

***SMART ELECTRICAL SYSTEM* UNTUK PEMANTAUAN,
PREDIKSI, DAN KEAMANAN BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

JUSTIN DHARMAWAN TUNGGAL

21013010



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE

MANADO

2025

***SMART ELECTRICAL SYSTEM* UNTUK PEMANTAUAN,
PREDIKSI, DAN KEAMANAN BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

JUSTIN DHARMAWAN TUNGGAL

21013010



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2025**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Justin Dharmawan Tunggal
NIM : 21013010
Tempat/Tanggal Lahir : Makassar, 25 Januari 2004
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Ilmiah atau Tugas Akhir dan atau Aplikasi/Program berjudul "*Smart Electrical System* untuk Pemantauan, Prediksi, dan Keamanan berbasis Android" yang penulis buat adalah benar hasil karya penulis dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, maka penulis bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang diterapkan oleh Fakultas Teknik, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 13 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Justin Dharmawan Tunggal

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Debby Paseru, S.T., M.M.S.T., M.Ed.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dekan Fakultas Teknik

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO – INDONESIA**

Nama Mahasiswa : Justin Dharmawan Tunggal
NIM : 21013010
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : *Smart Electrical System* untuk Pemantauan,
Prediksi, dan Keamanan berbasis Android
Pembimbing I : Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing II : Debby Paseru, S.T., M.M.S.I, M.Ed.

Manado, 13 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Debby Paseru, S.T., M.M.S.I, M.Ed.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Fakultas Teknik

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.

Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penulisan Tugas Akhir dengan judul “*Smart Electrical System* untuk Pengawasan, Prediksi, dan Keamanan berbasis Android” ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya bantuan dari orang-orang terdekat, maka dari itu di kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan menuntun penulis dari awal hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
5. Ibu Debby Paseru, S.T., M.M.S.I., M.Ed. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan memberikan arahan dalam proses penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Junaidy B. Sanger, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Kepada seluruh anggota keluarga yang telah mendukung penulis selama masa perkuliahan.
8. Kepada pasangan yang telah menemani dan menyemangati selama proses penulisan Tugas Akhir.
9. Kepada Christian, Marthin, Asher, dan Geraldo yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penulisan Tugas Akhir ini.
10. Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Informatikan Angkatan 21.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik membangun dari para pembaca.

Manado, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
LAMPIRAN	

UKDLSM

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol <i>Use Case Diagram</i> [32].....	17
Tabel 2.2	Simbol <i>Class Diagram</i> [34].....	18
Tabel 2.3	Simbol <i>Activity Diagram</i> [34].....	19
Tabel 2.4	Tabel Perbandingan.....	23
Tabel 3.1	Identifikasi Masalah dan Kesempatan	27
Tabel 3.2	Manajemen Risiko	29
Tabel 3.3	Daftar Perangkat yang Digunakan	30
Tabel 3.4	Tabel Perbandingan	31
Tabel 3.5	Data Konsumsi	31
Tabel 3.6	Sampel Data Konsumsi Historis	33
Tabel 3.7	Daftar Sampel	34
Tabel 3.8	Hasil Ekstraksi Fitur Sampel	35
Tabel 3.9	Daftar Hasil Prediksi Setiap Pohon	36
Tabel 4.1	<i>Use Case</i> Membuka Halaman " <i>Home</i> "	39
Tabel 4.2	<i>Use Case</i> Menampilkan Data Penggunaan Voltase Secara <i>Realtime</i> ...	39
Tabel 4.3	<i>Use Case</i> Menampilkan Total Prediksi Untuk Bulan Berjalan	41
Tabel 4.4	<i>Use Case</i> Membuka Halaman " <i>Device</i> "	41
Tabel 4.5	<i>Use Case</i> Menampilkan Konsumsi Listrik Perangkat Secara <i>Realtime</i>	40
Tabel 4.6	<i>Use Case</i> Menampilkan Status Nyala dan Matinya Perangkat	42
Tabel 4.7	<i>Use Case</i> Menyalakan atau Mematikan Perangkat Elektronik	43
Tabel 4.8	<i>Use Case</i> Membuka Halaman " <i>History</i> "	43
Tabel 4.9	<i>Use Case</i> Menampilkan Data Historis Konsumsi Energi Listrik Sesuai Periode Yang Dipilih.....	44
Tabel 4.10	<i>Use Case</i> Menampilkan Status Keamanan Perangkat	45
Tabel 4.11	<i>Use Case</i> Memilih Periode Waktu Data Historis Untuk Ditampilkan	45
Tabel 4.12	<i>Use Case</i> Mengaktifkan atau Menonaktifkan Perangkat SES	46

Tabel 4.13 Kamus Data	38
Tabel 4.14 Koneksi Pin Antar Komponen	51
Tabel 4.15 Koneksi Aliran Listrik Antar Komponen	51
Tabel 5.1 Lingkungan Implementasi.....	56
Tabel 6.1 Spesifikasi Perangkat Pengujian	61
Tabel 6.2 Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	64
Tabel 6.3 Hasil Pengujian <i>White Box Testing</i>	67
Tabel 6.4 Ketentuan Simulasi Prediksi	68
Tabel 6.5 Ketentuan Simulasi Prediksi	69
Tabel 6.6 Ketentuan Simulasi Anomali	70

UKDLSM

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32 [24]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 PZEM-004T [26]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 <i>Solid State Relay</i> [28]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Metodologi <i>Waterfall</i> [30]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Pohon 1	35
Gambar 3.2 Pohon 2	36
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 <i>Class Diagram</i> Sistem	47
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Sistem	48
Gambar 4.4 Rancangan Perangkat SES	50
Gambar 4.5 Halaman <i>Home</i>	52
Gambar 4.6 Halaman <i>Device</i>	53
Gambar 4.7 Halaman <i>History</i>	54
Gambar 4.8 Tampilan <i>Pop Up</i>	55
Gambar 5.1 Implementasi Halaman <i>Home</i>	57
Gambar 5.2 Implementasi Halaman <i>Device</i>	58
Gambar 5.3 Implementasi Halaman <i>History</i>	59
Gambar 5.4 <i>Pop Up Window</i> Masalah	60
Gambar 5.5 Implementasi Basis Data	61
Gambar 5.6 Implementasi Perangkat Keras	61
Gambar 6.1 Tampilan Antarmuka Aplikasi	57
Gambar 6.2 Tampilan Antarmuka Ketentuan Prediksi	69
Gambar 6.3 Tampilan Antarmuka Hasil Prediksi	69
Gambar 6.4 Tampilan Grafik Voltase <i>Realtime</i>	70
Gambar 6.5 Tampilkan Status Keamanan Perangkat	70

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A KODE PROGRAM	A-1
-------------------------------	-----

UKDLSM

UKDLSM