

Pengembangan Media Puzzle Materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 4 Banda Aceh

Nurul Husna¹, Sri Adelila Sari², dan A. Halim³

¹Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Banda Aceh
23111

²Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Medan 20221

³Program Studi Fisika FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh 23111
e-mail: nurul.kim08@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media puzzle pada materi pencemaran lingkungan. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian kelayakan media. Media puzzle telah dikembangkan melalui beberapa tahapan, yang dinamakan dengan model ADDIE yaitu, terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase rata-rata yang diperoleh dari kelayakan media puzzle yaitu 83,35% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan rincian aspeknya, maka kelayakan media berdasarkan aspek format media ditemukan sebesar 79,20 persen dengan kategori layak, dan berdasarkan kejelasan dalam penyajian konsep atau isi materi adalah sebesar 81,25 persen dengan kategori sangat layak. Selanjutnya, kelayakan berdasarkan aspek penyajian bahasa yang digunakan dan fungsi media berturut-turut adalah 81,25 dan 91,70 persen, dengan kategori sangat layak. Penelitian ini menyimpulkan bahwa media puzzle layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci : media puzzle, pencemaran, lingkungan, model addie

Abstract

This study was aimed to develop a puzzle about environmental pollution. The method used was research and development. The data collection was done by using a feasibility assessment sheet media. Media puzzle had been developed through several phases, called the ADDIE model of which, consisted of analysis, design, development, implementation and evaluation. The results showed that the average percentage obtained from the feasibility media puzzle was found to be 83.35 percents, categorized as very feasible. Based on the details of its aspects, the media feasibility based on aspects of media format was found to be 79.20 percents with a decent category, and based on the concept of clarity in the presentation of the material or content of 81.25 percent was largely categorized as very feasible. Furthermore, the feasibility based on aspects of the language used and the presentation of media functions were respectively 81.25 and 91.70 percents, categorized as very feasible. The study concluded that that the media puzzle was fit for use as a medium of learning.

Keywords: media puzzle, pollution, environmental, addie models

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terpadu di Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan pembelajaran yang memadukan materi beberapa mata pelajaran seperti fisika, kimia dan biologi dalam satu tema. IPA terpadu merupakan pembelajaran yang melihat suatu tema atau konsep yang dibahas dari berbagai aspek mata pelajaran dalam kajian IPA (Minawati dkk., 2014). Keterpaduan dalam pembelajaran IPA agar lebih bermakna, efektif dan efisien. Adanya pembelajaran IPA terpadu, peserta didik terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, autentik, dan aktif (Warapsari dan Saptorini, 2015).

Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi antara peserta didik dengan guru, dalam proses belajar mengajar mereka dituntut untuk aktif dan termotivasi. Oleh karena itu untuk menciptakan proses belajar yang dapat menarik minat dan motivasi belajar peserta didik maka guru harus dapat menyiapkan atau merancang media pembelajaran yang menarik sehingga proses belajar mengajar tidak membosankan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Marfiah dkk. (2014) bahwa penggunaan media pembelajaran yang menarik dapat memberikan pengalaman yang bermakna kepada peserta didik. Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat

membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap peserta didik (Arsyad, 2013: 19).

Pembelajaran yang menarik yang dapat mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam belajar salah satunya dengan menggunakan media permainan. Susanto dkk. (2013) menyatakan bahwa permainan adalah media untuk melakukan aktivitas bermain. Selain itu, Marfuatum dan Kun (2012) juga menegaskan bahwa media pembelajaran merupakan seluruh alat bantu atau benda yang dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar untuk menyampaikan pesan atau informasi pembelajaran dari guru kepada peserta didik dalam bentuk materi sehingga dapat diterima dengan menggunakan salah satu atau gabungan alat indra.

Media adalah alat, bahan, metode atau teknik yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran, dengan tujuan untuk meningkatkan intensitas interaksi yang komunikatif dan edukatif guru-peserta didik berlangsung secara berdayaguna dan tepat guna (Herda dkk., 2014). Salah satu media yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar peserta didik adalah media puzzle. Menurut Situmorang (2012) bahwa puzzle adalah permainan yang terdiri dari potongan gambar-gambar, kotak-kotak, huruf-huruf atau angka-angka yang disusun seperti dalam sebuah permainan yang akhirnya membentuk sebuah pola tertentu sehingga membuat peserta didik menjadi termotivasi untuk menyelesaikan puzzle secara tepat dan cepat.

Puzzle adalah sejenis permainan yang berupa potongan-potongan gambar yang cara bermainnya yaitu dengan menyusunnya sehingga terbentuk sebuah gambar, dengan tujuan untuk melatih kesabaran, memudahkan peserta didik dalam memahami konsep, memecahkan masalah, saling bekerja sama dengan teman, serta mengembangkan keterampilan motorik dan kognitif peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Herawati (2013) bahwa dengan menggunakan puzzle peserta didik mampu memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan dengan saling menghargai pendapat teman sesama anggota kelompok. Menurut Wahyuni dan Yolanita (2010) bahwa permainan puzzle memiliki beberapa kelebihan yaitu: (1) permainan puzzle dapat menarik minat belajar peserta didik, (2) gambar pada puzzle tersebut bisa mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, karena tidak semua objek benda dapat dibawa ke dalam kelas, (3) dengan adanya media pembelajaran peserta didik dapat melihat, mengamati dan melakukan percobaan serta dapat menambah wawasan. Lukitaningsih (2015) juga menyatakan bahwa penggunaan puzzle dapat meningkatkan keaktifan peserta didik untuk belajar. Menurut Armiati dan Pahriah (2015) bahwa puzzle merupakan permainan sederhana yang dimainkan dengan bongkar pasang. Untuk dapat menyusun puzzle maka peserta didik harus dapat memahami materi terlebih dahulu sehingga dapat menjawab pertanyaan yang ada, dan termotivasi untuk fokus dalam mengikuti permainannya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Alfiatun dkk. (2013) yang menyatakan bahwa peserta didik merasa termotivasi dengan adanya pembelajaran menggunakan puzzle. Selain itu, Purwantoko dkk. (2010) juga menegaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media puzzle dapat memotivasi peserta didik untuk belajar lebih baik dibandingkan pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional. Penggunaan media bergambar dengan bentuk puzzle dapat membantu proses pembelajaran peserta didik lebih aktif dan terampil dalam memecahkan masalah yang dihadapi (Pramudiani dkk., 2014).

Berdasarkan karakteristik peserta didik SMP yang masih senang bermain maka media puzzle sesuai digunakan dalam pembelajaran. Hasil penelitian sebelumnya telah menggunakan media puzzle, antara lain Kurniawati dan Rahayu (2014) yang menemukan bahwa kelayakan media puzzle sebesar 90% dengan kategori valid dan dapat diterapkan dalam pembelajaran. Selain itu, Rahayu dan Pamelasari (2015) juga menemukan bahwa motivasi belajar peserta didik SMP kelas VII yang belajar menggunakan media tersebut menunjukkan hasil rata-rata 78 persen untuk kelas eksperimen. Sedangkan kelas kontrol sebesar 76,29 persen. Penelitian ini menyimpulkan bahwa peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan media puzzle memberikan rata-rata motivasi belajar lebih baik dibandingkan dengan yang diajarkan menggunakan diskusi kelompok berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Kurniawati dkk., (2013) juga menyatakan bahwa pengembangan media puzzle layak digunakan dalam pembelajaran IPA dan dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Validasi dari pakar media dan materi mencapai skor 97,5 dan 93,5 persen dengan kriteria sangat baik. Materi yang dipilih dalam penelitian ini yaitu pencemaran lingkungan. Dipilihnya materi ini karena berhubungan erat dengan kehidupan dan lingkungan peserta didik sehari-hari, sehingga perlu disampaikan secara menarik agar tidak membosankan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian tentang pengembangan media puzzle pada materi pencemaran lingkungan.

METODE

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (research and development). Penelitian ini berfokus pada kelayakan media atau keefektifan media pada materi pencemaran lingkungan. Analisis data diperoleh dengan menggunakan lembar penilaian kelayakan media oleh validator, yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif, sehingga diperoleh kesimpulan tentang kelayakan media puzzle. Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu, analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII semester genap SMP Negeri 4 Banda Aceh. Pemilihan populasi sampel berdasarkan dari karakteristik peserta didik SMP yang masih kesulitan dalam berpikir abstrak sehingga diperlukan media untuk memotivasi peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Sampel dipilih secara purposive sampling dari satu kelas VII yaitu kelas VII₂ yang terdiri dari 30 peserta didik. Pemilihan sampel berdasarkan purposive sampling yang ditentukan berdasarkan motivasi dan keaktifan peserta didik kelas VII₂ masih kurang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan media pembelajaran yaitu permainan puzzle ini telah dikembangkan dengan menggunakan tahapan pengembangan model ADDIE. Adapun tahapan yang telah dilakukan mulai dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Tahap Analisis, dilakukan dengan cara mengidentifikasi masalah. Kegiatan analisis dilakukan untuk menganalisis kebutuhan yang dilakukan melalui studi lapangan untuk mendapatkan informasi. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMP Negeri 4 Banda Aceh, bahwa penggunaan media untuk pembelajaran IPA masih terbatas pada saat pembelajaran berlangsung. Solusi penggunaan media yang tepat bagi peserta didik pada proses kegiatan pembelajaran salah satunya dengan menggunakan media puzzle dikarenakan media puzzle merupakan salah satu permainan yang sudah dikenal dalam kehidupan sehari-hari sehingga mempermudah siswa untuk mengoperasikan media tersebut.

Tahap Desain atau perancangan. Perancangan dilakukan berdasarkan dari hasil pengamatan pada tahap analisis. Perancangan dilakukan agar media yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Tahap ini dilakukan perancangan dari bentuk media puzzle. Pertama membuat desain awal bingkai atau alas puzzle, pada bagian kiri terdiri dari beberapa kotak persegi empat dan didalam kotak tersebut terdapat nomor soal, dan sebelah kanan terdapat petunjuk permainan dan soal, kemudian desain bagian puzzle dibuat dalam bentuk kotak-kotak persegi empat yang didalamnya terdapat jawaban dari soal dan beberapa gambar yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan, sedangkan bagian belakangnya hanya terdiri dari satu gambar yang sempurna.

Media puzzle didesain sedemikian rupa agar media yang dikembangkan dapat memotivasi dan membuat peserta didik terlibat aktif dalam belajar sehingga menghasilkan suatu pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sari dan Edi (2011) bahwa media yang dibuat diharapkan dapat menarik minat peserta didik untuk lebih semangat dalam mempelajari pelajaran sehingga membuat suasana belajar mengajar yang interaktif, efektif dan efisien. Selain itu, Kurniawati dan Rahayu (2014) juga menyatakan bahwa media puzzle dapat dimodifikasi bentuk dan ukurannya agar dapat memberi tantangan bagi peserta didik dalam menyusunnya. Puzzle yang telah dirancang kemudian direvisi karena masih banyak perbaikan-perbaikan menurut validator, berupa bentuk huruf yang kurang sesuai dengan permainan, bagian depan puzzle yang masih belum terdapat judul dan penggunaan warna yang masih kurang menarik.

Tahap Pengembangan. Pengembangan merupakan lanjutan dari tahap desain, pada tahap ini puzzle yang sudah dirancang kemudian dikembangkan sehingga puzzle dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Pengembangan puzzle sebagai media pembelajaran dibagi dalam beberapa tahap yakni pembuatan bingkai atau alas permainan, puzzle atau potongan gambar, dan tahap akhir atau kemasan. Bagian belakang puzzle harus disediakan sebuah gambar dasar yang terkait dengan tema pencemaran lingkungan. Bagian belakang ini akan menjadi acuan benar atau salahnya permainan puzzle, jika susunan jawaban pada bagian depan sesuai dengan urutan soal maka ketika dibalik bagian belakangnya akan memunculkan sebuah gambar yang letak dan urutannya benar. Gambar pada bagian belakang yang kita gunakan adalah gambar bumi setengah polusi dan bumi setengah tanpa pencemaran.

Bagian dasar dari pengembangan puzzle sebagai media pembelajaran yaitu, bingkai atau alas permainan dan potongan gambar yang terdiri dari bagian depan dan belakang, walaupun sudah dapat

dimainkan namun tampilannya masih dapat dikembangkan sehingga lebih menarik perhatian peserta didik, pada tahap akhir ini, kemasan dapat dibuat sedemikian rupa sebagaimana yang diinginkan.

Setelah proses pembuatan media, maka dilakukan validasi terhadap media yang telah dikembangkan apakah layak digunakan atau tidak. Validasi media dilakukan oleh dua validator ahli. Aspek yang dinilai adalah format media, kejelasan dalam penyajian konsep atau isi materi, penyajian bahasa yang digunakan dalam media dan fungsi media. Hal ini sesuai dengan pernyataan Trisanti dan Sanjaya (2013) yang menyatakan bahwa media yang telah dikembangkan kemudian ditelaah oleh para ahli dengan tujuan untuk memperoleh penilaian terhadap media. Hasil penilaian kelayakan media oleh kedua validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Rata-rata Persentase Kelayakan Media Puzzle

No	Indikator	Rata-rata Kelayakan Media (%)	
		Tiap komponen	Keseluruhan
1	Format media	79,20	83,35
2	Isi materi	81,25	
3	Penyajian bahasa	81,25	
	Fungsi media	91,70	

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada aspek media puzzle dapat dikategorikan layak dengan skor 79,20 persen. Persentase ini mengindikasikan bahwa media puzzle sudah dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil ini sesuai dengan penelitian Susanti dan Kurniawan (2015) bahwa kelayakan media puzzle dapat ditentukan dengan nilai validasi media dengan skor >60,01%. Selain itu, Tarigas dkk. (2014) juga menemukan bahwa pembelajaran model puzzle chemistry sudah dapat dikategorikan layak digunakan dalam pembelajaran dengan rata-rata hasil dari penilaian ahli pada aspek media sebesar 86,6 persen. Hasil kelayakan media rata-rata secara umum dilihat dari empat aspek pengamatan diperoleh nilai 83,35 persen, sehingga media puzzle pada materi pencemaran lingkungan sudah dapat diimplementasikan dalam pembelajaran. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Soeryono (2016) yang menemukan bahwa kelayakan puzzle sebagai media evaluasi pembelajaran dapat diperoleh dari hasil validasi ahli media dan materi dengan skor akhir kelayakan 82,5 persen.

Tahap Implementasi. Implementasi merupakan tahap lanjutan dari pengembangan dengan menerapkan media pembelajaran yang sudah dikembangkan kepada peserta didik (Budiartha, 2013). Penggunaan media puzzle untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep pada materi pencemaran lingkungan dan terlibat aktif serta termotivasi dalam belajar. Uji coba dilakukan pada peserta didik kelas VII₂ SMP Negeri 4 Banda Aceh setelah media puzzle dinyatakan layak digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Estiani dkk. (2015) bahwa setelah media divalidasi dan dinyatakan layak digunakan, maka dapat dilanjutkan dalam tahap uji coba. Selain itu, Barokati dan Annas (2013) juga menyatakan bahwa setelah media divalidasi atau dinyatakan layak, maka dapat dilakukan uji coba perorangan atau pada kelompok kecil.

Tahap Evaluasi. Evaluasi merupakan tahapan terakhir dari pengembangan Model ADDIE. Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap hasil penilaian kelayakan media. Hasil penilaian untuk menyimpulkan apakah media yang telah dikembangkan layak atau tidak digunakan pada pembelajaran IPA materi pencemaran lingkungan. Hasil evaluasi kelayakan media untuk aspek format media, kejelasan dalam penyajian konsep atau isi materi, penyajian bahasa yang digunakan dan fungsi media diperoleh hasil keseluruhan dengan rata-rata 83,35 persen yang dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Warapsari dan Saptorini (2015) yang menemukan bahwa media puzzle yang telah dikembangkan pada tema pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup dikategorikan sangat layak dengan rata-rata penilaian kelayakan media 87,48 dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Media puzzle telah dikembangkan melalui beberapa tahapan yang sistematis menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Media puzzle yang dikembangkan dikategorikan sangat layak dengan rata-rata dari keseluruhan aspek penilaian media sebesar 83,35 persen dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan puzzle yang dikembangkan layak untuk digunakan dan diuji cobakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Fitriyanti, S.Pd.I selaku guru mata pelajaran IPA SMP Negeri 4 Banda Aceh dan peserta didik kelas VII₂ di SMP Negeri 4 Banda Aceh yang terlibat langsung sebagai subyek penelitian dalam uji coba media pembelajaran puzzle.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiatun, N. Aditya, M., & Wulan. C. 2013. Efektivitas kombinasi kooperatif time token dengan picture puzzle materi sistem peredaran darah. *Journal of Biology Education*, 2(2): 174-180.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Armiati, S. E., & Pahriah. 2015. Pengaruh model somatic auditory visualization intellectuall dengan media puzzle terhadap aktivitas dan pemahaman konsep siswa pada materi hidrokarbon. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 3(2): 302-308.
- Barokati, N., & Annas, F. 2013. Pengembangan pembelajaran berbasis blended learning pada mata kuliah pemrograman komputer. *Jurnal Sistem Informasi*, 4(5): 355-357.
- Budiarta, W.I. 2013. Pengembangan multimedia interaktif model addie untuk meningkatkan motivasi belajar sejarah siswa kelas X-1 semester genap di SMAN 1 Sukasada Buleleng Bali. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 1(1): 1-12.
- Estiani, W., Afif, W., & Sarwi. 2015. Pengembangan media permainan kartu uno untuk meningkatkan pemahaman konsep dan karakter siswa kelas VII tema optik. *Journal of Science Education*, 4(1): 711-719.
- Herda, A., Damris, M., & Asrizal. 2014. Pengembangan media interaktif pada pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit untuk siswa kelas X. *Journal of Science Education*, 3(1): 22-27.
- Herawati. A. 2013. Pembelajaran kooperatif TAI dan game puzzle dalam meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2): 126-132.
- Kurniawati, A., Isnaeni, W., & Dewi, N. R. 2013. Implementasi metode penugasan analisis video pada materi perkembangan kognitif, sosial dan moral. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2): 149-155.
- Kurniawati, I., & Rahayu, E. S. 2014. Pengembangan media woody puzzle untuk meningkatkan motivasi, aktivitas dan hasil belajar siswa materi struktur jaringan tumbuhan. *Journal of Biology Education*, 3(3): 47-52.
- Lukitaningsih, T. 2015. Peningkatan pencapaian kompetensi siswa kelas VIII G SMP Negeri 2 Paron pada materi sistem pencernaan manusia dengan pendekatan saintifik melalui media puzzle. *Jurnal Florea*, 2(1): 5-12.
- Marfuatum, S. M., & Kun S, B. 2012. Pengembangan media pembelajaran berbasis program director mx pada pembelajaran topik kimia inti dan radio kimia. *Cakrawala Pendidikan*, 31(2): 256-266.
- Marfuah, S., Andin, I., & Stephani, D. P. 2014. Pengembangan LKS IPA terpadu berbentuk jigsaw puzzle pada tema ekosistem dan pencemaran lingkungan di SMP Negeri 2 Margoyoso Kabupaten Pati. *Unnes Science Educational Journal*, 3(2): 528-534.
- Minawati, Z., Haryani, S., & Stephani, D. P. 2014. Pengembangan lembar kerja siswa IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema sistem kehidupan dalam tumbuhan untuk SMP kelas VIII. *Unnes Science Educational Journal*, 2(3): 587-592.
- Purwantoko, R. A., Susilo., & Sutikno. 2010. Keefektifan pembelajaran dengan menggunakan media puzzle terhadap pemahaman IPA pokok bahasan kalor pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6: 123-127.
- Pramudiani, H., Tuti, W., & Endah, P. 2014. Penerapan pendekatan accelerated learning disertai media puzzle terhadap aktivitas dan hasil belajar. *Unnes Journal of Biology Education*, 3(2): 164-171.
- Rahayu, M., & Pamelasari, S, D. 2015. Pengaruh teknik story telling menggunakan media puzzle terhadap motivasi dan hasil belajar siswa SMP kelas VII pada materi energi dalam sistem kehidupan. *Unnes Science Educational Jurnal*, 4(3): 959-964.
- Sari, H. L., & Edi, K. N. 2011. Media pembelajaran kimia terpadu pada MTsN 2 Kota Begkulu. *Jurnal Media Infotama*, 7(2): 103-120.
- Soeryono, B. 2016. Pengembangan puzzle Bioedukasi sebagai media evaluasi pembelajaran biologi. Naskah lomba inovasi pembelajaran guru pendidikan menengah tingkat nasional. Blitar: Dinas Pendidikan.

- Situmorang, M, A. 2012. Meningkatkan kemampuan memahami wacana melalui media pembelajaran puzzle. *Jurnal Bahasa*, 2(1): 45-54.
- Susanti, L. M., & Kurniawan, R.Y. 2015. Pengembangan media jurnal puzzle gambar pada materi sistem ekonomi di SMP Muhammadiyah 8 Tanggulangin, (online), (<http://scholargoogle.ac.id>, diakses 16 november 2016).
- Susanto., Dewi, N. R., & Irsadi, A. 2013. Pengembangan multimedia interaktif dengan education game pada pembelajaran IPA terpadu tema cahaya untuk siswa SMP/MTs. *Unnes Sciene Education Journal*, 2(1):230-238.
- Tarigas, T. D. Rachmat, S., & Erlina. 2014. Pengembangan media crossword puzzle chemistry (CROP-CHEM) pada materi struktur atom di SMA. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran*, 1(1): 1-12.
- Trisanti, D. C., & Sanjaya, G. M. 2013. The development of playing media stoichio game in the main subject of mole concept for international senior high school. *Journal of Chemical Education*, 2(2): 181-187.
- Wahyuni, N., & Yolanita, I. 2010. Pemanfaatan media puzzle metamorfosis dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas II SDN Sawunggaling I/382 Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1(2): 1-12.
- Warapsari. D, A., & Saptorini. 2015. Pengembangan contextual puzzle dalam pembelajaran IPA berbasis proyek tema pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup. *Unnes Science Education Journal*, 4(1):807-814.