

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN SISTEM KONTROL BERBASIS ROUTERBOARD 951UI-2HND DENGAN POE DAN SOLID STATE RELAY UNTUK PENGENDALIAN LAMPU



RANGGA SANTIKA DEVANY

NIM : 203310043

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN SISTEM KONTROL BERBASIS ROUTERBOARD 951UI-2HND DENGAN POE DAN SOLID STATE RELAY UNTUK PENGENDALIAN LAMPU

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada

**Program: Diploma Tiga
Program Studi Teknologi Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia**

**Disusun Oleh
RANGGA SANTIKA DEVANY
NIM : 203310043**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Pengembangan Sistem Kontrol Berbasis
RouterBOARD 951UI-2HND dengan PoE dan Solid
State Relay untuk Pengendalian Lampu

Nama : Rangga Santika Devany

NIM : 203310043

Program Studi : Teknologi Komputer

Program : Diploma

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2025

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan
di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir

Yogyakarta, 28 Maret 2025

Dosen Pembimbing,


Adi Kusjani, S.T., M.Eng.

NIDN : 0515067501

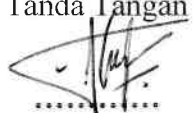


HALAMAN PENGESAHAN

Pengembangan Sistem Kontrol Berbasis RouterBOARD 951UI-2HND dengan PoE dan *Solid State Relay* untuk Pengendalian Lampu

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir dan dinyatakan
diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh

Gelar Ahli Madya Komputer
Program Studi Teknologi Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta

Yogyakarta, 11 Maret 2025

Dewan Penguji	NIDN	Tanda Tangan
1. Dr. L.N. Harnaningrum, S.Si, M.T.	0513057101	
2. Yudhi Kusnanto, S.T., M.T.	0531127002	
3. Adi Kusjani, S.T., M.Eng.	0515067501	

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknologi Komputer




Adi Kusjani, S.T., M.Eng.
NIDN : 0515067501

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah Proyek Akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, terkecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 28 Maret 2025



Rangya Santika Devany
NIM: 203310043

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan kasih karunia, hikmat, dan kekuatan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan penuh rendah hati, penulis ingin mempersembahkan dan mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa mendoakan, melimpahkan kasih sayangnya, pengorbanan yang besar baik moril maupun materil yang sangat berguna bagi hidup saya.
2. Bapak Adi Kusjani S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia yang dalam 4 tahun ini telah membimbing dalam menuntut ilmu pendidikan di kampus ini.
4. Bapak Achmad Muritno, A. Md., selaku Kepala Sub Bagian Infrastruktur Sistem, yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Keluarga Besar Teknologi Komputer 2020 yang sudah menjadi bagian keluarga dalam menuntut ilmu.
6. Pasangan yang selalu mendukung dan memberikan motivasi dalam penyelesaian proyek akhir.

HALAMAN MOTTO

“Alam tidak pernah terburu-buru, tapi semuanya tetap berjalan dengan sempurna.”

-Lao Tzu

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena oleh anugerah-Nya, kemurahan dan kasih setia-Nya yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan proyek akhir dengan judul “Pengembangan Sistem Kontrol Berbasis RouterBOARD 951UI-2HND dengan PoE dan *Solid State Relay* untuk Pengendalian Lampu”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Oleh karena itu untuk kesempurnaan proyek akhir ini, penulis mengharapkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Penyusunan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak dan orang-orang terdekat, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Sri Redjeki, S.Si., M.Kom., Ph.D. selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Dr. L.N.Harnaningrum, S.Si., M.T., selaku Wakil Rektor 1 Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Totok Budioko, S.T., M.T., selaku Wakil Rektor 2 Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Adi Kusjani, S.T., M.Eng. selaku Kaprodi Teknologi Komputer Universitas Teknologi Digital Indonesia dan Dosen Pembimbing Proyek Akhir, yang telah memberikan waktu dan bimbingannya sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kedua Orang Tua , Keluarga, Pasangan dan Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LISTING PROGRAM	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.1 Latar Belakang	1
1.1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.1.3 Tujuan	3
1.1.4 Batasan Masalah	4
1.1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II DASAR TEORI DAN TINJAUAN	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Teori Terkait	6
2.2.1 MQTT Protokol.....	6
2.3 Landasan Teori	6
2.3.1 Internet of Things	6
2.3.2 Smart Home	8
2.3.3 MikroTik <i>RouterBOARD</i> Seri <i>951UI-2HND</i>	9
2.3.4 <i>Solis State Relay (SSR)</i>	9
2.3.5 Winbox.....	10
2.3.6 <i>Power Over Ethernet (POE)</i>	11
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	12
3.1 Analisa Kebutuhan Sistem.....	12
3.1.1 Perangkat Keras	12
3.1.2 Perangkat Lunak.....	12
3.2 Rancangan Sistem.....	12
3.2.1 Rancangan Sistem Keseluruhan	13
3.2.2 Rancangan <i>Hardware</i>	14

3.2.3	Rancangan <i>Software</i>	15
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		16
4.1	Implementasi Perangkat Keras	16
4.1.1	Persiapan Perangkat Keras	16
4.1.2	Proses Perakitan Sistem	16
4.2	Implementasi Perangkat Lunak	17
4.2.1	Instalasi dan Konfigurasi RouterBOARD.....	17
4.2.2	Implementasi Script pada RouterBOARD	21
4.2.3	Konfigurasi Broker MQTT	23
4.2.4	Konfigurasi MikroTik agar Terhubung ke MQTT.....	25
4.2.5	Konfigurasi IoT MQTT Panel di Android	27
4.3	Pengujian Sistem	29
4.3.1	Pengujian Koneksi Perangkat	29
4.3.2	Pengujian Komunikasi MQTT	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN.....		31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep IoT	7
Gambar 2. 2 Konsep Smart Home	8
Gambar 2. 3 RouterBOARD 951UI-2HND.....	9
Gambar 2. 4 Solid State Relay dan simbol rangkaian.....	10
Gambar 2. 5 Pinout diagram Power over Ethernet	11
Gambar 3. 1 Diagram blok keseluruhan	13
Gambar 3. 2 Diagram rancangan hardware.....	14
Gambar 3. 3 Diagram rancangan software.....	15
Gambar 4. 1 LAN terhubung ke Ether5	17
Gambar 4. 2 Pin pada Ethernet	17
Gambar 4. 3 Kabel dari relay ke lampu	17
Gambar 4. 4 Spesifikasi perangkat MikroTik	18
Gambar 4. 5 Interface pada MikroTik.....	19
Gambar 4. 6 Mengaktifkan DHCP Client	19
Gambar 4. 7Mengatur NAT	19
Gambar 4. 8 Mengatur DNS	20
Gambar 4. 9 Instalasi Extra Package.....	20
Gambar 4. 10Menu Script pada MikroTik.....	21
Gambar 4. 11Membuat koneksi pada layanan broker.....	23
Gambar 4. 12 Menentukan topik.....	24
Gambar 4. 13Menambahkan koneksi broker	25
Gambar 4. 14 Konfigurasi IoT MQTT Panel ke layanan Broker	27
Gambar 4. 15 Panel kontrol pada aplikasi mobile	28
Gambar 4. 16 Tampilan Aplikasi di Mobile apps	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengujian koneksi perangkat	30
Tabel 4. 2 Pengujian komunikasi MQTT.....	30

DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing 4. 1 Script mengaktifkan PoE pada MikroTik	22
Listing 4. 2 Script menonaktifkan PoE pada MikroTik	22
Listing 4. 3 Script untuk koneksi MikroTik ke Broker	25
Listing 4. 4 Conditional Logic menangani data dari MQTT	26

INTISARI

Penggunaan internet yang meluas telah melahirkan sebuah konsep baru yang bernama *Internet of Things* (IoT). Konsep ini berlandaskan perluasan penggunaan dan manfaat dari internet dengan menanamkan sebuah kontroler yang dapat terhubung dan berbagi data secara terus menerus. Perkembangan IoT tidak hanya menasar industri besar seperti jaringan listrik maupun pabrik, namun juga ke perangkat elektronik yang berada di rumah kita. Barang-barang seperti pemanggang roti, lampu, *oven*, hingga kulkas, nantinya akan terhubung dengan internet.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi observasi, studi *literature*, dan *interview*, sehingga dapat menjadi pedoman dalam penyusunan laporan tugas akhir. Perancangan dan pembuatan pengendali *relay* via internet dengan perintah melalui aplikasi mobile pada tugas akhir ini, mengaplikasikan teknologi *Internet of Things* secara sederhana dan murah. Sistem kendali ini menggunakan komponen utama dengan *routerboard* dan *output relay* delapan saluran.

Penelitian ini membuktikan bahwa MikroTik tidak hanya berfungsi sebagai perangkat jaringan, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai pengendali perangkat elektronik.

Kata kunci: *Internet of Things, MikroTik, Electronic Device Control.*

ABSTRACT

The widespread use of the internet has given birth to a new concept known as the Internet of Things (IoT). This concept is based on the expansion of internet usage and its benefits by embedding a controller that can connect and continuously share data. The development of IoT not only targets large industries like power grids and factories but also extends to electronic devices in our homes. Items such as toasters, lamps, ovens, and refrigerators will eventually be connected to the internet.

The methodology used in this research involves observation, literature study, and interviews, serving as a guide in the preparation of the final project report. The design and manufacture of relay controllers via the internet with commands via mobile application in this final project, applies Internet of Things technology in a simple and inexpensive manner. This control system uses the main component with routerboard and eight-channel relay output.

This research proves that MikroTik not only functions as a network device, but can also be used as a controller for electronic devices.

Kata kunci: *Internet of things, MikroTik, Electronic Device Control.*