

Sistem Kontrol Stop Kontak pada Rumah Berbasis Arduino dan Android

Tanu Wijaya Saridin
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
JL. Siwalankerto 121-131
Surabaya 60236
Telp. (031) – 2983455
tanuwijaya9698@gmail.com

Lily Puspa Dewi
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
JL. Siwalankerto 121-131
Surabaya 60236
Telp. (031) – 2983455
lily@petra.ac.id

Handry Khoswanto
Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
JL. Siwalankerto 121-131
Surabaya 60236
Telp. (031) – 2983455
handry@petra.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan Rumah pintar merupakan sebuah salah satu dari sistem pengendali rumah yang memberikan kenyamanan kepada pemilik rumah untuk mengendalikan peralatan elektronik menggunakan *internet*. Konsep ini berlandaskan memperluas penggunaan dan manfaat dari *internet of things* dengan menanamkan sebuah kontroler dan sensor yang dapat terhubung dan berbagi data secara terus menerus. Oleh sebab itu, hadir sebuah prototype *smart home* yang dapat mengendalikan lampu dan jalur listrik dengan akses pengendalian yang mudah.

Dalam rancangan ini, perangkat yang digunakan adalah sebuah kontroler berbasis Arduino uno yang terhubung dengan *wemos d1 mini, Ac light dimmer, Sensor pzem-004t, PCB, dan LCD*. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan login pada aplikasi android dan sistem akan merespon perintah dari aplikasi tersebut dan mengubahnya menjadi sebuah aksi yaitu meredupkan dan menyalakan lampu, ataupun menyalakan dan mematikan peralatan elektronik.

Hasil akhir dari jurnal ini adalah sebuah alat yang telah dirancang dan aplikasi yang digunakan untuk mempermudah pengguna dalam melakukan pengontrolan alat elektronik dan pengecekan daya listrik yang digunakan.

Kata Kunci: Rumah Pintar, *Ac Light Dimmer, Arduino Uno, Wemos D1 mini, Sensor PZEM-004T, LCD, PCB*.

ABSTRACT

The use of a smart home is one of the home control systems that provides comfort for homeowners to control electronic equipment using the internet. This concept is based on expanding the use and benefits of the internet of things by embedding a controller and sensor that can connect and share data continuously. Therefore, there is a smart home prototype that can control lights and electrical lines with easy access to control. This design, the device used is an Arduino Uno-based controller that is connected to a Wemos D1 Mini, Ac light dimmer, PZEM-004T sensor, PCB, and LCD. The method used is to log in to the android application and the system will respond to commands from the application and turn it into an action, namely dimming and turning on the lights, or turning on and off electronic equipment. The final result of this journal is a tool that has been designed and an application that is used to make it easier for users to control electronic devices and check the electrical power used.

Keywords: *Smart Home, Ac Light Dimmer, Arduino Uno, Wemos D1 mini, Sensor PZEM-004T, LCD, PCB*

1. PENDAHULUAN

Dengan kemajuannya zaman membuat *teknologi* semakin berkembang, banyak *teknologi* yang telah dikembangkan oleh manusia untuk membantu dan mempermudah setiap aktivitas, mulai dari munculnya *internet*, aplikasi, dan lain-lain. Salah satu kemajuan *teknologi* yang dapat dirasakan oleh banyak orang adalah *internet* di mana dapat mempermudah manusia dalam memperoleh informasi serta menjadi salah satu teknologi yang digunakan di berbagai bidang khususnya pada IoT (*Internet of Things*). IoT merupakan sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk *mentransfer* data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer [7]. Penggunaan IoT dapat diimplementasikan pada berbagai hal salah satunya adalah rumah pintar.

Rumah pintar adalah salah satu dari sistem pengendali rumah yang memberikan kenyamanan kepada pemilik rumah untuk mengendalikan peralatan elektronik menggunakan *internet*. Konsep dari *smart home* adalah sebuah sistem yang ditujukan untuk rumah agar kita dapat mempermudah pengontrolan peralatan elektronik. Konsep ini dapat diterapkan dengan mengatur peralatan elektronik pada rumah kita. Dengan pengembangan teknologi kita dapat mengambil keuntungan dari android sebagai *home controller*. Sistem saklar pada lampu dapat digantikan dengan menggunakan perangkat relay dan dikendalikan melalui sebuah perangkat mikrokontroler berbasis jaringan sehingga dapat terhubung ke *smartphone* yang telah terinstall program pengendali rumah pintar.

Rumah pintar merupakan sebuah rumah yang dilengkapi perangkat dan peralatan canggih hingga semua fungsi rumah tangga dapat dikendalikan dengan *remote control*. Dengan *remote control* pemilik rumah dapat menyalakan dan mematikan perangkat elektronik yang terdapat di dalam rumah seperti TV, AC, kipas, lampu, setrika.[1].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Pintar

Smart Home diterapkan untuk memberikan kenyamanan, efisiensi energi dan keamanan yang lebih baik. Sistem Smart Home masih jarang digunakan di Indonesia karena mahalnya biaya dan sulitnya mendapatkan perangkat tersebut. Tujuan dari makalah ini adalah untuk menawarkan *Small Smart Home System* yang dirancang dan dibuat dengan memanfaatkan jaringan WLAN berbasis

mikrokontroler Arduino. Sistem ini mampu memonitor dan mengontrol lampu, dan peralatan rumah tangga lainnya. Hasil dari pengujian sistem menunjukkan kontrol yang tepat dan fungsi pemantauan kontrol dapat dilakukan dari perangkat yang terhubung ke jaringan yang mendukung Android. Perangkat keras dan perangkat lunak sistem yang diusulkan diimplementasikan dalam pekerjaan ini. Pekerjaan yang diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan jaringan rumah di mana-mana.

2.2 Arduino Uno

Arduino adalah *platform* elektronik *open-source* yang berbasis pada perangkat lunak yang mudah digunakan. *Board* dari Arduino dapat membaca penerangan pada sensor, jari pada tombol, menyalakan LED, menerbitkan sesuatu secara *online*. Arduino menggunakan bahasa pemrograman Arduino (berdasarkan *Wiring*), dan Arduino *Software* (IDE), berdasarkan Pemrosesan. Selama bertahun-tahun Arduino telah menjadi otak dari ribuan proyek, dari objek sehari-hari hingga instrumen ilmiah yang rumit. Komunitas di seluruh dunia (mahasiswa, penggemar, seniman, programmer, dan profesional) telah berkumpul di sekitar *platform open-source* ini, kontribusi dari komunitas tersebut telah menambah jumlah pengetahuan yang dapat diakses dan sangat membantu para pemula dan para ahli.

Arduino lahir di Ivrea *Interaction Design Institute* sebagai alat yang mudah untuk pembuatan *prototype*, yang ditujukan untuk siswa yang tidak memiliki latar belakang dalam elektronik dan pemrograman. Setelah menjangkau komunitas yang lebih luas, papan Arduino mulai berganti untuk beradaptasi dengan kebutuhan dan tantangan baru, membedakan penawarannya dari papan 8-bit sederhana hingga produk untuk aplikasi IoT, *wearable*, *3D printing*, dan *embedded environments*. Semua papan Arduino benar-benar *open source*, sehingga pengguna tidak harus membangunnya secara mandiri dan akhirnya dapat menyesuaikan dengan kebutuhan khusus pengguna. Perangkat lunak ini juga merupakan sumber terbuka, dan berkembang melalui kontribusi pengguna di seluruh dunia [2].

2.3 Wemos D1 Mini

Wemos D1 mini adalah sebuah modul *Wifi* berbasis ESP-8266. Pada *Wemos D1 mini* telah terdapat chip on board on board yang dimana tidak memerlukan lagi *mikrokontroler* untuk memproses data. *Wemos D1 mini* juga memiliki pin digital dan pin analog yang dimana dapat terhubung dengan sensor ataupun aktuator. [6].

2.4 Ac Light Dimmer

AC Dimmer dirancang untuk mengontrol tegangan arus bolak-balik, yang dapat mentransfer arus hingga 600V/16A. Dalam kebanyakan kasus, *Dimmer* digunakan untuk menghidupkan/mematikan daya untuk lampu atau elemen pemanas, juga dapat digunakan pada lampu, kipas, pompa, pembersih udara, dll. Akhir-akhir ini, Dimmer telah menjadi keputusan yang sering digunakan untuk sistem rumah pintar. Misalnya, ketika Anda perlu mengubah kecerahan cahaya dengan lancar. Lampu perlahan ON atau OFF, menciptakan suasana yang nyaman. *Dimmer* bekerja paling efektif dengan lampu filamen. Ini kurang stabil dengan lampu LED yang dapat diredupkan dengan kecerahan rendah, tetapi dengan kecerahan sedang dan tinggi akan melakukan pekerjaan yang solid. Perhatikan bahwa lampu *luminescent* (lampu pelepasan gas) tidak mendukung peredupan. Dimmer terhubung ke pengontrol Arduino melalui dua pin digital. Pertama (*Nol*) untuk mengontrol lewatnya *Fase Null AC*, yang digunakan untuk menginisiasi sinyal interupsi. Kedua (*DIM/PSM*) untuk mengontrol arus (*redup*)[7].

2.5 Sensor PZEM-004T

Sensor PZEM-004T adalah sensor yang dapat digunakan untuk mengukur tegangan rms, arus rms dan daya aktif yang dapat dihubungkan melalui arduino ataupun *platform open source* lainnya. Dimensi fisik dari papan PZEM-004T adalah 3,1 × 7,4 cm. Modul pzem-004t dibundel dengan kumparan trafo arus diameter 3mm yang dapat digunakan untuk mengukur arus maksimal sebesar 100A[4].

2.6 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf maupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. LCD (*Liquid Crystal Display*) dot matrix M1632 merupakan modul LCD buatan hitachi. Modul LCD (*Liquid Crystal Display*) dot matrix M1632 terdiri dari bagian penampil karakter (LCD) yang berfungsi menampilkan karakter dan bagian sistem prosesor LCD dalam bentuk modul dengan mikrokontroler yang diletakan dibagian belakan LCD tersebut yang berfungsi untuk mengatur tampilan LCD serta mengatur komunikasi antara LCD dengan *mikrokontroler* yang menggunakan modul LCD tersebut.[5].

2.7 PCB

PCB adalah singkatan dari *Printed Circuit Board* yang dalam bahasa Indonesia sering diterjemahkan menjadi Papan Rangkaian Cetak atau Papan Sirkuit Cetak. Seperti namanya yaitu Papan Rangkaian Tercetak (*Printed Circuit Board*), PCB adalah Papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen Elektronika dengan lapisan jalur konduktornya. PCB ditemukan oleh seorang ilmuwan Austria yang bernama Paul Eisler pada tahun 1936. Paul Eisler menggunakan PCB pertama kalinya di sebuah rangkaian Radio. Kemudian pada tahun 1943, Amerika Serikat mulai memanfaatkan teknologi PCB ini pada Radio Militer dalam skala yang lebih besar. Tiga tahun setelah perang dunia kedua yaitu pada tahun 1948, PCB mulai digunakan untuk produk-produk komersial oleh perusahaan Amerika Serikat

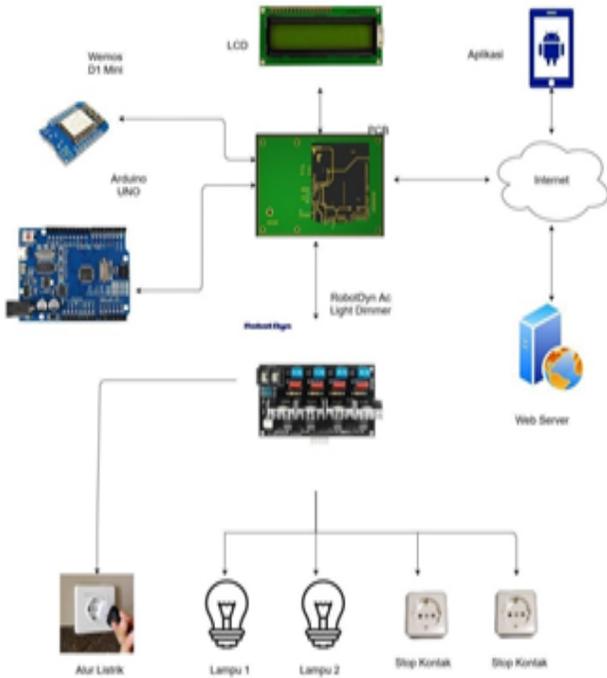
2.8 Android Studio

Android Studio adalah IDE resmi Android. IDE ini dibuat khusus untuk Android guna mempercepat pengembangan Anda dan membantu membuat aplikasi berkualitas tinggi untuk setiap perangkat Android. Fitur *Apply Changes Android Studio* memungkinkan Anda mengirim perubahan kode dan resource ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi dan, dalam beberapa kasus, tanpa memulai kembali aktivitas saat ini. Fleksibilitas ini membantu mengontrol seberapa sering aplikasi mulai ulang saat Anda ingin men-deploy dan menguji perubahan kecil dan inkremental sambil mempertahankan status perangkat saat ini. Editor kode membantu Anda menulis kode yang lebih baik, bekerja lebih cepat, dan lebih produktif dengan menawarkan kelengkapan kode canggih, pemfaktoran ulang, dan analisis kode. Saat Anda mengetik, Android Studio akan menyediakan saran dalam daftar drop-down. Cukup tekan Tab untuk memasukkan kode ini.[10].

3. ANALISIS DAN DESAIN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai desain sistem dan cara pemasangan pin-pin yang akan digunakan. dalam pemasangan prototipe rumah pintar yang akan digunakan dalam rumah pintar, bagaimana alur proses yang terjadi serta *interface* pada *user*. Hal yang akan dijelaskan adalah analisis permasalahan, desain arsitektur sistem, *use case diagram*, *activity diagram*, *entity relationship diagram* dan desain rumah pintar.

3.1 Arsitektur Sistem



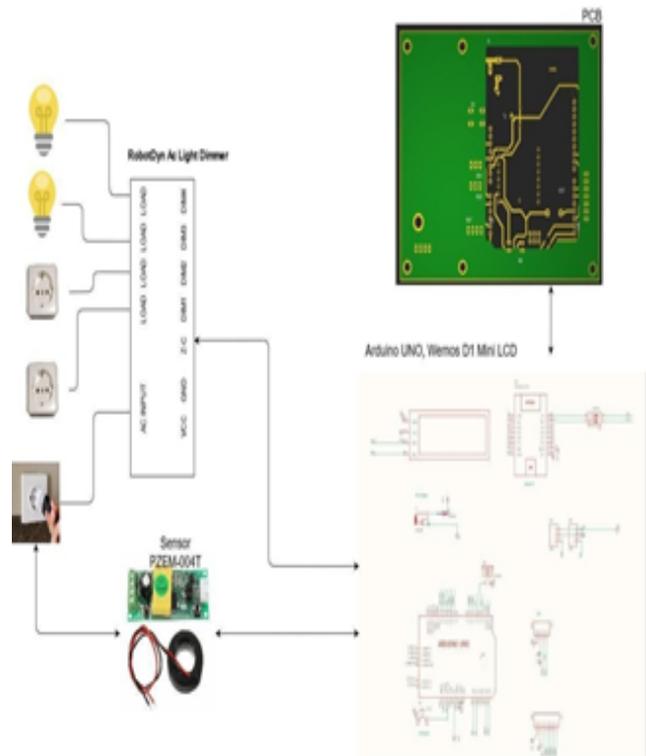
Gambar 1. Desain Arsitektur Sistem

Gambar 1 merupakan desain arsitektur sistem rumah pintar yang bisa diimplementasikan pada pemilik rumah. Terdapat beberapa komponen dalam sistem ini diantaranya adalah *Smartphone*, *Arduino Uno*, *Wemos D1 mini*, *LCD*, *PCB*, *RobotDyn Ac Light Dimmer*, dan *Aplikasi android*. Pada komponen *Aplikasi* terdapat fitur yang membantu user dalam mengirim dan menyimpan data. Pada komponen *Aplikasi*, digunakan untuk melihat hasil kontrol yang telah dilakukan. *Aplikasi* tersebut dapat diakses oleh 1 user yaitu pemilik rumah.

Data yang muncul pada *Aplikasi* diambil dari internet. Pada komponen Arduino, alat ini digunakan untuk menghubungkan 4 module (*Arduino Wemos*, *RobotDyn Ac Light Dimmer*, *LCD*, dan *Android*). Pada komponen Arduino Wemos digunakan untuk menghubungkan koneksi ke server. Pada komponen Android digunakan untuk memunculkan *response* dari lampu yang dikirim ke arduino untuk memastikan apakah, berhasil atau tidak, dan lain-lain. Pada komponen Relay digunakan untuk pengganti saklar yang ada pada peralatan elektronik.[2][3].

3.2 Desain Rangkaian Alat dan Pin

Gambar 2 merupakan desain rangkaian alat dan pin yang digunakan dalam mendukung implementasi prototipe sistem kontrol rumah pintar. yang pertama Arduino uno disambungkan dengan PCB, lalu Wemos D1 mini disambungkan dengan PCB, Ac light dimmer disambungkan ke Pin PCB Arduino uno, berikutnya Sensor PZEM-004T disambungkan ke PCB Wemos D1 mini. setelah menyambung arduino sambungkan 2 stop kontak dan 2 fitting lampu kedalam Ac light dimmer, lalu sambungkan sensor PZEM-004T dengan Ac light dimmer untuk Power yang nantinya pada saat dijalankan user dapat mengetahui kondisi pemakaian peralatan elektronik



Gambar 2. merupakan desain rangkaian alat dan pin

Pada bagian ini akan menunjukkan detail alat dan kabel jumper yang akan dihubungkan dengan pin arduino, serta menghubungkan power dengan sok terhubung pada pin mana saja serta penjelasan mengenai setiap pin seperti pada tabel di bawah ini.

Table 1. Daftar Detail Alat

Nama Alat	Detail
Arduino Uno	Arduino yang memiliki prototyping sirkuit yang digunakan sebagai kontrol untuk module yang akan digunakan
Wemos D1 mini	Wemos yang digunakan sebagai jalur pengantar antara internet dengan arduino
AC Light Dimmer	AC Light Dimmer yang digunakan untuk meredupkan peralatan elektronik

Table 1. Daftar Detail Alat lanjutan

PZE M-004T	PZEM-004T yang digunakan untuk melihat tegangan listrik yang terhubung dengan peralatan elektronik
LCD	Tipe 1602, ukuran 16x2 dengan <i>display</i> warna biru dapat memuat 16 karakter/huruf per barisnya. Digunakan untuk menampilkan huruf atau karakter.
PCB	secara mekanis mendukung dan menghubungkan komponen elektronik secara elektrik menggunakan trek konduktif, bantalan, dan fitur lain yang diukir dari satu atau lebih lapisan lembaran tembaga yang dilaminasi ke dan/atau di antara lapisan lembaran substrat non-konduktif.

Pada Tabel 1 merupakan peralatan-peralatan yang nantinya akan digunakan dalam perakitan *prototipe smart home*, dimana nantinya PCB menjadi tempat utama dalam perakitan *prototipe smart home*. Pcb akan menyambungkan peralatan-peralatan yang digunakan seperti *Arduino uno*, *Wemos d1 mini*, *sensor PZEM-004T*, dan *Ac light Dimmer*.

Tabel 2. Daftar Detail Pin

Nama Pin	Penjelasan
<i>SCK (Serial Clock)</i>	Berfungsi untuk <i>mensetting</i> Clock dari master ke slave
<i>MOSI (Master out, Slave In)</i>	Digunakan pada SPI, dimana data di transfer dari Master Ke Slave
<i>MISO (Master In, Slave Out)</i>	Digunakan pada SPI, dimana data di transfer dari Slave ke master
SCL	Jalur data yang digunakan oleh I2C untuk mengidentifikasi bahwa data sudah siap di transfer

Pada Tabel 2 merupakan daftar dari pin-pin yang sering digunakan dalam perakitan *arduino uno*, *wemos d1 mini*, *sensor PZEM-004T*, *Ac Light Dimmer*, dan PCB. pada tabel ini nantinya akan menjelaskan mengenai aturan-aturan pemasangan berdasarkan tabel 3, tabel 4, tabel 5, tabel 6.

Tabel 2. Daftar Detail Pin lanjutan

SDA	Jalur data (dua arah) yang digunakan oleh I2C
VCC	Jalur <i>supply</i> dengan tegangan biasanya +5V
GND	Jalur Ground
RST	Untuk melakukan <i>reset</i> ulang

Tabel 3. Daftar Pin Wiring AC Light Dimmer – PCB(Arduino Uno)

Pin Ac Light Dimmer	Pin PCB
VCC	PD2(INT0)
GND	PD3(INT1)
Z-C	PD4
DM1	PD5
DM2	PD6
DM3	PD7
DM4	PD8

Pada tabel 3 digunakan untuk menghubungkan *Ac Light Dimmer* dengan PCB(*Arduino Uno*), yang nantinya pada saat membuka *arduino IDE user* dapat mengubah *setting* pada *arduino uno*.

Tabel 4. Daftar Pin Wiring PZEM-004T – PCB(Wemos D1 mini)

Pin PZEM-004T	Pin PCB
5V	5V
RX	RX
TX	TX
GND	GND

Pada tabel 4 ini merupakan tabel yang digunakan untuk menyambungkan sensor PZEM-004T dengan PCB yang nantinya terhubung dengan *Wemos D1 mini* yang nantinya pada saat membuka *arduino IDE user* dapat mengganti *setting* pada *wemos d1 mini* yang akan dimasukkan kedalam *database* melalui *internet*.

Tabel 5. Daftar Pin Wiring Wemos D1 mini – PCB(Arduino Uno)

Pin Wemos D1 Mini	Pin PCB
RST	RST
ADC0	A0
GPIO16	D0
GPIO14(SCK)	D5
GPIO12(MISO)	D6
GPO13(MOSI)	D7
GPIO15(SS)	D8
3,3V	3V3
GPIO1	TX
GPIO3	RX
GPIO5(SCL)	D1
GPIO4(SDA)	D2
GPIO0	D3
GPIO2	D4
GND	GND
5V	5V

Dari tabel 5 dan tabel 6 diatas merupakan pin-pin yang digunakan dalam perakitan *arduino uno* dan *wemos d1 mini*. Setelah melakukan perakitan user dapat membedakan program yang digunakan pada *arduino uno* dan *wemos d1 mini*. Pada tabel ini *arduino uno* digunakan untuk *mensetting Ac Light Dimmer* sedangkan *Wemos D1 mini* digunakan untuk *mensetting sensor PZEM dan internet*

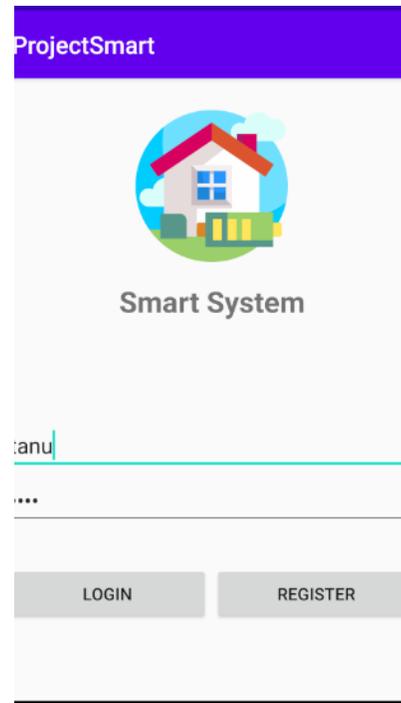
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil dari aplikasi yang telah dibuat dan juga pembahasan mengenai uji coba yang telah dilakukan di Aplikasi *Smart Home*.

4.1 Halaman Login

Gambar 3 merupakan tampilan dari *Login*. Tampilan ini digunakan untuk melakukan *login* sebelum masuk pada tampilan

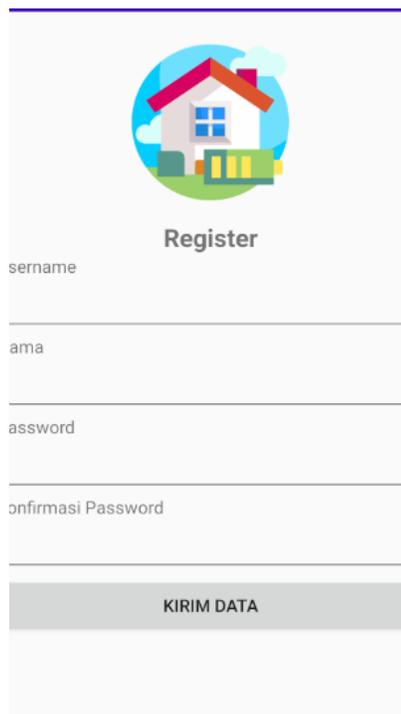
interface setiap *user*. Terdapat validasi *username* dan *password* untuk menentukan siapa *user* yang masuk atau admin.



Gambar 3. Halaman Login

4.2 Halaman Register

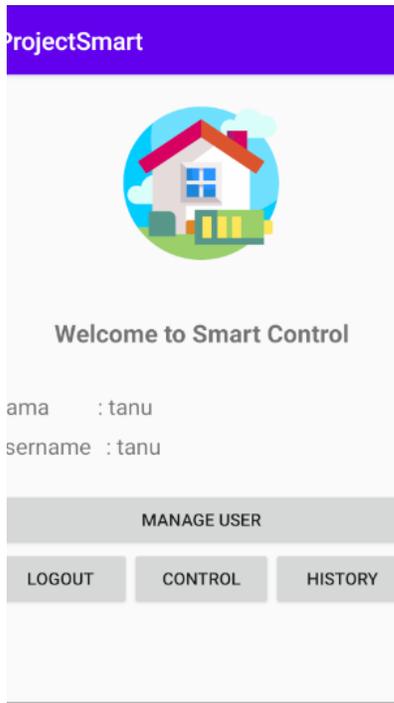
Tampilan ini digunakan untuk melakukan pembuatan *user* baru. Terdapat *validasi username* dan *password* untuk pengecekan apakah *user* telah digunakan atau tidak. Halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman Register

4.3 Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan halaman yang pertama kali akan muncul setelah melakukan login. Halaman menu utama terdiri dari 4 menu yaitu *menu control*, *menu history*, *menu manage user* dan *menu logout*. Halaman *menu* utama dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Menu Utama

4.4 Halaman Control

Pada halaman ini bertujuan untuk *user* melakukan pengontrolan peralatan elektronik yang ada. peralatan elektronik yang dapat dikontrol ada 4 yaitu lampu depan, lampu belakang, kipas, dan charger. Untuk mengontrol lampu menggunakan scrollbar sehingga user dapat mengatur intensitas lampu yang ada, mulai dari 0 hingga 100 yang nantinya ada perubahan dalam tegangan listrik. Tampilan halaman kalimat dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Control

4.5 Halaman History

Pada halaman ini bertujuan untuk *user* melakukan pengecekan pada peralatan elektronik yang telah dilakukan. Tampilan halaman kalimat dapat dilihat pada gambar 7.

History	
.lat	lampu 1
anggal	24-March-2021 15:19
tatus	ON
.lat	lampu 1
anggal	22-March-2021 17:13
tatus	Off
.lat	lampu 1
anggal	22-March-2021 17:04
tatus	ON
.lat	lampu 1
anggal	22-March-2021 16:01
tatus	Off
.lat	lampu 1
anggal	22-March-2021 16:00
tatus	ON
.lat	lampu 1
anggal	22-March-2021 07:59
tatus	Off
.lat	lampu 1
anggal	22-March-2021 07:59
tatus	ON
.lat	lampu 1
anggal	22-March-2021 07:57
tatus	Off

Gambar 7. Halaman Menu Kalimat

4.6 Halaman Manage User

Pada halaman ini bertujuan untuk *user* melakukan penghapusan user. Tampilan halaman kalimat dapat dilihat pada gambar 8,

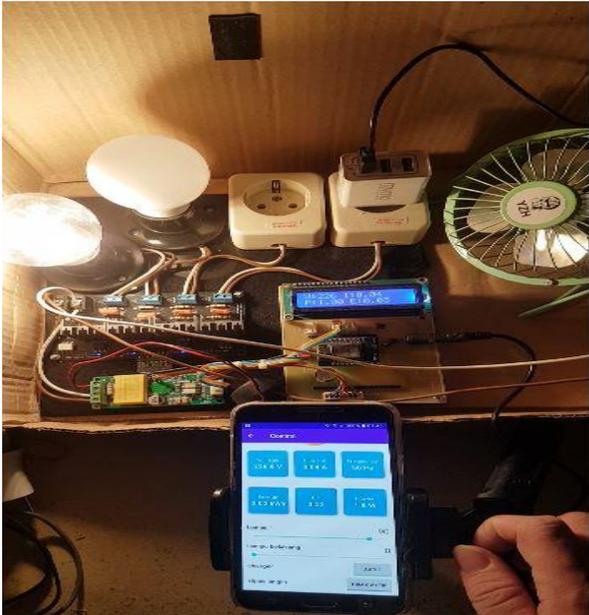
Daftar User	
:k to delete	
sername	tanu
ama	tanu
omor Telepon	085236028997
lamat	siwalankerto
mail	test@gmail.com
sername	tannia
ama	tannia
omor Telepon	081291329849
lamat	citra garden 5 block b2 no 30
mail	
sername	viro
ama	reviro
omor Telepon	08128992877
lamat	citra garden 5 block b2 no 28
mail	
sername	vincent
ama	vincentius
omor Telepon	082138788288
lamat	jalan dharmahusada
mail	
sername	timmy

Gambar 8. Halaman Menu Kalimat

4.7 Pengujian Lampu Dan Stop Kontak

Merupakan tampilan awal *control* pada saat dijalankan. Pada awalnya user melihat kondisi peralatan elektronik yang digunakan. Setelah itu user dapat memilih untuk mengatur peralatan elektronik yang mau dimatikan atau dinyalakan. Atau

mengganti kondisi lampu dari 0 hingga 100 maka kondisi lampu akan menyerap atau meredam dengan menggunakan *scrollbar*. Pada tampilan *Control* lampu *voltage* dan *current* akan berubah dan nantinya akan dijumlah menjadi *power* yang digunakan oleh pengguna dapat dilihat pada gambar 9 dan gambar 10.



Gambar 9. Pengujian Alat



Gambar 10. Pengujian Aplikasi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan diantaranya adalah:

- Secara keseluruhan alat dapat berjalan dengan baik dengan waktu 1 kali sistem kontrol sekitar 3-5 detik.

- Aplikasi *android* dapat menampilkan arus dan tegangan listrik dengan baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.
- Pada Sistem kontrol terdapat pengaturan peralatan listrik yang nantinya akan ditampilkan perubahan penggunaan arus dan tegangan listrik yang sedang dipakai secara real time.
- Pada Sistem kontrol lampu dapat untuk meredupkan dan menerangkan lampu pada arduino yang nantinya akan ditampilkan perubahan daya listrik yang digunakan apakah powernya berkurang atau bertambah.

Saran yang diberikan untuk penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut untuk alat dan *Aplikasi android* adalah sebagai berikut:

- Perlu adanya tambahan pada aplikasi android di bagian admin seperti menambahkan slot stop kontak.
- Pada bagian *history* saat mematikan peralatan elektronik secara manual dapat menyimpan datanya ke dalam *database*.

6. DAFTAR REFERENSI

- [1] Arduino. 2018. *What is Arduino?*. Retrieved November 30, 2018, from <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- [2] Efendi, I.2016. *Pengertian dan Kelebihan Arduino*. Retrieved November 27, 2018, from <https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino>
- [3] Eldas. 2012. LCD(Liquid Cristal Display) Dot Matrix 2x16 M1632. Diakses pada 19 Agustus 2018 dari <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display-dot-matrix-2x16-m1632/>.
- [4] Google,JetBrains.,2020. Meet Android studio from: <https://developer.android.com/studio/intro>
- [5] Innovatorsguru.,2018.Ac Digital Multi-function Meter Using PZEM 004T. Diakses pada 20 mei 2018 dari <https://innovatorsguru.com/ac-digital-multifunction-meter-using-pzem-004t/>
- [6] Luthfi, M. M. 2016. *Mari mengenal apa itu internet of thing (iot)*. Retrieved November 29, 2018, from <https://idcloudhost.com/mari-mengenal-apa-itu-internet-thing-iot/>
- [7] RobotDyn. 2021. AC Light Dimmer Module, 4 Channel, 3.3V/5V logic, AC 50/60hz, 220V/110V. diakses pada 2021 dari <https://robotdyn.com/ac-light-dimmer-module-4-channel-3-3-v-5v-logic-ac-50-60hz-220v-110v.html>
- [8] rumah.com.2020. Mengenal *Smart Home* System, Kelebihan, Kekurangan, dan Pilihan Rumahnya from:<https://www.rumah.com/panduan-properti/smart-home-37050>
- [9] Saputro, T. T. 2018. *Wemos d1, board esp8266 yang kompatibel dengan arduino*. Retrieved November 27, 2018, from <https://embeddednesia.com/v1/?p=2233>
- [10] Wemos Electronics. 2016. Coding dan cara pemasangan *Wemos D1 mini*, Diakses pada 26 April 2016 dari https://www.Wemos.cc/en/latest/d1/d1_mini.html