

## Optimisasi Sistem Manajemen Transaksi Pada Stasiun Pengisian Listrik Berbasis Website

Puteri Imamar Fabiddunya<sup>1\*</sup>, Aisyah Amini<sup>1</sup>, Ary Eka Gumilang Saputra<sup>1</sup>, Zanu Saputra<sup>1</sup>,  
Riki Afriansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

\*E-mail : puteriimamarfabiddunya@gmail.com

Received : 2 Februari 2024; Received in revised form : 26 Februari 2024;

Accepted : 26 Februari 2024

### Abstract

*The growth in the use of electric vehicles has become a significant trend in recent years, supported by the establishment of several electric charging stations in urban areas. The reliability of transaction system management at electric charging stations is one of the main focuses. Therefore, research is needed to create a transaction system at a simple electric charging station that utilizes a website-based platform. This research aims to optimize transaction system management at electric charging stations. Based on the results obtained in this research, the tool is capable of charging from an AC source which is converted to DC by a 12V 5A power adapter. Charging is carried out using a 12V 3.5Ah battery with a nominal price option of 5,000 to 25,000. When the top-up reaches the nominal value filled in, the top-up will be cut off by the relay and the transaction receipt will automatically come out. The receipt data that comes out will be stored on the website. Operators and users can monitor transaction data via the STARIK website.*

**Keywords:** Battery; NodeMCU ESP32; Transaction system; Website.

### Abstrak

Pertumbuhan penggunaan kendaraan listrik telah menjadi tren yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir yang di dukung dengan didirikannya beberapa stasiun pengisian listrik di perkotaan. Keandalan manajemen sistem transaksi pada stasiun pengisian listrik menjadi salah satu fokus utama. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk membuat sebuah sistem transaksi pada stasiun pengisian listrik sederhana yang memanfaatkan platform berbasis website. Tujuan penelitian ini adalah untuk optimisasi manajemen sistem transaksi pada stasiun pengisian listrik. Berdasarkan hasil yang didapat pada penelitian ini, alat mampu melakukan pengisian dengan sumber AC yang dikonversi ke DC oleh power adaptor 12V 5A. Pengisian dilakukan dengan beban baterai aki 12V 3.5Ah dengan opsi harga nominal 5.000 sampai 25.000. Ketika pengisian mencapai nominal yang diisi, maka pengisian akan di *cut off* oleh relay dan otomatis struk transaksi keluar. Data struk yang keluar akan tersimpan di website. Operator dan pengguna bisa melakukan pemantauan data transaksi melalui website STARIK.

**Kata kunci:** Baterai; NodeMCU ESP32; Sistem Transaksi; Website.

### 1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi, teknologi terus berkembang, termasuk transportasi listrik yang muncul sebagai alternatif ramah lingkungan terhadap polusi udara yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar fosil. Berbeda dengan kendaraan konvensional, kendaraan listrik menggunakan sumber energi elektrik, yang

dianggap sebagai solusi *zero emission* untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan [1].

Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat seiring pertumbuhan populasi dan perkembangan industri, mencakup penggunaan kendaraan listrik yang semakin meluas. Pemerintah mendukung tren ini dengan mengeluarkan Perpres Nomor 55 Tahun 2019 yang mempercepat program

kendaraan listrik dan mendirikan stasiun pengisian listrik di perkotaan[2]

Berdasarkan penelitian sebelumnya, proyek ini terkait dengan "Stasiun Pengisian Baterai Berbasis IoT" dengan peneliti Ihzam Febriansa dan Lela Sandika tahun 2023 dengan tujuan menciptakan sistem pengisian baterai yang terkontrol dan termonitor melalui IoT. Penelitian tersebut menggunakan sumber daya PLN dan *power supply* dengan peningkatan tegangan melalui buckboost untuk menyesuaikan tegangan baterai. Selain itu, relay digunakan untuk memutus sistem pengisian ketika baterai sudah penuh, dan monitoring dilakukan melalui aplikasi Blynk IoT [3].

Penelitian oleh Rendi Mirwan dkk pada tahun 2021 berjudul "Pendampingan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi pada SPBU Universitas Muhammadiyah Jember berbasis Nilai-Nilai Keislaman", mengenai penerapan sistem informasi akuntansi berbasis aplikasi keuangan yang signifikan membantu PT. Tunas Harapan Situbondo SPBU 55.683.15 Universitas Muhammadiyah Jember dalam menyajikan laporan keuangan yang reliabel dan akurat [4].

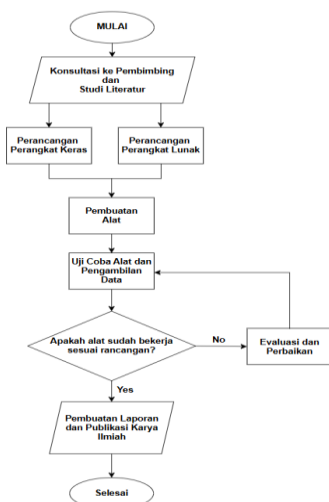
Berdasarkan penelitian sebelumnya, peneliti berhasil mengimplementasikan

sistem stasiun pengisian listrik dan sistem informasi yang efektif. Meskipun demikian, pengelolaan transaksi di stasiun pengisian listrik masih mengalami kendala. Beberapa stasiun belum memiliki sistem yang efisien untuk mengatur dan memantau transaksi daya listrik pengguna, dengan keberlanjutan pasokan dan transparansi transaksi menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan.

Dalam hal ini, permasalahan juga sering muncul terkait dengan penginputan daya listrik maupun nominal harga listrik dan kurangnya sarana monitoring dan penyimpanan sistem transaksi yang efektif. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi sistem transaksi meteran listrik yang dapat memudahkan operator stasiun pengisian listrik dalam mengatur harga dan memantau transaksi, sekaligus memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau dan mendapatkan laporan bulanan secara cepat dan akurat.

## 2. METODE PENELITIAN

Tahapan dari penelitian ini tergambarkan dalam diagram alir penelitian yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

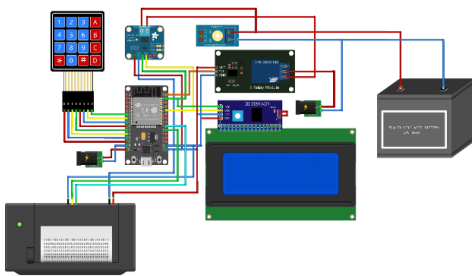
### 2.1. Perancangan Perangkat Keras

Pada bagian ini dibahas mengenai bagaimana cara merancang konstruksi alat dan merancang bentuk secara electrical. Komponen-komponen yang diperlukan

seperti ESP32, LCD, Relay, sensor tegangan, sensor arus, buck boost Converter, Module RTC, stepdown, Struk, keypad, dan baterai. Perancangan *hardware electrical* pada proyek akhir ini memuat langkah-langkah pemilihan dan

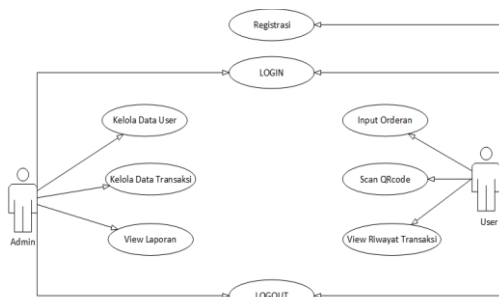
penempatan komponen, pengaturan konektivitas, serta pemilihan material konstruksi menjadi aspek krusial dalam merancang alat ini. Perancangan hardware

electrical pada proyek akhir ini seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan *Hardware Electrical*

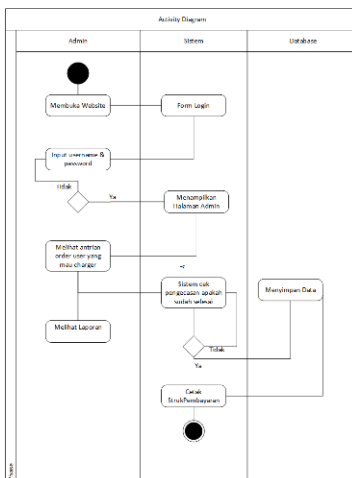
## 2.2. Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada gambar 3 terdapat *use case* diagram yang terdiri dari dua *user*, yaitu *admin* dan *user*. *Admin* dapat melakukan *login* dan *logout*, serta dapat mengelola data *user*, data transaksi, dan juga dapat melihat

laporan. Sedangkan *user* dapat *login*, registrasi, *logout*, menginput orderan, *scan qr-code*, dan juga dapat melihat riwayat transaksi.



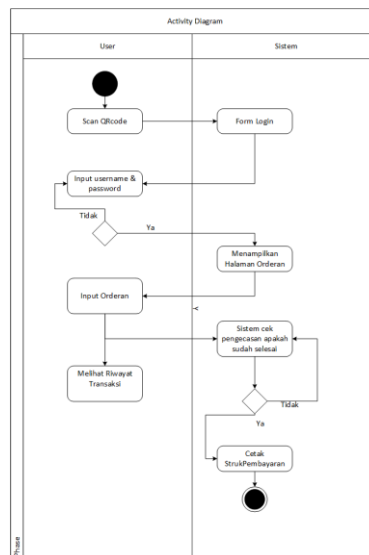
Gambar 4. *Activity* Diagram Admin

Pada gambar 4 diatas dapat diketahui bahwa aktivitas admin dimulai dari user melakukan menu *login* dengan menginput *username* dan *password*. Kemudian, sistem

akan menampilkan halaman admin yang dimana tampilan halaman admin menampilkan data antrian orderan dari user. Selanjutnya sistem mengecek pengecasan

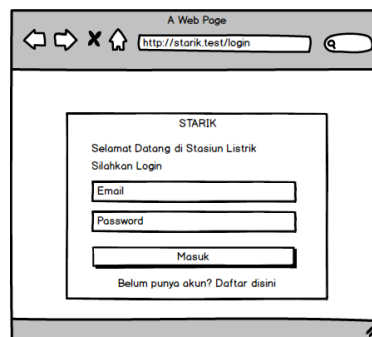
apakah sudah selesai. Jika sudah selesai maka data akan tersimpan pada *database*, dan yang terakhir sistem akan mencetak

struk pembayaran apabila transaksi sudah selesai seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram User

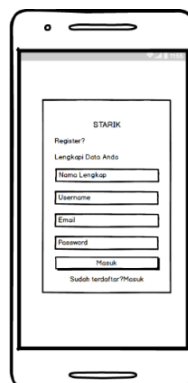
### 2.2.1. Sketsa/Mockup



Gambar 6. Halaman Login Admin

Pada gambar 6 menunjukkan sketsa dari halaman *login* admin. Terdapat

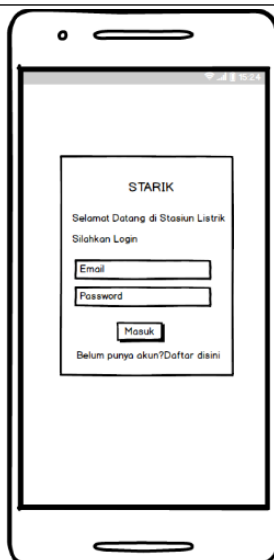
beberapa menu pada tampilan halaman tersebut seperti *email* dan *password*.



Gambar 8. Halaman Register User

Pada Gambar 8 disajikan halaman register user memuat beberapa menu data

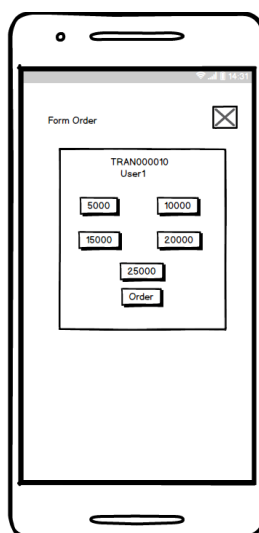
diri yang harus di lengkapi seperti nama lengkap, *username*, *email*, dan *password*.



Gambar 9. Halaman *Login User*

Pada gambar 9 menunjukkan sketsa dari halaman *login user*. Terdapat beberapa

menu pada tampilan halaman tersebut seperti *username* dan *password*.



Gambar 10 Halaman *Order User*

Pada gambar 10 menunjukkan sketsa halaman order user. Terdapat beberapa menu pada tampilan halaman tersebut seperti nominal transaksi yang akan dipilih yaitu Rp.5000, Rp.10.000, Rp.15.000, Rp.20.000, Rp.25.000.

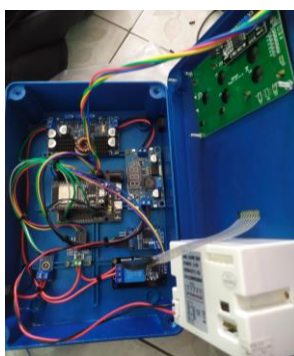
### 2.3. Pembuatan alat

Dalam proses pembuatan alat ini, box duradus berfungsi sebagai wadah utama

untuk melindungi komponen dari benda asing. Komponen-komponen dipasang pada baseplate box, dikunci dengan baut, dan dihubungkan sesuai dengan rangkaian yang telah disusun. Tahap selanjutnya melibatkan penghubungan kabel dan penataan rapi menggunakan kabel tis, dilanjutkan dengan finishing untuk merapikan semua komponen dan kabel yang telah terpasang seperti pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Tampak Depan Box



Gambar 12. Tampak Dalam Box

#### 2.4. Pengujian Alat

Pada pengujian sensor tegangan menggunakan *power supply* sebagai sumber tegangan. Sensor tegangan melakukan pembacaan tegangan sesuai dengan nilai yang telah diatur pada *power supply*. Data hasil pembacaan sensor akan

terpampang di serial monitor pada perangkat lunak *arduino IDE*. Proses selanjutnya melibatkan perbandingan antara hasil pengukuran pembacaan sensor dan multimeter.

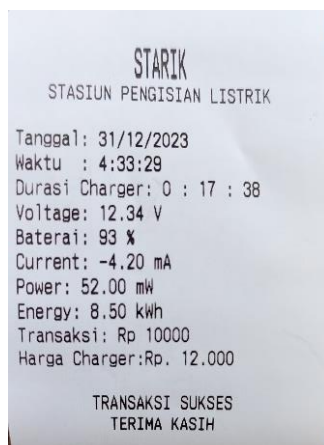


Gambar 13. Sensor Arus INA219

Pada tahap pengujian ini menggunakan sensor arus yaitu INA219 seperti pada Gambar 13, yang berfungsi untuk mengukur arus yang mengalir dengan sumber tegangan *power supply*. Selanjutnya, pengaturan sensor arus dilakukan melalui perangkat lunak *Arduino IDE* menggunakan *ESP32* sebagai

mikrokontroler, dan menggunakan beban yaitu motor DC. Pin VCC dan GND dari sensor terkoneksi dengan pin VCC dan GND pada *ESP32*. Sementara itu, pin SDA dan pin SCL terhubung dengan pin SDA SCL pada *ESP32*. Pin Vin (+) dan pin Vin (-) dari sensor terhubung ke pin (+) dan pin (-) pada motor DC.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

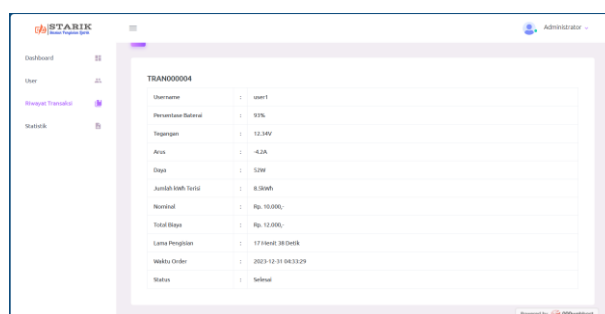


Gambar 14. Struk Transaksi

Pada bagian ini peneliti menjelaskan pengujian keseluruhan alat yang telah terintegrasi dengan website.

Berdasarkan gambar 14 merupakan struk hasil pengisian nominal 10.000 dengan harga 12.000. harga 12.000 didapat dari 2.000-nya adalah biaya admin. Seperti halnya membeli token PLN pada admin atau

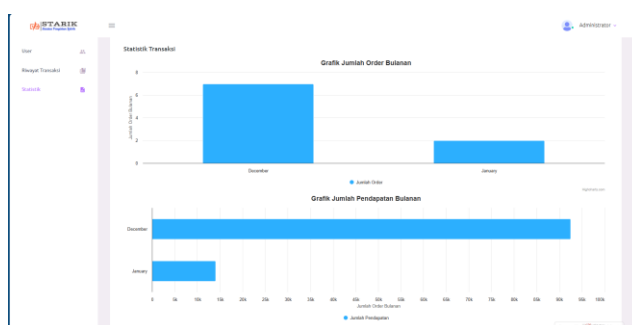
operator pembelian pulsa PLN. Waktu yang tertera merupakan waktu ketika sedang melakukan pengisian atau ketika struk keluar. Durasi charger tersebut merupakan lamanya proses pengisian yang terjadi. Tegangan, persentase baterai, nilai arus, daya dan energi merupakan hasil dari pembacaan sensor tegangan dan sensor arus pada alat.



Gambar 15. Data Transaksi yang Tersimpan di Website

Gambar 15 merupakan tampilan data transaksi yang tersimpan di website.

Tampilan tersebut sama dengan data yang tercatat pada struk yang keluar.



Gambar 16. Analisa Statistik Bulanan

Pada gambar 16 menunjukkan analisa statistik bulanan dari data transaksi yang dilakukan dari bulan desember 2023 hingga Januari 2024.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

Dari hasil penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa alat dapat melakukan proses pengisian. Pengisian dilakukan dengan menggunakan tegangan sumber AC atau PLN yang dikonversikan ke DC oeh power adaptor 12V 5A. Pada proses pengisian dengan rentang nominal 5.000 hingga 25.000 dengan beban aki 12V 3.5Ah.

Proses pengisian baterai di kontrol dengan menggunakan keypad untuk menginput nominal pembelian. Setelah penginputan sudah divalidasi, maka akan terjadi proses pengisian. Pengisian akan *cut off* apabila pengisian sudah mencapai angka nominal yang diinputkan. Proses *cut off* pengisian juga bisa dilakukan dengan menekan tombol B pada alat ketika diinginkan.

Setelah pengisian berhnti, maka struk otomatis keluar. Data transaksi pengisian oleh struk akan disimpan di database website menggunakan komunikasi serial ESP32 melalui wifi. Data tersebut berupa penyimpanan data transaksi dan analisa statistik.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yang telah mendoakan serta memberi semangat kepada saya karena berkat doa merekalah penelitian ini dapat terselesaikan. Dan terima kasih banyak kepada Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T., selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Riki Afriansyah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing saya selama ini untuk menyelesaikan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Herdian, A. Lomi, and A. Uji Krismanto, "ANALISIS MANAJEMEN ENERGI CHARGING STATION DENGAN PEMANFAATAN PLTS 0.5 MWp ON GRID DI ITN MALANG."
- [2] I. P. Dharmawan, I. N. S Kumara, I. N. Budiastira, J. Raya Kampus UNUD, and K. Bukit Jimbaran, "PERKEMBANGAN INFRASTRUKTUR PENGISIAN BATERAI KENDARAAN LISTRIK DI INDONESIA," 2021.
- [3] D. Amalia Azahra, "STASIUN PENGISIAN MOBIL LISTRIK BERBASIS PANEL SURYA PROYEK AKHIR Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Disusun Oleh."
- [4] "STASIUN PENGISIAN BATERAI BERBASIS IOT."
- [5] R. M. Aspirandi, "PENDAMPINGAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PADA SPBU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER BERBASIS NILAI-NILAI KEISLAMAN."
- [6] Tema, *PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI BAHAN DAN BARANG TEKNIK 2020*. [Online]. Available: [www.seminar.b4t.go.id](http://www.seminar.b4t.go.id)
- [7] R. Herdian, A. Lomi, and A. Uji Krismanto, "ANALISIS MANAJEMEN ENERGI CHARGING STATION DENGAN PEMANFAATAN PLTS 0.5 MWp ON GRID DI ITN MALANG."
- [8] M. Galuh Nugraha and D. Hilyati, "SISTEM PEMANTAUAN ENERGI METER DENGAN WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN) BERBASIS KOMUNIKASI LORA PROYEK AKHIR Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Disusun oleh."
- [9] "KONTROL ELEKTRONIKA UNTUK MOBIL LISTRIK TENAGA MATAHARI PROYEK AKHIR."
- [10] K. Baterai Sebagai, M. Nasution, and K. Kunci, "Muslih Nasution Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik," 2021.
- [11] A. Josi, K. Akuntansi, S. Prabumulih, J. L. Patra No, K. Sukaraja, and K. P. Selatan, "STMIK-MUSIRAWAS LUBUKLINGGAU 50 PENERAPAN METODE PROTOTIPING DALAM PEMBANGUNAN WEBSITE DESA

- 
- |      |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [12] | (STUDI KASUS DESA SUGIHAN KECAMATAN RAMBANG)," 2017.<br>F. Sahrul, S. Kom, M. Eng, M. A. Safi'ie, S. Si, and O. Decroly, ""TRANSFORMASI Jurnal Informasi & Pengembangan Iptek'(STMIK BINA | PATRIA ) IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL," 2016. |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|