

**REALISASI SISTEM PENGONTROL DAN MONITORING
PERALATAN LISTRIK RUMAH DENGAN USER
INTERFACE SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN
JARINGAN WIFI**

TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Diploma Tiga Program Studi Teknik Telekomunikasi
di Jurusan Elektro

Oleh:

ITA MARLIANTI DEWI

NIM: 171331019



POLITEKNIK NEGERI BANDUNG

2020

POLBAN

HALAMAN PENGESAHAN

REALISASI SISTEM PENGONTROL DAN MONITORING
PERALATAN LISTRIK RUMAH DENGAN USER
INTERFACE SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN
JARINGAN WIFI



Oleh:
ITA MARLIANTI DEWI
NIM: 171331019

Menyetujui
Bandung, 21 September 2020

Pembimbing I,

Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng.
NIP. 196311261993031002

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

R. W. Tri Hartono, DUT., SSE., MT.
NIP. 196208291996011001

POLBAN

**REALISASI SISTEM PENGONTROL DAN MONITORING
PERALATAN LISTRIK RUMAH DENGAN USER
INTERFACE SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN
JARINGAN WIFI**

Oleh:
ITA MARLIANTI DEWI
NIM: 171331019


Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 15 September 2020
dan disahkan sesuai dengan ketentuan.

Tim Penguji:

Ketua : Andry Haidar, S.T., MT
NIP: 197707262008121002

Anggota 1 : Ridwan Solihin, DUT., SST., MT
NIP: 196503051993031003

Anggota 2 : Ir. Hertog Nugroho, M.Sc., Ph.D
NIP: 195905151991031001



POLBAN

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir dengan Judul Realisasi Sistem Pengontrol dan Monitoring Peralatan Listrik Rumah dengan *User Interface* Smartphone Android Menggunakan Jaringan Wifi adalah karya ilmiah yang bebas dari unsur tindakan plagiarisme, dan sesuai dengan ketentuan tata tulis yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme, maka hasil penilaian dari Tugas Akhir ini dicabut dan bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dalam keadaan sadar sepenuhnya.

Bandung, 14 Oktober 2020

Yang menyatakan,



(Ita Marlianti Dewi)

NIM: 171331019

POLBAN

**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Negeri Bandung, yang bertandatangan di bawah ini saya

Nama Penulis⁽¹⁾/ 2/3 : Ita Marlanti Dewi
NIM Penulis⁽¹⁾/ 2/3 : 171331019
Jurusan / Program Studi : Teknik Elektro / D3 - Teknik Telekomunikasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bandung, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas tugas akhir/skripsi/tesis saya yang berjudul (dalam Bahasa Indonesia saja kecuali Jurusan Bahasa Inggris):

Realisasi Sistem Remote dan Monitoring Peralatan Listrik Rumah dengan
User Interface Smartphone Android Menggunakan Jaringan Wifi

berserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Bandung berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan, dan menampilkan/mempublikasikan tugas akhir saya di internet/media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Bandung, segala bentuk tuntutan hukum yang diambil atas pelanggaran hak dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di* : Bandung
Pada tanggal : 14 Oktober 2020
Yang menyatakan (Penulis⁽¹⁾/ 2/3)**


(Ita Marlanti Dewi)
NIM. 171331019

Catatan / Keterangan:

*Nama Kota

**Lingkari salah satu

CD Karya Tulis menjadi milik dan koleksi UPT Perpustakaan, tidak dipinjamkan ataupun diperjualbelikan, apabila ada yang memerlukan, maka harus menghubungi penulis karya tulis yang bersangkutan.

POLBAN

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk orang tua saya, yaitu Mamah dan alm. Papah saya yang sudah mendidik dan membesarkan saya, terutama Mamah saya yang selalu mendoakan setiap harinya samapai saat ini akan kelancaran saya. Tidak luput juga saya persembahkan untuk orang-orang yang selalu mendukung saya, yaitu adik, teteh, seluruh keluarga besar, sahabat, teman, dan dosen-dosen Polban.

Tidak cukup hanya berterimakasih kepada kalian yang telah mengisi hidup saya, semoga kelak kebaikan kalian akan terbalaskan dengan kesuksesan yang menanti kita dimasa yang akan datang. Aamiin

POLBAN

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridha ALLAH lah penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas akhir yang berjudul “Realisasi Sistem Pengontrol dan Monitoring Peralatan Listrik Rumah dengan *User Interface* Smartphone Android Menggunakan Jaringan Wifi”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penyelesaian tugas akhir dan penyusunan laporan ini baik secara moril maupun materiil. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Tata Supriyadi, DUT., ST., M.Eng. sebagai dosen pembimbing dalam penyelesaian dan penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Slameta, ST., M.Eng. sebagai dosen wali kelas 3A D3-Teknik Telekomunikasi.
3. Bapak Moh. Farid Susanto., M.Eng sebagai ketua program studi D3-Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Griffani Megiyanto R,SST.,M.T. sebagai Ketua Panitia Tugas Akhir tahun 2019 yang telah memberikan dukungan dan bimbingan terhadap mahasiswa tingkat akhir.
5. Bapak R.W. Tri Hartono, DUT., SST., MT sebagai ketua jurusan Teknik Elektro.
6. Seluruh panitia tugas akhir tahun 2019 yang telah memberikan usaha terbaiknya terhadap proses tugas akhir.
7. Staf dan dosen Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Bandung, terima kasih atas dedikasi yang tinggi dalam memberikan ilmu kepada para mahasiswanya terutama kepada penulis.
8. Teman-teman yang menemani keseharian saya selama proses pengerjaan Tugas Akhir diantaranya yaitu Amila Nabilah, Risky Anisa, Luthfi Aulia, Melissa Dewi R, Anggi Dwi S, Inda Dian P, Andini Adriana, Della Anggita, dan Azky Rahmalia yang selalu menyemangati.

9. Teman-teman lainnya di angkatan 17 telkom, HIMATEL Polban dan kelas 3A Teknik Telekomunikasi dan yang senantiasa memberikan dukungan baik secara moril maupun materil. Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari segala kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan akhir ini, Terimakasih.

Bandung, 14 Oktober 2020



Penulis



POLBAN

ABSTRAK

Efektifitas dalam pengontrolan maupun monitoring peralatan listrik sangat diperlukan rumah untuk memberikan rasa aman dan nyaman bagi penghuni rumah. Sistem ini sudah banyak dibuat dan selalu mengalami perkembangan seiring berkembangnya zaman untuk dapat lebih mempermudah pemilik rumah. Namun, dalam pengembangan sistem ini, belum banyak yang melakukan pengembangan secara visual, dari keseluruhan, mayoritas pengembangan terfokus pada bagian sistem, sehingga pada bagian *user interface* nya cenderung monoton, biasanya berupa *button*. Oleh karena itu, penulis mengajukan pengembangan pada bagian *user interface*, dimana tampilan dari halaman kontrolnya bukan berupa *button*, tetapi langsung berupa denah dari rumah tersebut, dimana denah tersebut aktif, warna dari suatu *icon* peralatan listrik tersebut menandakan aktifitasnya.

Sistem ini memanfaatkan Node MCU yang sudah terintegrasi dengan modul ESP8266 yang memiliki fungsi sebagai pusat pengolahan data dengan isi berupa program input dan output perintah yang diinginkan. dan juga akan menghubungkan antara *hardware* dan *software*. Sistem ini pun menggunakan sensor suhu agar termonitoring bagaimana suhu yang dapat berpengaruh pada aktivitas dari kipas dan bagaimana sensor cahaya yang dapat berpengaruh pada lampu. Data dari hasil kontrol dan monitoring tersebut akan disimpan pada Firebase dan ditampilkan pada aplikasi.

Hasil pengujian sensor menunjukkan akurasi lebih dari 90%, pada sensor DHT11 akurasi terhadap alat ukur thermometer 98,3% dan pada sensor LDR akurasi terhadap lux meter 90,36%. Pengiriman data memiliki delay dibawah 6 detik. Penempatan setiap node mcu bisa mencapai 20 meter dari akses poin. Pengendalian maupun pemantauan dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun selama terhubung dengan internet. Dari 69 percobaan melakukan perubahan logic dengan jarak terjauh 6,2km dari aplikasi terdapat 10 kali kegagalan terhadap Firebase maupun Serial Monitor.

Kata Kunci: Efektifitas, *User Interface*, Node MCU, Sensor Suhu, Sensor Cahaya

POLBAN

ABSTRACT

Effectiveness in controlling and monitoring electrical equipment is needed by the house to provide a sense of security and comfort for the residents of the house. This system has been made a lot and always experiences developments over time to make it easier for home owners. However, in the development of this system, not many have done visual development. Overall, development is focused on the part of the system, so that the user interface tends to be monotonous, usually in the form of a button. Therefore, the authors propose a development in the user interface, where the view of the control page is not a button, but a direct plan of the house, where the plan is active, the color of an electrical appliance icon indicates its activity.

This system utilizes an MCU node that is already integrated with the ESP8266 module which has a function as a data processing center with contents in the form of program input and output upon the desired command. It will also connect hardware and software. This system also uses a temperature sensor to monitor how the temperature can affect the activity of the fan and how the light sensor affects the lights. Data from the results of control and monitoring will be stored in Firebase and ginger in the application.

The sensor test results show an accuracy of more than 90%, on the DHT11 sensor the accuracy of the thermometer measuring instrument is 98.3% and the LDR sensor accuracy is 90.36% lux meter. Data transmission has a delay of under 6 seconds. The placement of each MCU node can reach 20 meters from the access point. Control and monitoring can be done anywhere and anytime as long as it is connected to the internet. Of the 69 experiments making logic changes with the farthest distance of 6,2km from the application, there were 10 failures for both Firebase and Serial Monitor.

Keywords: *Effectiveness, User Interface, MCU Node, Temperature Sensor, Light Sensor*

POLBAN

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang dan Permasalahan.....	1
I.2 Sekilas Karya/Sistem Terdahulu	2
I.3 Karya/Sistem yang Diusulkan.....	2
I.4 Tujuan Terukur yang Hendak Dicapai.....	3
I.5 Luaran yang Hendak Dicapai.....	3
I.6 Spesifikasi Teknis yang Hendak Dicapai.....	3
I.7 Ruang Lingkup Permasalahan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Pustaka Terkait	5
II.2 Tabel Perbandingan Pustaka	7
II.3 Teori Pendukung.....	9
II.3.1 Sensor	9
II.3.2 HTTP.....	9
II.3.3 Cloud Server	9
II.4 Teknologi Pendukung	10
II.4.1 Peralatan Listrik Rumah.....	10
II.4.2 User Interface.....	10
II.4.3 Android.....	10

II.4.4	WiFi	10
II.4.5	Internet of Things (IoT).....	11
II.4.6	Access Point	11
II.4.7	IP Address	11
II.4.8	NodeMCU V.3.....	12
II.4.9	Relay	13
II.4.10	Sensor DHT11	15
II.4.11	Sensor LDR	15
II.4.12	MIT App Inventor.....	16
II.4.13	Firebase	16
BAB III METODE PELAKSANAAN.....		17
III.1	Perancangan	17
III.1.1	Ilustrasi Sistem Keseluruhan	17
III.1.2	Blok Diagram Sistem	18
III.1.3	Algoritma yang Digunakan.....	19
III.1.4	Diagram Alir yang Digunakan.....	20
III.2	Realisasi	21
III.2.1	Realisasi Perangkat Keras	21
III.2.2	Realisasi Perangkat Lunak.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
IV.1	Pengujian.....	43
IV.1.1	Parameter yang Diuji.....	43
IV.1.2	Gambaran Situasi Pengujian.....	43
IV.1.3	Gambaran Pelaksanaan Pengujian	45
IV.2	Hasil Pengujian dan Pembahasan	49
IV.2.1	Hasil Pengujian dan Pembahasan Penerimaan Data	53
IV.2.2	Hasil Pengujian dan Pembahasan Pengujian Fungsionalitas Sistem Kendali dan Monitoring.....	54
BAB V PENUTUP.....		56
V.1	Kesimpulan.....	56
V.2	Saran	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Node MCU (Sumber: warriornux.com).....	12
Gambar II.2 Pin Node MCU.V3 (Sumber: kelasrobot.com)	13
Gambar II.3 Komponen Dasar Relay (Sumber: teknikelektronika.com)	14
Gambar II.4 Cara Kerja Relay (Sumber : industri3601.wordpress.com)	14
Gambar III.1 Ilustrasi Sistem Keseluruhan	17
Gambar III.2 Blok Diagram Keseluruhan	18
Gambar III.3 Diagram Aplikasi	20
Gambar III.4 Wiring Diagram Node MCU Server	21
Gambar III.5 Wiring Diagram Node MCU Client Sensor Suhu	22
Gambar III.6 Wiring Diagram Node MCU Client Sensor Cahaya	23
Gambar III.7 Node MCU Client Suhu	24
Gambar III.8 Node MCU Client Cahaya.....	24
Gambar III.9 Node MCU Server	25
Gambar III.10 Program Konfigurasi WiFi	25
Gambar III.11 Program Pengkoneksian WiFi	26
Gambar III.12 Program Inisialisasi IP Address	27
Gambar III.13 Program Syarat Kondisi Pengkoneksian WiFi.....	27
Gambar III.14 Program Request Node MCU Server	28
Gambar III.15 Program Pembacaan Sensor Node MCU Client	28
Gambar III.16 Program Parameter pada Node MCU Client	29
Gambar III.17 Program Pengiriman Data dari Client ke Server	30
Gambar III.18 Program Kontrol yang Terhubung dengan Firebase	31
Gambar III.19 Langkah Awal Pembuatan Database Firebase	32
Gambar III.20 Menampilkan Firebase Auth.....	33
Gambar III.21 Langkah Pembuatan Database	34
Gambar III.22 Menampilkan Firebase Host	35
Gambar III.23 Tampilan Firebase Akhir	35
Gambar III.24 Pembuatan Project Mit App Inventor.....	36
Gambar III.25 Tampilan Awal Aplikasi.....	37
Gambar III.26 Icon Keterangan Aktifitas Alat Kendali	37
Gambar III.27 Program Log In Aplikasi	38

Gambar III.28 Program Utama Aplikasi	39
Gambar III.29 Tampilan Log In Aplikasi.....	40
Gambar III.30 Tampilan Layar Utama Aplikasi Android	41
Gambar III.31 Prototipe Rumah	42
Gambar IV.1 Perbandingan Hasil Pengukuran Suhu	45
Gambar IV.2 Perbandingan Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya	46
Gambar IV.3 Pengiriman Data Sensor DHT11	47
Gambar IV.4 Pengiriman Data Sensor LDR	48
Gambar IV.5 Grafik Perbandingan Pengujian Suhu	50
Gambar IV.6 Pengiriman Data Sensor DHT11	50
Gambar IV.7 Grafik Perbandingan Pengujian Cahaya.....	52
Gambar IV.8 Pengiriman Data Sensor LDR	52
Gambar IV.9 Tampilan Penerimaan Data di Firebase.....	53

POLBAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Tabel Perbandingan Pustaka.....	7
Tabel IV.1 Hasil Perbandingan Pengukuran Suhu pada Sensor DHT11.....	49
Tabel IV.2 Hasil Perbandingan Pengukuran Cahaya pada Sensor LDR.....	51
Tabel IV.3 Pengujian Kontrol Lampu.....	54
Tabel IV.4 Pengujian Kontrol Kipas.....	54



POLBAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Datasheet Komponen	60
Lampiran 2 Listing Program	65
Lampiran 3 Tabel Pendukung.....	72
Lampiran 3 Tabel Pendukung (Lanjutan).....	73



POLBAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, R. M., 2012. Pengontrolan dan Monitoring Peralatan Listrik Menggunakan Handphone Android Melalui Media Internet (Bagian Perangkat Lunak). *Tugas Akhir*, p. 32.
- [2] Andromeda, T., 2011. Sistem Kendali Dan Monitoring Jarak Jauh Peralatan Elektronik Rumah Tangga Melalui Media Transmisi Jala-Jala Listrik. p. 11.
- [3] Setiawan, S., 2017. Pengendalian AC jarak jauh menggunakan raspberry pi dan jaringan wifi. p. 15.
- [4] Hidayat, R., 2012. Realisasi Pengontrolan Peralatan Elektronik Menggunakan Handphone Android dengan Media Wi-Fi. *Tugas Akhir*, p. 54.
- [5] Irawan, H., 2012. Realisasi dan Perancangan Aplikasi Untuk Objek Bergerak Berbasis Kamera HP Android dan Pengirimannya Via Email Untuk Sistem Keamanan. *Tugas Akhir*. p. 64
- [6] Rachman, F.Z., 2017. Smartphone Bebasis IOT. p. 6.
- [7] Kurniadi, D., 2017. Sistem Kendali Jarak Jauh Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Cloud Computing. p. 10.
- [8] Ratnasari, S. B., 2017. Analisis Pengontrolan dan Monitoring Perangkat Elektronik Berbasis Jaringan Internet Menggunakan Edimax SP-1101W dengan Aplikasi Ediplug. p. 7.
- [9] Sae, A. N., 2012. Prototipe Sistem Pengendali Jarak Jauh Untuk Kunci Pintu dan Lampu Rumah Menggunakan Telepon Seluler. *Tugas Akhir*, p. 45.
- [10] Widodo, A. A., 2017. Implementasi Pengolahan Citra Untuk Mengidentifikasi Objek Bergerak pada Sistem Monitoring. p.
- [11] Kho, D., 2020. "Pengertian Sensor dan Jenis-jenis Sensor". [Online]. Tersedia: <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-jenis-jenis-sensor/>. [Diakses: 20 Maret 2020].

- [12] Anwar, 2015. "Sensor". [Online]. Tersedia: <https://goodarif.wordpress.com/elektronika-dasar/sensor/>. [Diakses: 25 Maret 2020].
- [13] IDCloudHost, 2017. "Mengenal Pengertian Apa Itu IP Address". [Online]. Tersedia: <https://idcloudhost.com/mengenal-apa-itu-ip-address/>. [Diakses: 25 Maret 2020].
- [14] Agung, 2020. "Mengenal Fungsi Relay, Jenis dan Cara Kerjanya". [Online]. Tersedia: <https://serviceacjogja.pro/fungsi-relay-jenis-dan-cara-kerjanya/>. [Diakses: 26 Maret 2020].
- [15] Kho, D., 2020. "Pengertian Relay dan Fungsinya". [Online]. Tersedia: <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>. [Diakses: 26 Maret 2020].
- [16] Ajie, 2016. "Mengukur Suhu dan Kelembaban Udara dengan Sensor DHT11 dan Arduino". [Online]. <http://saptaji.com/2016/08/10/mengukur-suhu-dan-kelembaban-udara-dengan-sensor-dht11-dan-arduino/>. [Diakses: 25 Maret 2020].
- [17] Youtube, 2018. "DEMO - Dual Communication ESP8266 LED Button". [Online]. <https://www.youtube.com/watch?v=IZBi1Js12r4>. [Diakses: 15 April 2020].
- [18] Youtube, 2016. "ESP8266 Node MCU - TCP (Server And Two Clients)". [Online]. Tersedia: <https://www.youtube.com/watch?v=a7wEuzupfQc>. [Diakses: 15 April 2020].
- [19] Widiyaman, T., 2017. "ESP8266 Arduino IDE – Client Server Communication "Hello Word". [Online]. Tersedia: <https://www.warriornux.com/esp8266-arduino-ide-client-server-communication-hello-word/>. [Diakses: 25 April 2020].
- [20] Widiyaman, T., 2017. "ESP8266 Arduino IDE – Dual Communication ESP8266 Button LED. [Online]. Tersedia: <https://www.warriornux.com/dual-communication-esp8266-led-button/>. [Diakses: 25 April 2020].

- [21] Tamim, M., 2019. "IOT Project 1: Koneksi Board NodeMCU-ESP8266 ke Server Firebase" [Online]. Tersedia: <https://teknologipembelajaran.com/iot-koneksi-nodemcu-firebase/>. [Diakses: 2 Juni 2020]



POLBAN