



## **Efektivitas *E-Learning* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di Kelompok Kerja Madrasah Tsanawiyah Kabupaten Tulungagung**

**Elly Susanti<sup>1</sup>, Turmudi<sup>1</sup>, Muhammad Nafie Jauhari<sup>2</sup>, Sri Harini<sup>2</sup>,  
Ahmad Lubab<sup>3</sup>, Anisatur Rizqiyah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang,  
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang*

<sup>2</sup>*Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang,  
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang*

<sup>3</sup>*Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya,  
Jl. Ahmad Yani No. 117 Surabaya  
e-mail: [ellysusanti@mat.uin-malang.ac.id](mailto:ellysusanti@mat.uin-malang.ac.id)*

### **ABSTRAK**

Keterampilan koneksi matematika siswa Madrasah perlu menjadi perhatian khusus dalam proses belajar matematika. Keterampilan koneksi adalah dasar bagi siswa untuk menghubungkan antar konsep matematika, konsep matematika dengan konsep sains lainnya dan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu upaya yang dilakukan dalam mengatasi masalah ini dengan pembelajaran berbasis *e-learning*. Metode penelitian kuantitatif deskriptif digunakan untuk melihat seberapa efektif pembelajaran *e-learning* untuk kemampuan koneksi matematika siswa. Sebanyak 30 siswa dipilih sebagai sampel penelitian untuk pengumpulan data. Teknik pemrosesan data dibagi menjadi kelompok kontrol dan eksperimen dan dianalisis secara statistik deskriptif. Hasil penelitian diperoleh bahwa efektivitas pembelajaran *e-learning* menggunakan teknologi termasuk kriteria sedang dengan skor ING 0.56. Sedangkan kelompok studi tanpa *e-learning* termasuk kriteria sedang dengan nilai ING 0.29. Kesimpulannya hasil belajar siswa mengalami peningkatan dengan media pembelajaran *e-learning*. Uji *t* diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan  $0.007 < \alpha (0.05)$  yang menunjukkan bahwa *e-learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa Madrasah Tsanawiyah.

**Kata Kunci:** efektivitas, *e-learning*, koneksi matematis, Madrasah Tsanawiyah.

### **ABSTRACT**

*Madrasah students' mathematical connection skills need to be of particular concern in the process of learning mathematics. Connection skills are the base for students to connect concepts in mathematics, mathematical concepts with other science concepts and mathematical concepts with everyday life. One of the efforts made in overcoming this problem is to use e-learning. Descriptive quantitative research methods are used to see how effective e-learning is for students' mathematical connection abilities. A total of 30 students were selected as research samples for data collection. Data processing techniques were divided into control groups and subsequent experiments were analyzed using descriptive statistics. The results showed that the effectiveness of technology-based e-learning included moderate criteria with an ING score of 0.56, whereas the study group without e-learning included moderate criteria with an ING value of 0.29. In conclusion, there is an increase in student learning outcomes after using e-learning media. t-test was obtained  $t_{count} > t_{table}$  with  $0.007 < \alpha (0.05)$  indicating that e-learning was effective to improve the mathematical connection ability of Madrasah Tsanawiyah students.*

**Keywords:** effectiveness, *e-learning*, mathematical connections, Madrasah Tsanawiyah.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan data obeservasi awal, Madrasah Tsanawiyah di Tulungagung masih menggunakan metode pembelajaran konvensional dalam mengajarkan mata pelajaran matematika. Metode ceramah, ekspositori, dan penggunaan media sederhana PowerPoint (PPT) masih dominan digunakan oleh guru Madrasah. Jika ada guru yang menggunakan metode lain, berdasarkan pengamatan ternyata tidak sesuai dengan prosedur pelaksanaan proses pembelajaran dengan metode tersebut. Misalkan, ada guru yang menggunakan metode demonstrasi, alat yang ditunjukkan ke siswa bukan digunakan untuk menemukan konsep matematika namun hanya sebagai bahan kongkrit pembelajaran.

Siswa dapat menemukan konsep matematika membutuhkan keterampilan koneksi (Muin et al., 2014). Keterampilan koneksi merupakan kemampuan dasar dalam memahami konsep matematika. Oleh karena itu, siswa harus memiliki kemampuan dasar ini. Kemampuan koneksi melibatkan proses membangun ide-ide dalam mengoneksikan antar konsep matematika (Turmudi & Susanti, 2018). Hasil analisis awal berdasarkan hasil pretes menunjukkan 80% siswa belum memiliki keterampilan koneksi matematika. Terdapat korelasi yang cukup signifikan antara metode mengajar guru dengan kemampuan koneksi yang dimiliki oleh siswa (Al-Hamad et al., 2016; Meltzer, 2002). Hal ini menjadi masalah yang perlu menjadi perhatian khusus oleh pihak Madrasah. Jika siswa tidak memiliki keterampilan koneksi maka siswa akan kesulitan menyelesaikan masalah matematika, maka akibatnya rendahnya hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan siswa tidak dapat membangun ide-ide ketika menghubungkan konsep-konsep yang diperlukan dalam penyelesaian masalah matematika.

Beberapa hasil penelitian terkait pendidikan matematika untuk mengatasi masalah ini dengan menggunakan *e-learning* sebagai media pembelajaran di beberapa mata pelajaran (Liaw, 2008; Lin, 2011; Rice & Mckendree, 2013). Teknologi dapat meningkatkan pembelajaran apabila dilaksanakan secara kontinu dengan pelaksanaan yang tepat. Efektivitas *e-learning* pada beberapa mata pelajaran lain juga dapat dipengaruhi oleh instruksi multimedia, kegiatan pembelajaran interaktif, dan kualitas sistem *e-learning* (Liaw, 2008). Pertanyaannya, apakah *e-learning* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa? Bagaimana efektivitas *e-learning* dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa? Rumusan masalah ini menjadi fokus penelitian ini.

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa Madrasah Tsanawiyah di Kabupaten Tulungagung. Alasan memilih lokasi penelitian karena beberapa Madrasah di Kabupaten Tulungagung sudah memiliki sarana dan prasarana yang mendukung *e-learning* diantaranya jaringan internet namun kurang dioptimalkan. Dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan internet sebagai sumber belajar masih belum maksimal, guru masih menggunakan metode konvensional. Penggunaan *e-learning* diharapkan dapat mengubah proses pembelajaran proses pembelajaran yang terpusat pada *teacher centre* menjadi *student centre*, sehingga dapat

meningkatkan keterampilan koneksi matematika siswa. Hal ini berakibat pada meningkatnya kemampuan koneksi matematis siswa. *E-learning* dapat membawa siswa untuk berinteraksi langsung dengan internet ketika mengakses informasi membutuhkan literasi matematika (Koohang et al., 2009; Lin, 2011), menuntut siswa dapat menghubungkan antar konsep dalam matematika, mengoneksikan konsep matematika dengan ilmu sains serta mengoneksikan konsep matematika dengan dunia nyata (Aguirre et al., 2013).

## METODE

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian *quasi experimental*. Perlakuan tertentu diberikan pada kelompok sampel dan kelompok kontrol menggunakan desain eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design* (PPCG). Sampel pada kelompok eksperimen diberi *treatment* pembelajaran menggunakan *e-learning* dan kelompok kontrol tidak menggunakan pembelajaran *e-learning*. Dengan menggunakan teknik *random sampling*, dipilih masing-masing 30 siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian dari 350 siswa kelas VII Kelompok Kerja Madrasah Kabupaten Tulungagung. Teknik Pengumpulan data melalui pemberian tes tertulis pada *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dilakukan wawancara semi terstruktur.

Adapun desain penelitian PPCG ditampilkan dalam [tabel 1](#) berikut.

**Tabel 1.** Desain Penelitian PPCG

Kelompok Belajar	Pretest	Perlakuan	Posttes
A	K1	$x_1$	K2
B	K3	$x_2$	K4

Keterangan:

- A : Kelas eksperimen
- B : Kelas kontrol
- K1 : Kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan
- K2 : Kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen setelah diberi perlakuan
- K3 : Kemampuan koneksi matematis kelas kontrol sebelum diberi perlakuan
- K4 : Kemampuan koneksi matematis kelas kontrol setelah diberi perlakuan
- $x_1$  : Pembelajaran dengan menggunakan *e-learning*
- $x_2$  : Pembelajaran tidak berbasis elektronik

Teknik analisis data menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Proses pengolahan data melalui tahap pemberian skor, pengolahan skor, uji hipotesis (uji *t*) dengan taraf signifikansi 5% dan analisis data *Index Gain*. Pemberian dan pengolahan skor pada data hasil *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis pada [tabel 2](#) sebagai berikut.

**Tabel 2.** Desain Penelitian PPCG

Komponen koneksi	Deskriptor	Skor
1. Memahami situasi masalah	a. Siswa tidak dapat memahami informasi masalah	0
	b. Siswa dapat memahami informasi masalah	1
	c. Siswa dapat memunculkan ide-ide ketika memahami masalah/	2
	d. Siswa dapat memunculkan ide-ide ketika memahami masalah selanjutnya dapat mencari rumus penyelesaian masalah	3
	e. Siswa dapat memunculkan ide-ide ketika memahami masalah selanjutnya dapat membuat hubungan antar konsep matematika untuk menyelesaikan masalah	4
2. Menyelesaikan pemecahan masalah	a. Siswa tidak dapat memunculkan ide-ide sehingga tidak dapat mencari rumus yang ada pada masalah	0
	b. Siswa dapat memunculkan ide-ide dalam menentukan rumus penyelesaian masalah namun kurang jelas	1
	c. Siswa dapat memunculkan ide-ide dalam menyelesaikan masalah sehingga dapat menggunakan rumus itu namun kurang lengkap	2
	d. Siswa dapat memunculkan ide-ide dalam penyelesaian masalah dan mampu memecahkan masalah dengan jelas tapi kurang lengkap	3
	e. Siswa tidak dapat memunculkan ide-ide dalam mencari rumus yang ada pada masalah dan mampu memecahkan masalah dengan jelas dan lengkap	4

Hipotesis penelitian adalah Efektivitas *e-learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa di Kelompok Kerja Madrasah Tsanawiyah Kabupaten Tulungagung diuji melalui uji *t*. Efektivitas pembelajaran *e-learning* terhadap kemampuan koneksi matematis dianalisis menggunakan teori Hake (Hake & Reece, 1999) dengan *gain* ternormalisasi. Klasifikasi Nilai Gain ditentukan pada tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Kriteria Nilai Gain

Nilai <i>g</i>	Kriteria
$0.70 < g < 1,00$	Tinggi
$0.30 \leq g \leq 0.70$	Sedang
$0,00 < g < 0.30$	Rendah

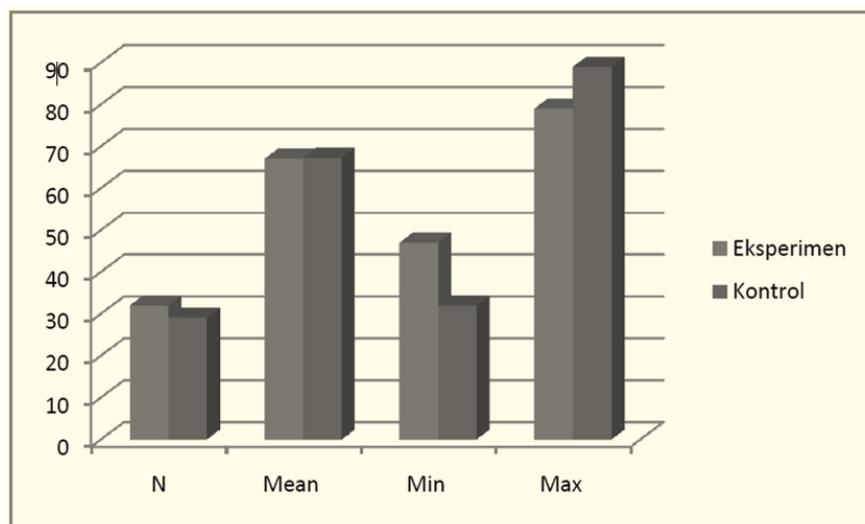
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan kemampuan koneksi matematika siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menguji nilai rata-rata skor *pretest* dan *posttes* berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis pada Tabel 2. Hasil nilai rata-rata skor *pretest* dan *posttest* pada kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol disajikan dalam table berikut.

**Tabel 4.** Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Nilai Rata-rata	A	B
Pretes	65.07	65.71
Postes	89.10	80.31

Berdasarkan [tabel 4](#), diperoleh hasil dari nilai rata-rata kelas eksperimen adalah skor *pretest* 65.07 dan skor *post test* 89.10. Pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata skor *pretest* dan *posttest* 65.71 dan 80.31. Kesimpulan dari [tabel 4](#) bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen meningkat dibandingkan kelas kontrol. Adapun peningkatan hasil belajar siswa kedua kelas tersebut disajikan pada diagram batang berikut.



**Gambar 1.** Hasil Analisis Berdasarkan Nilai *Pretest* dan *Posttes*

Berdasarkan hasil *pretest* dilakukan uji *t* dengan tujuan membandingkan pengetahuan awal dari siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan (*treatment*). Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas data *pretest* pada [gambar 1](#) menunjukkan bahwa penyebaran skor *pretest* berdistribusi normal dan homogen. Dengan menggunakan program SPSS 20.0, dilakukan uji *t* dengan taraf signifikansi 0.05. Berikut hasil pengujian *pretest* kelas Eksperimen dan kelas kontrol.

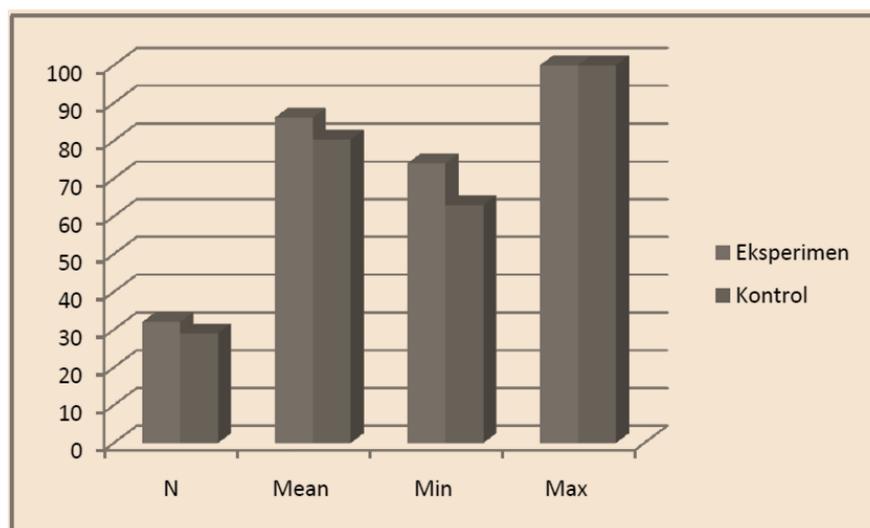
**Tabel 5.** Tabel Uji *t* Berdasarkan Hasil *Pretest*

Kelas	Df	Sg.(P)	$\alpha$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen Kontrol	60	0.920	0.05	-0.097	1.671

Berdasarkan [tabel 5](#), diperoleh  $P = 0.920$  dan  $t_{hitung} = -0.096$ . Dapat disimpulkan bahwa nilai  $P(0.920) > \alpha (0.05)$  dan  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan tentang pengetahuan awal keduanya. Kondisi ini sebagaimana pernyataan dalam penelitian [Dewi & Masrukan \(2018\)](#)

yang menunjukkan hasil  $P (0.947) > \alpha (0.05)$  dan Yaniawati et al. (2017) menunjukkan hasil nilai  $P (0.855) > \alpha (0.05)$  yang berarti bahwa pengetahuan awal siswa sebelum mendapatkan pembelajaran *e-learning* menunjukkan hasil yang setara. Akibatnya, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki pengetahuan awal yang sama sebelum diberikan perlakuan pembelajaran *e-learning*.

Selanjutnya, pengolahan data berdasarkan hasil *posttes* terlebih dahulu dilihat nilai rata-rata skor kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tabel berikut menyajikan data skor rata-rata hasil *posttest*.



**Gambar 2.** Grafik Hasil Nilai Rata-rata *Posttes* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan nilai rata-rata skor *posttes* pada gambar 2, terdapat perbedaan rata-rata skor *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil *posttest* diperoleh setelah mendapatkan kelas eksperimen memperoleh pembelajaran *e-learning*. Tabel 6 menunjukkan signifikansi perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji t.

**Tabel 6.** Hasil Uji t Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Df	Sg.(P)	$\alpha$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen	60	0.007	0.05	2.856	1.671
Kontrol					

Tabel 6 menunjukkan bahwa bahwa nilai signifikannya 0.007 akibatnya nilai signifikansi lebih kecil dari t-tabel yaitu  $P (0.007) < \alpha (0.05)$ , jadi Hipotesis diterima. Dengan demikian terdapat peningkatan pada kemampuan koneksi matematis siswa secara signifikan pada kelas eksperimen. Untuk mengukur keefektifan pembelajaran *e-learning* dengan menghitung nilai *Gain Ternormalisasi*. Pengolahan data hasil *posttest* dengan menggunakan *gain ternormalisasi* pada tabel 7 menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran *e-learning* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan koneksi matematis siswa.

**Tabel 7.** Pengolahan Data dengan Gain ternormalisasi

Kelas	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Gain	$\langle g \rangle$	Kriteria
Eksperimen	65.07	89.10	19.08	0.56	Sedang
Kontrol	65.71	80.31	13.04	0.29	Sedang

Perbandingan nilai *gain* kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, artinya pembelajaran menggunakan *e-learning* lebih efektif. Akibatnya, proses pembelajaran *e-learning* pada kelas eksperimen dan media pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, mengalami perbedaan di mana nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil *posttest* ini dikuatkan oleh penelitian Suryono et al. (2020) yang menyajikan hasil rata-rata *posttest* kelas eksperimen 18.82 lebih tinggi daripada hasil rata-rata kelas kontrol. Artinya, model pembelajaran berbasis *e-learning* efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa.

Keefektifan penggunaan *e-learning* berdasarkan hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* dari *gain* ternormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebesar 0.29 sedangkan nilai *g* untuk kelas eksperimen adalah sebesar 0.56. Berdasarkan nilai *g* pada tabel 7 dapat disimpulkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

## SIMPULAN

Siswa harus mempunyai keterampilan koneksi matematis dalam menyelesaikan masalah matematika. Dalam proses koneksi matematis siswa dapat memunculkan ide-ide dalam menghubungkan antar konsep matematika, hubungan konsep matematika dengan ilmu sains dan hubungan antara konsep matematika dengan kehidupan dunia nyata. Pembelajaran yang sudah dilaksanakan oleh guru masih bersifat konvensional, sehingga kemampuan koneksi matematis siswa masih sangat rendah. Berdasarkan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *e-learning* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aguirre, J. M., Turner, E. E., Bartell, T. G., Kalinec-Craig, C., Foote, M. Q., Roth McDuffie, A., & Drake, C. (2013). Making Connections in Practice: How Prospective Elementary Teachers Connect to Children's Mathematical Thinking and Community Funds of Knowledge in Mathematics Instruction. *Journal of Teacher Education*, 64(2), 178–192. <https://doi.org/10.1177/0022487112466900>
- Al-Hamad, S., Kollar, L. E., Asim, T., & Mishra, R. (2016). Development of an Integrated Connectedness Model to Evaluate the Effectiveness of Teaching and Learning. *Conference on E-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2016, Proceedings: Social Media: The Good, the Bad, and the Ugly*, 707–716. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45234-0\\_64](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45234-0_64)
- Dewi, N. R., & Masrukan, M. (2018). Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Calon Guru pada Brain-Based Learning Berbantuan Web. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 204–214.

- Hake, R. R., & Reece, J. G. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. [Http://Physic.Indiana.Edu](http://Physic.Indiana.Edu).
- Koohang, A., Riley, L., Smith, T., & Schreurs, J. (2009). E-Learning and Constructivism: From Theory to Application E-Learning and E-Learning Design What is Constructivism? *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5(2), 91–109.
- Liaw, S. S. (2008). Investigating Students' Perceived Satisfaction, Behavioral Intention, and Effectiveness of E-Learning: A Case Study of the Blackboard System. *Computers and Education*, 51(2), 864–873. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.09.005>
- Lin, K. M. (2011). E-Learning Continuance Intention: Moderating Effects of User E-Learning Experience. *Computers and Education*, 56(2), 515–526. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.017>
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Muin, A., Permata, C., & Afidah. (2014). The Achievement of Mathematical Connection Skills Based on Cognitive Level Through Means Ends Analysis (MEA) Strategy of Learning. *Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences 2014*, 21–32.
- Rice, S., & Mckendree, J. (2013). E-Learning. In T. Swanwick (Ed.), *Understanding Medical Education: Evidence, Theory and Practice* (2nd ed., pp. 161–174). Jhon Willey & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118472361.ch12>
- Suryono, W. A., Suyitno, H., & Junaedi, I. (2020). Mathematical Connection Ability And Students' Independence in Missouri Mathematics Project E-Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 9(2), 185–189.
- Turmudi, & Susanti, E. (2018). Cognitive Process Students in Mathematical Problem Solving in Productive Connectivity Thinking. *Proceedings of the University of Muhammadiyah Malang's 1st International Conference of Mathematics Education (INCOMED 2017)*, 319–323. <https://doi.org/10.2991/incomed-17.2018.68>
- Yaniawati, R. P., Kartasasmita, B. G., Kariadinata, R., & Sari, E. (2017). Accelerated Learning Method Using Edmodo to Increase Students' Mathematical Connection and Self-Regulated Learning. *Proceedings of the 2017 International Conference on Education and Multimedia Technology*, 53–57. <https://doi.org/10.1145/3124116.3124128>