumber belajar tidak terbatas pada buku LKS buku dan *text book* lain yang bersifat teroris, dalam biologi alam lingkungan sekitar merupakan sumber belajar yang berisi informasi kontekstual.

Berdasarkan hasil observasi, lingkungan SMA N 2 Pekalongan sangat menunjang guna dimanfaatkan sebagai sarana pendidikan, terutama untuk pendidikan biologi. Sekolah tersebut memiliki lahan yang luas 3.202 m² dan kurang lebih 40% adalah berupa ekosistem mangrove. Hal ini merupakan potensi untuk menunjang pembelajaran, sejalan Brahim (2007) yang mengatakan bahwa keberadaan alam sekitar merupakan potensi yang dapat digunakan untuk menunjang aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Keberadaan ekosistem mangrove tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk

pendidikan. Fasilitas sekolah SMA N 2 Pekalongan bisa dikatakan lengkap dan memadai, sarana pendidikan seperti perpustakaan dan laboratorium juga tersedia.

Proses pembelajaran khususnya biologi materi ekosistem, guru menyampaikan pembelajaran menggunakan bahan ajar berupa buku LKS yang digunakan setiap satu semester, dan untuk penggunaan buku teks materi ajar belum maksimal karena jumlahnya yang masih terbatas, sehingga saat pembelajaran berlangsung peserta didik harus meminjam buku di perpustakaan dan mengembalikannya setelah proses pembelajaran selesai. Kurangnya bahan ajar memadai, membuat guru menyampaikan pembelajaran dengan metode yang cenderung konvensional, yakni dengan memberikan penjelasan secara langsung atau dengan penggambaran di papan tulis sehingga membuat pembelajaran hanya terpusat di dalam kelas.

Materi ekosistem merupakan salah satu sub bab dalam mata pelajaran biologi yang diajarkan di kelas X sekolah menengah ke atas pada semester genap, yang membahas tentang hubungan timbal balik antar makhluk hidup dan lingkungan. Mata pelajaran biologi memiliki kriteria ketuntasan minimal 72, dari hasil penilaian materi ekosistem untuk pembelajaran tahun sebelumnya masih terdapat sejumlah peserta didik yang belum mencapai batas ketuntasan.

Melihat potensi dan masalah, yang maka perlu adanya suatu media yang dapat menampung materi yang mengoptimalkan potensi-potensi yang ada di sekolah tersebut. Modul peranan ekosistem mangrove berbasis konservasi diharapkan mampu menjadi solusi untuk menampung potensi-potensi tersebut, guna sebagai penunjang pembelajaran didalam proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar. Karena keberadaan ekosistem biota laut yang melimpah merupakan potensi dalam membantu proses belajar mengajar dan penelitian dengan memperhatikan daya dukung lingkungan (Pujiastuti 2012).

Secara umum modul merupakan sumber belajar yang disusun secara sistematis untuk

membantu siswa untuk belajar secara mandiri memberikan kesempatan belajar kepada mahasiswa, selain itu modul dapat memonitor kegiatan belajar siswa, dan dapat memberikan saran, petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar peserta didik (Parmin dan Peniati, 2012). Sedangkan konservasi sangat penting bagi kelangsungan hidup organisme di dalam ekosistem ekosistem, karena aktivitas konservasi dapat menjaga keseimbangan populasi organisme dalam ekosistem (Soule 2006). Penggunaan prinsip konservasi di dalam modul dimaksudkan untuk menanamkan sikap peduli lingkungan dalam pelestarian lingkungan seperti prinsip konservasi karena secara tidak langsung sikap karakter yang dipupuk baik akan berpengaruh terhadap ketercapaian tujuan pendidikan nasional yang memuat nilai-nilai luhur suatu bangsa (Ghufroon 2011). Modul bersifat fleksibel sehingga memungkinkan untuk dikembangkan sebuah modul diisi dengan fenomena aktual yang terjadi di sekitar peserta didik Duncan (2006). Penggunaan modul ini diharapkan akan membuat peserta didik dapat memperoleh konsep secara maksimal untuk meningkatkan hasil belajar dan aktivitasnya. Tujuan penelitian ini adalah 1) mengembangkan modul peranan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar berbasis konservasi yang layak dan 2) mengetahui keefektifan modul peranan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar berbasis konservasi di SMA Negeri 2 Pekalongan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan tahap-tahap yang dimodifikasi dari Sugiyono (2012) yang dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pekalongan pada semester ganjil tahun ajaran 2014-2015. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X3 Peminatan Matematika Ilmu Alam (MIA) SMA Negeri 2 Pekalongan. Rancangan modul pembelajaran yang telah disusun divalidasi oleh validator materi dan media yang merupakan dosen Biologi FMIPA UNNES dan

guru Biologi SMA N 2 Pekalongan. Modul pembelajaran yang telah diperbaiki diujicobakan pada 10 siswa kelas XI IPA1. Uji coba skala terbatas bertujuan untuk menguji keterlaksanaan pembelajaran. Uji coba skala besar menggunakan *Pre Experimental Design* dengan rancangan *One-shot case study* (Arikunto, 2006).

Data yang dikumpulkan meliputi data kebutuhan pengembangan modul pembelajaran oleh siswa yang diambil menggunakan angket kebutuhan pengembangan,, kelayakan pengembangan modul pembelajaran oleh pakar media dan materi yang diambil menggunakan lembar validasi, dan keefektifan modul pembelajaran menggunakan angket keterlaksanaan, skor *pretest* dan *posttest* yang diambil menggunakan soal *pretest-posttest*, dan skor aktivitas yang diambil menggunakan lembar observasi. Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengembangan Modul Ekosistem

Mangrove sebagai Sumber Belajar di SMA

Tahapan awal dalam pengembangan modul ini adalah pengumpulan materi yang terkait dengan ekosistem mangrove. Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu pengumpulan materi penyusun modul, selanjutnya materi disusun menjadi desain modul ekosistem mangrove. Desain modul menggunakan program *Microsoft Office Word 2013*, *Microsoft Office Publisher 2013* dan *Adobe Photoshop CS6*. Desain yang telah jadi selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru Biologi. Adapun rekapitulasi hasil validasi dari ketiga para ahli disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil validasi modul.

Aspek	Skor ahli		
	materi	media	Guru
isi	51	-	65
penyajian	47	70	52
kegrafikan	-	46	144
bahasa	50	-	54
∑ skor	148	116	155
%	84,46	87,87	93,47
Kriteria	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak

Berdasarkan data di atas modul dinilai oleh ahli materi dan didapatkan skor sebanyak 148 yang bila dipersentasekan 84,46%. Nilai tersebut masuk dalam kriteria sangat layak menurut skala pengukuran Riduwan (2007). Terdapat beberapa masukan dan saran perbaikan produk dari ahli materi yaitu penambahan kegiatan aksi konservasi mangrove, dan konsentrasi dari modul harus difokuskan pada modul ekosistem mangrove sehingga banyak gambar yang tidak fokus pada hal tersebut diganti. Penilaian dari ahli media memberikan skor penyajian 70 dan 46 kegrafikan atau bila dipersentasekan adalah 87,78% dan masuk ke dalam kriteria sangat layak. Adapun Saran atau masukan dari ahli media antara lain adalah setiap bab haruslah diberi kalimat awal yang khusus dan bersifat membangun, kemudian desain dari setiap *header* bab agar disamakan, selain itu di bagian cover terjadi beberapa perubahan antara lain pengurangan kata “modul” yang dianggap terlalu berlebih. Penilaian dari guru mata pelajaran biologi didapatkan skor sebanyak 155 atau 93,47% yang termasuk dalam kriteria sangat layak. Guru mata pelajaran menilai modul sudah cukup memadai dan tidak perlu ada perubahan-perubahan yang signifikan.

Setelah direvisi, selanjutnya modul diuji cobakan pada skala kecil. Kegiatan uji coba produk skala kecil ini. Uji coba dilaksanakan dikelas XI IPA1 untuk 10 orang yang dirasa memiliki kompetensi untuk memberikan masukan bagi penyusunan modul. Pada uji skala kecil ini menggunakan instrumen berupa angket untuk mengambil data dari siswa. Pengambilan data tanggapan siswa pada uji coba produk skala kecil tersaji dalam Tabel 2.

Berdasarkan rekapitulasi hasil tanggapan dari 10 siswa pada tahap uji coba skala kecil didapatkan hasil bahwa sebanyak siswa memberikan tanggapan sangat baik terhadap sebagian besar pernyataan yang ada pada angket hanya ada beberapa catatan antara lain mengenai penggunaan jenis huruf dan kalimat persuasif yang perlu diperbanyak. Penambahan kalimat-kalimat persuasif pada modul

selanjutnya diperbanyak lagi sebelum sampai ke ujicoba skala besar.

Tabel 2. Rekapitulasi tanggapan siswa pada uji coba skala kecil

Pernyataan	Σ Skor	%	Kriteria
Membantu memahami materi	26	96	Sangat baik
Ketertarikan terhadap modul	27	100	Sangat baik
Kemudahan dalam belajar	25	93	Sangat baik
Proporsi gambar dan tulisan	26	96	Sangat baik
Ilustrasi masalah sehari-hari	27	100	Sangat baik
Keterangan gambar mudah dipahami	27	100	Sangat baik
Bahasa mudah dipahami	26	96	Sangat baik
Mendorong berpikir kritis	26	96	Sangat baik
Mendorong lebih aktif	23	85	Sangat baik
Ringkasan mudah dipahami	26	96	Sangat baik

2. Keefektifan Modul Peranan Ekosistem Mangrove sebagai Sumber Belajar Berbasis Konservasi

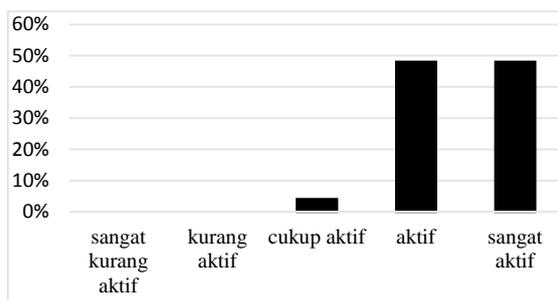
Keefektifan modul pembelajaran diukur dengan mengujicobakan modul pada uji coba pemakaian, uji coba dilakukan di dalam proses pembelajaran yang *real* sesuai dengan keadaan dimana siswa sedang belajar dan mengikuti proses pembelajaran seperti biasanya. Uji coba pemakaian dilakukan di SMA N 2 Pekalongan dengan menggunakan kelas X3 sebagai sample yang dipilih secara *random sampling*. Efektivitas modul diukur melalui hasil belajar yang berupa peningkatan nilai *pretest ke posttest* dan aktivitas peserta didik untuk memperoleh gambaran kemampuan peserta didik, sebagaimana dikatakan oleh Subratha (2007) bahwa hasil belajar adalah gambaran kemampuan yang diperoleh seseorang setelah mengikuti proses belajar.

Hasil nilai *pretest* dan *posttest* yang telah didapatkan kemudian dilakukan perhitungan uji t dengan menggunakan acuan perhitungan menurut Sudjana (2005) untuk mengetahui

keunggulan rata-rata hasil *pretest* dengan *posttest*. Hasil dari penghitungan dengan uji t ini digunakan sebagai indikator keefektifan modul peranan ekosistem mangrove sebagai sumber sumber belajar berbasis konservasi.

Berdasarkan hasil uji t didapatkan harga t hitung 3,17, sedangkan harga t tabel satu arah dengan $dk=45$ dan $\alpha 0,05$ adalah 1,67. Harga t hitung lebih besar daripada harga t tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata selisih *posttest* lebih besar dari *pretest*. Indikator keefektifan modul yang pertama telah terpenuhi.

Data selanjutnya yang diambil adalah penilaian sikap dan aktivitas siswa saat mengikuti pembelajaran yang menunjukkan bahwa rata-rata keaktifan siswa sebanyak 80% yang termasuk ke dalam kriteria aktif. Berikut adalah rekapitulasi keaktifan siswa sepanjang mengikuti proses pembelajaran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rekapitulasi perhitungan persentase aktivitas siswa

Keaktifan siswa diukur dengan memperhatikan beberapa aspek yaitu bertanya, menjawab, berdiskusi, berpendapat, presentasi dan fokus perhatian pada saat mengikuti proses pembelajaran, setiap aspek memiliki tingkatan skor tersendiri. Setiap pertemuan siswa dinilai menurut aspek apa yang muncul pada pertemuan. Dari data tersebut dari 25 siswa yang ikut dalam pembelajaran ini, 1 anak hanya berada dalam kategori cukup aktif berarti hanya 4% dari keseluruhan siswa yang masuk dalam kategori kurang aktif, sedangkan 12 siswa yang lain berada dalam kategori aktif dengan presentase 48%, dan sisanya 12 anak masuk dalam kategori sangat aktif dalam

proses pembelajaran ini, bila dipersentasekan adalah 48%. Tingginya aktivitas siswa ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Theresia (2007) bahwa alam sebagai sumber belajar siswa mampu menstimulasi dan meningkatkan aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran.

Sumber belajar berupa modul berpengaruh terhadap aspek kognitif dan psikomotor siswa Seperti diungkapkan Purnomo dan Puguh (2013) bahwa penggunaan modul berpengaruh positif terhadap peningkatan aspek kognitif psikomotor dan afektif peserta didik. Pembelajaran yang berjalan di luar ruangan menstimulasi siswa untuk beraktivitas lebih tinggi hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Fagerstam dan Jonas (2012) bahwa kegiatan pembelajaran *outdoor* akan menghasilkan peserta didik dengan aktivitas dan pemahaman materi yang lebih dibandingkan dengan kegiatan pembelajaran *indoor*.

Selain mendapatkan materi dari pembelajaran menggunakan modul peranan ekosistem mangrove berbasis konservasi ini, peserta didik dalam uji pemakaian ini juga di ambil datanya berupa tanggapan setelah mereka mendapatkan pembelajaran menggunakan modul peranan ekosistem mangrove berbasis konservasi. Instrumen yang dipakai untuk mengambil data tanggapan tersebut adalah berupa angket yang diisi dengan memberikan tanda check. Tabel 3 menunjukkan rekapitulasi dari angket tanggapan pada uji pemakaian.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase masing-masing sebanyak 96% diberikan siswa yang mengaku merasa terbantu untuk memahami materi menggunakan modul peranan ekosistem mangrove berbasis konservasi. 100% siswa merasa tertarik untuk menggunakan modul ini. Selain itu modul peranan ekosistem mangrove berbasis konservasi mampu mempermudah belajar siswa. Hal ini terlihat dari besarnya persentase siswa yang memberikan tanggapan baik mengenai ilustrasi yang baik ringkasan yang mudah dipahami.

Tabel 3. Rekapitulasi angket tanggapan siswa

Pernyataan	Σ Skor	%	Kriteria
Membantu memahami materi	26	96	Sangat baik
Ketertarikan terhadap modul	27	100	Sangat baik
Kemudahan dalam belajar	25	93	Sangat baik
Proporsi gambar dan tulisan	26	96	Sangat baik
Ilustrasi masalah sehari-hari	27	100	Sangat baik
Keterangan gambar mudah dipahami	27	100	Sangat baik
Bahasa mudah dipahami	26	96	Sangat baik
Mendorong berpikir kritis	26	96	Sangat baik
Mendorong lebih aktif	23	85	Sangat baik
Ringkasan mudah dipahami	26	96	Sangat baik

Jumlah skor terendah terdapat pada point yang ke 9 yakni mendorong lebih aktif, yakni mendapat jumlah skor 23 atau 85%. Hal ini disebabkan oleh karena siswa menganggap bahwa kegiatan yang dilakukan selama pembelajaran masih kurang dan perlu diperbanyak lagi, peserta didik lebih menyukai kegiatan diluar kelas hal ini sejalan dengan Aritonang (2008) bahwa minat dan motivasi peserta didik untuk belajar di luar kelas lebih diminati oleh para peserta didik.. Dari hasil rekapitulasi data tanggapan ini didapatkan bahwa semua kategori pernyataan yang diberikan mendapat tanggapan yang masuk dalam kategori sangat baik, dimana rata-rata keseluruhan jawaban rata-rata memperoleh persentase diatas 81% dalam kategori sangat baik, hal ini seturut dengan yang diungkapkan olah Citrawathi (2006) bahwa secara umum respon siswa terhadap penggunaan suatu modul adalah positif atau baik.

Hambatan yang terjadi selama pengembangan modul lebih banyak pada teknis pelaksanaan ujicoba dilapangan. Kendala yang paling berarti adalah pengorganisasian waktu pada saat pembelajaran berlangsung mengingat di dalam modul terdapat beberapa kegiatan yang mengharuskan siswa untuk melakukan kegiatan dilapangan maka guru harus lebih siap siaga untuk mengatur jalanya kegiatan diluar kelas. Pengorganisasian waktu yang menjadi hambatan dapat diminimalisir dengan

mengadakan berberapa peraturan yang disusun sebelum berangkat ke lapangan. Menurut Suciati (2014) pengelolaan kelas di dalam maupun di luar ruangan menjadi hal yang sangat penting untuk menjaga konsentrasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran di luar ruangan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa ekosistem mangrove yang ada di SMA N 2 Pekalongan dapat dioptimalkan sebagai sumber belajar, sehingga perlu dikembangkan modul peranan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar berbasis konservasi untuk mendukung kegiatan belajar mengajar. Modul dikembangkan menurut langkah pengembangan *Research and Development* menurut Sugiyono. Modul peranan ekosistem mangrove sebagai sumber belajar berbasis konservasi sangat layak dan efektif digunakan sebagai salah satu sumber belajar biologi materi ekosistem di SMA N 2 Pekalongan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Aritonang KT. 2008. Minat dan motivasi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Penabur No.10*. SMPK 1 BPK Penabur Jakarta
- Brahim TK. 2007. Peningkatan hasil belajar sains peserta didik kelas IV sekolah dasar, melalui pendekatan pemanfaatan sumber daya alam hayati di lingkungan sekitar. *Jurnal Pendidikan Penabur- No.09*. Universitas Negeri Jakarta
- Citrawathi, Desak. 2006. Pengembangan pembelajaran biologi dengan menggunakan modul berorientasi siklus belajar dan pengaruhnya terhadap hasil belajar di SMA. *Jurnal pendidikan dan pengajaran*. IKIP Negeri Singaraja
- Duncan M J & Al-Nakeeb Y. 2006. An overview of module development and student responses in an undergraduate sports studies module. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*. No. 01

- Fagerstam Emilia & Jonas Blom. 2012. Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning* No 1. hal:1-20 .
- Failasuf A F.2013.Pengaruh perhatian orang tua siswa, kebiasaan belajar dan nilai UAN terhadap prestasi mata pelajaran teori permesinan kelas 1 SMK N 3 dan SMK Muhammadiyah Yogyakarta (skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Ghufron Anik.2011. Desain Kurikulum yang Relevan untuk Pendidikan Karakter. *Jurnal cakrawala pendidikan*. FIP universitas negeri Yogyakarta. Edisi Khusus
- Parmin & Peniati E.2012.Pengembangan modul mata kuliah strategi belajar mengajar IPA berbasis hasil penelitian pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(1): 8-15
- Purnomo D, Meti I dan Puguh K. 2013. Pengaruh penggunaan modul hasil penelitian pencemaran sungai pepe di Surakarta sebagai sumber belajar biologi pokok bahasan pencemaran lingkungan terhadap hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Biologi, No 1* . FKIP UNS Hal 59-69
- Pujiastuti P. 2012. Pemanfaatan secara lestari kawasan perairan pantai krakal sebagai sarana pembelajaran. *jurnal pendidikan biologi*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Riduwan. 2007. *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sitepu B P. 2008. Pengembangan Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Penabur*. No.11 Universitas Negeri Jakarta
- Soule, M E.2006.A new synthetic discipline addresses the dynamics and problems of perturbed species, communities and ecosystem. *Journal Bio Science, Vol.35, NO.11* The Biological Diversity Crisis
- Subratha N. 2007. Pengembangan pembelajaran kooperatif dan strategi pemecahan masalah untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VII C SMP N 1 Sukasada. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Undiksha* hal: 135-147
- Suciati NS.2014. Meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI IPS SMA N 2 Limboto pada materi lingkungan hidup dengan menggunakan metode outdoor study. *Jurnal pendidikan*. Universitas Negeri Gorontalo.
- Sudjana. 2005. *Metoda statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta
- Theresia K. 2007. Peningkatan hasil belajar sains siswa kelas IV sekolah dasar, melalui pendekatan pemanfaatan sumber daya alam hayati di lingkungan sekitar. *Jurnal Pendidikan Penabur* No.09. Universitas Negeri Jakarta.