



PEMBUATAN SERVER PENGISIAN TOKEN PADA KWH METER DIGITAL MENGUNAKAN APLIKASI BERBASIS ANDROID

Aditya Gunawan Putra¹⁾, Muhammad Diono, S.ST., M.T.²⁾

¹⁾Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

²⁾Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

E-mail: aditya17tet@mahasiswa.pcr.ac.id

Abstract

The kWh meter is a tool used to measure the total electrical energy consumed by equipment drawn from the main power supply in the house. People are currently using a lot of digital kWh meters with prepaid system payment methods. In the prepaid system, customers can charge electricity tokens with Stroom tokens that have been purchased through ATMs of a number of banks or at the nearest counters. This Stroom token will be entered through the keypad on the digital kWh meter. This digital kWh meter system is considered less than optimal at this time, in this industrial 4.0 era, many users have high enough mobility so they are not always in the home environment for every activity. To solve this problem, an application was created that can monitor the remaining digital kWh meter electricity tokens and can charge electricity tokens. The method used is an android-based application that uses MIT App Inventor as the application design, then the server used is PHP/HTML and a MySQL database to accommodate data that has been processed through the Raspberry Pi microcontroller 3. The results of research testing are very good on the registration page, login page. The test results on the stroom token input page from the keypad have an average time delay of 27.72 seconds on the solenoid

Keywords: *kWh meter digital, MIT App Inventor, PHP/HTML, MySQL, Raspberry Pi 3*

Abstrak

kWh meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur total energi listrik yang dikonsumsi oleh peralatan yang diambil dari catu daya utama di rumah. Masyarakat saat ini sudah banyak menggunakan kWh meter digital dengan metode pembayaran sistem Prabayar. Pada sistem Prabayar, pelanggan dapat mengisi token listrik dengan stroom token yang telah dibeli melalui ATM sejumlah Bank atau di loket-loket terdekat. Stroom token ini akan dimasukkan melalui bantuan keypad yang ada di kWh meter digital tersebut. Sistem kWh meter digital ini dianggap kurang maksimal pada masa saat ini, di era industri 4.0 ini banyak pengguna memiliki mobilitas yang cukup tinggi sehingga tidak selalu berada di lingkungan rumah untuk setiap kegiatannya. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuat sebuah aplikasi yang dapat memantau sisa token listrik kWh meter digital serta dapat melakukan pengisian token listrik. Metode yang digunakan berupa aplikasi berbasis android yang menggunakan MIT App Inventor sebagai perancangan aplikasinya, lalu server yang digunakan adalah PHP/HTML dan database MySQL untuk menampung data-data yang telah diolah melalui mikrokontroler Raspberry Pi 3. Hasil pengujian penelitian sangat baik terhadap halaman pendaftaran, halaman log in. Hasil pengujian pada halaman input stroom token dari keypad memiliki delay waktu rata-rata 27.72 detik terhadap solenoid.

Kata Kunci: *kWh meter digital, MIT App Inventor, PHP/HTML, MySQL, Raspberry Pi 3*



PENDAHULUAN

kWh meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur total energi listrik yang dikonsumsi oleh peralatan yang diambil dari catu daya utama di rumah, di masyarakat jenis dari kWh meter memiliki dua jenis yaitu kWh analog (pascabayar) dan kWh digital (prabayar). kWh digital (prabayar) merupakan sistem listrik yang melakukan pembayaran dan pembelian listrik di awal sebelum pemakaian.

kWh meter digital bekerja berdasarkan program yang dirancang pada mikrokontroler yang terdapat didalam piranti kWh meter digital tersebut. Sedangkan metode pembayaran pada kWh meter digital dengan sistem prabayar, yaitu pelanggan terlebih dahulu membeli *stroom/voucher* pulsa token listrik yang terdiri dari 25 *digit* nomor yang bisa diperoleh melalui gerai ATM sejumlah bank atau melalui loket-loket pembayaran tagihan listrik *online*. Selanjutnya, 25 *digit* nomor token tadi diinput/dimasukkan ke dalam kWh meter tersebut dengan bantuan *keypad* yang sudah tersedia pada kWh meter. (Berbasis & Pi, 2019). Sistem kWh meter digital ini dianggap kurang maksimal pada masa saat ini, di era industri 4.0 ini banyak pengguna memiliki mobilitas yang cukup tinggi sehingga tidak selalu berada di lingkungan rumah untuk setiap kegiatannya. Hal ini menyebabkan pengguna tidak dapat memantau sisa pulsa token listrik secara langsung, yang berujung pemadaman listrik ketika token listrik habis sebelum pengguna mengetahui sisa token listriknya. Sementara untuk pengisian token listrik, pengguna harus mengisi manual dengan menekan *keypad* yang berada di kWh meter digital tersebut.

Pertama, pada penelitian (Fakarilmi et al., 2015). Penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kontrol. sistem yang digunakan berupa SMS *Gateway* untuk melakukan pengisian token listrik kWh meternya dan memiliki fungsi untuk memberitahu pengguna ketika token listrik di kWh meter tersebut habis dan juga memberitahu ketika PLN mati. Hasil dari penelitian menggunakan SMS *Gateway* terdapat delay 4 hingga 6 detik untuk variasi token listrik yang diisi.

Kedua, pada penelitian (Risqiwati et al., 2016). Penelitian ini menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kontrol. Sensor AC712-20A digunakan untuk pengambilan data *Ampere* dan

modul *relay* sebagai sakelar elektrik yang berfungsi untuk memutus daya listrik ketika token tidak mencukupi. Data-data yang diperoleh akan diolah dan disimpan pada *database* MySQL. Hasil dari penelitian ini terdapat kesalahan pengukuran sensor ACS712-20A dengan Multitester sebesar 26% dan untuk billing listrik prabayar sebesar 6%.

Ketiga, pada penelitian (Berbasis & Pi, 2019). Penelitian ini menggunakan aplikasi android dan Raspberry Pi untuk sistem pemeriksaan dan informasi sisa token. Data diperoleh dan diolah pada Raspberry Pi dan akan dimasukkan ke server, dari server data-data yang telah diolah akan diteruskan ke aplikasi. Penelitian ini dilakukan pada prototip kWh meter dengan hasil terdapat jeda pada waktu data yang dikirimkan oleh mikrokontroler.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuat aplikasi yang dapat memantau sisa token listrik kWh meter digital serta dapat melakukan pengisian token listrik berbasis android. Sebelumnya telah banyak penelitian yang melakukan pemantauan terhadap token listrik dan melakukan pengisian token listrik jarak jauh yaitu (Fakarilmi et al., 2015), (Risqiwati et al., 2016), dan (Berbasis & Pi, 2019).

Berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat beberapa kekurangan yang akan diperbaiki pada penelitian ini, dengan membuat aplikasi pemantauan kWh meter pada MIT App Inventor yang bertujuan untuk mengetahui sisa token listrik secara *realtime* dan mengisi token listrik melalui *keypad* aplikasi serta pembuatan *server* dan *database* yang dirancang untuk menampung data-data yang telah diolah melalui Raspberry Pi.

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa tingkat akurasi *server* dan *database* dapat menerima informasi data dari *Raspberry Pi 3*?
2. Berapa tingkat akurasi saat *penginputan* token kWh meter melalui aplikasi android terhadap *hardware* yang telah terpasang?
3. Apakah metode yang digunakan dapat berjalan dengan semestinya?

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Membuat aplikasi berbasis android pengisian token pada kWh meter digital dan *server database* sebagai penerima dan penyimpan data dari *Raspberry Pi 3*.
2. Memonitoring sisa token listrik melalui aplikasi yang telah dirancang.
3. Melakukan pengisian *stroom* token listrik melalui aplikasi yang telah dirancang.

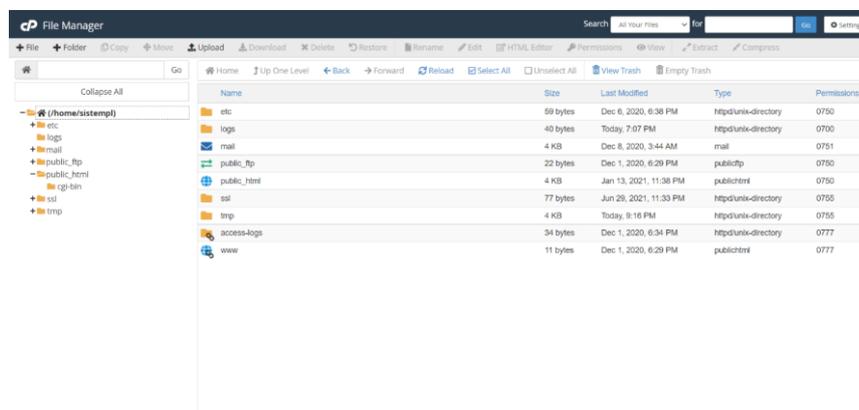
METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada pengujian aplikasi yang telah dirancang sebagai aplikasi monitoring dan pengisian *stroom* token listrik. Data yang didapat berdasarkan keberhasilan aplikasi terhadap kWh meter digital yang telah dirancang menggunakan Raspberry Pi dan Solenoid. Penelitian ini meliputi sistem login, sistem registrasi akun baru, tampilan sisa token di aplikasi, dan *penginputan* stroom token listrik di aplikasi.

PERANCANGAN

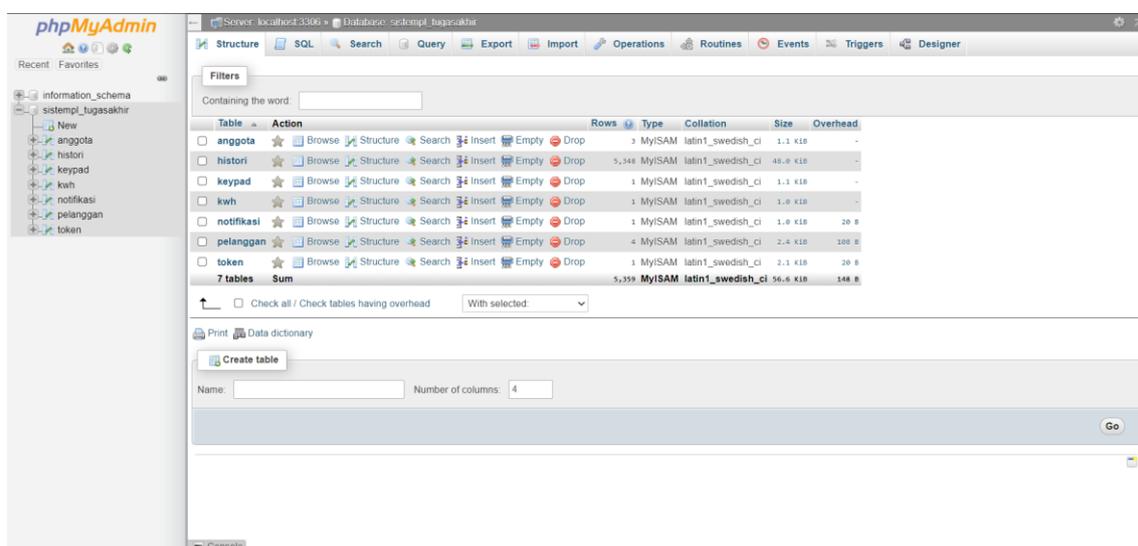
1. Perancangan *Server & Database (Back-End)*

Perancangan server dan database (*Back-End*) dilakukan dengan menyewa hosting pada DomaiNesia. Menyewa hosting ini bertujuan untuk mendapatkan server dan database MySQL. Disini akan dilakukan pengcodingan Bahasa PHP yang merupakan bahasa pemrograman pada server, yang dimana script PHP ini akan berhubungan terhadap aplikasi yang dirancang dan terdapat beberapa script PHP untuk menghubungkan Raspberry Pi dan Solenoid ke database MySQL. Script-script PHP ini disimpan pada File Manager seperti di gambar 1.



Gambar 1. Tampilan File Manager pada DomaiNesia

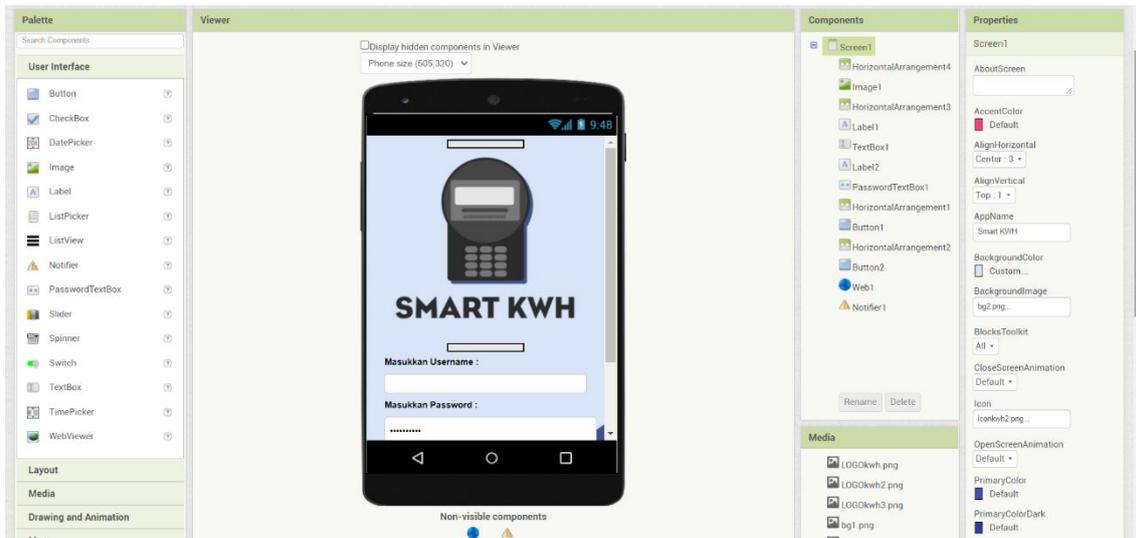
Pada gambar 2 merupakan isi dari database MySQL yang berisikan data akun pengguna, data token listrik secara realtime, dan data keypad. Data-data ini didapatkan dari terhubungnya Raspberry Pi dan Solenoid ke dalam database ini. Terhubungnya Raspberry Pi ke database akan menampilkan data token listrik yang sudah diprogram pada Raspberry Pi tersebut, data ini akan ditampilkan langsung ke aplikasi yang dirancang. Data keypad aplikasi akan terhubung dengan Solenoid berdasarkan coding yang telah dilakukan. Pengguna yang melakukan pendaftaran akun, data nya akan disimpan pada database ini.



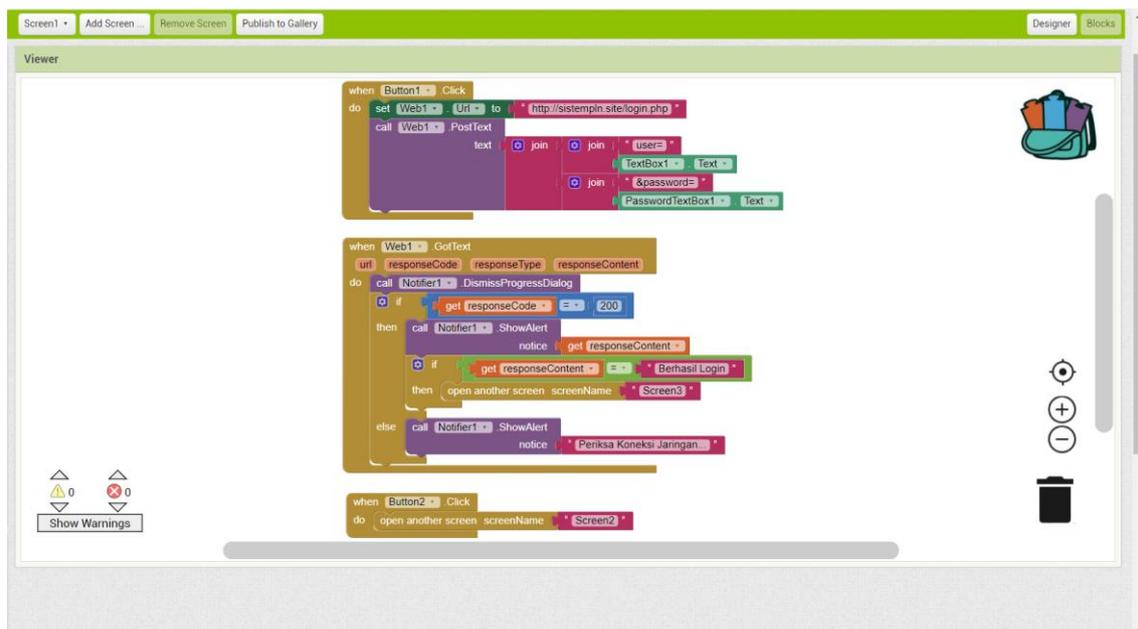
Gambar 65. Tampilan Database MySQL

2. Perancangan Aplikasi (*Front-End*)

Aplikasi dirancang menggunakan website MIT APP Inventor. MIT App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-*drag-and-drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Aplikasi ini akan terhubung ke *server* dan *database* yang telah dirancang.



Gambar 66. Rancangan layout aplikasi Smart KWH pada MIT APP Inventor



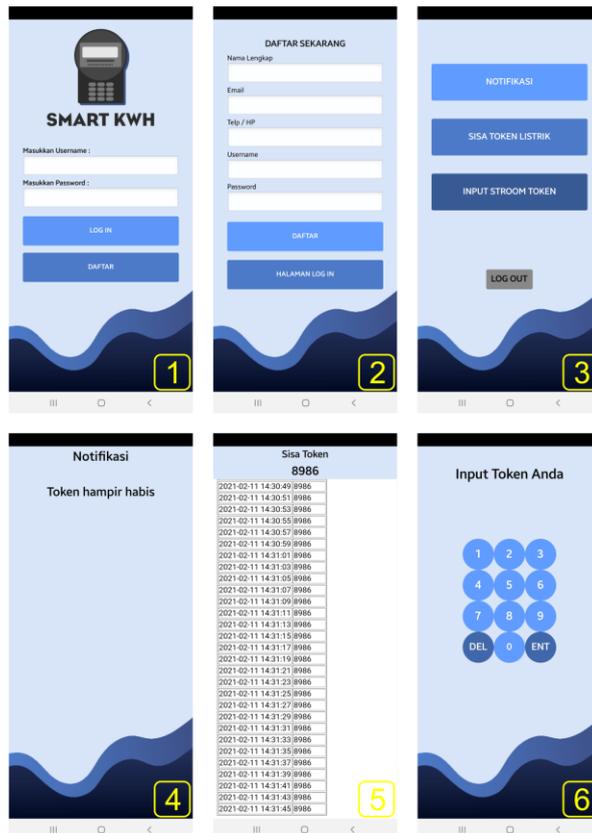
Gambar 67. Blok program aplikasi Smart KWH berdasarkan layout yang telah dirancang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 5 merupakan Logo aplikasi Smart KWH dan gambar 6 merupakan isi aplikasi Smart KWH yang telah dirancang untuk melakukan pengujian penggunaan aplikasi tersebut.



Gambar 68. Logo Aplikasi Smart KWH



Gambar 69. Isi Aplikasi Smart KWH

Keterangan:

1. Halaman Log In
2. Halaman Pendaftaran
3. Halaman Utama
4. Halaman Notifikasi
5. Halaman Sisa Token Listrik
6. Halaman Input Token

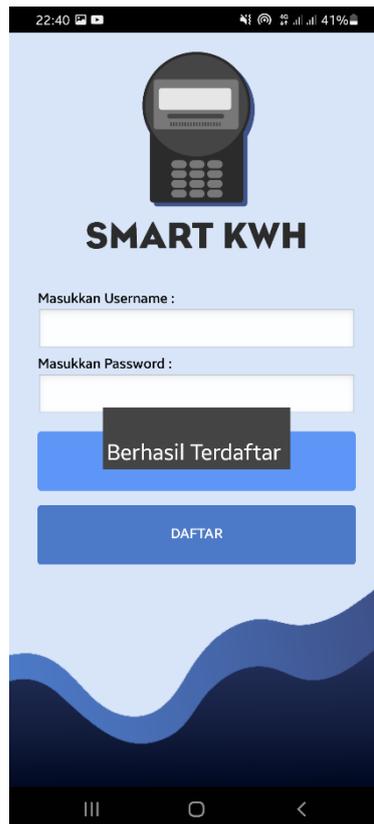
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi Smart KWH dapat bekerja sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Pengujian ini akan berfokus terhadap pada setiap halaman aplikasi Smart KWH.

Pengujian pertama terhadap halaman pendaftaran. Pada halaman ini user dapat mendaftarkan id nya seperti gambar 7 di bawah ini. User diharuskan mengisi nama lengkap, email, telp/HP, username, dan password. Disini akan diuji untuk melakukan pendaftaran apakah berhasil atau tidak.

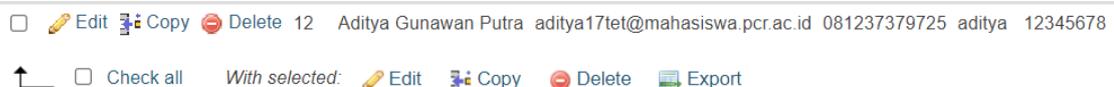


Gambar 70. Halaman Pendaftaran

Gambar 8 menunjukkan user berhasil mendaftar dengan mendapatkan notifikasi “Berhasil Terdaftar”. Pada layout nya, button “DAFTAR” akan melakukan proses script PHP tentang pelanggan. Pada proses ini data user akan disimpan melalui database MySQL (gambar 9). Hal ini menunjukkan pengujian terhadap halaman pendaftaran berhasil.



Gambar 71. User baru berhasil terdaftar



Gambar 72. Data user berhasil ditambahkan ke Database MySQL

Pengujian kedua terhadap halaman log in. Pada halaman ini user melakukan log in dengan id yang telah dibuat sebelumnya. Jika user salah menginput id maupun password, maka akan muncul notifikasi “GAGAL Login”, namun apabila user menginput id dengan benar maka akan muncul notifikasi “Berhasil Login” dan akan memasuki halaman utama.

Pengujian dari halaman ini berhasil, dikarenakan user dapat log in dengan baik jika id dan password yang diketik secara benar.

Pada halaman utama, akan menunjukkan tiga button yaitu “Notifikasi” , “SISA TOKEN LISTRIK”, dan “INPUT STROOM TOKEN”.

Pengujian ketiga terhadap halaman “SISA TOKEN LISTRIK”. Pada halaman ini akan menampilkan data teks yang telah diolah Raspberry Pi secara realtime. Tampilan yang muncul berupa tampilan langsung dari database MySQL nya. Saat pengambilan data oleh Raspberry Pi, waktu dan kondisi pencahayaan sangat berpengaruh terhadap hasil monitoring sisa token listrik. Gambar 10 menampilkan data teks sisa token dari database yang menunjukkan tanggal, waktu, dan sisa token. Dimana sisa token terkini akan dihighlight pada bagian atas.

Sisa Token	
	8986
2021-02-11 14:30:49	8986
2021-02-11 14:30:51	8986
2021-02-11 14:30:53	8986
2021-02-11 14:30:55	8986
2021-02-11 14:30:57	8986
2021-02-11 14:30:59	8986
2021-02-11 14:31:01	8986
2021-02-11 14:31:03	8986
2021-02-11 14:31:05	8986
2021-02-11 14:31:07	8986
2021-02-11 14:31:09	8986
2021-02-11 14:31:11	8986
2021-02-11 14:31:13	8986
2021-02-11 14:31:15	8986
2021-02-11 14:31:17	8986
2021-02-11 14:31:19	8986
2021-02-11 14:31:21	8986
2021-02-11 14:31:23	8986
2021-02-11 14:31:25	8986
2021-02-11 14:31:27	8986
2021-02-11 14:31:29	8986
2021-02-11 14:31:31	8986
2021-02-11 14:31:33	8986
2021-02-11 14:31:35	8986
2021-02-11 14:31:37	8986
2021-02-11 14:31:39	8986
2021-02-11 14:31:41	8986
2021-02-11 14:31:43	8986
2021-02-11 14:31:45	8986

Gambar 73. Tampilan halaman Sisa Token Listrik

Pengujian keempat terhadap halaman Input Stroom Token. Pengujian dilakukan dengan menekan button yang berupa keypad untuk mengetikkan 20 digit stroom token listrik. Pada proses ini aplikasi dan solenoid yang terpasang pada kWh Meter digital akan bekerja sama untuk menampilkan angka sesuai yang diketikkan pada keypad aplikasi. Setelah 20 digit stroom diketik, selanjutnya menekan button “ENT” untuk melanjutkan proses pada solenoid. Solenoid akan merespon ketikan keypad berdasarkan script yang telah dicoding. Solenoid berhasil mengetikkan semua angka-angkanya secara benar namun dengan delay total 27.4 detik yang dapat dilihat pada gambar 11 di bawah ini.



Gambar 74. Proses pengetikan aplikasi terhadap respon Solenoid

Pengujian keempat ini dilakukan secara 20 kali percobaan dengan angka stroom yang berbeda-beda. Data percobaan ini dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data hasil pengujian delay waktu dan kecocokan pengetikan pengisian stroom token listrik

No	Stroom Token Listrik	Waktu (s)	Pengetikan
1	56324586312547863254	27.4	Benar
2	13467289045327869245	28.8	Benar
3	24524578901578924190	26.6	Benar
4	98605427812789042654	27.6	Benar
5	64318942907534197530	29.0	Benar
6	45289761987213743189	27.0	Benar
7	17893461208537904839	26.5	Benar
8	73195284072639541831	28.5	Benar
9	62805217942954379545	26.9	Benar
10	34176894106342785146	27.8	Benar
11	21963285407145806355	27.3	Benar
12	77612980537984166543	28.0	Benar
13	69345826078854218956	26.6	Benar
14	88432674397561076539	27.6	Benar
15	75329643065184295415	26.9	Benar
16	29517396520614503185	28.2	Benar
17	49517952840317593488	29.3	Benar
18	71894452806177321985	28.4	Benar
19	66217854309971456931	28.6	Benar
20	55934176390733478906	27.4	Benar

Berdasarkan Tabel 1 di atas, saat semua data diterima, angka yang diketikkan pada keypad aplikasi terhadap pengetikan Solenoid memiliki kecocokan 100% yang berarti memiliki tingkat akurasi sebesar 100% dan persentase error sebesar 0% berdasarkan data



percobaan. Namun terdapat delay waktu yang berbeda-beda setiap percobaannya. Perbedaan delay waktu ini terjadi karena faktor kecepatan jaringan internet. Berdasarkan data hasil percobaan didapatkan rata-rata delay waktu pengisian stroom token :

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{\text{Waktu total}}{\text{Jumlah percobaan}} \\ &= \frac{554.4}{20} \\ \text{Rata - rata} &= 27.72 \text{ s} \end{aligned}$$

KESIMPULAN

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, pada halaman pendaftaran bekerja dengan baik dengan semestinya. Data pengguna akan tersimpan melalui database MySQL.
2. Pada pengujian halaman log in juga bekerja dengan baik dengan pengguna menginputkan username dan password secara benar.
3. Pada pengujian halaman sisa token listrik, terdapat beberapa syarat yang harus terpenuhi seperti penerangan dan posisi sensor alat yang baik untuk mendapatkan data yang akurat secara realtime. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data berdasarkan database MySQL.
4. Pada pengujian halaman penginputan stroom token bekerja dengan baik dengan tingkat keakurasian 100%, namun memiliki delay waktu rata-rata 20 percobaan sebesar 27,72 detik setelah pengetikan dari keypad aplikasi.
5. Penulis berharap penelitian selanjutnya dapat memaksimalkan dan memperbarui aplikasi menjadi lebih berfungsi dan lebih praktis lagi serta delay yang tidak cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Armin, H. N., Gunadi, I., Widodo, C. E., Fisika, D., Sains, F., & Diponegoro, U. (2016). *Pengiriman data hasil pengukuran parameter lingkungan menggunakan jaringan seluler dengan Raspberry Pi sebagai node*. 6(1), 48–61.
- Berbasis, A., & Pi, R. (2019). *Seminar nasional inovasi teknologi penerbangan (snitp) tahun 2019*.



- Bini, T., Indrawan, A. W., Jurusan, D., Elektropoliteknik, T., Ujung, N., Jurusan, M., Elektro, T., Negeri, P., & Pandang, U. (2018). *Rancang bangun sistem monitoring kwh meter berbasis android*. 2018, 144–148.
- Fakarilmi, H., Sarwoko, M., Elektro, F. T., Telkom, U., Terapan, F. I., Telkom, U., Elektro, F. T., & Telkom, U. (2015). *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING KWH METER DIGITAL MENGGUNAKAN SMS GATEWAY DESIGN AND IMPLEMENTATION OF CONTROLING SYSTEM AND MONITORING DIGITAL KWH METER*. 2(2), 2555–2562.
- Hardesty, L. (2010). *The MIT roots of Google's new software*. MIT Edu.
<https://news.mit.edu/2010/android-abelson-0819>
- Risqiwati, D., Rizal, A. G., & Sari, Z. (2016). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Listrik Prabayar dengan Menggunakan Arduino Uno*. 1(2).