

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBASIS E-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

M Rafa'i Edoardo, Sugeng Sutiarmo, Caswita

edoardoedo39@gmail.com

Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Unila

ABSTRAK

This research aimed to (1) develop the e-learning based teaching material in circle to increase student's understanding of mathematical concept; (2) find out the conceptual understanding after using e-learning based mathematical teaching material; (3) determine the responses of the students to teaching material developed. The research methods was Research and Development. The data of mathematical conceptual understanding was obtained by test. The results of this research were (1) e-learning based mathematical teaching materials in circles was applied online; (2) The using of e-learning based mathematical teaching materials in grade VIII of junior high school in circle can improve student understanding of mathematical concepts; (3) the e-learning based teaching materials got very good response of students.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi pokok lingkaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa; (2) mengetahui pemahaman konsep siswa setelah menggunakan bahan ajar matematika berbasis *e-learning*; dan (3) mengetahui tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Metode penelitian adalah *Research and Development*. Data pemahaman konsep matematika siswa diperoleh dari hasil tes. Hasil penelitian ini yaitu (1) bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran yang diaplikasikan secara *online*; (2) penggunaan bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran kelas VIII SMP dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa; (3) bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan mendapatkan tanggapan yang sangat baik dari siswa.

Kata kunci: bahan ajar, e-learning, pemahaman konsep matematika

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep matematika siswa harus ditanamkan dengan sebaik-baiknya, agar siswa mudah memahami konsep-konsep selanjutnya. Namun pada kenyataannya banyak siswa yang mengatakan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit dibandingkan dengan mata pelajaran yang lainnya, sehingga matematika menjadi momok bagi siswa. Khususnya bagi siswa Indonesia, matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap sangat sulit karena selalu berhubungan dengan angka, rumus dan hitung-menghitung.

Rendahnya pemahaman konsep matematika dialami oleh siswa di SMP 01 Ma'arif Seputih Raman. Berdasarkan studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara, sebagian siswa SMP 01 Ma'arif Seputih Raman masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika, khususnya pada pokok bahasan lingkaran. Hasil wawancara menyebutkan bahwa hasil belajar siswa ulangan harian kelas VIII masih tergolong rendah, dimana lebih dari 50% siswa kelas VIII Tahun Pelajaran 2014/2015 belum mampu mencapai nilai KKM

(lebih dari 67) yang telah ditetapkan sekolah. Hal ini disebabkan karena pemahaman konsep matematika siswa masih rendah. Salah satu penyebabnya karena bahan ajar yang digunakan tidak menarik dan tidak memberikan konsep pembelajaran melalui masalah-masalah dan tidak ada penjelasan sama sekali.

Merujuk pada hasil studi pendahuluan tersebut, dirasa perlu untuk mengembangkan pembelajaran yang inovatif yang dapat mendorong siswa untuk belajar secara optimal, baik belajar secara mandiri maupun di dalam kelas. Oleh karena itu, bahan ajar yang digunakan pun harus efektif dan selektif, sesuai dengan pokok bahasan yang diajarkan. Pengembangan bahan ajar tersebut kemudian diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Menurut Prastowo (2011), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Pandangan dari ahli lainnya mengatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis,

sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar.

Bahan ajar matematika yang dikembangkan adalah bahan ajar berbasis *e-learning*. Hal ini didasari kenyataan bahwa ternyata hampir 90% siswa di SMP Ma'arif 01 Seputih Raman menggunakan internet sehari-harinya untuk mengakses berbagai layanan yang ada di dunia maya, tetapi dari banyak layanan tersebut siswa jarang mengakses layanan pendidikan yang ada di internet.

Anwas (2003) berpendapat bahwa *e-learning* merupakan bentuk pembelajaran konvensional yang dituangkan dalam format digital melalui teknologi internet. Dalam pendidikan konvensional fungsi *e-learning* bukan untuk mengganti, melainkan memperkuat model pembelajaran konvensional. Dalam hal ini *e-learning* juga berfungsi untuk memperkaya wawasan dan pemahaman siswa, serta proses pembiasaan untuk melek sumber belajar khususnya teknologi internet.

Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional atau klasikal, keuntungan utama yang dimiliki pembelajaran dengan sistem *e-*

learning adalah dalam hal fleksibilitas dan interaktivitas. Melalui *e-learning*, materi pembelajaran dapat diakses kapan saja dan dari mana saja. Selain itu, materi pembelajaran pun dapat diperkaya dengan berbagai sumber belajar termasuk multimedia dan juga dapat diperbaharui dengan cepat oleh pengajar. Dari segi interaktivitas *e-learning* juga memungkinkan untuk dapat menyelenggarakan pembelajaran secara langsung atau tidak langsung dan secara visualisasi lengkap ataupun tidak.

Salah satu aplikasi dari *e-learning* adalah pembelajaran berbasis web. Dalam pembelajaran tersebut digunakan bahan ajar *e-learning* dalam bentuk web untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Bahan ajar tersebut disiapkan, dijalankan, dan dimanfaatkan dengan media web. Bahan ajar *e-learning* sering juga disebut dengan bahan ajar berbasis internet atau bahan ajar *online*. Menurut Koesnandar (2008) terdapat tiga karakteristik utama yang merupakan potensi besar bahan ajar *e-learning*, yaitu a) menyajikan multimedia; b) menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi; c) *hyperlink*.

Menurut Muktiasih (2014), bahan ajar *e-learning* yang baik paling tidak memuat tiga aspek penting yang menjadi kerangka utama *e-learning* yaitu konten, teknologi dan manajemen. Konten memegang peranan penting karena langsung berhubungan dengan pembelajaran siswa. Konten menjadi salah satu parameter keberhasilan *e-learning* melalui jenis, isi dan bobot konten. Penggunaan teknologi merupakan bagian dari proses penyampaian pembelajaran. Indikator pemilihan teknologi yaitu teknologi yang mampu memfasilitasi proses penyampaian pembelajaran secara efisien dan efektif di tengah berbagai keterbatasan fisik, ruang dan waktu. Penyelenggaraan kegiatan pembelajaran juga harus dilakukan dengan memperhatikan aspek manajemen. Hal ini membutuhkan organisasi pembelajaran yang baik serta lengkap dan dimulai dari perencanaan yang matang serta fokus terhadap organisasi dan personel.

Pengembangan bahan ajar *e-learning* tidak semata-mata hanya menyajikan materi pelajaran secara *online* saja, namun harus komunikatif dan menarik. Materi

pelajaran didesain seolah siswa belajar di hadapan pengajar melalui layar komputer yang dihubungkan melalui jaringan internet. Pada pelaksanaannya, peneliti memilih tipe *synchronus* (pada waktu yang sama) untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Pembelajaran dilaksanakan di lab komputer yang terhubung dengan jaringan internet. Siswa menghadapi komputer yang menyajikan materi pembelajaran, sedangkan guru bertugas untuk membimbing, mengarahkan dan menjelaskan tentang apa yang belum dipahami oleh siswa

Belajar matematika tidak hanya belajar tentang rumus-rumus jadi yang telah ada, namun belajar matematika adalah belajar tentang bagaimana konsep-konsep yang ada untuk dipahami. Konsep-konsep dalam matematika tidak hanya dihafal namun harus dipahami dengan baik agar tidak menjadi penghambat dalam proses belajar matematika terkait konsep-konsep yang akan dipelajari berikutnya.

Menurut Santrock (2007: 351), pemahaman konsep adalah aspek kunci dari pembelajaran. Salah satu tujuan pengajaran yang penting adalah membantu murid memahami

konsep utama dalam suatu subjek, bukan hanya sekedar mengingat fakta yang terpisah-pisah.

Menurut Sanjaya (2009) indikator yang termuat dalam pemahaman konsep adalah (1) mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya, (2) mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaannya, (3) mampu mengklasifikasikan objek - objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut, (4) mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur, (5) mampu memberikan contoh dan contoh kontra dari konsep yang dipelajari, (6) mampu menerapkan konsep secara algoritma, (7) mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* dibuat menggunakan wordpress yang merupakan sebuah aplikasi sumber terbuka yang sangat populer digunakan sebagai mesin blog. Wordpress dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL yang tentunya akan menjadikan tampilan bahan ajar lebih menarik serta lebih memu-

dahkan siswa dalam pemahaman konsep matematika.

Pembuatan bahan ajar berbasis *E-learning* didasarkan terhadap kajian-kajian teori yang mendukung pengembangan bahan ajar *E-learning* saat ini, sehingga dapat menghasilkan instrumen penelitian yang diharapkan. Setelah itu dilakukan evaluasi untuk memvalidasi bahan ajar *E-learning* yang sedang dikembangkan. Bahan ajar yang telah direvisi kemudian akan divalidasi dan pada akhirnya akan menghasilkan sebuah produk akhir bahan ajar *E-learning*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengembangkan bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi pokok lingkaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, (2) mengetahui pemahaman konsep siswa setelah menggunakan bahan ajar matematika berbasis *e-learning*, (3) mengetahui tanggapan siswa setelah menggunakan bahan ajar matematika berbasis *e-learning*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan adalah *Research and Development* (R&D). Sugiyono

(2015) menyatakan *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan produk yang berupa bahan ajar yang dalam hal ini adalah bahan ajar matematika berbasis *e-learning* dan menguji keefektifan produk tersebut.

Bahan ajar matematika yang dikembangkan adalah bahan ajar yang berbasis *e-learning*, yaitu berupa pembuatan *website* dengan menggunakan *wordpress*. Adapun rancangan penelitian menggunakan *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2015), tahapan *Research and development* adalah (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk, (4) validasi produk, (5) revisi Produk, (6) uji coba skala kecil, (7) revisi produk dan (8) uji Skala Besar

Data pemahaman konsep matematika diperoleh melalui tes. Sebelum tes digunakan maka soal di uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya bedanya. Dari item 10 soal pilihan ganda yang diuji, semuanya memiliki nilai r_{hitung}

yang lebih besar dari r_{tabel} sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid. Hasil analisis reliabilitas soal menunjukkan bahwa $r_{11} > r_{tabel}$ yaitu $0,567 > 0,374$. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes bersifat reliabel. Uji tingkat kesukaran, butir 1,4,6,7, 8,9,10 termasuk dalam kategori sedang dan butir 2,3,5 termasuk dalam kategori mudah. Untuk nilai daya pembeda diperoleh soal nomor 1 termasuk dalam kategori jelek, soal nomor 2,5,6,7,9,10, termasuk dalam kategori cukup, soal nomor 3,4,8 termasuk dalam kategori baik. Selanjutnya, melakukan uji coba skala kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Studi Pendahuluan

Berikut adalah beberapa hal yang menjadi perhatian dan temuan setelah mengadakan studi pendahuluan yaitu pertama, SMP Ma'arif 01 Seputih Raman masih menggunakan Kurikulum Satuan Tingkat Pendidikan (KTSP) dalam acuan pembelajarannya. Proses pembelajarannya sebagian besar masih dilakukan secara konvensional dimana guru menerangkan materi yang terdapat pada buku pegangan yang berupa buku cetak matematika,

sementara siswa dituntut untuk mendengarkan penjelasan guru. Selanjutnya guru memberikan latihan soal dan siswa diinstruksikan untuk mengerjakannya. Pada akhir pertemuan guru menanyakan mengenai hal-hal yang belum dipahami oleh siswa dan terlihat siswa hanya diam saja. Kedua, siswa kurang termotivasi untuk mengikuti proses pembelajaran yang berlangsung. Kurangnya motivasi siswa dalam mempelajari matematika yang berakibat pada rendahnya pemahaman konsep matematika siswa dan berujung pada rendahnya prestasi belajar matematika siswa. Ketiga, bahan ajar yang berupa buku teks matematika yang digunakan dalam pembelajaran belum efektif untuk menarik minat siswa dalam mempelajari matematika, sehingga perlu dikembangkan bahan ajar yang inovatif dan efektif guna menarik perhatian siswa sekaligus mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Dalam hal ini adalah bahan ajar matematika berbasis *e-learning*.

Hasil Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis E-Learning

Hasil penyusunan bahan ajar matematika berbasis *e-learning*

diaplikasikan secara *online* pada sebuah *website*, yaitu menggunakan *website* [wordpress.com](https://mathlearningsite.wordpress.com/) dengan alamat <https://mathlearningsite.wordpress.com/>. Pada *website* terdapat 6 posting yaitu tentang lingkaran, unsur-unsur lingkaran, lingkaran dan bagian-bagiannya, keliling dan luas lingkaran, hubungan antara sudut pusat, panjang busur dan luas serta video lingkaran.

Pengembangan bahan ajar *e-learning* tidak semata-mata hanya menyajikan materi pelajaran secara *online* saja, namun harus komunikatif dan menarik. Materi pelajaran didesain seolah siswa belajar di hadapan pengajar melalui layar komputer yang dihubungkan melalui jaringan internet.

Koesnandar (2008) menyatakan bahwa terdapat tiga karakteristik utama yang merupakan potensi besar bahan ajar *e-learning*, yaitu: a) menyajikan multimedia; b) menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi; c) *Hyperlink*. Merujuk pada pendapat tersebut, maka produk bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan juga berisikan konten teks, gambar, video tutorial, link dan animasi.

Teks yang dibuat dalam bahan ajar merupakan teks dengan format HTML. Hal ini dimaksudkan agar teks diterima penuh pada berbagai program pengelola pembelajaran berbasis internet. Diterima penuh artinya dapat ditampilkan langsung tanpa perlu memanggil program-program penerima teks yang sesuai. Gambar yang digunakan dalam bahan ajar merupakan gambar yang berformat JPG, baik yang berupa foto digital (dihasilkan oleh kamera atau *scanner*) format JPG (ekstensi .jpg atau .jpeg), GIF (ekstensi .gif) dan PNG (ekstensi .png). Video yang diunggah dalam bahan ajar merupakan video dengan format AVI (ekstensi .avi). Adapun animasi yang dikembangkan dalam bahan ajar merupakan video animasi yang berformat flash (yang antara lain dihasilkan oleh perangkat lunak Macromedia Flash).

Pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* ini dapat dijadikan solusi bagi siswa dan guru. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, keuntungan utama yang dimiliki pembelajaran dengan sistem *e-learning* adalah dalam hal fleksibilitas. Melalui *e-learning*,

materi pembelajaran dapat diakses kapan saja dan dari mana saja, selain itu materi pembelajaran pun dapat diperkaya dengan berbagai sumber belajar termasuk multimedia dan juga dapat diperbaharui dengan cepat oleh pengajar. Siswa dapat belajar sesuai kecepatan belajarnya dan siswa dapat mempelajari materi yang tidak terpenuhi dalam pelajaran yang diterima di kelas. Hal ini memungkinkan siswa belajar dengan *learning mode* yang disukainya dan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan berbagai jenis sumber belajar. Guru dapat terbantu dalam penyampaian sumber belajar karena siswa dapat mengakses secara mandiri.

Kelayakan Bahan Ajar Matematika Berbasis E-Learning

Bahan ajar yang dikembangkan melalui proses penilaian kelayakan. Proses penilaian ini sangat sesuai dengan pernyataan Sekarwinahyu (2001) yaitu dalam proses pengembangan suatu produk, perlu dilakukan penilaian evaluasi formatif. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu bahan ajar, sehingga hasil evaluasi akan memperlihatkan hasil yang lebih baik.

Suatu bahan ajar dikatakan layak diterapkan apabila penilaian oleh pakar terhadap bahan ajar tersebut sesuai dengan standar kelayakan menurut BSNP, memiliki tingkat keberterimaan yang tinggi, dan efektif diterapkan dalam pembelajaran. Penilaian bahan ajar menurut BSNP meliputi aspek desain dan aspek komunikasi visual. Masing-masing komponen tersebut terdiri dari beberapa sub komponen yang menilai kelengkapan suatu bahan ajar. Dengan adanya standar penilaian/validasi, diharapkan bahan ajar *e-learning* materi lingkaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi standar kelayakan bahan ajar menurut BSNP sehingga dihasilkan suatu bahan ajar yang berkualitas.

Perolehan skor pada aspek desain dari validator satu adalah 32 dari total skor 36, atau sekitar 88,9%. Validator dua memberi skor 32 dari total skor 36, atau sekitar 88,9%. Secara keseluruhan berdasarkan pada skor penilaian yang diperoleh dari ke dua validator termasuk pada kategori sangat layak.

Perolehan skor pada aspek komunikasi visual dari validator pertama adalah 24 yang berarti skor

penuh atau 100%. Validator dua memberi skor 23 dari total skor 24, atau sekitar 95,8%. Secara keseluruhan berdasarkan pada skor penilaian yang diperoleh dari ke dua validator termasuk pada kategori sangat layak.

Rekomendasi akhir dari ke dua validator adalah bahan ajar dapat digunakan tanpa perbaikan. Dengan demikian penelitian dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu uji coba bahan ajar.

Uji Coba Bahan Ajar

Uji coba bahan ajar ini dilakukan pada tahap uji skala kecil. Kegiatan ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap bahan ajar matematika berbasis *e-learning*.

Total skor tanggapan guru adalah sebesar 37 atau 92,5%. Hasil tanggapan guru matematika terhadap bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran menunjukkan bahwa bahan ajar sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada tahap ini bahan ajar berbasis *e-learning* juga dikenalkan kepada 5 siswa kelas C sebagai sampel untuk mengetahui efektivitas

bahan ajar. Skor total tanggapan dari siswa adalah sebesar 192 atau 96,0%. Hasil ini menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Ketuntasan Belajar Siswa Setelah Menggunakan Bahan Ajar Matematika Berbasis *E-Learning*

Kegiatan uji skala besar bahan ajar matematika berbasis *e-learning* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa yang diukur melalui ketuntasan belajarnya. Guna mengetahui ada tidaknya peningkatan pemahaman konsep matematika siswa dilihat dari hasil belajarnya, dan untuk maksud tersebut digunakan instrumen tes berupa pre tes dan pos tes.

Adapun hasil perbandingan pemahaman konsep menunjukkan adanya peningkatan nilai pre tes ke pos tes. Nilai rata-rata pre tes sebesar 62,86 yang kemudian pada pos tes meningkat menjadi 77,88. Begitu juga dengan nilai tertinggi dan terendah siswa. Pada pre tes nilai tertinggi yang berhasil dicapai siswa adalah 90 dan nilai terendah adalah 40. Nilai ini kemudian meningkat

pada pos tes dimana nilai tertinggi menjadi 100 dan nilai terendah menjadi 50. Pada pre tes sebanyak 13 atau 46,4% siswa tuntas KKM, dan pada pos tes sebanyak 25 atau 89,3% siswa telah tuntas KKM.

Adanya peningkatan pemahaman konsep siswa dari pre tes ke pos tes menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar *e-learning* efektif ditinjau dari pemahaman konsep siswa. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohendi (2012) yang menyimpulkan bahwa siswa yang menggunakan *e-learning* memiliki hasil belajar yang lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional. Begitu juga dalam penelitian Smith & Greene (2013) yang menyarankan *e-learning* sebagai model pendukung dalam metode mengajar.

Mengacu uraian di atas, pengembangan bahan ajar matematika berbasis *e-learning* pada materi pokok lingkaran dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa yang ditunjukkan oleh 89,3% siswa telah mampu menuntaskan KKM yang ditetapkan.

Tanggapan Siswa Setelah Menggunakan Bahan Ajar Matematika Berbasis *E-Learning*

Selain bertujuan untuk menguji bahan ajar matematika berbasis *e-learning* dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, uji skala besar juga bertujuan mengetahui tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang digunakan. Adapun instrumen yang digunakan adalah angket tanggapan siswa dan hasilnya menunjukkan bahwa skor total tanggapan dari siswa adalah sebesar 1079 atau 96,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran memperoleh respon yang sangat baik dari siswa. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuriyanti (2013) yang menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan media *e-learning* mendapat tanggapan positif dari siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa (1) Dihasilkannya bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran. Bahan ajar diaplikasikan secara *online* dengan

menggunakan *website* wordpress dengan alamat <https://mathlearning-site.wordpress.com/>. Pada *website* terdapat 6 posting yaitu tentang lingkaran, unsur-unsur lingkaran, lingkaran dan bagian-bagiannya, keliling dan luas lingkaran, hubungan antara sudut pusat, panjang busur dan luas serta video lingkaran. Teks dalam bahan ajar merupakan teks dengan format HTML, gambar yang digunakan dalam bahan ajar merupakan gambar yang berformat JPG, dan Video yang diunggah dalam bahan ajar merupakan video dengan format AVI. Adapun animasi yang dikembangkan dalam bahan ajar merupakan video animasi yang berformat flash; (2) Penggunaan bahan ajar matematika berbasis *e-learning* materi lingkaran untuk kelas VIII SMP dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa yang ditunjukkan oleh hasil belajar siswa pada ranah kognitif dimana 89,3% siswa telah mencapai standar KKM ≥ 67 yang ditetapkan sekolah; (3) Bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan mendapatkan tanggapan yang sangat baik dari siswa. Hal ditunjukkan oleh hasil skor angket dimana bahan ajar

ini mendapatkan skor 1079 dari total skor 1120 atau sekitar 96,3% dan berada pada kriteria sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwas OM. 2003. Model inovasi *e-learning* dalam meningkatkan mutu pendidikan. *Jurnal Teknodik* 4 (12): 28-43
- Koesnandar A. 2008. *Guru Profesional*. Jakarta: Rajawali Press
- Nuriyanti, Desinta Dwi. 2013. *Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Sebagai Media Pembelajaran Sistem Gerak Di SMA*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Muktiasih, Sri. 2014. E-Learning. Online at <https://srimuktiasih.wordpress.com/2014/03/16/e-learning/> [diakses pada 16 September 2016].
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta : DIVA press.
- Rohendi, Dedi. 2012. Developing E-Learning Based on Animation Content for Improving Mathematical Connection Abilities in High School Students. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*. Online at www.IJCSI.org [diakses pada 1 Agustus 2016].
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Santrock, John W. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sekarwinahyu. 2001. *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: Dikti.
- Smith, Judith J., & Greene, H. Carol. 2013. Pre-Service Teachers Use E-learning Technologies to Enhance Their Learning. *Journal of Information Technology Education: Research*. Online at <http://www.jite.org/documents/Vol12/JITEv12ResearchP121-140Smith1223.pdf> [diakses tanggal 1 Agustus 2016].
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.