

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN *MACROMEDIA FLASH MX*

Anton Nasrullah¹ dan Widya Dwiyanti²

¹Jurusan Pendidikan Matematika, Perguruan Tinggi Bina Bangsa,
Jl. Raya Serang-Jakarta Km 3 No. 1B, Pakupatan, Serang, Indonesia
²Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Sebelas April Sumedang,
Jl. Anggrek No. 19, Situ, Sumedang Utara, Indonesia
Email: antonnasrullah24@yahoo.com

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa. Pada penelitian ini, pembelajaran berbantuan program *Macromedia flash MX* digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain dalam hal penggunaan *software*, peran suatu perangkat pendukung tambahan dalam pembelajaran juga diselidiki. Subjek adalah 65 siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang terbagi menjadi 32 orang siswa pada kelas kontrol (pembelajaran *Macromedia flash MX*) dan 33 siswa pada kelas eksperimen (pembelajaran berbantuan program *Macromedia flash MX* yang disertai dengan perangkat pendukung tambahan, MFMX+). Kemampuan komunikasi matematis di evaluasi melalui tes tertulis. Hasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen, meskipun dalam taraf yang berbeda. Siswa di kelas MFMX+ menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang lebih baik dibandingkan siswa kelas kontrol. Pembelajaran dengan *Macromedia flash MX* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan keberadaan perangkat pendukung memaksimalkan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan *Macromedia flash MX*.

Kata kunci: media pembelajaran; multimedia; *macromedia flash*; komunikasi matematis

ABSTRACT

Mathematical communication ability is an important ability that the students must possess. In this study, learning assisted with *Macromedia flash MX* was used to increase students' mathematical communication ability. Aside from the use of software, the role of supporting tools in learning was also investigated. Subjects were 65 Vocational Schools (SMK) students divided into 32 students in control class (learning assisted with *Macromedia flash MX*) and 33 students in the experimental class (learning assisted with *Macromedia flash MX* and additional supporting tools, MFMX+). Mathematical communication ability was evaluated through written test. Results showed an increase in mathematical communication ability both in the control and experimental class, albeit to a different degree. Students in MFMX+ class showed a higher mathematical communication ability improvement compared to students in control class. Learning assisted with *Macromedia flash MX* improved mathematical communication ability and supporting tools maximize benefits that can be gained from the use of *Macromedia flash MX*.

Keywords: learning media; multimedia; *macromedia flash*; mathematical communication

How to cite: Nasrullah, A. & Dwiyanti, W. (2016). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Berbantuan *Macromedia Flash MX*, *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(2), 129-134.

PENDAHULUAN

Komunikasi adalah komponen penting dalam matematika dan pendidikan matematika karena melalui komunikasi, ide-ide maupun pemahaman dapat direfleksikan, didiskusikan, dan diperbaiki, dimana proses komunikasi tersebut dapat membantu membangun pemahaman seseorang (NCTM, 2000). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa di berbagai tingkatan pendidikan di Indonesia masih memiliki kemampuan

komunikasi matematis yang rendah (Fatimah, 2012; Asikin dan Junaedi, 2013; Abdullah dan Suratno, 2015). Pelbagai penelitian telah melakukan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan metode pembelajaran seperti misalnya *problem based learning* (Tarmizi, Tarmizi, Lojinin, dan Mokhtar, 2010; Abdullah dan Suratno, 2015), metode *Think-Talk-Write* (Elida, 2012), *Reciprocal Teaching* (Qohar dan Sumarmo, 2013; Rachmayani, 2014), *Think-Pair-Share* (Husna, Ikhsan,

dan Fatimah, 2013), *Quantum Learning* (Darsy, Johar, dan Ahmad, 2014), pendekatan pembelajaran interaktif (Ramellan, Musdi, Armiati, 2012) maupun investigasi kelompok (Fahradina, Ansari, dan Saiman, 2014). NCTM menyatakan bahwa teknologi misalnya penyajian materi pelajaran dengan bantuan komputer merupakan komponen yang dapat mendukung komunikasi dalam matematika karena dapat menjadi bahan rujukan siswa dalam mendiskusikan ide yang berhubungan dengan matematika (NCTM, 2000). Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa disamping penggunaan pendekatan metode pembelajaran yang sudah dilakukan dalam pelbagai penelitian, pendekatan teknologi juga dapat dipergunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Salah satu teknologi yang sudah dipergunakan dalam pembelajaran matematika misalnya penggunaan *software Macromedia flash*. *Macromedia flash* adalah *software* yang telah terbukti memiliki manfaat penting dalam dunia pembelajaran matematika (Garofalo dan Summers, 2004; Garcia, Quiros, Santos, Gonzalez dan Fernanz, 2007; Bukova-Guzel dan Canturk-Gunhan, 2010; Fitriza, 2010; Akbas dan Pektas, 2011; Milovanovic, Obradovic dan Milajic, 2013; Fahmi dan Marsigit, 2014). Manfaat yang diperoleh dari penggunaan *macromedia flash* antara lain mengembangkan persepsi spasial (Garcia *et al.*, 2007), membantu siswa dalam memahami konsep yang diajarkan dengan lebih mendalam dan dalam menghubungkan antara konsep dengan dunia nyata (Bukova-Guzel dan Canturk-Gunhan, 2010), meningkatkan sikap positif siswa terhadap matematika (Fahmi dan Marsigit, 2014), maupun meningkatkan hasil belajar (Fitriza, 2010; Akbas dan Pektas, 2011; Milovanovic *et al.*, 2013). Sayangnya, manfaat penggunaan *Macromedia flash* belum diaplikasikan khusus untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dimana penelitian yang telah menggunakan bantuan *software* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah Kartika (2014) dengan menggunakan *software Matlab* yang kurang mudah diakses dibandingkan *Macromedia flash*.

Cooke dan Buchholz (2005) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dikembangkan dengan cara menciptakan suasana pembelajaran yang mendorong siswa untuk berinteraksi dengan guru maupun teman sekelasnya. Terciptanya suasana yang menyenangkan dan juga menyuburkan interaksi antara

siswa dengan aktivitas pembelajaran adalah salah satu keistimewaan dari penggunaan *macromedia flash*, dan pelbagai penelitian menunjukkan bahwa terjadi perbaikan tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang mempergunakan *Macromedia flash* (Garofalo dan Summers, 2004; Garcia *et al.*, 2007; Bukova-Guzel dan Canturk-Gunhan, 2010; Fitriza, 2010; Akbas dan Pektas, 2011; Milovanovic *et al.*, 2013; Fahmi dan Marsigit, 2014). Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa *Macromedia flash* sebetulnya berpotensi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Salah satu tipe *Macromedia flash* adalah *Macromedia flash MX* yang memiliki kekhasan dalam hal memfasilitasi pembelajaran daring. Namun, *Macromedia flash MX* dan kekhasannya tersebut belum banyak diteliti manfaatnya dalam pembelajaran matematika pada umumnya dan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada khususnya. Selain permasalahan *software* pembelajaran, pengaruh kontinuitas akses dan pemajaan juga menarik untuk diselidiki. Kostos dan Shin (2010) menyatakan bahwa salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan pemikiran matematis adalah dengan membiasakan siswa untuk melakukannya secara kontinu. Kontinuitas tersebut dapat dikelola melalui tambahan perangkat pendukung yang diberikan kepada siswa sehingga terjadi kontinuitas dalam hal akses maupun pemajaan terhadap bahan pembelajaran. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah menyelidiki pemanfaatan *Macromedia flash MX* pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan juga perbedaan manfaat yang dapat diperoleh melalui pembelajaran dengan *Macromedia flash MX* yang disertai perangkat pendukung maupun tidak, terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

METODE

Penelitian *quasi-experiment* dengan desain *non-equivalent control group design* ini dilakukan di salah satu sekolah menengah kejuruan di Kota Serang. Sampel penelitian adalah 65 orang siswa yang terbagi menjadi 32 orang siswa pada kelas kontrol dan 33 siswa pada kelas eksperimen. Setiap siswa pada penelitian ini memiliki karakteristik yang homogen dan dapat mengoperasikan komputer serta memahami program *macromedia flash MX*. Siswa di kelas kontrol

memperoleh pembelajaran berbantuan *macromedia flash MX*, sedangkan siswa di kelas eksperimen memperoleh pembelajaran berbantuan *macromedia flash MX* dengan penambahan perangkat pendukung yaitu CD pembelajaran, *flash disk*, maupun *e-mail* yang dapat di akses lewat *web (blog)* atau yang dalam penelitian ini disebut sebagai *macromedia flash MX plus (MFMX+)*.

Instrumen dalam penelitian adalah tes tertulis kemampuan komunikasi matematis dan angket. Tes kemampuan komunikasi matematis didasarkan pada kompetensi dasar pokok bahasan bangun datar untuk siswa kelas XI semester genap dan aspek-aspek komunikasi matematis yang telah ditetapkan yaitu *interpreting, exemplifying, summarizing, inferring, comparing* dan *explaining* (Anderson and Krathwhol, 2001). Rubrik penskoran dan soal pretes maupun postes yang digunakan adalah sama untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol yaitu sebanyak lima pertanyaan dalam bentuk uraian. Soal-soal tes telah melewati dan lolos uji validitas serta reliabilitas.

Data hasil tes dianalisis secara statistik sedangkan data hasil angket diubah ke skala menurut Ruseffendi (2006). Berdasarkan Ruseffendi (2006), derajat penilaian mahasiswa terhadap suatu pernyataan terbagi ke dalam lima (5) kategori bertingkat. Untuk suatu pernyataan yang mendukung suatu sikap positif, skor yang diberikan mulai dari SS (Sangat Setuju) = 5, S (Setuju) = 4, N (Netral) = 3, TS (Tidak Setuju) = 2, STS (Sangat Tidak Setuju) = 1, dan bagi suatu pernyataan yang mendukung suatu sikap negatif, skor yang diberikan sebaliknya mulai dari SS (Sangat Setuju) = 1, S (Setuju) = 2, Netral (N) = 3, TS (Tidak Setuju) = 4, STS (Sangat Tidak Setuju) = 5.

Pada penelitian ini siswa dianggap memiliki sikap yang positif terhadap pembelajaran jika memiliki rerata skor ≥ 3 , sedangkan jika memiliki rerata skor < 3 maka dipandang memiliki sikap negatif. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dihitung dan dikategorisasikan berdasarkan Hake (1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pretes kemampuan komunikasi matematis menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa di kelas kontrol maupun eksperimen adalah sama ($0,563 < 1,669$; $t_{hitung} < t_{tabel}$). Rerata postes pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (Tabel 1), dan uji t menunjukkan bahwa perbedaan rerata hasil postes berdasarkan

kelas berbeda signifikan ($3,016 > 1,669$; $t_{hitung} > t_{tabel}$). Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran, maka nilai N-Gain dikalkulasikan. Nilai N-Gain menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen, meskipun pada kelas kontrol tergolong rendah sedangkan di kelas eksperimen tergolong sedang (Tabel 1).

Tabel 1. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di Kelas Kontrol (pembelajaran dengan *macromedia flash MX*) dan Kelas Eksperimen (*macromedia flash MX plus* atau MFMX+)

Parameter	Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
Nilai Pretes	32,9 ± 11,3	34,7 ± 13,2
Nilai Postes	52,0 ± 15,5	63,3 ± 14,6
N-Gain	0,29 (rendah)	0,45 (sedang)

Adanya peningkatan nilai postes baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen menunjukkan bahwa *macromedia flash MX* (dengan atau tanpa perangkat pendukung) juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, seperti halnya pada penelitian-penelitian yang menunjukkan bahwa *macromedia flash* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa (misalnya Fitriza, 2010; Akbas dan Pektas, 2011; Milovanovic *et al*, 2013), meskipun peningkatan pada kelas kontrol dan eksperimen berbeda tarafnya.

Pelbagai penelitian menunjukkan bahwa alasan ditemukannya peningkatan hasil belajar pada pembelajaran dengan berbantuan *macromedia flash* adalah perbaikan minat maupun sikap siswa terhadap pembelajaran matematika (Akbas dan Pektas, 2011; Fahmi dan Marsigit, 2014), sehingga pada penelitian ini sikap siswa terhadap pembelajaran kemudian dikorelasikan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Rerata nilai sikap siswa pada kelas eksperimen terhadap pembelajaran berbantuan *macromedia flash MX plus (MFMX+)* adalah 3,56 yang menunjukkan sikap yang positif terhadap pembelajaran MFMX+.

Untuk mengetahui apakah terdapat keterkaitan antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan sikap siswa, maka nilai N-Gain dikorelasikan dengan nilai sikap siswa melalui uji korelasi *Pearson*. Hasil uji korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang

kurang kuat antara nilai N-Gain dengan sikap siswa ($r = 0,258$, $p = 0,147$, $p > 0,05$), yang artinya sikap siswa terhadap pembelajaran tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tiga temuan utama pada penelitian ini kemudian dapat menjelaskan hasil uji korelasi tersebut.

Tiga temuan dalam penelitian ini yaitu: (1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis baik pada siswa pada kelas kontrol (kelas *macromedia flash MX*) maupun kelas eksperimen (kelas *macromedia flash MX plus*, MFMX+) meskipun berbeda tarafnya (rendah pada kelas kontrol dan sedang pada kelas eksperimen), (2) rerata nilai postes siswa kelas eksperimen lebih baik secara signifikan dibandingkan rerata postes siswa kelas kontrol, dan (3) sikap siswa terhadap pembelajaran tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa tidak terlalu dipengaruhi oleh sikap positif siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang diberikan tetapi lebih kepada manfaat yang diperoleh melalui penggunaan *macromedia flash MX*.

Animasi adalah salah satu spesifikasi unggulan program *Macromedia flash* dan penggunaan animasi dalam pembelajaran telah diketahui sangat bermanfaat bagi proses belajar siswa (Bukova-Guzel dan Canturk-Gunhan, 2010; Seo dan Woo, 2010; Zionch, 2011). Animasi membuat siswa memiliki kesempatan untuk melakukan simulasi berulang-ulang sehingga dapat memfasilitasi proses belajar bahkan untuk siswa yang memiliki hambatan dalam belajar matematika (Seo dan Woo, 2010) maupun siswa dengan disabilitas (Zionch, 2011) sekalipun. Adanya simulasi melalui animasi tersebut membantu siswa untuk memahami konsep yang diajarkan dengan lebih mendalam dan untuk menghubungkan antara konsep dengan dunia nyata (Bukova-Guzel dan Canturk-Gunhan, 2010). Oleh karena itu, penggunaan *macromedia flash MX* dalam pembelajaran membuat siswa memiliki kesempatan untuk menyimulasikan konsep sehingga membuat mereka memiliki pemahaman mendalam, yang pada penelitian ini kemudian diwujudkan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Rerata nilai postes pada kelas eksperimen yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol menunjukkan bahwa ada-

nya perangkat pendukung yang diberikan pada siswa di kelas eksperimen memberikan perbedaan manfaat yang signifikan dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol yang sama-sama memperoleh pembelajaran dengan *macromedia flash MX* tetapi tanpa perangkat pendukung. Siswa pada kelas eksperimen dapat membuka kembali materi dan latihan soal setelah pembelajaran di kelas selesai melalui perangkat pendukung. Materi dan latihan soal juga dapat diakses dan diunduh melalui *e-mail* kelas maupun *web* (blog) sehingga dapat dibuka kapan saja dan dimana saja. Kemudahan ini membuat siswa pada kelas eksperimen memiliki kesempatan yang lebih banyak untuk terus menerus mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Adanya perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen pada penelitian ini menunjukkan bahwa manfaat penggunaan *macromedia flash MX* dapat ditingkatkan dengan memberikan siswa perangkat pendukung untuk semakin memaksimalkan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan *macromedia flash MX* dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Pembelajaran *macromedia flash MX* dengan maupun tanpa tambahan perangkat pendukung (MFMX+) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa meskipun dalam taraf yang berbeda. Peningkatan yang lebih baik ditemukan pada siswa kelas MFMX+ karena keberadaan perangkat pendukung memaksimalkan peningkatan pemahaman siswa yang kemudian diwujudkan menjadi perbaikan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sikap positif siswa terhadap pembelajaran MFMX+ tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis karena peningkatan komunikasi matematis lebih disebabkan oleh peningkatan pemahaman siswa.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui pembelajaran *macromedia flash MX* dengan tambahan perangkat pendukung (*macromedia flash MX plus*, MFMX+) pada penelitian ini masih dalam taraf sedang dan sampai pada tingkatan manakah sikap kemudian mungkin dapat memengaruhi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa juga masih belum didalami dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian yang akan datang disarankan untuk lebih mendalami aspek-aspek tersebut ketika me-

lakukan penelitian tentang penggunaan multimedia dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I.H., & Suratno, J. (2015). Pengaruh Pendekatan Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(2), 106-217.
- Akbas, O., & Pektas, H.M. (2011). The Effects Of Using An Interactive Whiteboard On The Academic Achievement Of University Students, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 12(2), 1-18.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. (Eds) (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Addison Wesley Longman.
- Asikin, M., & Junaedi, I. (2013). Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Dalam Setting Pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)*, *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(1), 203-213.
- Bukova-Güzel, E., & Cantürk-Günhan, B. Prospective Mathematics Teachers' Views about Using Flash Animations in Mathematics Lessons, *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(3), 154-159.
- Cooke, B.D., & Buchholz, D. (2005). Mathematical Communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference, *Early Childhood Education Journal*, 32(6), 365-369.
- Darkasyi, M., Johar, R., & Ahmad, A. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan *Quantum Learning* pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe, *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 21-34.
- Elida, N. (2012). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran *Think-Talk-Write (TTW)*, *Infinity*, 1(2), 178-185.
- Fahmi, S., & Marsigit. (2014). Pengembangan Multimedia *Macromedia Flash* dengan Pendekatan Kontekstual dan Keefektifannya terhadap Sikap Siswa pada Matematika, *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 90-98.
- Fahradina, N., Ansari, B.I., & Saiman. (2014). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok, *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(1), 54-64.
- Fatimah, F. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Statistika Elementer Melalui *Problem Based-Learning*, *Cakrawala Pendidikan*, 31(2), 267-277.
- Fitriza, R. (2010). Using Macromedia Flash in Improving Students' Achievement and Learning Activities of Geometry at Grade IX of MTsN Sungayang Academic Year 2010/2011. Dalam Mashadi, Syamsudhuha, M.D.H. Gamal, dan M. Imran, (Eds), *Proceedings of the International Seminar on Mathematics and Its Usage in Other Areas*, hlm. 136-142. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Garcia, R.R., Quiros, J.S., Santos, R.G., Gonzalez, S.M., & Fernanz, S.M. (2007). Interactive Multimedia Animation with Macromedia Flash in Descriptive Geometry Teaching, *Computers & Education*, 49(3), 615-639.
- Garofalo, J., & Summers, T. (2004). Macromedia Flash as a Tool for Mathematics Teaching and Learning, *School Science and Mathematics*, 104 (2), 89-93.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses, *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Husna, Ikhsan, M., & Fatimah, S. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think-Pair-Share (TPS)*, *Jurnal Peluang*, 1(2), 81-92.
- Kartika, H. (2014). Pembelajaran Matematika Berbantuan *Software Matlab* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Minat Belajar Siswa SMA, *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2(1), 24-35.

- Kostos, K., & Shin, E. (2010). Using math journal to enhance second graders' communication of mathematical thinking, *Early Childhood Education Journal*, 38, 223–231
- Milovanović, M., Obradović, M.J., & Milajić, A. (2013). Application Of Interactive Multimedia Tools In Teaching Mathematics—Examples Of Lessons From Geometry, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 19-31.
- Qohar, A., & Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yuniior High Students by Using Reciprocal Teaching, *IndoMS. J.M.E*, 4(1), 59-74.
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa, *Jurnal Pendidikan Unsika*, 2(1), 13-23.
- Ramellan, P., Musdi, E., & Armiami. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Interaktif, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 77-82.
- Ruseffendi, E.T. (2006). Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk CBSA. Bandung: Tarsito
- Seo, Y.J., & Woo, H. (2010). The Identification, Implementation, And Evaluation Of Critical User Interface Design Features Of Computer-Assisted Instruction Programs In Mathematics For Students With Learning Disabilities, *Computers & Education*, 55, 363–377.
- Tarmizi, R.A., Tarmizi, M.A.A., Lojinin, N.I., & Mokhtar, M.Z. (2010). Problem-based learning: engaging students in acquisition of mathematical competency, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4683–4688.
- The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standard for Schools Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Zionch, A. (2011). Digital Simulations: Facilitating Transition for Students With Disabilities, *Intervention in School and Clinic*, 46(4), 246–250.