

---

## Peningkatan Hasil Belajar Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik Siswa dengan Media Pembelajaran Berbasis Festo Fluidsim

Andre Gustian<sup>1</sup>, Fivia Eliza<sup>2</sup>, Radinal Fadli<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Elektro FT UNP, <sup>3</sup>STKIP Muhammadiyah Muaro Bungo

\*fivia\_eliza@ft.unp.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh guru yang hanya menjelaskan materi yang akan dipraktikkan secara lisan, dan gambar rangkaian yang akan dipraktikkan digambarkan oleh guru di papan tulis, serta guru langsung menginstruksikan kepada siswa untuk melakukan praktek tersebut. Hal ini mengakibatkan siswa sulit memahami dan menganalisa tentang prinsip kerja dari sistem pengendali tersebut, serta selama ini siswa hanya mampu untuk merangkai dan mengoperasikan rangkaian namun siswa belum mampu untuk menjelaskan bagaimana rangkaian tersebut bisa beroperasi. Oleh sebab itu diperlukan media pembelajaran yang dapat menunjang hal tersebut, salah satu dengan menerapkan media pembelajaran perangkat lunak simulasi Festo Fluidsim. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode eksperimen semu (*quasi ekperiment*) dengan desain One Group Post-test Only. Dari hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata post-test 76,63. Dengan analisis uji *t* diperoleh thitung sebesar = 2,754 yaitu lebih besar dari tabel = 2,492 pada taraf signifikansi 0,01. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar pada siswa setelah diterapkannya media perangkat lunak simulasi dalam proses pembelajaran MSPEM kelas XI TITL SMKN1 Tilatang kamang.

### Abstract

This research is motivated by the teacher who only explains the material to be practiced verbally, and the series of pictures that will be practiced are illustrated by the teacher on the board, and the teacher directly instructs students to do the practice. This makes it difficult for students to understand and analyze the working principles of the control system, and so far students are only able to assemble and operate the circuit but students have not been able to explain how the circuit can operate. Therefore we need learning media that can support this, one of them is by applying Festo Fluidsim simulation learning media. This type of research is a descriptive study with quasi-experimental methods with the design of One Group Post-test Only. From the results of the study obtained an average post-test score of 76.63. With the *t* test analysis obtained *t* count = 2.754 which is greater than the table = 2.492 at the 0.01 significance level. Thus it can be concluded that there is an increase in student learning outcomes after the application of simulation software in the learning process of MSPEM class XI TITL SMKN1 Tilatang kamang.

**Keywords:** Learning Media Software Simulation, Student Learning Results, MSPEM

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi-potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara [1]. Pendidikan juga merupakan suatu usaha untuk membina kepribadian seseorang baik itu secara jasmaniah maupun rohaniah sehingga melalui pendidikan seseorang itu akan menjadi individual yang lebih baik lagi. Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku dan sebagai umpan balik dalam upaya memperbaiki proses belajar mengajar. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik [2]. Hasil belajar adalah penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol, angka, huruf maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang sudah dicapai oleh setiap siswa dalam periode tertentu [3]. Hasil belajar juga merupakan hasil yang diperoleh berupa

---

kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas belajar [4].

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh dari individu setelah menjalani proses dari belajar mengajar. Hasil tersebut dapat diukur setelah individu tersebut sudah menjalani tes maupun non-tes, hasil belajar ini dapat menentukan apakah individu tersebut sudah berhasil atau tidaknya mengalami proses belajar mengajar

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu penerapan dari pendidikan yang dapat membentuk siswanya menjadi manusia yang berkualitas. Sekolah menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Sesuai dengan bentuknya, sekolah menengah kejuruan menyelenggarakan program - program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja [5].

Salah satu program keahlian yang terdapat di SMK yaitu jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Program keahlian ini merupakan program keahlian yang salah satunya memberikan kompetensi untuk dapat mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik, dan merancang rangkaian kendali tersebut, serta juga memahami prinsip kerja dari sistem pengendali tersebut. Mata pelajaran yang membahas tentang kompetensi ini yaitu mata pelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik (MSPPEM). Mata pelajaran ini bertujuan untuk membentuk siswa agar terampil dalam merangkai sistem pengontrolan elektromagnetik dan mengoperasikannya, serta diharapkan siswa dapat merancang suatu sistem pengendali elektromagnetik.

Masih banyak masalah yang dihadapi oleh guru mata pelajaran produktif pada saat pembelajaran praktek. Masalah yang mendasar yang sering sekali muncul dan tidak dapat dianggap remeh adalah kurangnya minat siswa terhadap pemaparan materi pembelajaran dan sulitnya mengontrol siswa pada saat proses pembelajaran praktek. Akibatnya adalah terganggunya proses pembelajaran dan hasil belajar siswa tidak mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum). Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran tepat sasaran dan menggunakan metode pembelajaran yang tepat.[6]

Berdasarkan hasil observasi di kelas XI TITL SMKN 1 Tilatang Kamang didapati bahwa pada pembelajaran MSPPEM guru menggunakan papan tulis sebagai media dalam proses pembelajaran, sedangkan di sekolah tersebut terdapat sarana berupa komputer sebagai penunjang dari proses pembelajaran namun belum digunakan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa mencakup faktor internal dan eksternal. Cakupan faktor internal siswa adalah minat dan motivasi siswa untuk mengikuti proses pembelajaran. Minat dan motivasi siswa akan tumbuh jika proses pembelajaran tersebut nyaman dan menyenangkan. Kemudian keaktifan, kreativitas dan berani berpendapat dalam mengikuti proses pembelajaran juga dibutuhkan sehingga siswa mendapatkan hasil belajar yang baik. Faktor eksternal adalah komunikasi siswa dengan guru terjalin dengan baik, suasana pembelajaran yang tercipta akan baik pula dengan tersedianya alat bantu pembelajaran.[7]

Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap, dalam hal ini guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media [8]. Media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku koran, majalah, komputer dan sebagainya. Media pembelajaran tersebut digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi

---

pelajaran [9]. Media pembelajaran adalah segala sesuatu baik itu hardware maupun software yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan/informasi dari sumber ke penerima.[10]

Berdasarkan dari beberapa pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa media pendidikan merupakan suatu bentuk atau alat yang dapat mengantarkan pesan yang disampaikan kepada guru kemudian dikirimkan kepada siswanya guna untuk memperlancar proses belajar mengajar sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Lebih lanjut media pembelajaran berbantuan komputer merupakan media yang menggunakan aplikasi komputer sebagai bagian integral dalam sistem pembelajaran terhadap proses belajar dan mengajar yang bertujuan membantu siswa dalam belajarnya bisa melalui pola interaksi dua arah melalui terminal komputer maupun multi arah yang diperluas melalui jaringan komputer (baik lokal mau pun global) dan juga diperluas fungsinya melalui *interface* (antar muka) multimedia. Ada beberapa model-model media berbantuan komputer diantaranya: 1) *tutorial*; 2) *drill and practice*; 3) simulasi; 4) dan *game* [11]. Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran simulasi merupakan salah satu dari model pembelajaran berbantuan komputer, yang mana pada penelitian ini media simulasi yang digunakan adalah media simulasi perangkat lunak Festo Fluidsim.

Guru yang diwawancarai berpendapat bahwa dalam proses pembelajaran MSPEM guru merasa menggunakan media papan tulis sudah cukup sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran tersebut. Selama proses pembelajaran praktek pada mata pelajaran MSPEM ini, setelah guru menggambarkan suatu rangkaian pengendali elektromagnetik di papan tulis, lalu menginstruksikan siswa untuk melakukan praktek. Akibatnya siswa merasa kesulitan untuk memahami dan menganalisa prinsip kerja dari sistem pengendali tersebut, dan juga selama ini siswa hanya mengetahui cara mengoperasikan suatu pengendali tersebut namun tidak mengetahui bagaimana proses dari suatu pengendali tersebut bisa beroperasi, serta ketika siswa dituntut untuk merancang suatu pengendali elektromagnetik siswa belum mampu untuk merancangnya. Sedangkan tujuan dari mata pelajaran MSPEM ini adalah selain untuk dapat membentuk siswa agar terampil dalam melakukan praktek merangkai sistem pengendali elektromagnetik dan mengoperasikannya, diharapkan siswa juga dapat mengetahui bagaimana suatu pengendali tersebut bisa beroperasi, selain itu selama ini siswa hanya berlatih melakukan praktek hanya di sekolah selama mata pelajaran MSPEM ini berlangsung. Hal ini disebabkan terbatasnya alat dan juga waktu untuk siswa berlatih dalam melakukan praktek tersebut.

Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan suatu media pembelajaran perangkat lunak simulasi Festo Fluidsim, media ini termasuk dari salah satu media pembelajaran berbantuan komputer. *Festo Fluidsim* merupakan media pembelajaran simulasi dasar elektromagnetik dan pneumatik. *Festo Fluidsim* di buat atas kerja sama antara University of Paderborn, Festo Didactic GmbH & Co. KG, and Art Systems Software GmbH, Paderborn. Perangkat lunak simulasi *Festo Fluidsim* merupakan media pembelajaran simulasi dasar rangkaian kontrol elektromagnetik dan elektro-pneumatik [3]. Perangkat lunak simulasi Festo Fluidsim juga merupakan perangkat lunak yang komprehensif untuk mensimulasikan, instruksi dan studi elektromagnetik, pneumatic, elektro hidrolik dan sirkuit digital [12].

Berdasarkan dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak *Festo Fluidsim* merupakan media pembelajaran simulasi baik untuk rangkaian elektromagnetik maupun pneumatik. Perangkat lunak ini juga memungkinkan kita untuk merancang suatu rangkaian pneumatik ataupun elektromagnetik dan kemudian mensimulasikannya. Aplikasi ini mudah digunakan dan juga dapat menambahkan pemahaman kita terhadap suatu rancangan rangkaian pengendali terutama rancangan pengendali

elektromagnetik. Pada aplikasi ini kita juga dapat merancang suatu sistem pengendali elektromagnetik dan mensimulasikannya sehingga kita dapat mengetahui apakah rancangan yang kita buat sudah sesuai dengan prinsip kerja dari rancangan yang kita inginkan setelah rancangan itu kita simulasikan.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif namun dilaksanakan dengan metode *Quasi Experiment* dengan desain *One Group Posttest Only*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMKN 1 Tilatang-Kamang yang berjumlah 25 orang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini instrument penilaian kinerja yaitu berupa angket penilaian unjuk kerja. Kisi-kisi dari angket penilaian unjuk kerja ini dibagi atas 2 kategori yang pertama angket penilaian unjuk kerja mengenai praktikum pada box panel dan angket penilaian unjuk kerja pada perangkat lunak simulasi *Festo Fluidsim*. Penilaian unjuk kerja ini dinilai berdasarkan dari persiapan praktek, pelaksanaan praktek, hasil kerja, dan juga evaluasi [5]. Adapun kisi-kisi dari angket penilaian unjuk kerja ini dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

**Tabel 1. Kisi-kisi Penilaian Unjuk Kerja Praktikum Perangkat Lunak Simulasi**

No	Aspek	Kriteria
1	Persiapan Kerja	1. Kelengkapan Pakaian Praktikum 2. Kelengkapan alat dan bahan
2	Pelaksanaan	3. Penggunaan alat dan bahan sesuai kebutuhan 4. Melakukan praktikum sesuai langkah-langkah di Job Sheet 5. Merangkai dan mensimulasikan rangkaian kontrol pada perangkat lunak simulasi
3	Hasil Kerja	6. Rangkaian dapat disimulasikan 7. Rangkaian kontrol yang di rancang pada perangkat lunak simulasi rapi. 8. Ketepatan waktu penyelesaian
4	Evaluasi	9. Dapat menjelaskan prinsip kerja dari rangkaian kontrol yang disimulasikan 10. Laporan lengkap (laporan sementara)

**Tabel 2. Kisi-kisi Penilaian Unjuk Kerja Praktikum Pada Box Panel**

No	Aspek	Kriteria
1	Persiapan Kerja	1. Kelengkapan Pakaian Praktikum 2. Kelengkapan alat dan bahan
2	Pelaksanaan	3. Penggunaan alat dan bahan sesuai kebutuhan 4. Melakukan praktikum sesuai langkah-langkah di Job Sheet 5. Memasang komponen dan merangkai rangkaian kontrol pada box panel
3	Hasil Kerja	6. Rangkaian dapat dioperasikan 7. Rangkaian kontrol yang di rangkai pada box panel rapi 8. Ketepatan waktu penyelesaian
4	Evaluasi	9. Dapat menjelaskan bagaimana rangkaian kontrol dapat dioperasikan 10. Laporan lengkap (laporan keseluruhan)

Hasil perhitungan validitas instrumen menunjukkan bahwa nilai rata-rata 0,851 nilai ini dapat dikategorikan Valid. Setelah hasil uji reliabilitas diperoleh, kemudian dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat reliabilitas standar minimal reliabilitas instrumen yaitu 0,7.

Dari hasil perhitungan reliabilitas didapatkan reliabilitasnya dengan rata-rata 0,884 nilai ini dikategorikan Reliabel.

Untuk mengetahui kecenderungan hasil pengukuran digunakan kriteria penilaian yang dibedakan menjadi empat kategori, yaitu: 1) Sangat Tinggi: skor  $\geq M$  ideal + 1,5 SD ideal 2) Tinggi:  $M$  ideal + 0,5 SD ideal  $\leq$  skor  $< M$  ideal + 1,5 SD ideal; 3) Rendah :  $M$  ideal – 0,5 SD ideal  $\leq$  skor  $< M$  ideal + 0,5 SD ideal; 4) Sangat Rendah:  $M$  ideal – 1,5 SD ideal  $\leq$  skor  $< M$  ideal – 0,5 SD ideal. Sehingga didapatkan hasil dari kecendrungan hasil pengukuran sebagai berikut:

Sangat Tinggi = skor  $\geq 80$

Tinggi =  $67 \leq$  skor  $< 80$

Rendah =  $53 \leq$  skor  $< 67$

Sangat Rendah =  $40 \leq$  skor  $< 53$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari uji normalitas diperoleh dari perbandingan harga  $\chi^2_{hitung}$  dan  $\chi^2_{tabel}$  pada taraf signifikan 0,05 pada  $df = n-1 = 6-1 = 5$  dengan menggunakan rumus chi kuadrat.

**Tabel 3. Rangkuman Uji Normalitas**

N	$\alpha$	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
25	0,05	7,75	11,07	Normal

Dari tabel 3. Terlihat bahwa nilai  $\chi^2$  hitung 7,75 lebih kecil dari nilai  $\chi^2$  tabel 11,07 untuk  $\alpha$  0,05 dengan  $df = n-1 = 6-1 = 5$ , dengan demikian nilai posttest kinerja siswa berasal dari data yang berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar post-test kinerja siswa pada mata pelajaran MSPEM adalah berdistribusi normal.

Hasil pengujian diperoleh dari perbandingan harga  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 0,01 (untuk uji t *one sample test* digunakan taraf signifikan 0,01) pada derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n-1 = 25-1 = 24$  dengan menggunakan rumus uji t (*one sample test*). Rangkuman uji t dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Rangkuman Uji Hipotesis**

Nilai Post-test Kinerja siswa

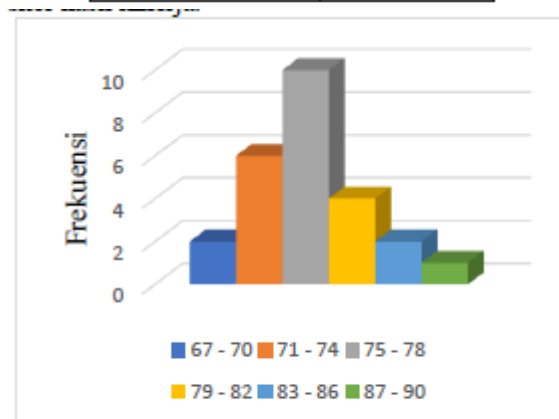
N	$\alpha$	$\bar{X}$	SD	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
25	0,01	76,66	4,8279	2,754	2,492

Dari tabel 8. Terlihat bahwa nilai  $t_{hitung}$  2,754 lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  2,492 ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) untuk  $\alpha$  0,01 dengan  $dk = n-1 = 25-1 = 24$ , hal ini berarti hipotesis yang diajukan ( $H_0$ ) ditolak sedangkan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya media perangkat lunak simulasi Festo Fluidsim dalam proses pembelajaran MSPEM.

Berdasarkan nilai posttest yang diperoleh maka didapatkan nilai skor terendah 67 dan skor tertinggi 88. Dari data tersebut distribusi skor rata-rata (mean) sebesar 76,66 atau dibulatkan menjadi 77, skor tengah (median) adalah 76, skor yang banyak muncul (modus) adalah 77, dan simpangan baku (Standar deviasi) sebesar 4,8279. Gambaran penilaian kinerja dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Tabel Frekuensi Nilai Post-test Kinerja Siswa**

No	Kelas Interval	Frekuensi (F)
1	67-70	2
2	71-74	6
3	75-78	10
4	79-82	4
5	83-86	2
6	87-90	1
Jumlah		25

**Gambar 1. Grafik Nilai Post-Test Kinerja Siswa**

Kategori penilaian kinerja beserta skor berdasarkan nilai post-test yang diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 6. Kategori Penilaian Kinerja Siswa**

Kategori	Skor	Jumlah Siswa
Sangat Tinggi	80-100	7
Tinggi	67-79	18
Rendah	53-66	0
Sangat Rendah	40-52	0

Dari hasil analisis penilaian kinerja siswa dapat diketahui bahwa dengan diterapkannya media perangkat lunak simulasi sangat efektif dan sangat baik untuk dilakukan untuk mengoptimalkan praktikum pada mata pelajaran MSPEM. Hal ini terlihat bahwa sebanyak 18 siswa masuk ke kategori tinggi dan 7 siswa masuk ke kategori sangat tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil kinerja siswa dengan diterapkannya media perangkat lunak simulasi untuk mengoptimalkan praktikum pada mata pelajaran MSPEM pada umumnya masuk dalam kategori tinggi.

## PENUTUP

Berdasarkan analisis data penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan diterapkannya media pembelajaran perangkat lunak simulasi Festo Fluidsim pada mata pelajaran MSPEM di SMKN 1 Tilatang-Kamang. Hal ini dapat dilihat dari Hasil posttest siswa yang memiliki rata-rata 76,63. Menurut kriteria hasil belajar siswa nilai rata-rata pos-test siswa tersebut sudah melebihi KKM yaitu 75 dan

---

masuk dalam kategori tinggi dalam penilaian kinerja siswa. Selain itu terdapat 17 dari 25 siswa (68%) yang mendapatkan nilai diatas KKM.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azhar Arsyad. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. 2010
- [2] Depdiknas. Peraturan Pemerintah Nomor 29, Tahun 1990, tentang Pendidikan Menengah. 1990
- [3] M. Salahudin Amdani. “*Pengaruh Media Festo Fluidsym Pada Kompetensi Dasar Pneumatik Terhadap Hasli Belajar Siswa SMKN 5 Surabaya* “. Jurnal. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. 2016
- [4] Nana Sudjana. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo. 2005
- [5] Rudyk Widyanto. “*Pemanfaatan Program Festo Fluidsym Untuk Media Pembelajaran Pada Mata Diklat Pneumatik Siswa Kelas XI Jurusan Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Kandal*”. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang. 2009
- [6] Sutratinah Tirtonegoro. *Anak Supernormal dan Program Pendidikannya*. Jakarta: Bina Aksara. 2001
- [7] Syaiful Bahri Djamarah dan Zain Aswan. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta 2002
- [8] Undang-undang Republik Indonesia NO. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
- [9] Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2009
- [10] Fivia Eliza Multimedia Interaktif Berbasis Course Lab Dalam Pembelajaran Memahami Dasar-Dasar Elektronika. Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan. 2019
- [11] Fivia Eliza, Dwiprima Elvanny Myori. Trainer Pada Pembelajaran Dasar Dan Pengukuran Listrik Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan. 2017
- [12] Fivia Eliza, Syamsuarnis, Dwiprima Elvanny Myori, Hamdani. Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Diklat Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana *Project Based Learning In Lighting Instalations For Simple Buildings Course*. Invotek. 2017

#### **Biodata Penulis**

**Andre Gustian**, lahir di Jambi, 23 agustus 1995, Jurusan Teknik Elektro Program Studi Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Negeri Padang tahun 2013

**Fivia Eliza**, lahir di Kerinci, 7 agustus 1985, menyelesaikan studi S1 di Jurusan Teknik Elektro UNP, S2 Magister Pendidikan di Jurusan Teknologi Pendidikan Program Pascasarjana UNP dengan bidang konsentrasi Pendidikan Kejuruan, dosen di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak tahun 2009-sekarang