
Pengembangan *Job Sheet* Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk Kelas XI TITL

Rezki Kurniawan^{1*}, Hansi Effendi²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: rezki.anonymous@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan job sheet Instalasi Motor Listrik yang valid, praktis dan efektif bagi peserta didik kelas XI TITL di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Tahap penelitian ini mengacu pada tahapan metode Research & Development (R&D). Data diambil menggunakan lembar atau angket untuk validasi dan praktikalitas, dan lembar unjuk kerja berupa rubrik untuk efektivitas. Teknik analisa data dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian dan pengembangan job sheet ini dinyatakan valid untuk digunakan dengan rata-rata hasil validitas sebesar 0,87. Respon pendidik terhadap kepraktisan job sheet yaitu sebesar 92% dengan kategori sangat praktis, sedangkan respon peserta didik yaitu sebesar 93%. Secara keseluruhan untuk rata-rata hasil belajar peserta didik setelah praktikum menggunakan job sheet yaitu 88% pada kategori tuntas dan job sheet dinyatakan sudah efektif digunakan pada proses praktikum. Berdasarkan hasil tersebut, job sheet dinyatakan valid, praktis dan efektif digunakan pada praktikum Instalasi Motor Listrik kelas XI TITL di SMK Negeri 1 Sumatera Barat.

Abstract

This study aims to produce a valid, practical and effective Electric Motor Installation job sheet for class XI TITL students at SMK Negeri 1 Sumatra Barat. This research phase refers to the stages of the Research & Development (R&D) method. Data is taken using sheets or questionnaires for validation and practicality, and performance sheets in the form of rubrics for effectiveness. The data analysis technique in this research is quantitative descriptive. The results of the research and development of this job sheet were declared valid for use with an average validity of 0.87. Educators' response to the practicality of job sheets is 92% with a very practical category, while the response of students is 93%. Overall, for the average learning outcomes of students after practicum using a job sheet that is 88% in the complete category and the job sheet is declared effective in the practicum process. Based on these results, the job sheet was declared valid, practical and effective to be used in the Electrical Motor Installation class XI TITL practicum at SMK Negeri 1 West Sumatra.

Keywords: Job Sheet, Electric Motor Installation, Research & Development (R&D)

How to Cite: Rezki Kurniawan, Hansi Effendi. 2020. Pengembangan Job Sheet Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk Kelas XI TITL. *JTEV*, Vol. VI (1): pp. 35-41.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki arti penting dalam mempersiapkan generasi muda untuk menjalankan kehidupan dan untuk memenuhi tujuan hidup secara efektif dan efisien agar mereka dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan bangsa [1]. Agar generasi muda dapat memberikan kontribusi yang berkualitas maka pendidikan yang diberikan kepada para peserta didik haruslah berkualitas juga. [2]. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha yang terus menerus agar pendidikan yang diberikan berkualitas dan bersinergi dengan kebutuhan dan juga sesuai dengan perkembangan zaman.

Salah satu cara agar pendidikan berkualitas yaitu dengan menjaga kurikulum yang digunakan komprehensif terhadap sosial, tidak berlebihan, relevan, dan mampu mengakomodasikan keragaman, keperluan dan kemajuan teknologi. Kualitas pendidikan harus ditingkatkan melalui strategi dan pendekatan pembelajaran yang efektif serta kerja sama dengan seluruh komponen-komponen pendidikan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk usaha yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan pendidikan yang berkualitas. SMK terdiri dari banyak program keahlian sesuai dengan tuntutan dan kebutuhan dunia kerja yang ada. SMK berorientasi untuk menciptakan individu-individu berkualitas yang memiliki kompetensi keahlian yang mudah diterima pada dunia kerja/industri sesuai bidangnya masing-masing.

SMK Negeri 1 Sumatera Barat memiliki tujuan mempersiapkan lulusannya menjadi tenaga kerja yang profesional dan ahli sesuai bidangnya masing-masing. SMK Negeri 1 Sumatera Barat telah menerapkan Kurikulum 2013 (K13) pada jenjang kelas X, XI dan XII seluruh jurusannya. Peralihan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013 tersebut tentunya mempengaruhi berbagai aspek. Salah satu permasalahan yang muncul yaitu dileburnya beberapa mata pelajaran produktif menjadi satu mata pelajaran baru, salah satu contohnya ialah mata pelajaran Instalasi Motor Listrik.

Munculnya mata pelajaran baru tentunya mengakibatkan berbagai macam persoalan yang berhubungan dengan kesiapan pendidik dalam mengajar. Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap pendidik di Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Sumatera Barat diperoleh hasil bahwa, pendidik masih mengalami kesulitan dalam menyusun *job sheet* sesuai dengan tuntutan K13 untuk kegiatan praktikum peserta didik. Hal tersebut terbukti dengan tidak adanya *job sheet* Instalasi Motor Listrik, sehingga kegiatan praktikum yang dilakukan hanya berdasarkan instruksi lisan dari pendidik untuk semua peserta didik.

Jika kita lihat salah satu definisi pembelajaran ialah upaya yang sengaja dan sistematis agar terciptanya interaksi edukatif antara peserta didik dan pendidik yang melakukan kegiatan pembelajaran [3]. Pembelajaran merupakan proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik, baik interaksi langsung melalui tatap muka di dalam kelas maupun interaksi tidak langsung seperti pemberian tugas terstruktur di rumah. Melalui proses pembelajaran akan ditemukan perubahan yang terjadi karena adanya interaksi antara peserta didik dengan pendidik serta lingkungannya.

Salah satu komponen penting dalam pembelajaran yaitu adanya sumber belajar yang memiliki fungsi untuk menggali potensi peserta didik agar lebih memperdalam ilmu hingga memiliki aspek kognitif (pola pikir), aspek afektif (sikap), dan aspek psikomotorik (keterampilan). Sumber belajar juga berfungsi untuk memberikan kesempatan berasosiasi pada peserta didik untuk mendapatkan dan memperkaya pengetahuan dengan menggunakan berbagai alat, narasumber, dan tempat, disamping itu sumber belajar memiliki fungsi untuk meningkatkan perkembangan peserta didik dalam berbahasa, serta fungsi lainnya untuk mengenal lingkungan dan membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran [4].

Kemampuan psikomotorik biasanya didapat oleh mahasiswa di dalam praktikum, yaitu suatu proses pembelajaran dengan menyelesaikan masalah yang diberikan kepada peserta didik menggunakan sarana praktikum yang dilakukan di laboratorium [5]. Dalam pembelajaran praktikum terdapat interaksi antara peserta didik dengan pendidik pada tempat praktikum tertentu yang bertujuan menjembatani peserta didik untuk mempraktekkan secara empiris kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik dengan menggunakan sarana yang telah diatur pada ruangan praktikum, serta untuk meningkatkan sikap ilmiah peserta didik secara signifikan.

Sumber belajar yang digunakan oleh siswa dalam laboratorium yaitu lembar kerja atau *Job Sheet*. *Job sheet* berasal dari bahasa Inggris yaitu *job* yang berarti pekerjaan atau kegiatan, dan *sheet* yang berarti helai atau lembar. Jadi, *job sheet* ialah lembar kerja atau lembar kegiatan, yang berisi informasi atau perintah dan petunjuk menyelesaikannya [6]. *Job sheet* sebagai panduan untuk menyelesaikan kegiatan praktikum yang harus dilakukan oleh peserta didik sesuai dengan topik yang telah ditentukan [7]. Penggunaan *job sheet* dapat merangsang peserta didik untuk belajar secara mandiri agar memahami dan melaksanakan tugas praktikum yang

telah diberikan, karena didalam *job sheet* sudah memuat teori-teori dan langkah-langkah menyelesaikannya. *Job sheet* berisi pedoman atau petunjuk kerja dan didukung oleh perangkat yang menunjang kegiatan pembelajaran, sehingga tercapainya tujuan pembelajaran [8].

Job sheet yang digunakan sebagai pedoman praktikum perlu dilakukan penilaian validitas terlebih dahulu. *Job sheet* dikatakan valid apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak di ukur [9]. *Job sheet* dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur materi yang diberikan tertera dalam kurikulum [10]. Validitas isi biasanya ditentukan langsung dari pertimbangan para ahli [9]. Secara umum, konstruk ialah sebuah sifat yang tidak dapat diestimasi, melainkan dapat dirasakan oleh salah satu panca indra. Validasi konstruk didasari pada penilaian beberapa validator terhadap suatu aitem dari segi sejauh mana aitem tersebut mewakili konstruk yang diukur [9]. Validasi konstruk akan dinilai oleh validator melalui penilaian *job sheet* pada angket validasi sesuai dengan pakarnya masing-masing.

Hasil belajar adalah kemampuan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya [9]. Hasil belajar merupakan segala pengalaman yang didapatkan peserta didik yang mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotor [10]. Berdasarkan pengertian dari beberapa para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar ialah kompetensi yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman pada proses belajarnya yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Instalasi Motor Listrik merupakan salah satu mata pelajaran produktif yang diwajibkan untuk peserta didik pada kompetensi keahlian teknik instalasi tenaga listrik di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Mata pelajaran ini diajarkan kepada peserta didik kelas XI TITL pada semester ganjil dan genap (semester 4 dan 5). Mata pelajaran Instalasi Motor Listrik memiliki Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 80 dalam *range* nilai 1 sampai 100. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah yang menuntut adanya kemampuan psikomotorik dari siswa.

Berdasarkan pada uraian yang telah dinyatakan diatas, maka dilakukan upaya penilaian validitas, praktikalitas dan efektivitas *job sheet* mata pelajaran instalasi motor listrik. Terkait dengan kondisi diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini dapat ditarik sebagai berikut: Bagaimana tingkat validitas, praktikalitas dan efektivitas *job sheet* instalasi motor listrik di SMK Negeri 1 Sumatera Barat?

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur validitas, praktikalitas dan efektivitas *job sheet* instalasi motor listrik. Penelitian ini diharapkan mampu untuk membimbing dan meningkatkan pengetahuan kognitif dan psikomotorik peserta didik pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 1 Sumatera Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan cara melakukan pengujian dan mengambil data di SMK Negeri 1 Sumatera Barat pada jurusan Listrik kelas XI TITL. Jenis dari penelitian ini yaitu *Research and Developmen* (R&D) dengan model pengembangan 4D. Alur penelitian yang diterapkan yaitu: (1) *define*; (2) *design*; (3) *develop*; (4) *dessiminate* [11].

Tahap pertama dalam penelitian ini yakni: (1) analisis ujung depan; (2) analisis peserta didik; (3) analisis konsep; (4) analisis tugas; (5) perumusan tujuan pembelajaran [11]. Tahap pendefinisian ini bertujuan untuk mendefenisikan dan menetapkan materi pembelajaran agar sesuai dengan tujuan penelitian.

Tahap kedua yaitu: (1) penyusunan tes acuan patokan; (2) pemilihan media; (3) pemilihan format; (4) rancangan awal. Tujuan dari tahap perancangan ini yakni untuk merancang *job sheet* instalasi motor listrik yang akan dikembangkan. Dimana produk awal harus sesuai dengan standar kelayakan agar dapat digunakan oleh peserta didik nantinya.

Tahap ketiga yakni: (1) validasi *job sheet* oleh validator; (2) uji coba lapangan; (3) uji praktikalitas *job sheet*; (4) uji efektivitas *job sheet*. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk menghasilkan bentuk akhir dari *job sheet* instalasi motor listrik setelah melalui revisi berdasarkan masukan saran dari validator dan data uji coba produk tersebut.

Tahap keempat atau tahap terakhir yaitu penyebaran *job sheet* yang telah diuji dan dinyatakan valid, praktis dan efektif pada SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Tahap ini ialah tahap penyebaran produk yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di sekolah lain, di kelas lain ataupun guru lain.

Penilaian validasi *job sheet* oleh validator akan dianalisis dengan menggunakan formula Aiken's V dan hasil analisisnya dibandingkan dengan Tabel 1. Rumus formula Aiken's dapat dilihat sebagai:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}, \quad (1)$$

di mana : $s = r - I_0$, I_0 = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini =1), c = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini =5), r = Angka yang diberikan oleh penilai, dan $\sum s = s_1 + s_2 + s_3$. Kategori validitas *job sheet* dapat ditentukan dengan merujuk pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas Job sheet Instalasi Motor Listrik [13]

| No | Tingkat Pencapaian (%) | Kategori |
|----|------------------------|-------------|
| 1 | ≥ 0.6 | Valid |
| 3 | 0,50 - 0,59 | Cukup |
| 2 | $< 0,49$ | Tidak Valid |

Teknik analisis praktikalitas dilakukan sesudah semua angket diisi oleh peserta didik dan pendidik. Data hasil pengisian angket tersebut kemudian dianalisis dengan rumus yang dikemukakan oleh Riduwan [13] sebagai berikut:

$$\text{Praktikalitas} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% . \quad (2)$$

Analisis kepraktisan *job sheet* dapat dideskripsikan menggunakan persentase. Setelah nilai praktikalitas dianalisis, kemudian dapat dikategorikan praktis sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Kepraktisan Job Sheet dalam Pembelajaran [13]

| No | Tingkat Pencapaian (%) | Kategori |
|----|------------------------|----------------|
| 1 | 80 – 100 | Sangat Praktis |
| 2 | 60 – 79 | Pratis |
| 3 | 40 -59 | Cukup Praktis |
| 4 | 20 – 39 | Kurang Praktis |
| 5 | 0 – 19 | Tidak Praktis |

Analisis efektivitas *job sheet* dilakukan setelah uji coba lapangan dan didapatkan hasil belajar peserta didik melalui rubik penilaian kerja. Suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan klasikal) jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 85\%$ peserta didik yang telah tuntas belajarnya. *Job sheet* dinyatakan efektif jika tingkat ketuntasan peserta didik sama atau lebih dari 85%. Teknik analisis persentase ketuntasan klasikal peserta didik dihitung dengan rumus:

$$PK = \frac{JT}{JS} \times 100\% , \quad (3)$$

di mana PK = Presentase ketuntasan, JT = Jumlah siswa tuntas, dan JS = Jumlah seluruh siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk job sheet sebagai media pembelajaran yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menghasilkan job sheet instalasi motor listrik. Job sheet ini terdiri dari bagian muka, isi dan penutup. Bagian muka terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi dan petunjuk penggunaan job sheet. Bagian isi terdiri dari 4 job sheet dengan judul yang berbeda-beda. Bagian penutup yaitu biografi dari penulis.



Gambar 1. Cover Job sheet

Tabel 3. Hasil analisis data validitas

| No | Aspek Penilaian | $\sum s$ | V |
|--|----------------------|-----------------|------|
| 1 | Substansi | 10 | 0,83 |
| 2 | Kelayakan konstruksi | 10,4 | 0,86 |
| 3 | Komponen kebahasaan | 11 | 0,92 |
| Rata-rata hasil penilaian validitas | | V = 0,87 | |

Hasil analisis data validasi pada Tabel 3, maka diperoleh hasil validitas sebagai berikut (1) tingkat validitas pada aspek substansi dengan rater 0,83 pada kategori valid; (2) tingkat validitas pada aspek kelayakan konstruksi dengan rater 0,86 pada kategori valid, (3) tingkat validitas pada aspek komponen kebahasaan dengan rater 0,92 pada kategori valid. Validasi/kelayakan job sheet setelah melalui penilaian oleh validator dengan categorial judgments menunjukkan hasil rata-rata penilaian validitas sebesar 0,87 dalam kategori valid. Job sheet yang telah diuji dan dinyatakan valid maka dapat digunakan dalam praktikum.

Data dari hasil analisis kepraktisan job sheet dari respon pendidik menunjukkan total nilai praktikalitas berdasarkan kemudahan penggunaan job sheet, efektivitas waktu, penginterpretasian job sheet, dan ekivalensi. Hasil yang diperoleh berdasarkan angket kepraktisan dari respon pendidik ialah 92% dengan kategori sangat praktis. Hasil analisis praktikalitas job sheet dari respon peserta didik sebanyak 33 responden menunjukkan rata-rata

penilaian praktikalitas sebesar 93% dengan kategori sangat praktis. Jadi job sheet yang telah diuji dan dinyatakan sangat praktis berdasarkan dari respon pendidik dan peserta.

Penilaian efektivitas job sheet dilakukan berdasarkan penilaian rubrik kinerja peserta didik pada saat praktikum. Berdasarkan hasil penilaian ketuntasan individual sebanyak 88% dari 33 peserta didik telah memenuhi ketuntasan belajar. Hasil ketuntasan belajar diatas menunjukkan bahwa ketuntasan belajar peserta didik telah memenuhi syarat ketuntasan yang dikemukakan oleh depdikbud yaitu $\geq 85\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa job sheet instalasi motor listrik yang dikembangkan dapat dinyatakan efektif.

Jobsheet yang dikembangkan belum mempertimbangkan gaya belajar siswa. Gaya belajar merupakan salah satu variabel yang harus dipertimbangkan dalam mengembangkan produk-produk pendidikan baik berupa jobsheet, media pembelajaran, model pembelajaran, dan lainnya. Banyak penelitian telah dilakukan untuk membahas mengenai hal ini. Mulai dari penelitian survey tentang gaya belajar [15], [16], maupun yang telah mempertimbangkan gaya belajar dalam pengembangan modelnya [17]. Disarankan untuk penelitian berikutnya mempertimbangkan gaya belajar dalam mengembangkan jobsheet sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan siswa yang berbeda-beda.

Penelitian ini juga didukung dengan hasil penelitian [18] & [19]. Dapat disimpulkan, job sheet yang dikembangkan memenuhi aspek valid, praktis dan efektif digunakan untuk praktikum.

PENUTUP

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan jobsheet Instalasi Motor Listrik yang valid, praktis, dan efektif. Dari hasil penelitian terlihat bahwa jobsheet yang dikembangkan untuk siswa kelas XI TITL di SMKN 1 Sumatera Barat ini valid, praktis, dan efektif. Dari aspek validitas didapatkan kesepakatan ahli dengan nilai 0,87 pada kategori valid. Hasil pengujian kepraktisan *job sheet* berdasarkan respon dari 33 peserta didik dinyatakan sangat praktis dengan nilai rata-rata 93%. Pengujian kepraktisan *job sheet* berdasarkan respon pendidik yaitu dengan rata-rata nilai 92% dengan kategori sangat praktis. Hasil pengujian efektivitas *job sheet* instalasi motor listrik diperoleh dari lembar penilaian kinerja memenuhi ketuntasan klasikal dengan rata-rata ketuntasan 88%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali, Mohammad. Pendidikan Untuk Pembangunan Nasional. Bandung: Intima, 2009.
- [2] Isjoni. Memajukan Bangsa Dengan Pendidikan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- [3] Rusman. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil belajar. Yogyakarta: Remaja Rosda Karya, 2013.
- [4] Anggani Sudono. Sumber Belajar dan Alat Permainan untuk Anak Usia Dini. Jakarta: Grasindo, 2004.
- [5] Tim AA-pekerja UMM. Perencanaan Pembelajaran Praktikum. Malang: UMM Press, 2014.
- [6] Adriyawati, Ni Desak Made Sri. "PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN DEKORASI KUE MELALUI METODE DEMONSTRASI DAN MEDIA JOB SHEET MAHASISWA". Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja. Vol 37 (1):154-166, 2004.
- [7] Prastowo, Andi. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Jogjakarta: Diva Press, 2011.
- [8] Utami, P. "PERENCANAAN PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM", 2017.
- [9] Sukardi. Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- [10] Arikunto, Suharsimi. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.

-
- [11] Trianto. Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- [12] Aswar, Saifuddin. Reliabilitas dan Validitas. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2018.
- [13] Riduwan. Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula. Bandung: Alfabeta, 2010.
- [14] Trianto. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- [15] Z. Mawardi Effendi, H. Effendi, and H. Effendi, "The Role of Locus Control and Learning Styles in The Development of The Blended Learning Model at PSU," *Int. J. GEOMATE*, vol. 13, no. 37, pp. 75–80, 2017
- [16] Z. M. Effendi, H. Effendi, and H. Effendi, "Implikasi gaya belajar dalam desain blended learning," *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, vol. 8, no. 1, pp. 72–80, 2015.
- [17] H. Effendi, Soenarto, and H. Sofyan, "The Effectiveness of Web-Based Interactive Blended Learning Model in Electrical Engineering Courses," *Res. Eval. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 175–185, 2015.
- [18] Fery, S., & Bambang, S. "PENGEMBANGAN TRAINER DAN JOB SHEET PLC SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA DIKLAT PLC DI JURUSAN ELEKTRONIK INDUSTRI SMK NEGERI 2 LAMONGAN". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol 3 (3), 509–515, 2014.
- [19] Fransisca, Monica. "PENGUJIAN VALIDITAS, PRAKTIKALITAS, DAN EFEKTIVITAS MEDIA E-LEARNING DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. Vol 2 (1), 17-22, 2017.

Biodata Penulis

Rezki Kuniawan, Sarjana Pendidikan di Jurusan Teknik Elektro FT UNP 2020.

Hansi Effendi, dilahirkan di Batusangkar, 11 Februari 1979. Menyelesaikan S1 pada jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas tahun 2001 dan pendidikan Pascasarjana (S2) Magister Ilmu Komputer Universitas Putera Indonesia YPTK Padang pada tahun 2009. Menyelesaikan S3 di Universitas Negeri Yogyakarta bidang Pendidikan Teknologi Kejuruan tahun 2015. Telah menjadi staf pengajar tetap di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak 2002 sampai sekarang.