

## PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PENDEKATAN OPEN ENDED UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA

Ayel Sarwono Lahra<sup>1</sup>, M. Hasan<sup>2</sup>, dan Mursal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

<sup>2</sup>Program Studi Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

<sup>3</sup>Jurusan Fisika FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111

e-mail: lahra.ayelfis07@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa modul praktikum berbasis open ended, serta menganalisis pengaruhnya terhadap tingkat kreativitas siswa setelah diterapkan modul. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode research and development (R&D) dengan model pengembangan analysis, design, develop, implement, and evaluate (ADDIE). Subjek penelitian siswa kelas XI IPA 1 SMAN 1 Simeulue Tengah yang berjumlah 25 siswa. Instrumen yang digunakan berupa modul, soal tes, angket tanggapan siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas modul dalam katagori baik, selain itu juga respon siswa terhadap modul yang dikembangkan sangat positif. Peningkatan kreativitas siswa tertinggi terdapat pada indikator luwes (fleksibilitas) dengan N-Gain yaitu 0,84% dan termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan yang terendah N-Gain yaitu 0,74% namun masih dalam kategori tinggi. Uji statistik dengan taraf signifikansi 0,05% menunjukkan nilai  $t_{hitung} 1,88 > t_{tabel} 1,71$ , maka dapat disimpulkan bahwa penerapan modul praktikum berbasis open ended pada materi fluida dinamis dapat meningkatkan kreativitas siswa secara signifikan.

Kata Kunci: Pengembangan modul praktikum, pendekatan open ended, kreativitas.

### Abstract

This study aims to develop media-based learning in the form of open-ended experiment module, as well as analyzing the impact on the level of creativity of students after the applied module. The research method is a method of research and development (R & D) model development analysis, design, develop, implement, and evaluate (ADDIE). Subject studies class XI IPA 1 SMAN 1 Simeulue Tengah totaling 25 students. Instruments used in the form of modules, test item, the rest of the questionnaire responses. The analysis showed that the quality of the modules in the category of good, but it also students' response to modules developed very positive. Increasing students' creativity highest in supple indicator (fleksibilitas) with N-Gain is 0.84% and is included in the excellent category, while the lowest N-Gain is 0.74%, but still in the high category. Statistical test with a significance level of 0.05% indicates  $t_{count} 1.88 > 1.71 t_{table}$ , it can be concluded that the application of the open ended experiment module based on dynamic fluid material can significantly enhance students' creativity.

Keywords: Development lab module, open ended approach, creativity.

### PENDAHULUAN

Pendidikan pada umumnya bertujuan untuk meningkatkan mutu dan potensi peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat (2012), bahwa peningkatan mutu sekolah merupakan suatu upaya untuk menciptakan dan menjamin proses perubahan berlangsung secara terus menerus dan bisa dilaksanakan oleh semua sekolah. Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang menekankan pada pembelajaran efektif dan mandiri dalam kegiatan belajarnya. Menurut Hamalik (2001), pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri, sehingga dengan melakukan aktivitas belajar, mereka mampu memperoleh pengetahuan dari pemahaman sendiri. Safriana (2014), mengemukakan bahwa dengan kemandirian, siswa cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif. Pembelajaran di SMAN 1 Simeulue Tengah masih berpusat pada guru (teacher centre) sehingga nilai siswa belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75.

Pendekatan pembelajaran yang tepat untuk menyelesaikan masalah di atas adalah pendekatan terbuka (open ended). Pendekatan tersebut menurut Nasution dan Siti (2016), mampu melatih dan menumbuhkan orisinilitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi, interaksi, diskusi dan sosialisasi. Pendekatan open ended merupakan pendekatan pembelajaran yang lebih menekankan pada upaya siswa untuk sampai pada jawaban daripada kebenaran atau ketepatan jawaban semata, siswa dihadapkan pada suatu masalah yang memiliki ragam jawaban benar lebih dari satu. Shimada dan Becker (1997) mengemukakan bahwa, pendekatan open-ended adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Pendekatan open-ended menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakini sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan (Martunis, 2014). Menurut Novikasari (2009), kegiatan pembelajaran harus dapat membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan berbagai cara dan mungkin juga bermacam jawaban (yang benar), sehingga menumbuhkan potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru. Siswa akan lebih fleksibel dalam mencari solusi yang menurut mereka lebih tepat dan benar.

Pendekatan open ended dapat dikombinasikan dalam bentuk modul praktikum yang bertujuan memberikan kemandirian siswa dalam mengatasi masalah pembelajaran fisika khususnya yang berhubungan dengan praktikum. Modul open ended merupakan alat/sarana pembelajaran berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Putriyani, 2012). Menurut Sulaiman dkk (2014), modul merupakan bahan pembelajaran cetak yang berfungsi sebagai media belajar mandiri dan isinya berupa satu unit pembelajaran. Modul praktikum berbasis open ended adalah modul yang dikembangkan sebagai bahan belajar mandiri siswa dengan memuat materi, metode dan teknik evaluasi secara sistematis sehingga kreativitas dan kompetensi yang diharapkan siswa dapat tercapai.

Penerapan modul praktikum berbasis pendekatan open ended, bisa menjadi solusi terbaik dalam meningkatkan kreativitas siswa. Kreativitas siswa diharapkan akan muncul dengan praktikum yang ditawarkan menggunakan pendekatan open-ended dan memberikan siswa kesempatan untuk melakukan investigasi masalah fisika secara mendalam, sehingga dapat mengkonstruksi segala kemungkinan pemecahannya secara kreatif (Yolanda dkk, 2014). Merujuk dari penjelasan di atas bahwa, pembelajaran fisika khususnya materi fluida dinamis yang menggunakan modul dengan pendekatan open ended dapat membuka wawasan siswa dan akan mampu meningkatkan kreativitas fisika yang mereka pelajari.

Pembelajaran dengan pendekatan open ended memiliki pengaruh yang signifikan untuk meningkatkan kreativitas berpikir siswa (Noer, 2011). Pembelajaran dengan pendekatan open ended dapat meningkatkan kreativitas siswa (Lambertus dkk., 2013). Hal yang sama juga dikemukakan oleh Suhandri (2013), peningkatan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran open ended lebih baik daripada pembelajaran dengan konvensional (biasa). Pembelajaran pendekatan open ended dengan menggunakan modul praktikum dapat dijadikan media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kreativitas siswa.

#### METODE

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Simeulue Tengah dengan subyek penelitian siswa XI IPA 1 berjumlah 25 siswa. Pengambilan data penelitian dilakukan selama 2 minggu atau 3 kali tatap muka. Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian pengembangan dan penerapan modul praktikum berbasis open ended. Adapun langkah-langkah penelitian dan pengembangan meliputi; 1) analysis (analisis); 2) design (desain); 3) development (pengembangan); 4) implementations (penerapan); 5) evaluation (evaluasi) yang dikenal dengan penelitian pengembangan ADDIE (Saidah, 2015).

Validasi produk dilakukan oleh dosen ahli materi dan guru fisika SMA dengan mengisi angket yang diberikan sesuai indikator-indikator tentang penilaian modul. Instrumen angket yang diberikan kepada validator terdiri dari tiga angket, yaitu angket tentang kelayakan isi, kebahasaan, dan penyajian, serta kritik dan saran. Berkaitan dengan validasi isi modul, hal yang dicermati ialah apakah isi yang terkandung dalam modul sudah sesuai dengan konsep pengetahuan atau tujuan instruksional yang ingin dicapai (Ayriza, 2008). Hal terpenting dari validasi modul adalah terpenuhinya ketercapaian materi dan isi dari modul tersebut. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data rata-rata dengan menggunakan skala Likert (Sugiyono, 2012). Data yang telah terkumpul akan dijumlahkan dan dirata-ratakan dengan menggunakan teknik analisis

data. Berdasarkan jawaban rata-rata yang diperoleh kemudian ditentukan kelayakan produk yang dikembangkan berdasarkan kriteria (Arikunto, 2011). Nilai rata-rata tersebut merupakan data kuantitatif, sedangkan data kualitatif diperoleh berdasarkan komentar atau saran validator dan hasil dari uji coba terbatas. Kreativitas siswa akan dilihat berdasarkan jawaban yang telah dirancang terlebih dahulu dengan membandingkan tingkat kreativitas siswa melalui pretes dan postes.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul praktikum berbasis open ended dengan model ADDIE pada materi fluida dinamis. Berdasarkan hasil penelitian, telah diperoleh data mengenai proses pengembangan modul berbasis open ended dan hasil ujicoba produk. Tahapan-tahapan pada penelitian pengembangan diawali dengan tahap analisis. Tahap analisis adalah proses observasi dan studi kasus yang dilakukan peneliti di SMAN 1 Simeulue Tengah pada bulan Januari 2015. Adapun hasil analisis studi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan

No	Aspek yang Dianalisis	Hasil yang Dianalisis
1.	Proses pembelajaran	Masih terpusat pada guru
		Siswa tidak fokus saat mengikuti proses pembelajaran
		Peserta tidak aktif dalam proses pembelajaran
2.	Materi Fluida Dinamis	Pada materi fluida dinamis biasanya diajarkan dengan mengajak siswa mencari masalah yang terdapat pada materi tersebut.
		Pada materi fluida dinamis, siswa jarang melakukan praktikum karena kurangnya alat laboratrium. Hanya beberapa kali dalam setiap semester dan itupun bila ada waktu luang dan waktu cukup seelum jadwal ujian semester.
3.	Media	Media pembelajaran yang ada di SMA Negeri 1 Simeulue Tengah adalah papan tulis, spidol, dan buku paket untuk guru fisika, yaitu buku tingkat SMA/MA KTSP.

Hasil analisis kebutuhan ditinjau dari tiga aspek di atas menjadi suatu masalah bagi siswa. Seharusnya ada beberapa media lain yang digunakan dalam pembelajaran fisika, sehingga dapat menarik minat siswa dalam belajar.

Tahap desain, bahan yang diperlukan untuk mendesain modul berbasis open ended yaitu materi, gambar fluida, persamaan konsep benoulli dan kontinuitas. Alat yang digunakan untuk mendesain modul yaitu laptop/computer. Sampul modul didesain menggunakan MS Publisher dengan tulisan Berlin Sans FB dengan ukuran tulisan 28 dan diberikan berbagai macam variasi warna. Bagian isi modul didesain dengan MS Word pada kertas ukuran A4 dengan tulisan Cambria, Times New Roman dengan ukuran tulisan 12, 14, dan 20.

Tahap pengembangan modul, tampilan dan penulisan bahasa harus diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas dan ketertarikan siswa terhadap media tersebut. Selain itu, menurut Purnomo dkk. (2013), bahwa modul merupakan sebagai unit pembelajaran berbentuk cetak, memiliki satu tema terpadu, menyajikan kepada siswa keterangan-keterangan yang diperlukan untuk menguasai dan menilai pengetahuan dan keterampilan yang ditentukan. Modul terdiri atas sampul yang memuat judul, nama penulis, standar isi kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) 2006, pendekatan open ended, identitas modul, dan gambar pendukung serta pemilik modul. Pada umumnya modul praktikum memiliki format: judul praktikum, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, langkah kerja, daftar pustaka (Fidiana dkk., 2012).

Penilaian modul dilakukan oleh pakar materi dan media. Penilaian yang dilakukan meliputi bahasa penulisan, tampilan dan isi modul. Penilaian tersebut bertujuan untuk menghasilkan suatu modul yang sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran open ended. Proses penilaian dilakukan dengan cara memberikan draf modul yang telah siap untuk di telaah oleh pakar. Penilaian terhadap kualitas modul dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian Kualitas Modul oleh Ahli Materi

No	Aspek	Skor Maksimal	Skor	Persentase Penilaian	Kriteria validasi
1	Kelayakan isi	16	14	87,50	Sangat baik, tanpa revisi
2	Kelayakan penyajian	12	12	100	Sangat baik, tanpa revisi
3	Penilaian bahasa	16	15	93,75	Sangat baik, tanpa revisi
4	Penilaian pendekatan pembelajaran <i>open ended</i>	16	15	93,75	Sangat baik, tanpa revisi
Rata-rata persentase penilaian kualitas materi				93,75	Sangat baik, tanpa revisi

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh persentase nilai rata-rata kualitas materi sebesar 93,75 dengan kategori sangat baik sesuai dengan kriteria penilaian modul, sehingga materi yang terdapat pada modul telah layak untuk diujicobakan dan dapat diterapkan dalam pembelajaran. Hasil penilaian modul oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Penilaian Kualitas Modul oleh Ahli Media

No	Aspek	Skor Maksimal	Skor	Persentase Penilaian	Kriteria validasi
1	Penilaian Format	20	19	95	Sangat baik, tanpa revisi
2	Penilaian Outline	16	14	87,5	Sangat baik, tanpa revisi
3	Penilaian Sampul/Cover	12	12	100	Sangat baik, tanpa revisi
Rata-rata persentase penilaian kualitas media				94,16	Sangat baik, tanpa revisi

Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase hasil rata-rata penilaiannya sebesar 94,16 dengan kategori sangat baik, sehingga aspek yang meliputi format penulisan, outline dan sampul dapat dijadikan sebagai penunjang ketertarikan siswa terhadap modul tersebut. Hasil penilaian modul oleh guru dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Penilaian Kualitas Modul oleh Guru

No	Aspek	Skor Maksimal	Skor	Persentase Penilaian	Kriteria validasi
1	Tampilan	12	11	95	Sangat baik, tanpa revisi
2	Penyajian materi	16	14	87,5	Sangat baik, tanpa revisi
3	Manfaat	20	18	90	Sangat baik, tanpa revisi
Rata-rata persentase penilaian modul				90,83	Sangat baik, tanpa revisi

Tabel 4 menunjukkan bahwa, penilaian guru terhadap aspek tampilan, penyajian materi dan manfaat memiliki rata-rata persentase sebesar 90,83 dengan kategori sangat baik dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran. Berdasarkan beberapa hasil penilaian di atas menunjukkan bahwa, secara keseluruhan modul praktikum berbasis open ended yang telah dirancang termasuk pada kategori baik dan dapat digunakan sebagai media belajar untuk meningkatkan kreativitas siswa. Modul praktikum yang telah dirancang dengan menerapkan langkah-langkah open ended merupakan solusi untuk mengatasi masalah siswa pada pelajaran fisika karena bersifat terbuka dan memiliki ragam jawaban benar lebih dari satu sehingga membantu siswa mengembangkan kegiatan kreatif. Pendekatan open ended menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi, sehingga kemampuan berpikir siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap siswa terkomunikasikan melalui proses belajar mengajar. Oleh karena itu, penggunaan pendekatan open ended dalam pembelajaran dapat memberikan kebebasan bagi siswa dalam menyelesaikan masalah pembelajaran (Muhsinin, 2013).

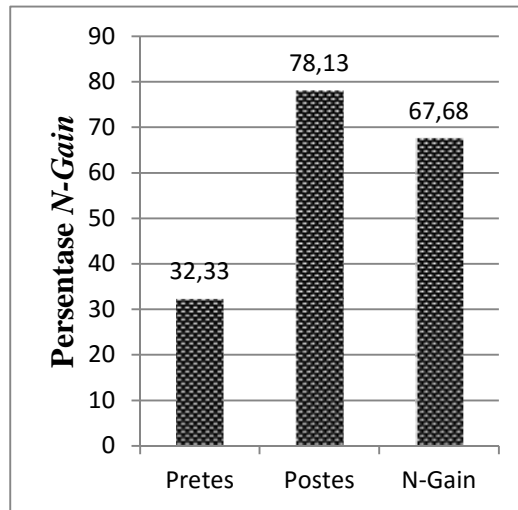
Respon siswa terhadap kualitas modul merupakan faktor penting berhasil atau tidaknya penerapan modul dalam pembelajaran. Respon yang dilakukan siswa setelah proses pembelajaran dapat berupa tanggapan positif atau negatif. Siswa yang memberikan respon positif, berarti merasa penerapan modul praktikum berbasis open ended menarik dan dapat diterapkan dalam pembelajaran. Sebaliknya, siswa yang memberikan respon negatif merasa modul yang diuji coba masih harus direvisi kualitas materinya. Respon siswa diberikan setelah melakukan dan mengamati aktivitas dengan menggunakan pacaindra dan menilai objek, hal ini akan dapat memunculkan respon dengan negatif atau positif (Hidayati dkk, 2013). Hasil pengolahan data tanggapan siswa terhadap penggunaan modul praktikum berbasis open ended pada materi fluida dinamis dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Rincian Respon Siswa untuk Setiap Alternatif Jawaban**

No	Alternatif Jawaban	Aspek Penilaian	Frekuensi Terpilih	Persentase
1	A	Sangat Positif	111	44,4
2	B	Positif	112	44,8
3	C	Negatif	27	10,8
4	D	Sangat Negatif	0	0

Berdasarkan Tabel 5, hasil analisis respon penilaian modul oleh siswa menunjukkan, Respon sangat positif sebesar 44,4, respon positif sebesar 44,8, respon negatif sebesar 10,8% dan respon sangat negatif sebesar 0%. Secara keseluruhan modul mendapat respon positif yang sangat tinggi dibandingkan respon negatif, sehingga dapat disimpulkan modul praktikum berbasis open ended yang sudah dirancang dapat menarik siswa untuk mempelajari dan mengkaji isi dalam modul. Ketertarikan siswa akan berdampak pada peningkatan kreativitas yang menjadi tujuan dari penerapan modul tersebut.

Tingkat kreativitas siswa dengan melakukan pengukuran persentase pencapaian nilai pretes ke postes dan N-Gain. Peningkatan kreativitas siswa dihitung berdasarkan skor rata-rata yang terdapat pada pretes dan skor rata-rata postes.



Gambar 1. Perbandingan Persentase Skor Rata-rata Pretes, Postes dan *N-Gain*

Berdasarkan nilai pretes, postes dan N-Gain pada Gambar terlihat bahwa terdapat perbedaan peningkatan kreativitas berpikir siswa sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Rata-rata pretes peserta didik sebesar 32,33, sedangkan pada postes meningkat tajam sebesar 78,13%. Rata-rata N-Gain peserta didik sebesar 67,68% dengan kriteria sedang. Skor rata-rata kreativitas berpikir siswa tersebut dapat ditinjau berdasarkan dari kelima indikator yang telah ada.

Uji statistik untuk mengetahui peningkatan kreativitas siswa sebelum dan setelah menggunakan modul praktikum berbasis open ended dengan menggunakan uji-t berkorelasi. Hasil pengujian dengan uji t dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis dengan Uji-t berkorelasi Terhadap Data Kreativitas Berpikir Siswa.

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Uji Hipotesis	Keterangan
1,886193	1,71088	$H_0$ ditolak	Terdapat peningkatan yang signifikan

Nilai  $t_{tabel}$  pada taraf kepercayaan 0,05 dan derajat kebebasan  $dk = 25 - 1 = 24$  adalah 1,71088. Oleh karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $1,8861 > 1,71088$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak yang menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan pada kreativitas berpikir siswa sebelum dan setelah diterapkan modul praktikum berbasis open ended. Berdasarkan data-data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul praktikum open ended memberikan pengaruh yang berarti terhadap peningkatan kreativitas berpikir siswa. Penerapan pembelajaran open ended dapat mempengaruhi kreativitas siswa pada materi operasi hitung (Ningtyas dkk., 2013). Menurut Wulandari dan Mashuri (2014), pembelajaran dengan menggunakan pendekatan open ended mampu meningkatkan berpikir kreatif siswa. Modul praktikum berbasis open ended baik dan efektif digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kreativitas berpikir siswa, sehingga yang perlu dilakukan adalah menerapkan pendekatan pembelajaran open ended di kelas untuk memberikan dampak positif terhadap peningkatan berpikir kreatif siswa.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, terdapat peningkatan kreativitas siswa setelah diterapkan modul praktikum berbasis open ended dalam proses pembelajaran. Tanggapan para ahli materi dan media terhadap kualitas pengembangan modul berbasis open ended pada materi fluida dinamis diperoleh rata-rata 93,75 dan 94,16 berada pada kategori baik, tanggapan guru terhadap modul sebesar 90,83% berada pada kategori baik. Respon siswa terhadap modul berbasis open

ended pada materi fluida dinamis sebesar 44,4 (sangat positif), 44,4 (positif), 10,8 (negatif), dan 0% (sangat negatif). Peningkatan kreativitas siswa setelah penerapan modul praktikum berbasis open ended yaitu sebesar 78,13% (baik) .

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Saminan, M.Pd sebagai validator ahli dalam pengembangan media pembelajaran. Ucapan terima kasih penulis juga kepada Bapak Slamet Riadi, S.Pd selaku guru mata pelajaran Fisika, siswa XI IPA, SMA Negeri 1 Simeulue Tengah yang terlibat langsung sebagai subyek penelitian dalam uji coba media pembelajaran modul open ended.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. S. 2011. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Ayriza, Y. 2008. Developing and Validating the Social Life Skill Module for Pre School Educators. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 1(2):213-231.
- Fidiana, L., Bambang, S., dan Pratiwi, D. 2012. Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1):38-44.
- Hamalik, O. 2001. Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayah, A.S. 2012. Manajemen Sekolah Berbasis Karakter. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 1(1):8-22.
- Hidayati, T., Sunyoto, E., Nugroho, dan Sudarmin. 2013. Pengembangan Tes Diagnostik untuk Mengidentifikasi Keterampilan Proses Sains dengan Tema Energi pada Pembelajaran IPA Terpadu. *Unnes Science Education Journal*, 2(2):311-319.
- Lambertus, L., Arapu, dan Patih, T. 2013. Penerapan Pendekatan Open Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1):73-82.
- Martunis. 2014. Pembelajaran Open Ended pada Luas Segitiga Siswa SMA Negeri 2 Indrajaya. *Journal Sains Riset*, 1(19):13-21.
- Muhsisnin, U. 2013. Pendekatan Open Ended pada Pembelajaran Matematika. *Education Math Journal*, 4(1):46-59.
- Munandar, U. 2009. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nasution, R., dan Halimah, S. 2016. Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Open Ended pada Siswa di Kelas VIII SMP Muhammadiyah 02 Medan. *Jurnal AXIOM*, 5(2):280-288.
- Ningtiyas, P.A., Rosita, C.D. dan Sundawan, M. D. 2013. Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa (Studi Eksperimen pada Siswa Kelas VI I SMPN 1 Kedawung). *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 1(1):20-29.
- Noer, S.H. 2011. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open Ended. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(4):104-111.
- Novikasari, I. 2009. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Pembelajaran Matematika Open Ended di Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 14(2):346-364.
- Nurlita. M. 2015. Pengembangan Soal Terbuka (Open Ended Problem) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1):38-49.
- Purnomo, D., Indrowati, M. dan Karyanto, P. 2013. Pengaruh Penggunaan Modul Hasil Penelitian Pencemaran di Sungai Pepe Surakarta sebagai Sumber Belajar Biologi Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1):59-69.
- Putriyani, M. 2012. Peningkatan Keaktifan dan Prestasi Belajar Matematika Melalui Penerapan Pendekatan Open Ended Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, 1(6):1-7.
- Safriana. 2014. Peningkatan Kemandirian Belajar dan Pemahaman Konsep Materi Dinamika Rotasi pada Siswa SMAN 4 Banda Aceh Melalui Pembelajaran PBL dan Pemanfaatan Handout. Tesis tidak dipublikasikan. Banda Aceh: MPIPA Unsyiah.

- Shimada, S. dan Becker, J. 1997. *The Open Ended Approach: A New proposal for Teaching Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Saidah, I.N. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Permainan Edukasi Akuntansi Cari Kata (Acak) Menggunakan Adobe Flash Cs5. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 13(1):65-74
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Pannelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandri. 2013. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa melalui Pendekatan Open Ended. *Jurnal Gamatika*, 3(2):140-146.
- Sulaiman, R. Trisoni, dan Maris, I.M. 2014. Pengembangan Modul Lingkaran Berbasis Pendekatan Open Ended di Kelas VIII SMPN 1 Baso. *Edusaintika Jurnal Pendidikan IPA*, 1(1):52-54.
- Yolanda, R.P. Sutarman, dan Purbo. S. 2014. Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Open Ended Problem pada Pokok Bahasan Optik Geometris untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA, *Unnes Journal of Saince Education*, 13(1):1-10.
- Wulandari, N. dan Mashuri. 2014. Keefektifan Pembelajaran CIRC dengan Pendekatan Open Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII Materi Kubus-balok. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(3):231-240.