

**IMPLEMENTASI SISTEM *SUPERVISORY CONTROL AND DATA
ACQUISITION – INTERNET OF THINGS* SMARTICS UNTUK
MONITORING BANJIR DI ALIRAN SUNGAI 24 ILIR**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mata Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

MUHAMMAD NAUFAL MUSADAD

062230330737

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI SISTEM *SUPERVISORY CONTROL AND DATA*
***ACQUISITION – INTERNET OF THINGS* SMARTICS UNTUK**
MONITORING BANJIR DI ALIRAN SUNGAI 24 ILIR



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mata Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH:

Nama	: Muhammad Naufal Musadad
Dosen Pembimbing I	: Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom.
Dosen Pembimbing II	: Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI SISTEM SUPERVISORY CONTROL AND DATA
ACQUISITION – INTERNET OF THINGS SMARTICS UNTUK
MONITORING BANJIR DI ALIRAN SUNGAI 24 ILIR



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mata Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH:
MUHAMMAD NAUFAL MUSADAD
062230330737

Palembang, Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II,


Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003


Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302000032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi




Dr. Ir. Sehat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007


Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom.
NIP. 197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Naufal Musadad
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 04 Juni 2004
Alamat	: Jl. Harapan, Lr. Danau Cala, Palembang
NIM	: 062230330737
Program Studi	: DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/ Laporan Akhir	: Implementasi <i>Supervisory Control And Data Acquisition – Internet of Things</i> Monitoring Banjir Di Aliran Sungai 24 Ilir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah dan Transkrip (Asli dan Copy). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025
Yang Menyatakan

Muhammad Naufal Musadad

Mengetahui,

Pembimbing I	Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom.	
Pembimbing II	Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.	

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Kesuksesan tidak datang dengan mudah, tapi melalui kerja keras, tekad yang kuat dan ketekunan yang tiada henti" B.J.Habibie

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan" QS. Al-Insyirah: 5-6

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

- *Ibuku tersayang Farida yang memberikan kasih sayang, dukungan dan doa tiada henti hingga titik ini. Yang memberikan semangat dan arahan ketika saya merasa kesusahan selama ini.*
- *Ayahku Rusdi yang paling aku kagumi di dunia ini, yang telah menjadi contoh bagiku untuk menjadi imam di masa depan. Selalu menjadi garda terdepan di dalam keluarga dan terus bekerja keras demi keluarga yang tercinta.*
- *Kedua Saudari ku Feni Anggraini, A.Md. dan Febi Meliastuti, S.E. yang telah memberikan dukungan berupa materil maupun non-materil selama ini.*
- *Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom. dan Ibu Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan untuk ikut serta dalam project SVMOS dan mengarahkan juga memberikan masukan yang positif.*
- *Semua teman-teman seperjuangan kelas TB22 yang mewarnai perkuliahan dengan canda dan tawa selama 3 tahun terakhir ini.*
- *Teman sekaligus partner project MF (Fakhri, Deden, Doni, Adam, Dimas, Raka) yang telah membantu dalam seluruh proses hingga selesai.*
- *Dirikj sendiri Muhammad Naufal Musadad yang telah berhasil melewati seluruh rintangan, susah dan senang selama 3 tahun ini.*
- *Almamater kebangganku "Politeknik Negeri Sriwijaya"*

ABSTRAK

IMPLEMENTASI SISTEM *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* – *INTERNET OF THINGS* SMARTICS UNTUK MONITORING BANJIR DI ALIRAN SUNGAI 24 ILIR

(2025:xvi + 76 halaman + 39 gambar + 12 tabel + 8 lampiran)

MUHAMMAD NAUFAL MUSADAD

062230330737

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kota Palembang, khususnya kawasan 24 Ilir, memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana banjir akibat fluktuasi pasang-surut Sungai Musi dan curah hujan yang tinggi. Kondisi ini sering mengganggu aktivitas sehari-hari masyarakat dan menyebabkan kerugian sosial serta ekonomi yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan platform SmartICS sebagai solusi pemantauan banjir yang andal dan real-time. Metode penelitian yang digunakan adalah *Action Research* (AR), yang terdiri dari empat tahapan: diagnosis masalah, perencanaan tindakan, implementasi, dan evaluasi. Sistem mengumpulkan data dari sensor suhu, kelembapan, tekanan barometrik, curah hujan, dan ketinggian air menggunakan Node-RED dengan protokol komunikasi Modbus TCP/IP dan MQTT. Data sensor divisualisasikan pada *dashboard* SCADA SmartICS serta dilengkapi dengan sistem notifikasi berbasis Telegram yang akan memberikan peringatan jika nilai sensor melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 96,5% pada sensor suhu dan 99,4% pada sensor ketinggian air. Implementasi SCADA-IoT ini terbukti efektif, stabil, dan dapat diterapkan di wilayah rawan banjir lainnya sebagai bagian dari sistem mitigasi bencana berbasis digital yang dapat diskalakan.

Kata kunci: SCADA, *Internet of Things* (IoT), Monitoring Banjir

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION – INTERNET OF THINGS SMARTICS SYSTEM FOR FLOOD MONITORING IN THE 24 ILIR RIVER FLOW

(2025:xvi + 76 pages + 39 pictures + 12 tables + 8 attachments)

MUHAMMAD NAUFAL MUSADAD

062230330737

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Palembang City, particularly the 24 Ilir area, is highly vulnerable to flooding due to tidal fluctuations of the Musi River and intense rainfall. These conditions frequently disrupt daily activities and lead to significant social and economic losses. This study aims to implement a Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system integrated with the Internet of Things (IoT), utilizing the SmartICS platform as a reliable and real-time flood monitoring solution. The research employs the Action Research (AR) method, comprising four stages: problem diagnosis, action planning, implementation, and evaluation. The system collects data from temperature, humidity, barometric pressure, rainfall, and water level sensors using Node-RED, which communicates via Modbus TCP/IP and MQTT protocols. Sensor data is visualized on the SmartICS SCADA dashboard and supported by a Telegram-based alert system that notifies users when readings exceed predefined thresholds. Test results demonstrate high accuracy, with the temperature sensor achieving 96.5% and the water level sensor reaching 99.4% accuracy. This SCADA-IoT implementation is effective, stable, and suitable for deployment in other flood-prone areas as part of a scalable digital disaster mitigation system.

Keywords: SCADA, Internet of Things (IoT), Flood Monitoring

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi, dengan Judul **“IMPLEMENTASI SISTEM *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* – *INTERNET of THINGS SMARTICS* UNTUK MONITORING BANJIR DI ALIRAN SUNGAI 24 ILIR”**. Kelancaran penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian peneliti juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat atas semua kemudahan dan kelancaran dalam semua urusan.
2. Kedua Orang tua dan Saudara yang telah memberikan dukuan berupa doa dan semangat baik spiritual maupun materil.
3. Kementerian Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi atas dukungan pendanaan melalui program Matching Fund tahun 2024 dengan nomor perjanjian 235/PKS/D.D4/PPK.01.APTV/VII/2024. Bantuan ini sangat berperan dalam menunjang kelancaran dan keberhasilan kegiatan penelitian yang kami laksanakan.
4. Politeknik Negeri Sriwijaya atas penyelenggaraan program Matching Fund tahun 2024 dengan nomor perjanjian 7371/PL.6.6.1/PKS/2024. Dukungan dari institusi ini memberikan kontribusi yang sangat berarti bagi pelaksanaan riset dan pengembangan yang kami lakukan.
5. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh staff pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Seluruh staff teknisi laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Rekan – rekan dan tim dalam proses penelitian ini dilakukan dari awal hingga selesai.
12. Teman – teman seperjuangan kelas 6 TB yang telah memberikan semangat dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini.
13. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata saya berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Agustus 2025

Muhammad Naufal Musadad

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II LANDASAN TEORI	 7
2.1 Sistem Monitoring.....	7
2.2 SCADA-IoT	10
2.3 Jenis-Jenis Media Komunikasi SCADA-IoT	12
2.4 Jenis- Jenis Protokol Komunikasi SCADA-IoT.....	13
2.4.1 Modbus.....	13
2.4.2 <i>Message Queiuing Telemetry Transport</i> (MQTT)	14
2.5 Sensor	16
2.5.1 Sensor Curah Hujan RK400-04	16
2.5.2 Sensor Ketinggian Air VEGAPLUS C11	18

2.5.3	Sensor RK330-01	19
2.6	<i>Platform</i> Monitoring	20
2.6.1	Node-Red	21
2.6.2	SmartICS	22
2.7	PostgreSQL	24
2.8	Perangkat <i>Gateway</i> tGW-735.....	26
2.9	<i>Router</i> Teltonika RUT200.....	27
2.10	Penelitian Sebelumnya	29
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Metode Penelitian.....	31
3.2	Tahapan Penelitian	32
3.3	Diagram Alur Monitoring Sistem	35
3.4	Arsitektur Sistem SCADA Monitoring Banjir	36
3.5	Proses Implementasi SCADA SmartICS Dalam Monitoring Banjir ..	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Implementasi SCADA-IoT Untuk Monitoring Banjir	41
4.2	Integrasi Perangkat Keras Monitoring Banjir	41
4.2.1	Integrasi Sensor ke <i>Gateway</i> tGW-735.....	42
4.2.2	Integrasi RUT200 ke MQTT	44
4.3.	Integrasi Perangkat Lunak Monitoring Banjir	45
4.3.1	Pengolahan Data Node-RED.....	45
4.3.2	Konfigurasi SCADA SmartICS	47
4.4	Pengujian Hasil Implementasi.....	51
4.4.1	Data Hasil Pengujian <i>Real-time</i> Monitoring Curah Hujan	51
4.4.2	Data Hasil Monitoring Ketinggian Air	53
4.4.3	Data Hasil <i>Real-time</i> Monitoring Tekanan Barometrik	54
4.4.4	Data Hasil <i>Real-time</i> Monitoring Suhu.....	55
4.4.5	Data Hasil <i>Real-time</i> Monitoring Kelembapan.....	57
4.4.6	Perbandingan Hasil Data Monitoring.....	59
4.4.7	Pengujian Konektivitas dan Jaringan Perangkat.....	62

4.5	Analisa Hasil Keseluruh.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Sistem Monitoring[12]	7
Gambar 2. 2 Integrasi SCADA-IoT[14]	11
Gambar 2. 3 Sistem Komunikasi Modbus[18]	14
Gambar 2. 4 MQTT Protocol[19].....	15
Gambar 2. 5 Sensor Curah Hujan RK400-04[22]	17
Gambar 2. 6 Sensor Ketinggian Air VEGAPLUS C11[24]	18
Gambar 2. 7 Sensor RK330-01[25].....	19
Gambar 2. 8 Node-RED Sebagai Platform Komunikasi IoT[27].....	21
Gambar 2. 9 SCADA SmartICS[28]	22
Gambar 2. 10 Database PostgreSQL[29]	24
Gambar 2. 11 tGW-735[30].....	27
Gambar 2. 12 RUT200[31].....	28
Gambar 3. 1 Proses Penelitian Action Research[35].....	31
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan.....	32
Gambar 3. 3 Blok Diagram Implementasi SCADA Secara Keseluruhan	34
Gambar 3. 4 Block Diagram Alur Monitoring	35
Gambar 3. 5 Arsitektur SCADA-IoT	36
Gambar 3. 6 Rancangan Panel Kontrol SCADA-IoT	37
Gambar 3. 7 Flowchart Implementasi SCADA Monitoring Banjir.....	38
Gambar 4. 1 Panel Perangkat Keras Monitoring Banjir	41
Gambar 4. 2 Setting IP Address tGW-735	42
Gambar 4. 3 Pengaturan Port tGW-735.....	43
Gambar 4. 4 Hasil Integrasi Router RUT200	44
Gambar 4. 5 Flow Nodes Pengolahan Data.....	45
Gambar 4. 6 Kode Function RK330-01.....	46
Gambar 4. 7 Hasil Pengolahan Data.....	47
Gambar 4. 8 Penambahan Koneksi SCADA SmartICS	48
Gambar 4. 9 Penambahan Parameter Pengukuran.....	49
Gambar 4. 10 Tampilan Dashboard Monitoring Banjir SCADA SmartICS	49
Gambar 4. 11 Pengaturan Notifikasi	50

Gambar 4. 12 Hasil Penyambungan Notifikasi	51
Gambar 4. 13 Grafik Curah Hujan	52
Gambar 4. 14 Grafik Ketinggian Air.....	53
Gambar 4. 15 Grafik Tekanan Barometrik	54
Gambar 4. 16 Grafik Suhu.....	55
Gambar 4. 17 Grafik Kelembapan Udara	57
Gambar 4. 18 Pengujian Konektivitas RUT200 dan Sensor Curah Hujan.....	63
Gambar 4. 19 Hasil Uji Konektivitas RUT200 dan Sensor Ketinggian Air.....	63
Gambar 4. 20 Uji Konektivitas Sensor Suhu, Kelembaban dan Barometrik	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi RK400-04[22].....	17
Tabel 2. 2 Spesifikasi VEGAPLUS C11[24]	19
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor RK330-01[25].....	20
Tabel 2. 4 Tabel Penelitian Sebelumnya	29
Tabel 4. 1 Rekap Data Curah Hujan.....	52
Tabel 4. 2 Tabel Rekapitulasi Suhu 18-24 Juni.....	56
Tabel 4. 3 Data Kelembapan	58
Tabel 4. 4 Data Pemantauan BMKG	59
Tabel 4. 5 Data Hasil Monitoring.....	59
Tabel 4. 6 Tabel Perbandingan Ketinggian Air.....	60
Tabel 4. 7 Tabel Perbandingan Tekanan Barometrik	61
Tabel 4. 8 Tabel Uji Jaringan Router RUT200	65

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Konsultasi LA Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Konsultasi LA Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Logbook
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi Ujian LA
- Lampiran 7** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir