

THE EFFECT OF USING ELECTRICAL CONTROL TECHNIQUES SIMULATOR SOFTWARE MEDIA ON STUDENTS' LEARNING OUTCOMES IN THE SUBJECT OF ELECTRIC MOTOR INSTALLATION FOR GRADE XI STUDENTS OF ELECTRICAL POWER INSTALLATION ENGINEERING (TITL) AT STATE VOCATIONAL HIGH SCHOOL 5 MEDAN

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA SOFTWARE ELEKTRICAL CONTROL TECHNIQUES SIMULATOR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK SISWA KELAS XI TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (TITL) DI SMK NEGERI 5 MEDAN

Sukarman Purba¹, Yobelita Lastarda², Anggur Aris³, Alfredo Kaban⁴

^{1 2 3 4} Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Medan
Jl. Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate (20221), Telp. 081260664485, 085831539976

e-mail: arman_prb@yahoo.com, yobelitalastardamjrg@gmail.com, anggurarissihombing@gmail.com,
alfredokaban75@gmail.com

ABSTRACT

The Electrical Control Techniques Simulator (EKTS) learning media serves as a solution to address challenges in the learning process and enhance students' motivation to learn. EKTS is a software simulator that facilitates the design of electronic systems with various electromechanical elements. However, its application is still limited in Vocational High Schools (SMK), despite the vital role SMK plays in human resource development. This research employs a quasi-experimental approach to examine the influence of EKTS learning media on students' learning outcomes in the subject of Electric Motor Installation. The experimental class (XI TITL 1) utilizes EKTS, while the control class (XI TITL 2) uses conventional media, namely chalkboards. The pretest results indicate that both classes initially had balanced scores. However, after the intervention, the posttest scores of the experimental class significantly surpassed those of the control class. The average learning outcomes of the experimental class students were 83.02, whereas those of the control class were 69.06. Student learning activities with EKTS are classified as active, indicating the effectiveness of this media in improving the quality of learning. These findings demonstrate that the use of EKTS learning media has an impact on students' learning outcomes in the Electric Motor Installation subject at SMK Negeri 5 Medan in the second semester of the academic year 2023/2024.

Keywords: *Electrical Control Techniques Simulator (EKTS), Learning media, Student achievement, Quasi-experimental research, Electric Motor Installation.*

PENDAHULUAN

Revolusi industri di dunia telah mampu mengubah kehidupan masyarakat dari tradisional menjadi modern dengan menggunakan teknologi digital sebagai alat bantu. Teknologi ini memungkinkan informasi diperoleh dengan sangat cepat. Beberapa keunggulan teknologi digital, seperti otomatisasi, kecepatan, kualitas, efektivitas, efisiensi, dan kemudahan dalam mentransfer data dan informasi kepada masyarakat, memudahkan pekerjaan [1]. Pendidikan saat ini juga mengalami perkembangan pesat berkat teknologi digital, yang diharapkan dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa untuk mencapai hasil optimal dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan. Perkembangan teknologi digital juga memudahkan proses pendidikan, terutama dalam pembelajaran di dalam kelas [2].

Menurut Sadirman (2011), dahulu guru menyampaikan materi pembelajaran dengan metode tradisional, sedangkan sekarang menggunakan metode modern. Namun, saat ini proses pembelajaran mulai melibatkan media pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, terdapat dua aspek yang paling menonjol yaitu metode pembelajaran dan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat yang membantu guru menyampaikan materi dan digunakan untuk menyalurkan informasi atau bahan pelajaran yang diharapkan dapat merangsang pikiran, minat, dan motivasi dalam proses belajar [3]. Dalam proses belajar, siswa diharapkan memahami materi yang diajarkan oleh guru. Jika ada siswa yang tidak memahami materi, mereka cenderung kesulitan mempelajari materi tersebut, sehingga guru harus memilih metode pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran harus mendukung proses belajar agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan. Media pembelajaran yang baik dan benar sangat mempengaruhi proses belajar siswa. Siswa dituntut untuk dapat memahami materi yang diajarkan. Proses pembelajaran akan berhasil dengan hasil yang optimal jika siswa memiliki motivasi dalam belajar [4]. Menurut Sadirman (2010), upaya peningkatan motivasi dapat dilakukan dengan membuat atau menggunakan media pembelajaran yang menarik, di mana guru memiliki peran utama. Guru juga diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, sehingga mereka menjadi termotivasi dalam proses belajar.[5]

Media pembelajaran *Electrical Control Techniques Simulator* (EKTS) adalah salah satu cara untuk mengatasi kesulitan siswa dalam proses belajar serta meningkatkan motivasi belajar mereka. Media ini berupa software simulator yang dapat digunakan untuk merancang sistem elektronika. Menurut Halliyew (2010:129), software ini menyediakan berbagai macam sistem elektromekanik yang menggunakan relay waktu, tombol, motor, sakelar, dan beberapa sistem mekanik dasar, yang memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Erdal (2010) menyatakan bahwa simulasi ini membantu siswa meningkatkan hasil belajar dan memudahkan mereka merancang serta menguji rangkaian dalam lingkungan yang aman tanpa risiko bahaya tegangan.



Gambar 1.1 Tampilan awal aplikasi EKTS

Penggunaan media pembelajaran EKTS masih jarang diterapkan di sekolah, terutama di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Erdgam (2019) berpendapat bahwa SMK memiliki peran penting dalam peningkatan sumber daya manusia. Pendidikan yang baik sangat erat kaitannya dengan kualitas proses pendidikan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pendidik, siswa, sarana, dan prasarana. Proses belajar di SMK juga sangat dipengaruhi oleh penerapan model dan metode pembelajaran yang digunakan. Menurut Arif (2020: 226), pendidikan adalah upaya menciptakan situasi yang membuat siswa termotivasi dan mampu belajar dengan dorongan diri sendiri untuk mengembangkan bakat, pribadi, dan potensi lainnya secara optimal ke arah yang positif.

Berdasarkan pengamatan peneliti, media pembelajaran yang saat ini digunakan di sekolah masih berupa media lama seperti papan tulis. Penggunaan papan tulis yang hanya menampilkan tulisan dan gambar membuat pembelajaran di kelas menjadi membosankan, sehingga siswa mudah kehilangan minat selama proses belajar berlangsung. Hal ini dapat menurunkan hasil belajar siswa, sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal [5].

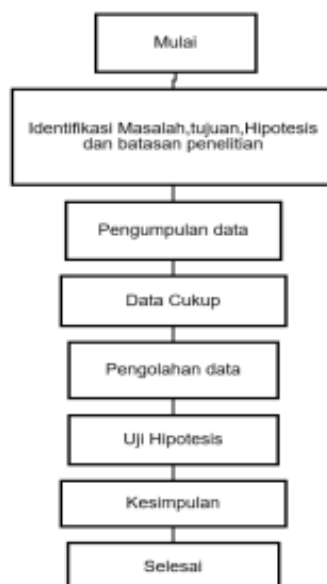
Menurut pendapat Arsyad (2017) menjelaskan bahwa hasil belajar siswa di pengaruhi oleh mulai dari pengalaman langsung *konkret* yang ada didalam lingkungannya sehingga siswa melalui benda tiruannya sampai lambang verbal. Berdasarkan hal tersebut, penulis mengajukan gagasan untuk menggunakan perangkat lunak "*Electrical Control Techniques Simulator*" sebagai media pembelajaran kompetensi dasar dalam mengoperasikan sistem kendali elektronik. Program ini dapat digunakan untuk menyajikan simulasi dan analisis bagi siswa program keahlian teknik instalasi tenaga listrik secara lebih variatif. Variasi ini mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor, serta jenis kegiatan pembelajaran dan keselarasannya dengan tujuan pembelajaran program keahlian instalasi tenaga listrik diadakan penelitian berjudul "Penggunaan Software Electrical Control Techniques Simulator sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di Kelas XI di SMK Negeri 5 Medan".

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penerapan media pembelajaran EKTS terhadap hasil belajar siswa pada mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. Pemilihan kelas dilakukan secara random sampling. Kelas eksperimen yaitu kelas yang diajar dengan menerapkan media Pembelajaran dengan menggunakan EKTS yakni kelas XI TITL 1 dan kelas control yang diajar dengan menerapkan media Pembelajaran papan tulis yakni kelas XI TITL 2.

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

Tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam sebuah diagram alir seperti pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

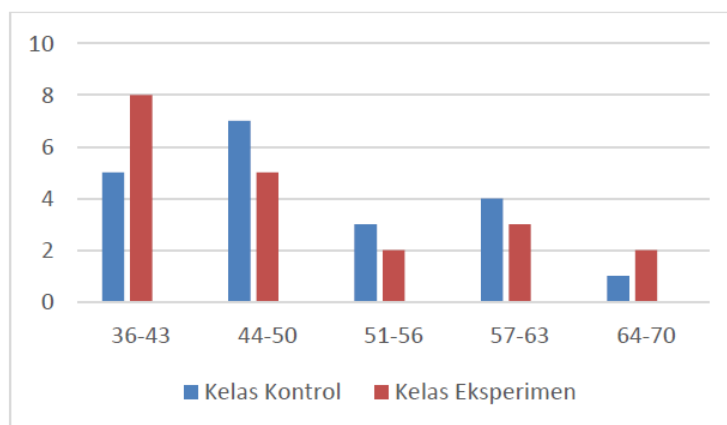
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pretes di kelas control diperoleh nilai rata-rata pretest siswa sebesar 49.90 dengan standar deviasi 8.33 sedangkan kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran ECTS sebesar 49.90 dengan standar deviasi 10.27.

Tabel 3.1 Hasil Pretes Kelas control

Kelas	Panjang Kelas	Frekuensi	Rata- Rata	Standar Deviasi
1	36-43	5	49.90	8.33
2	44-50	7		
3	51-56	3		
4	57-63	4		
5	64-70	1		
	Σ	20		

Tabel 3.2 Hasil Pretes Kelas eksperimen

Kelas	Panjang Kelas	Frekuensi	Rata- Rata	Standar Deviasi
1	36-43	8	49.00	10.27
2	44-50	5		
3	51-56	2		
4	57-63	3		
5	64-70	2		
	Σ	20		



Gambar 3.1 Diagram Batang Hasil Pretes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

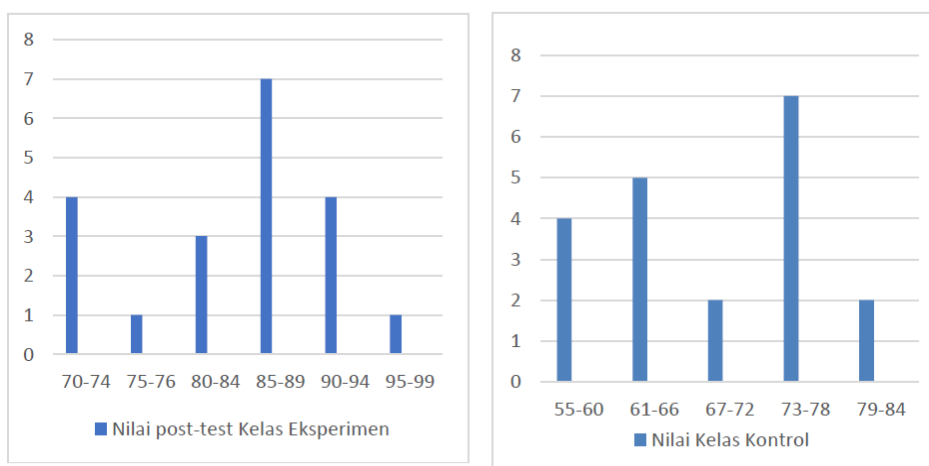
Hasil Post Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Setelah kedua kelas diberi perlakuan berbeda, pada kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran ECTS dan kelas kontrol menggunakan media pembelajaran konvensional, diperoleh data postes untuk siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata

postes siswa pada kelas eksperimen sebesar 82.90 dengan standar deviasi 7.50 Sedangkan nilai rata-rata posttest di kelas kontrol 68,86 dengan standar deviasi 8,20 Hasil postes kedua kelas dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Post Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Nilai	Frekuensi	$\bar{X} = 82,90$ $S = 7,50$	Nilai	Frekuensi	$\bar{X} = 68,86$ $S = 8,20$
70-74	4		55-60	4	
75-79	1		61-66	5	
80-84	3		67-72	2	
85-89	7		73-78	7	
90-94	4		79-84	2	
95-99	1		Σ	20	
Σ	20				



Gambar 3.2 Diagram Batang Hasil postes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji liliefors. Untuk menerima atau menolak distribusi normal data penelitian dapatlah dibandingkan L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar tabel uji Lilliefors dengan tarafnyata $\alpha = 0,05$.

Jika $L_0 < L_{hitung}$

maka sampel berdistribusi normal.

Jika $L_0 > L_{hitung}$

maka sampel tidak berdistribusi normal

Hasil uji normalitas data pretes dan postes kelas ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Uji Normalitas Data Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data Pretest Kedua Kelas		Kesimpulan
L_{hitung} $\alpha = 0,05$	L_{tabel}	Berdistribusi normal
0.14	0.10	

Tabel menunjukkan bahwa dengan $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$). Berdasarkan hasil perhitungan dan L_{tabel} tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa data kedua kelas sampel berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil varians homogen atau tidak, Uji homogenitas pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji kesamaan dua varians. Pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji F. Hasil uji homogenitas data yang diperoleh dapat ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Uji Homogenitas Kedua kelompok sampel

Data Pretest Kedua Kelas		Kesimpulan
F_{hitung} $\alpha = 0,05$	F_{tabel}	Varian Relatif Sama/ Homogen
2.53	1.53	

Tabel 3.4 memperlihatkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1.53 < 2.53$) berarti bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan homogen atau dapat mewakili seluruh populasi yang ada.

Uji Hipotesis

Uji kesamaan rata-rata pretes (uji t dua pihak)

Pengujian hipotesis apabila data penelitian berdistribusi normal dan homogen adalah dengan menggunakan uji beda dengan rumus

Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$ dimana $t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan ($dk = n_1 + n_2 - 2$) dan peluang ($t_{1-1/2\alpha}$) dan $\alpha = 0.05$ untuk harga t yang lain. Maka H_0 ditolak diterima H_a . [3]

Tabel 3.7 Ringkasan Perhitungan Uji t Data pretest

Data	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Pretest kelas eksperimen	49.69	0.22	2.03	Kemampuan awal siswa sama
Pretest kelas kontrol	49.86			

Berdasarkan tabel diperoleh harga $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0.22 < 2.03$) artinya H_0 diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa di kelas eksperimen sama dengan dikelas kontrol pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

Uji Kesamaan Rata-rata Post Test (Uji satu pihak)

Pengujian hipotesis apabila data penelitian berdistribusi normal dan homogen adalah menggunakan uji t. Kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ di mana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $1 - \alpha$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0.05$ untuk harga t yang lain. Maka H_0 ditolak.

Tabel 3.6 Ringkasan Perhitungan Uji t Postes

Data	Rata-rata Posttest	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Postes ECTS Kelas Eksperimen	83.03	5.38	1.70	Ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa
Ekspositori Kelas Kontrol	69.70			

Berdasarkan tabel diperoleh nilai postes $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5.38 > 1.70$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, dengan kata lain bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa menggunakan media pembelajaran EKTS pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan uji hipotesis yaitu menggunakan uji t dua pihak untuk data pretes dan uji t satu Pihak untuk data postes yang terlihat pada tabel 3.6 dan tabel 3.7 Berdasarkan tabel diperoleh nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($0.22 < 2.03$) artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa di kelas eksperimen sama dengan dikelas kontrol pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

Berdasarkan uji t satu pihak diperoleh Berdasarkan tabel diperoleh nilai postes $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($5.38 > 1.70$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, dengan kata lain bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar siswa menggunakan media pembelajaran EKTS pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

Berdasarkan hasil uji hipotesis tersebut berarti sampel berdistribusi normal dapat dilihat dari hasil uji $L_{hitung} < L_{tabel}$. Hasil uji homogenitas juga pada normalitas pada tabel 3.4 dimana L_{hitung} tabel 3.5 menunjukkan bahwa sampel yang dipakai sudah mewakili populasi yang ada dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Penerapan media pembelajaran EKTS dapat meningkatkan hasil belajar siswa, namun masih ada kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran. Kendaia yang dihadapi yaitu kurangnya penguasaan kelas dan manajemen waktu yang belum tepat dalam proses pembelajamn serta sebahagian siswa masih ada yang bingung dan kurang serius daiam belajar menggunakan media pembelajaran EKTS karena media ini belum pernahditerapkan pada mereka disekolah tersebut.

PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa menggunakan media pembelajaran EKTS pada matapelajaran Instalasi Motor Listrik di kelas XI semester II SMK Negeri 5 Medan T.P 2023/2024 memiliki rata-rata basil belajar lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 83.02
2. Hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di kelas XI semester II SMK Negeri 5 Medan T.P 2023/2024 memiliki rata-rata basil belajar lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen yaitu 69.06
3. Aktivitas belajar siswa dengan menerapkan penggunaan media pembelajaran EKTS pada matapelajaran Instalasi Motor Listrik di kelas XI semester II SMK Negeri 5 Medan T.P 2023/2024 tergolong aktif.
4. Ada pengaruh model penggunaan media pembelajaran EKTS terhadap hasil belajar pada matapelajaran Instalasi Motor Listrik di kelas XI semester II SMK Negeri 5 Medan T.P 2023/2024

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anni, Catharina Tri,dkk. 2006. Psikologi belajar. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- [2] Erdgam, V. 2019. Integrating 4C Skills of 21st Century into 4 Language Skill in EFL Classes. International Journal of Education and Research, 7(11), 113-124
- [3] Januarta, P. & Rusimamto, P. W. 2015. Penerapan Media Pembelajaran Electrical Control Techniques Simulator (EKTS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMk Negeri 1 Cerme Gresik. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, 4(2), 317-323.
- [4] Mufaidah, R. & Munoto. 2020. Pengembangan Buku Ajar Siswa Berbasis Inquiry Learning berbantuan Software EKTS untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa Kelas XI TITL pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMKN 2 Lamongan.
- [5] Oemar Hamalik.2012. Manajemen Pengembangan Kurikulum. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [6] Patrisia Y, Coenraad R, Inderawan NA, & Elidad E (2020) Mechanical properties of fly ash-based geopolymers using variation in maximum size of coarse aggregate. Journal of Physics: Conference

Series, 1469(1): 012025. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012025>

- [7] Patrisia Y, Gunasekara C, Law DW, Loh T, Nguyen KTQ, & Setunge S (2024) Optimizing engineering potential in sustainable structural concrete brick utilizing pond ash and unwashed recycled glass sand integration. Case Studies in Construction Materials, 21: e03816. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03816>.
- [8] Patrisia, Y., Law, D.W., Gunasekara, C., & Setunge, S. (2025) Assessment of waste-integrated concrete products: a cradle-to-cradle perspective. The International Journal of Life Cycle Assessment, 30(5): 834-861. <https://doi.org/10.1007/s11367-025-02443-w>
- [9] Sofyan, M. I. D. 2015. Pengaruh Implementasi Software Electrical Control Techniques Simulator dalam Praktikum Sistem Kontrol Instalasi Motor Listrik Tiga Fasa Terhadap Hasil Belajar Siswa. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [10] Sudjana. 2005. Metode Statistika. Bandung: PT. Tarsito
- [11] Suyono, dkk. 2014. Belajar dan Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Kosdakarya
- [12] Tomlinson, C. A., & Moon, T. R. 2013. Assessment & Student Success in a Differentiated Classroom. New York: Ascd
- [13] Wilkinson, G. S. 1984. *Reciprocal food sharing in the vampire bat*. *Nature*, 308(5955), 181–184.
- [14] Yulin Patrisia, Lola Cassiophea. Pemanfaatan Serbuk Kayu Benuas Sisa Industri Penggergajian Sebagai Bahan Pembuatan Paving Block. 2013. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Balanga. 2013. 1 (2): 50-61
- [15] Yulin Patrisia, Sri Murwantini. Influence of Ulin Wood Grain Usage as Fiber Material on Concrete Compressive and Tensile Strength. 2013. BALANGA: Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. 1 (1):11-20.
- [16] Yulin Patrisia, Revianti Coenraad. Pls Model for the Price Approach of Concrete Sand Material. 2017. BALANGA: Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. 5(1): 36-40