

**PERBEDAAN HASIL BELAJAR MENGGUNAKAN
APLIKASI SYMBOLAB DENGAN
METODE KONVENSIONAL
PADA MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO**
*(DIFFERENCE OF LEARNING RESULTS USING SYMBOLAB
APPLICATIONS AND CONVENTION METHODS IN ELECTRICAL
ENGINEERING STUDENTS)*

Yussi Anggraini¹, Ina Sunaryantiningsih²

¹Universitas PGRI Madiun, yussi@unipma.ac.id

²Universitas PGRI Madiun, inas@unipmaac.id

Abstrak

Sebuah proses pembelajaran yang baik yaitu yang bermanfaat untuk peserta didik. Penggunaan aplikasi pembelajaran sangatlah diperlukan untuk menunjang proses belajar itu menjadi interkatif. Tujuan penelitian ini yaitu membandingkan hasil belajar dengan menggunakan metode konvensional dan aplikasi *symbolab math solver* pada mahasiswa teknik elektro universitas PGRI Madiun. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif (quasi eksperimen). Pengambilan data menggunakan data observasi, angket dan dokumentasi. Sampel yang digunakan adalah mahasiswa teknik elektro angkatan 2017/2018. Uji-T digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar melalui pembelajaran *symbolab* dan tanpa menggunakan *symbolab*/konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kalkulus dengan menggunakan aplikasi SMS lebih efektif dibanding dengan menggunakan metode konvensional dilihat dari peningkatan hasil belajar.

Kata Kunci: Hasil Belajar, *Symbolab Math Solver*, Media Belajar

Abstract

Good learning is useful for learners. The use of media is very important for learning to be interactive. The purpose of this study to compare learning outcomes between using Symbolab Math solver and conventional method of Electrical Engineering Students at PGRI Madiun University. This study uses a powerful approach (quasi experiment). Data collection using observation data, questionnaires and documentation. The sample used is electro engineering student 2017/2018. T-test is used to know the difference of learning result through SMS learning and without using SMS. The results showed that learning calculus by using SMS application is more effective than using conventional method.

Keywords: *Learning Outcomes, Symbolab Math Solver, Media Learning*

PENDAHULUAN

Kemajuan di era informatika dengan penggunaan aplikasi pembelajaran yang semakin berkembang sangat membantu dalam proses pembelajaran dan sangat efektif agar menjadikan sebuah pembelajaran yang interaktif (Arsyad & Azhar, 2006), sehingga pemanfaatan komputer sangat diperlukan untuk mempermudah pemahaman dan proses pembelajaran (Pitadjeng, 2006). Salah satu pemanfaatan aplikasi tersebut adalah diterapkan pada pembelajaran matematika/kalkulus agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika/kalkulus. Aplikasi pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran matematika sangat banyak yaitu, *Matlab*, *Mathway* dan *Symbolab* dengan keunggulan dan kelemahan masing-masing. Keunggulan yang paling menonjol adalah bersifat interaktif yakni mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa tanpa muncul rasa bosan untuk terus belajar (Afrizal, 2015).

Kalkulus adalah mata kuliah wajib untuk mahasiswa teknik elektro sebagai pondasi mempelajari mata kuliah yang lain, sehingga sangat diperlukan untuk memahami konsep sejak awal. Berdasarkan wawancara langsung terhadap mahasiswa terdapat kendala yakni banyak mengalami kesulitan, dikarenakan masih tahapan awal mereka belajar matematika lanjut dari tingkat sekolah menengah atas. Penggunaan aplikasi sebagai media pembelajaran matematika masih jarang digunakan karena belum terlalu banyak software khusus yang diketahui oleh mahasiswa.

Aplikasi *symbolab math solver* dapat diartikan sebagai alat yang digunakan untuk menunjang pembelajaran matematika agar mahasiswa lebih mudah memahami materi (Subarinah & Sri, 2006) (Linda, 2014). *Symbolab* merupakan alat pendidikan matematika lanjutan yang memungkinkan pengguna untuk belajar, berlatih dan menemukan topik matematika menggunakan simbol matematika dan notasi ilmiah serta teks (David, 2015). Kondisi pembelajaran kalkulus pada mahasiswa di Universitas PGRI Madiun masih menggunakan metode serta media konvensional, sehingga hal ini membuat mahasiswa mengalami, kejenuhan saat proses pembelajaran. Mahasiswa hanya belajar melalui dosen yang memberikan materi saja, sehingga proses berpikir kreatif mahasiswa terbatas. Sebagian mahasiswa kurang tertarik terhadap matakuliah kalkulus disebabkan karena intelegensi mahasiswa yang rendah. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang dapat meningkatkan ketertarikan mahasiswa dalam belajar, khususnya matakuliah kalkulus. Salah satu media penyelesaian problem tersebut adalah dengan menggunakan aplikasi SMS (Herawati & Dkk, 2010).

Salah satu hal yang ingin dicapai dalam suatu pembelajaran adalah meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus. Menurut Sudjana (2011:3) Hasil belajar merupakan pengetahuan yang diperoleh setelah melakukan proses pembelajaran. Sedangkan Ruhland & Brewer (2001) menyatakan bahwa hasil belajar tidak hanya terkait apa yang diketahui siswa tetapi juga harus memberikan perbaikan pada kognitif dan afektif siswa sebagai bentuk perubahan yang ditunjukkan. Oleh sebab itu penting untuk dilakukan pengukuran kemampuan diri dari mahasiswa yang didasarkan pada hasil belajarnya. Perubahan yang diperoleh mahasiswa antara lain perubahan pola pikir bahwa kalkulus itu sulit, sukar dipahami, dan rumit, perubahan nilai hasil belajar dengan diterapkannya *pre-test* dan *post-test* agar memudahkan untuk proses penilaian terhadap mahasiswa.

METODE

Rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan angket dan test. Angket digunakan untuk mengukur pendapat responden terhadap penggunaan media belajar tersebut, dan test digunakan untuk mengukur kompetensi kemampuan mahasiswa seberapa jauh pemahaman mahasiswa terhadap pembelajaran tersebut. Uji prasyarat yang dilakukan terlebih dahulu yaitu uji homogenitas yaitu untuk menguji tentang sama atau tidaknya variansi dua buah distribusi atau lebih, teknik analisis data dengan menggunakan metode uji t (*independent sample T-test*) yakni metode yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata dari dua populasi yang bersifat independent. , tujuan dilakukan uji t (*independent sample t test*) yaitu untuk mengetahui perbedaan dari penggunaan aplikasi berbasis interaktif *Symbolab* dengan metode konvensional dilakukan dengan membandingkan nilai hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dasar pengambilan keputusan yang digunakan menurut Sugiyono (2014) yaitu :

- Jika nilai signifikansi atau $\text{sig.}(2\text{-tailed}) > 0.05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- Jika nilai signifikansi atau $\text{sig.}(2\text{-tailed}) < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Data tes kemampuan yang diukur ada beberapa macam diantaranya kemampuan awal kelas kontrol dan eksperimen serta *post test* kelas eksperimen dan kontrol. Jenis desain kuasi eksperimen menggunakan *pre-test and post test control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok subjek yaitu eksperimen dan kontrol , dari desain ini efek suatu perlakuan terhadap variabel terikat akan di uji dengan membandingkan dengan variabel terikat pada kelas eksperimen setelah diberi perlakuan dengan kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan , hal ini yang dijelaskan pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Desain Eksperimen

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O1	X	O3
Kontrol	O2		O4

Sumber. Sukmadinata (2006:207)

Keterangan:

- O1 : *Pre-Test* kelompok Eksperimen
O2 : *Pre-Test* kelompok kontrol
X : Perlakuan yang diberikan
O3 : *Post Test* setelah diberi perlakuan
O4 : *Post test* tanpa perlakuan

Mahasiswa dalam kelompok eksperimen mendapat perlakuan sebuah pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *symbolab math solver*, sedangkan di pada kelompok kontrol mahasiswa diberikan pembelajaran kontekstual tanpa menggunakan aplikasi *symbolab math solver*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling* yakni teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2001:57). Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa fakultas teknik universitas PGRI Madiun yang telah menempuh matakuliah kalkulus sebanyak 98 anak, sampel yang digunakan adalah mahasiswa teknik elektro dan informatika sebanyak 34 anak.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan (1) angket, (2) soal ,dan (3) dokumentasi. Sebelum data digunakan dilakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu. Uji validitas dilakukan untuk soal uji coba dan juga angket dengan ketentuan sebagai berikut dilihat pada Tabel 2 dan 3:

$$\text{Validitas} : \frac{\text{Jumlah skor validasi}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Validitas Instrumen

No	Skor	Kriteria
1.	85-10%	Sangat Valid
2.	70-85%	Cukup Valid
3.	50-70%	Kurang Valid
4.	1-50%	Tidak Valid

Sumber: (Akbar, 2013)

$$\text{Validitas Angket} : \frac{\text{Total skor empirik responden}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3. Kriteria Validitas Angket

No.	Kriteria Angket	Tingkat
1.	81,00%-100,00%	Sangat bagus, sangat efektif, sangat tuntas, sangat dapat digunakan tanpa perbaikan
2.	61,00%-80,00%	Cukup bagus, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil
3.	43,76%-60,00%	Kurang bagus, kurang efektif atau kurang tuntas, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
4.	25,00%-43,00%	Tidak bagus, tidak efektif, tidak tuntas, tidak bisa digunakan
5.	00,00%-20,00%	Sangat tidak bagus, sangat tidak efektif, sangat tidak tuntas, tidak bisa digunakan

Sumber: Sugiyono (2011,93)

Menurut Sugiyono (2011) instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Apabila nilai *pearson correlation* lebih dari 0,05 maka item dianggap valid, sedangkan jika kurang dari 0,05 maka item dianggap tidak valid.

Soal pre-test dan post-test terdiri dari 19 butir soal dan terdiri dari 4 soal yang tidak valid sehingga yang digunakan 15 soal. Untuk uji validitas angket terdiri dari 21 soal dan 3 butir soal gugur dan dinyatakan tidak valid sehingga yang digunakan sebanyak 19 soal.

Uji reliabilitas instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut dapat mengukur aspek yang diukur beberapa kali hasilnya sama atau relatif sama. Uji yang dilakukan dengan SPSS menggunakan koefisien *Alpha Cronbach*. Kaidah keputusan menurut Siregar (2015:90) kriteria suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel bila koefisien reliabilitas $> 0,6$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data penelitian ini meliputi (1) deskripsi data, (2) uji prasyarat analisis data dan (3) uji hipotesis. Analisis perantara yaitu deskripsi data meliputi rata-rata (mean), standar deviasi dan data normal dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan hasil uji prasyarat uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 3, dan data SPSS hasil pre-test dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata (mean) pretest menggunakan media *symbolab* sebesar 47,53, standar deviasi 8,639. Sedangkan untuk nilai pre test menggunakan metode konvensional rata-rata yang diperoleh sebesar 43,12 dan standar deviasi 6,470.

Tabel 3 di bawah ini menunjukkan hasil uji homogenitas dengan nilai signifikansi sebesar 0,208 yang artinya data tersebut homogen.

Tabel 4. Deskriptif Data

		Group Statistics				
		Media Belajar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Pre Test	<i>Symbolab</i>		17	47,53	8,639	2,095
	Konvensional		17	43,12	6,470	1,569

Tabel 5. Uji Homogenitas

Level Statistic	df1	df2	Sig.
1,653	1	32	.208

Tabel 6. Hasil Uji t Kemampuan Awal Kelas Kelas Eksperimen dan Kontrol

		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper	
Nilai Pre Test	Equal variances assumed	1,653	,208	1,685	32	,102	-921	9,74 4
	Equal variances not assumed			1,685	29.652	,102	-937	9,76 1

Berdasarkan hasil Uji t pada Tabel 4 diperoleh nilai $t = 1,685$ dan nilai $sig. = 0,102$. Dasar pengambilan keputusan yaitu H_0 diterima apabila nilai $sig > 0.05$ sehingga H_a ditolak. H_0 ditolak apabila nilai $sig < 0.05$ dan H_a diterima. maka dapat diperoleh H_0 diterima, H_a ditolak dan dapat disimpulkan tidak ada perbedaan pada hasil pre-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan pengujian pada pre-test hasil belajar siswa selanjutnya akan dilakukan pengujian pada hasil post-test siswa. Untuk melihat deskripsi data dilihat pada Tabel 4 dan untuk hasil pengujian post-test dilihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 menunjukkan hasil rata-rata (mean) posttest menggunakan media *symbolab* sebesar 68,29, standar deviasi 9,655 Sedangkan untuk nilai posttest menggunakan metode konvensional rata-rata yang diperoleh sebesar 42,35 dan standar deviasi 8,268.

Tabel 7. Deskripsi Data

	Media Belajar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Post Test	<i>Symbolab</i>	17	68,29	9,655	2,342
	Konvensional	17	42,35	8,268	2,005

Tabel 8. Hasil Uji T- Post-Test Kelas Kontrol dan Eksperimen

	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	95% Confidence Interval of the Difference		
						Lower	Upper	
Nilai Post Test	Equal variances assumed	,204	,655	8,414	32	,000	19,661	32,221
	Equal variances not assumed			8,414	31,261	,000	19,655	32,227

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa hasil Uji-t diperoleh nilai $t = 8,414$ dan $sig. = 0,000$. Dasar pengambilan keputusan yaitu H_0 diterima apabila nilai $sig > 0.05$ sehingga H_a ditolak. H_0 ditolak apabila nilai $sig < 0.05$ dan H_a diterima. Melihat hasil tersebut maka dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan terdapat perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran kalkulus lebih efektif menggunakan media belajar SMS dari pada konvensional (tidak menggunakan media belajar).

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dipaparkan dapat diketahui bahwa ada perbedaan pada hasil belajar sebelum diterapkan media pembelajaran *symbolab math solver*, sehingga perlunya media pembelajaran yang interaktif pada

matakuliah kalkulus agar tidak jenuh dengan pembelajaran konvensional. Karena jika siswa mengalami kejenuhan maka ketertarikan siswa dalam belajar menurun yang menyebabkan konsentrasinya dalam belajar juga menurun, sehingga proses pembelajaran berjalan dengan tidak maksimal.

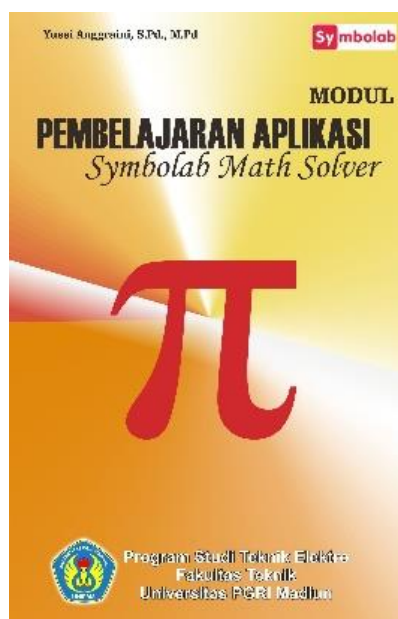
Pembelajaran konvensional identik dengan proses belajar yang berpusat pada guru (*teacher center*) (Wibawa & Mukti, 2001) dan selalu bergantung pada materi dari guru terkait pembelajaran (Yap, Neo, & Neo, 2016) dan juga kurang melibatkan siswa agar berpikir aktif dan kreatif (Weltman & Whiteside, 2010). Metode yang dilakukan secara konvensional itu adalah ceramah, guru menjelaskan kepada siswa dengan menjelaskan di depan kelas tanpa mengumpan balik ke siswa sehingga proses interaksi yang terjadi sangat kurang. Penjelasan (Omatseye, 2007:83) dalam membenarkan bahwa jika guru di kelas hanya melakukan ceramah maka siswa akan cenderung pasif, sehingga dampaknya pada hambatan belajar yang nyata di kelas antara guru dan siswa. Pernyataan itu sama dengan yang disampaikan oleh (Gultom, 2013:3) bahwa hasil refleksi dari pembelajaran di kelas selama ini, guru cenderung hanya menggunakan metode ceramah.

Perbedaan hasil belajar mahasiswa terjadi perubahan ketika diberikan perlakuan pembelajaran dengan media belajar SMS (*Symbolab Math solver*). Hasil menunjukkan adanya peningkatan dari nilai pre test dan post test pada mahasiswa yaitu 47,53 dan meningkat menjadi 68,29. Pada kelas kontrol dengan menggunakan media belajar tanpa *symbolab* tidak terlalu mengalami peningkatan dikarenakan pada proses tersebut mahasiswa cenderung pasif yakni hanya mendengarkan, menerima, tanpa melakukan umpan balik kepada pendidik. Akibatnya perolehan hasil belajar tidak mengalami peningkatan signifikan. Sesuai dengan hasil penelitian dari (Latief, Rohmad, & Ningrum, 2014) yakni peningkatan hasil belajar ditunjukkan dengan adanya perubahan nilai hasil belajar yang lebih baik (Aryani, 2009; Paolini, 2015).

Perubahan yang terlihat lainnya dari penerapan media pembelajaran kalkulus ini salah satunya pola pikir mahasiswa yang sudah menunjukkan perubahan yaitu mahasiswa mengerjakan tugas dengan seksama dan meminta bantuan kepada teman sebaya agar mampu memecahkan permasalahan. Seperti pada penelitian (Andaritidya, 2014; Khalid & Azzem, 2012) yaitu ketertarikan mahasiswa terhadap matematika mampu meningkat apabila menggunakan metode yang tepat. Pemahaman konsep mahasiswa juga mengalami perubahan bahwa dengan diterapkannya media belajar mahasiswa menjadi lebih aktif ketika proses pembelajaran seperti pada penelitian (Herawati & Dkk, 2010; Inung Diah & Sekreningsih, 2017). Dari penerapan aplikasi pada proses pembelajaran matematika ini dengan memanfaatkan teknologi yang sudah luas yang sudah dikenalkan kepada mahasiswa diharapkan dapat lebih cepat beradaptasi saat proses pemecahan masalah matematika (Jupri, 2017).

Hasil dari penelitian ini dilengkapi dengan modul pembelajaran. Modul didefinisikan sebagai satu unit program belajar-mengajar terkecil yang secara rinci menggariskan beberapa hal seperti topik yang diajarkan sesuai dengan proses belajar mengajar dengan tujuan agar dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (Sudjana, 2004). Tujuan modul *symbolab math solver* digunakan sebagai pelengkap dari aplikasi yang telah digunakan untuk mempermudah proses pembelajaran. Modul ini terdiri dari beberapa materi di antaranya yaitu diferensial, integral, trigonometri dan limit. Modul ini dilengkapi

dengan petunjuk penggunaan modul agar mudah dibaca dan dipahami. Cover dari modul *symbolab math solver* ini dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Cover Modul *Symbolab Math Solver*

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa pertama, pembelajaran kalkulus menggunakan aplikasi pembelajaran *symbolab math solver* lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan media konvensional/tidak menggunakan media belajar. Kedua, hasil belajar kalkulus menunjukkan peningkatan setelah diterapkannya media pembelajaran aplikasi *symbolab math solver*.

Berdasarkan hasil kesimpulan maka ada beberapa saran yang ditemukan diantaranya yaitu: (1) Mengembangkan buku panduan untuk proses pembelajaran menggunakan aplikasi *symbolab math solver* dan (2) Untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengembangkan aplikasi online menjadi offline agar mampu mempermudah proses belajar di rumah.

DAFTAR RUJUKAN

- Afrizal, A. . (2015). Aplikasi Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Multimedia Tingkat Pendidikan Sekolah Dasar Kelas I (Satu). *Jurnal Teknik Informatika Politeknik Sekayu (TIPS)*, 3(2), 12.
- Andaritidya, A. (2014). Efektivitas pembelajaran kooperatif stad dalam meningkatkan perilaku keterkaitan siswa SD dalam pelajaran Matematika. *Jurnal Psikologi*, 2(7), 33–47.
- Arsyad, & Azhar. (2006). *Media Pembelajaran*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Aryani, Y. (2009). *Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Geografi Siswa Kelas 8 SMPN 13 Semarang*.
- David, A. (2015). A Synthesis of Research on Teacher Education, Mathematics, and Students with Learning Disabilities. *A Contemporary Journal*, 13(2),

- 117–206.
- Gultom. (2013). *Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Herawati, O., & Dkk. (2010). No Title Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 6 Palembang. *UNSRI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 70–80.
- Inung Diah, K., & Sekreningsih, N. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Mahasiswa. *Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 157–164.
- Jupri, A. (2017). Pendidikan matematika realistik: Sejarah, teori, dan implementasinya. In *Bunga rampai kajian pendidikan dasar: Umum, matematika, bahasa, sosial, dan sains* (pp. 85–95). UPI Press Bandung.
- Khalid, A., & Azzem, M. (2012). Constructivist Vs Traditional: Effective Instructional Approach In Teacher Education. *Journal of Computer Adn Information Technology*, 2(5), 170–177.
- Latief, Rohmad, & Ningrum. (2014). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Gea*, 2(14).
- Linda, M. (2014). *Perbedaan Hasil Belajar Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematic Education Dan Menggunakan Metode Ceramah*.
- Omatseye, B. O. J. (2007). The Discussion Teaching Method; an Interactive Strategy in Tertiary. Education. In *ProQuest Research Library* (p. 3).
- Paolini, A. (2015). Enhancing Teaching Effectiveness and Student Learning Outcomes. *Journal of Effective Teaching*, 15(1), 20–33.
- Pitadjeng. (2006). *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ruhland, S. K., & Brewer. (2001). Implementing an Assessment Plan to Document Student Learning in a Two-Year Technical College. *Journal of Vocational Education*, 26, 141–171.
- Siregar, S. (2015). *Statistika Terapan untuk Perguruan Tinggi*. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Subarinah, & Sri. (2006). *Inovasi Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudjana, N. (2004). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido Offset.
- Sudjana, N. (2011). *Penilaian Hasil dan Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya.
- Sugiyono. (2001). *Statistika untuk Penilitain*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Weltman, D., & Whiteside, M. (2010). Comparing the Effectiveness of Traditional and Active Learning Methods in Business Statistics: Convergence to the Mean. *Journal of Statistics Education*, 1(18), 1–13.
- Wibawa, B., & Mukti, F. (2001). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Maulana.

Yap, W.-L., Neo, N., & Neo, T.-K. (2016). Transforming From Conventional Teaching Environment to Learner- Centred Teaching Environment With the use of Interactive Multimedia Module in Tertiary Education. In *International Conference on E-Learning* (pp. 147–156).