

**PROYEK AKHIR**

**PURWARUPA SISTEM KENDALI PERANGKAT CERDAS  
PADA RUANGAN LABORATORIUM BERBASIS JARINGAN  
STUDI KASUS KAMPUS STIE SBI YOGYAKARTA**



**DWI SEPTO MARDIANTO**

**NIM : 203310029**

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

**2023**

**PROYEK AKHIR**

**PURWARUPA SISTEM KENDALI PERANGKAT CERDAS  
PADA RUANGAN LABORATORIUM BERBASIS JARINGAN  
STUDI KASUS KAMPUS STIE SBI YOGYAKARTA**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi**

**Program Diploma  
Program Studi Teknologi Komputer  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Teknologi Digital Indonesia  
Yogyakarta**



**Disusun Oleh**

**DWI SEPTO MARDIANTO**

**NIM : 203310029**

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

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

**Judul** : Purwarupa Sistem Kendali Perangkat Cerdas  
Pada Ruangan Laboratorium Berbasis Jaringan  
Studi Kasus Kampus STIE SBI Yogyakarta

**Nama** : Dwi Septo Mardianto

**Nomor Mahasiswa** : 203310029

**Program Studi** : Teknologi Komputer

**Jenjang** : Diploma Tiga

**Tahun** : 2023



**Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dihadapan  
Dewan Penguji Proyek Akhir**

**Yogyakarta, 27 September 2023**

**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luthfan Hadi Pramono', with a horizontal line extending to the right.

**Luthfan Hadi Pramono, S.ST, M.T.**

**NIDN. 0503048201**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PROYEK AKHIR**  
**PURWARUPA SISTEM KENDALI PERANGKAT CERDAS**  
**PADA RUANGAN LABORATORIUM BERBASIS JARINGAN**  
**STUDI KASUS KAMPUS STIE SBI YOGYAKARTA**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir dan dinyatakan  
diterima sebagai syarat memperoleh derajat Ahli Madya Komputer

  
Program Studi Teknologi Komputer  
Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Teknologi Digital Indonesia  
Yogyakarta

Yogyakarta, 19 Oktober 2023

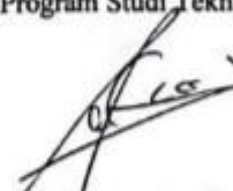
Dewan Penguji	NIDN
1. Dr L.N Harnaningrum, S.Si., M.T.	0513057101
2. Adi Kusjani, S.T., M.Eng.	0515067501
3. Luthfan Hadi Pramono, S.ST., M.T.	0503048201

Tanda Tangan

.....  
.....  
.....

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Komputer



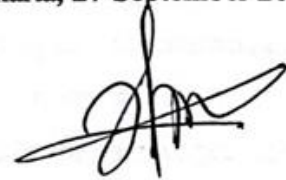
Adi Kusjani, S.T., M.Eng.

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, 27 September 2023



**Dwi Septo Mardianto**

**NIM : 203310029**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah. Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam, yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dengan rasa syukur dan rasa hormat penulis menyampaikan persembahan tugas akhir ini kepada :

1. Allah SWT sebagai wujud rasa syukur atas ilmu yang Engkau telah diberikan.
2. Rasulullah Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi umat Islam.
3. Kedua orang tua, yang selama ini telah mendidik dengan baik, menyayangi, serta selalu berkorban untuk kami, putra dan putri tercinta mereka.
4. Bapak dan Ibu Dosen, yang telah sabar mendidik dan semangat dalam mengajar dan memberikan ilmunya.
5. Dosen Pembimbing, yang selalu menyediakan waktunya untuk mengarahkan kami dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan di kampus UTDI, saya haturkan terima kasih untuk bantuan dan kerja sama kalian sampai dengan saat ini.
7. Pihak lain, keluarga, saudara, dan juga teman-teman lain yang tak dapat saya sebutkan satu persatu, saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua.

## HALAMAN MOTTO

*“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan  
menguji kekuatan akarnya.”*

*(Ali bin Abi Thalib)*

*“Belajarlah seolah-olah kamu akan hidup selamanya, hiduplah seolah-olah  
kamu akan mati besok.”*

*(Mahatma Gandhi)*

*“Kerja keraslah sampai tetangga berpikir rezekimu hasil dari pesugihan dan  
ternak tuyul.”*

*(anonim)*

*“Lu punya duit, lu punya kuasa.”*

*(Bayem Sore)*

## 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 “Purwarupa Sistem Kendali Perangkat Cerdas Pada Ruangan Laboratorium Berbasis Jaringan Studi Kasus Kampus STIE SBI Yogyakarta”.

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.

Proyek akhir ini dipersembahkan kepada kedua orangtua (Bapak Sarji dan Ibu Aliah) yang telah memberikan rasa kasih sayang, cinta, doa sepenuh hati, dukungan moral dan materi yang telah diberikan selama ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Sri Redjeki, S.Si, M.Kom., Ph.D. selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Ir. Muhammad Guntara, M.T. selaku Wakil Rektor 1 Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Adi Kusjani, S.T., M.Eng. selaku Kaprodi Teknologi Komputer Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Dr. L.N. Harnaningrum, S.Si., M.T. selaku Dosen Wali penulis di Universitas Teknologi Digital Indonesia.
5. Luthfan Hadi Pramono, S.ST, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir, yang telah memberikan waktu dan bimbingannya sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Universitas Teknologi Digital Indonesia yang telah menanamkan ilmu bermanfaat selama penulis mengenyam pendidikan di Universitas Teknologi Digital Indonesia.



7. Kedua Orang Tua , keluarga dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kiranya proyek akhir ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca.

Terima Kasih.

Yogyakarta, 27 September 2023



Dwi Septo Mardianto

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LISTING PROGRAM .....	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Rumusan Masalah.....	2
1.3.    Tujuan .....	2
1.4.    Batasan Masalah .....	3
BAB 2 DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1    Dasar Teori .....	4
2.1.1 <i>Smart Laboratory</i> .....	4
2.1.2 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	5
2.1.3    ESP32.....	6
2.1.4    RFID .....	8

2.1.5	Relay .....	12
2.1.6	Arduino IDE .....	14
2.1.7	Buzzer .....	15
2.1.8	Motor Servo .....	16
2.1.9	Step Down DC To DC .....	17
2.1.10	LCD I2C .....	18
2.1.11	LDR .....	19
2.1.12	DHT11 .....	20
2.1.13	Kabel Jumper .....	21
2.1.14	Adapter 12 Volt .....	22
2.1.15	Lampu .....	22
2.1.16	LED.....	23
2.1.17	Proyektor.....	24
2.1.18	PCB.....	24
2.1.19	<i>Push Button</i> .....	25
2.2	TINJAUAN PUSAKA.....	26
BAB 3 RANCANGAN SISTEM.....		28
3.1.	Analisa Kebutuhan Sistem.....	28
3.1.1	Perangkat Keras .....	28
3.1.2	Perangkat Lunak .....	29
3.1.3	Bahasa Pemrograman .....	29
3.2.	Rancangan Sistem.....	29
3.2.1.	Rancangan Sistem Keseluruhan.....	29
3.2.2.	Rancangan Perangkat Keras .....	34
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....		36

4.1.	Implementasi Perangkat Keras .....	36
4.2.	Implementasi Perangkat Lunak .....	47
4.3.	Pengujian .....	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		65
5.1.	Kesimpulan .....	65
5.2.	Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		67
LAMPIRAN .....		70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Smart Laboratory.....	4
Gambar 2.2 Ilustrasi Internet of Things .....	5
Gambar 2.3 ESP32 .....	6
Gambar 2.4 pinout ESP32.....	7
Gambar 2.5 RFID Reader .....	8
Gambar 2.6 RFID Card .....	11
Gambar 2.7 Relay.....	13
Gambar 2.8 Komponen Relay .....	14
Gambar 2.9 Tampilan Arduino IDE.....	15
Gambar 2.10 Buzzer.....	15
Gambar 2.11 Motor Servo.....	16
Gambar 2.12 Step Down DC to DC LM2596.....	18
Gambar 2.13 LCD 16 X 2 dan I2C .....	19
Gambar 2.14 Bentuk Fisik dan Simbol sensor LDR.....	20
Gambar 2.15 DHT11 .....	21
Gambar 2.16 Kabel Jumper .....	21
Gambar 2.17 Adapter 12 Volt.....	22
Gambar 2.18 Lampu.....	23
Gambar 2.19 LED .....	24
Gambar 2.20 Proyektor .....	24
Gambar 2.21 PCB .....	25
Gambar 2.22 Push Button .....	25
Gambar 3.1 Rancangan Diagram Blok Sistem .....	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem .....	31
Gambar 3.3 Denah Purwarupa Ruang Laboratorium.....	33
Gambar 3.4 Rancangan Perangkat Keras.....	34
Gambar 4.1 Tampilan Purwarupa Bagian Luar .....	36
Gambar 4.2 Tampilan Purwarupa Bagian Dalam .....	37
Gambar 4.3 RFID Reader dengan ESP32.....	38

Gambar 4.4 Cara Kerja RFID .....	38
Gambar 4.5 LCD I2C dengan ESP32 .....	39
Gambar 4.6 Sensor DHT11 dengan ESP32 .....	40
Gambar 4.7 Sensor LDR1 dengan ESP32.....	41
Gambar 4.8 Sensor LDR2 dengan ESP32.....	41
Gambar 4.9 Buzzer dengan ESP32 .....	42
Gambar 4.10 Lampu dengan Relay 2 Channel dan stepdown 2 .....	43
Gambar 4.11 Relay 2 Channel dengan ESP32.....	43
Gambar 4.12 Stepdown 1 dengan ESP32 .....	44
Gambar 4.13 Stepdown 1 dengan Adapter 12 Volt .....	45
Gambar 4.14 Stepdown 2 dengan Adapter 12 Volt .....	45
Gambar 4.15 Motor Servo dengan ESP32 dan Stepdown 1 .....	46
Gambar 4.16 Push Button dengan ESP32 dan stepdown 1.....	46
Gambar 4.17 Proyektor dengan Stepdown 1 .....	47
Gambar 4.18 Tampilan LCD Kartu Yang Terdaftar .....	61
Gambar 4.19 Tampilan LCD Kartu Yang Tidak Terdaftar.....	61
Gambar 4.20 Tampilan Serial Monitor Ketika Akses Diterima .....	62
Gambar 4.21 Tampilan Serial Monitor Ketika Akses Ditolak.....	62
Gambar 4.22 Kondisi Lampu Pada Saat Akses Diterima .....	63
Gambar 4.23 Kondisi Motor Servo Pada Saat Akses Diterima .....	63
Gambar 4.24 Monitoring Pada Serial Monitor .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32 .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi RFID Reader.....	9
Tabel 4.1 Kartu Dengan Kode Terdaftar.....	58
Tabel 4.2 Kartu Dengan Kode Tidak Terdaftar .....	59

## DAFTAR LISTING PROGRAM

Listing Program 4.1 Penambahan Library .....	47
Listing Program 4.2 Deklarasi Variabel Pin .....	49
Listing Program 4.3 Koneksi Wifi dan Koneksi Server .....	50
Listing Program 4.4 Deklarasi Variabel Data .....	50
Listing Program 4.5 Void Setup .....	50
Listing Program 4.6 Void loop .....	51
Listing Program 4.7 Program RFID .....	51
Listing Program 4.8 Program Motor Servo .....	52
Listing Program 4.9 Program Buzzer .....	53
Listing Program 4.10 Program Mengirim Data .....	53
Listing Program 4.11 Method CSRF .....	53
Listing Program 4.12 Method Get Data ESP .....	54
Listing Program 4.13 Method Get Tanggal .....	54
Listing Program 4.14 Method Piket .....	55
Listing Program 4.15 Method Status Kelas .....	55
Listing Program 4.16 Method RFID Pegawai.....	56
Listing Program 4.17 Method Lampu .....	56



## INTISARI

Di dalam sebuah kampus dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di ruangan laboratorium dosen harus menyalakan peralatan seperti lampu, Proyektor, dan pintu harus secara manual. Hal ini terkadang menjadi merepotkan dosen untuk menyalakan semua peralatan yang ada dalam laboratorium secara manual sehingga waktu kegiatan belajar mengajar menjadi berkurang sekitar 5 hingga 10 menit, dan akan memakan waktu dalam belajar mengajar. Tidak hanya itu saat selesai pembelajaran dan meninggalkan ruangan laboratorium terkadang lupa untuk mematikan perangkat elektronik yang ada di dalam laboratorium.

Dari permasalahan di atas maka dirancanglah Purwarupa Sistem Kendali Perangkat Cerdas Pada Ruangan Laboratorium Berbasis Jaringan Studi Kasus Kampus STIE SBI Yogyakarta untuk membantu memberikan solusi menggunakan ruangan laboratorium siap pakai yang dikendalikan secara otomatis tanpa harus menyalakan dan mematikan secara manual. Perangkat yang dikendalikan yaitu seperti lampu, membuka pintu pada ruangan laboratorium secara otomatis, memonitoring perangkat-perangkat yang ada di dalam ruangan laboratorium seperti lampu, proyektor, cek suhu dan kelembapan pada ruangan dengan menggunakan RFID sebagai kunci akses sistem dan ESP32 sebagai alat kendali perangkat cerdas.

Hasil dari penelitian ini adalah pegawai dapat mengendalikan perangkat yang ada pada ruangan yaitu seperti lampu, membuka pintu pada ruangan laboratorium secara otomatis, memonitoring perangkat-perangkat yang ada di dalam ruangan laboratorium seperti lampu, proyektor, cek suhu dan kelembapan pada ruangan dengan menggunakan RFID sebagai kunci akses sistem dan ESP32 sebagai alat kendali perangkat cerdas. Pegawai juga dapat menggunakan sistem ini sebagai data piket harian. Sistem ini dapat dikontrol melalui server dan hasil data piket akan disimpan pada *database*.

**Kata Kunci :** Perangkat cerdas, kontrol otomatis, RFID, ESP32, database.

## **ABSTRACT**

*On a campus, in carrying out learning activities in the laboratory room, lecturers must turn on equipment such as lights, projectors, and doors manually. This sometimes becomes inconvenient for lecturers to manually turn on all the equipment in the laboratory so that the teaching and learning time is reduced by around 5 to 10 minutes, and it will take time in teaching and learning. Not only that, when you finish learning and leave the laboratory room, sometimes forget to turn off the electronic devices in the laboratory.*

*Based on the problems above, a Prototype Control System for Smart Devices in the IoT-Based Laboratory Room was designed in the STIE SBI Yogyakarta Campus Case Study to help provide solutions using a ready-to-use laboratory room that is controlled automatically without having to turn it on and off manually. Controlled devices, such as lights, computers, opening doors in the laboratory room automatically, monitoring devices in the laboratory room such as lights, computers and projectors and also checking the temperature and humidity in the room using RFID as a system access key and ESP32 as a smart device control system.*

*The results of this study are employees can control the devices in the room, such as lights, computers, open the door in the laboratory room automatically, monitor the devices in the laboratory room such as lights, computers and projectors and also check the temperature and humidity in the laboratory room by using RFID as a system access key and ESP32 as a smart device control system. Employees can also use this system as daily attendance. This system can be controlled via a server and attendance results will be stored in the database.*

**Keywords :** Smart device; automatic control; RFID; ESP32; database.