

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LAMPU OTOMATIS MENERAPKAN *NETWORK TIME PROTOCOL* BERBASIS APLIKASI ANDROID



Oleh:

Abi Siwi Rois Wicaksono

1461900194

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LAMPU
OTOMATIS MENERAPKAN *NETWORK TIME PROTOCOL*
BERBASIS APLIKASI ANDROID

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Abi Siwi Rois Wicaksono

1461900194

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT
DESIGN AND BUILD OF AUTOMATIC LIGHT CONTROL
SYSTEM IMPLEMENTING ANDROID APPLICATION
BASED NETWORK TIME PROTOCOL

Prepare as partial fulfilment of the requirement of the degree of Sarjana
Komputer at Informatics Department



By :

Abi Siwi Rois Wicaksono

1461900194

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023

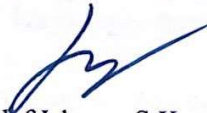
Halaman ini sengaja dikosongkan

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Abi Siwi Rois Wicaksono
NBI : 1461900194
Prodi : S1-Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI
LAMPU OTOMATIS MENERAPKAN
NETWORK TIME PROTOCOL BERBASIS
APLIKASI ANDROID

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Chaidir Chalaf Islamy, S.Kom., M.Kom.
NPP. 20460.20.0820

Dekan Fakultas Teknik Universitas 17
Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.
NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Abi Siwi Rois Wicaksono
NBI : 1461900194
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Kendali Lampu
Otomatis Menerapkan Network Time
Protocol Berbasis Aplikasi Android

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.



Abi Siwi Rois Wicaksono

1461900194

Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

**BADAN
PERPUSTAKAAN**
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abi Siwi Rois Wicaksono
NIM : 1461900194
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**Rancang Bangun Sistem Kendali Lampu Otomatis Menerapkan
Network Time Protocol Berbasis Aplikasi Android**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty- Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 17 Juli 2023



(Abi Siwi Rois Wicaksono)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Yang Maha kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LAMPU OTOMATIS MENERAPKAN NETWORK TIME PROTOCOL BERBASIS APLIKASI ANDROID” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, serta nasehat dari berbagai pihak selama penulisan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Aidil Primasetya Armin S.ST., MT. Selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Agyl Ardi Rahmadi, S.Kom., M.A. Selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Chaidir Chalaf Islamy, S.Kom., M.Kom. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta pikiran untuk membantu serta mengarahkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Kandung Hernowo dan Ibunda Asri Rinawati, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta kesabaran yang luar biasa.
5. Adik tersayang penulis, Alfi Hernanda Nikmah, terima kasih atas doa dan segala dukungan.
6. Teman baik yang telah memberikan semangat dan motivasi agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini selesai.
7. Support System penulis, Hilda Ilman Hidayatul yang sudah memberikan segala dukungannya dalam berbagai bentuk selama penyusunan Tugas Akhir ini berlangsung.

Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 10 Juni 2023

Abi Siwi Rois Wicaksono

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Abi Siwi Rois Wicaksono
Program Studi : Informatika
Judul : Rancang Bangun Sistem Kendali Lampu Otomatis
Menerapkan Network Time Protocol Berbasis Aplikasi
Android

Kemajuan teknologi komunikasi dan informasi berpotensi mengubah kehidupan manusia menjadi kehidupan digital. Dampak digitalisasi dapat mengurangi tugas manusia pada berbagai aspek bidang kehidupan dan memudahkan kehidupan manusia, seperti mengontrol peralatan elektronik dengan smartphone. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan dan mengotomatisasi sistem kendali lampu dengan memanfaatkan konektivitas internet. Dalam implementasinya, komunikasi Blynk IoT digunakan untuk mengirim datastreams ke Blynk Cloud, dan modul ESP32 digunakan sebagai mikrokontroler, dengan Network Time Protocol berfungsi sebagai jam waktu nyata untuk otomatisasi lampu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat bekerja dengan baik. Sistem dapat mengontrol lampu melalui koneksi jarak jauh dari smartphone. Sistem dapat berkomunikasi saat terhubung ke internet.

Kata kunci: *Internet of Things, Smart Home System, Automatic Light System*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Abi Siwi Rois Wicaksono
Department : Informatics
Title : Design and Build of Automatic Light Control System
Implementing Android Application Based Network Time
Protocol

The advancement of communication and information technology has the potential to transform human life into digital life. Dampak digitalisasi dapat mengurangi tugas manusia pada berbagai bidang kehidupan dan memudahkan kehidupan manusia, seperti mengendalikan peralatan elektronik dengan smartphone. The goal of this research is to improve and automate the kendali lampu system by utilizing internet connectivity. In its implementation, Blynk IoT communication is used to send datastreams to Blynk Cloud, and the ESP32 module is used as a microcontroller, with Network Time Protocol serving as a real-time clock for lamp automation. The results of the study indicate that the system being built is working properly. The system can control the lamp via a remote connection from the smartphone. The system can communicate while it is connected to the internet.

Keywords: *Internet of Things, Smart Home System, Automatic Light System*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN & PERSETUJUAN PUBLIKASI TA	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Peneliti Terdahulu.....	5
2.2. Dasar Teori	6
2.2.1. Internet of Things (IoT).....	6
2.2.2. NodeMCU ESP32	7
2.2.3. Modul Relay.....	9
2.2.4. Network Time Protocol (NTP Server).....	9
2.2.5. WiFi.....	10
2.2.6. Aplikasi Blynk IoT	10
2.2.7. Software Arduino	11
2.2.8. Sensor LDR.....	11
2.2.9. Sensor Infrared E18-D80nk	12
2.2.10. BlackBox Testing.....	12

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Bahan dan Perangkat Penelitian.....	15
3.2. Obyek Penelitian.....	15
3.3. Tahap Penelitian.....	16
3.3.1. Studi Literatur	16
3.3.2. Analisis Kebutuhan	16
3.3.3. Perancangan.....	17
3.3.4. Implementasi.....	17
3.3.5. Pengujian.....	17
3.3.6. Dokumentasi	17
3.3.7. Kesimpulan	17
3.4. Diagram Blok Sistem.....	17
3.5. Flowchart.....	18
3.6. Sistem kedali Otomatis.....	19
3.7. Sistem Kendali Manual.....	20
3.8. Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	21
3.8.1. Perancangan Module Relay dengan Mikrokontroler ESP32	21
3.8.2. Perancangan Sensor LDR dengan Mikrokontroler ESP32	21
3.8.3. Perancangan Sensor Infrared dengan Mikrokontroler ESP32..	22
3.8.4. Perancangan Keseluruhan Perangkat	22
3.9. Tampilan Design Mockup Blynk.....	24
3.10. Design Prototype	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Pengujian Komponen.....	27
4.1.1. Pengujian Sensor LDR.....	27
4.1.2. Pengujian Sensor Infrared.....	28
4.1.3. Pengujian Aplikasi Blynk	30
4.1.4. Pengujian Blynk Automation	35
4.1.5. Pengujian Time Input	37
4.2. Hasil Uji Coba.....	42
4.2.1. Hasil Uji Coba Lampu Teras.....	43

4.2.2.	Hasil Uji Coba Lampu Ruang Tamu.....	45
4.2.3.	Hasil Uji Coba Lampu Ruang Keluarga.....	47
4.2.4.	Hasil Uji Coba Lampu Kamar Tidur Depan.....	48
4.2.5.	Hasil Uji Coba Lampu Kamar Tidur Belakang.....	50
4.2.6.	Hasil Uji Coba Lampu Ruang Makan.....	51
4.2.7.	Hasil Uji Coba Lampu Dapur.....	53
4.2.8.	Hasil Uji Coba Lampu Kamar Mandi.....	54
4.3.	Analisis Hasil Pengujian.....	54
BAB 5	PENUTUP.....	57
5.1.	Kesimpulan.....	57
5.2.	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Internet of Things (Busro Akramul Umam, Yuri Efenie, 2016)..	6
Gambar 2.2 Pin Board pada NodeMCU ESP32	8
Gambar 2.3 Modul Relay 5v	9
Gambar 2.4 NTP Server pool.ntp.org(Diakses pada 18 Desember 2022 dari https://randomnerdtutorials.com/esp32-date-time-ntp-client-server-arduino/)	10
Gambar 2.5 Sensor Chaya / Module LDR.....	11
Gambar 2.6 Sensor infrared tipe E18-D80NK	12
Gambar 3.1 Tahap Penelitian (Erika Susi, 2019).....	16
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	17
Gambar 3.3 Flowchart.....	18
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Kendali Otomatis	19
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Kendali Manual	20
Gambar 3.6 Perancangan Module Relay dengan Mikrokontroler ESP32	21
Gambar 3.7 Perancangan Sensor LDR dengan Mikrokontroler ESP32	21
Gambar 3.8 Perancangan Sensor Infrared dengan Mikrokontroler ESP32	22
Gambar 3.9 Perancangan Keseluruhan Perangkat.....	22
Gambar 3.10 Design mockup aplikasi Blynk	24
Gambar 3.11 Design Prototype.....	25
Gambar 4.1 Code program pada sensor LDR.....	27
Gambar 4.2 Nilai sensor LDR <2000	28
Gambar 4.3 Nilai sensor LDR >2000	28
Gambar 4.4 Code program sensor infrared pada kamar mandi	29
Gambar 4.5 Sensor infrared pada kamar mandi	29
Gambar 4.6 Code program koneksi ESP32 dengan internet	30
Gambar 4.7 Tampilan pada serial monitor Blynk terhubung ke jaringan internet....	30
Gambar 4.8 Code program widget button on/off pada aplikasi blynk.....	33
Gambar 4.9 Datastream pada Blynk.Console.....	34
Gambar 4.10 Kontrol tombol on pada Blynk	34
Gambar 4.11 Kontrol tombol off pada Blynk	35
Gambar 4.12 Konfigurasi Automation	36

Gambar 4.13 Automation pada ruang makan.....	37
Gambar 4.14 Library NTP client server.....	37
Gambar 4.15 Code program kalibrasi NTP Server	39
Gambar 4.16 Output pada Serial Monitor NTP client server.....	39
Gambar 4.17 Code program time input pada ruang keluarga	40
Gambar 4.18 Set timer blynk pada ruang keluarga.....	40
Gambar 4.19 Code program time input pada ruang tamu	41
Gambar 4.20 Set timer blynk pada ruang tamu.....	41
Gambar 4.21 Bentuk fisik alat.....	42
Gambar 4.22 Tampilan Aplikasi.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32.....	8
Tabel 3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian	15
Tabel 3.2 Penjelasan Pin Relay ke Pin NodeMCU ESP32	23
Tabel 3.3 Penjelasan Pin Sensor Infrared ke Pin NodeMCU ESP32.....	23
Tabel 3.4 Penjelasan Pin Sensor LDR ke Pin NodeMCU ESP32	23
Tabel 4.1 Uji coba lampu teras secara otomatis kondisi terang.....	43
Tabel 4.2 Uji coba lampu teras secara otomatis kondisi gelap	43
Tabel 4.3 Uji coba lampu teras secara manual kondisi on.....	44
Tabel 4.4 Uji coba lampu teras secara manual kondisi off	44
Tabel 4.5 Uji coba lampu ruang tamu secara otomatis berdasarkan durasi waktu pengujian	45
Tabel 4.6 Uji coba lampu ruang tamu secara manual kondisi on	46
Tabel 4.7 Uji coba lampu ruang tamu secara manual kondisi on	46
Tabel 4.8 Uji coba lampu ruang keluarga secara otomatis berdasarkan durasi waktu pengujian	47
Tabel 4.9 Uji coba lampu ruang keluarga secara manual kondisi on.....	47
Tabel 4.10 Uji coba lampu ruang keluarga secara manual kondisi off.....	48
Tabel 4.11 Uji coba lampu kamar tidur depan secara manual kondisi on	49
Tabel 4.12 Uji coba lampu kamar tidur depan secara manual kondisi off.....	49
Tabel 4.13 Uji coba lampu kamar tidur belakang secara manual kondisi on	50
Tabel 4.14 Uji coba lampu kamar tidur belakang secara manual kondisi off.....	50
Tabel 4.15 Uji coba lampu ruang makan secara manual kondisi on.....	51
Tabel 4.16 Uji coba lampu ruang makan secara manual kondisi off.....	52
Tabel 4.17 Uji coba lampu ruang makan secara otomatis berdasarkan durasi waktu pengujian	52
Tabel 4.18 Uji coba lampu dapur secara manual kondisi on	53
Tabel 4.19 Uji coba lampu dapur secara manual kondisi off.....	53
Tabel 4.20 Uji coba lampu kamar mandi secara otomatis kondisi ada pergerakan ..	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Seluruh Code Program.....	61
--	----

Halaman ini sengaja dikosongkan