

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING SUNGAI BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN *WEBSITE* DI AREA ALIRAN
SUNGAI 24ILIR KOTA PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

ADAM TIYANSAH

062230330697

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING SUNGAI BERBASIS
INTERNET OF THINGS DAN WEBSITE DI ALIRAN SUNGAI 24ILIR
KOTA PALEMBANG



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

Oleh :
ADAM TIYANSAH
062230330697

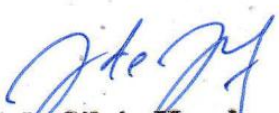
Dosen Pembimbing I


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

Menyetujui,

Palembang, Juli 2025

Dosen Pembimbing II


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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi,


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



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Adam Tiyansah
NIM	: 062230330697
Program Studi	: DIII – Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Implementasi Sistem Monitoring Sungai Berbasis *Internet Of Things* dan *Website* Di Aliran Sungai 24 Ilir Kota Palembang”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Juli 2025

Penulis,

Adam Tiyansah

062230330697



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ LAPORAN AKHIR YANG BAIK ADALAH LAPORAN AKHIR YANG SELESAI”

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
Dia mendapat (pahala) dari (kebijakan) yang dikerjakannya dan mendapat (siksa)
Dari (kejahatan) yang diperbuatnya”
(Q.S Al-Baqarah: 286)*

*“ Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”
(Q.R Al-Insyirah : 8)*

KARYA INI KU PERSEMBAHKAN KEPADA:

- **ALLAH SWT. beserta Nabi Muhammad SAW.**
- **Untuk diriku sendiri Adam Tiyansah terima kasih karena sudah mau berjuang dan bertahan hingga berada di titik ini.**
- **Bapak, Ibu, Kakak dan Saudara tersayang yang sudah mendo'akan segala kebaikan dan banyak dukungan tiada henti**
- **Dosen Pembimbing Ibu Dr.Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. Dan Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom.**
- **Teman – Teman Tim “Sungai” yang luar biasa membantu dalam menyelesaikan Project.**
- **Teman – Teman Selanangan TA22. (Codet, Dudung, Astra, Raffa, Irsyad, Aiman). Terima kasih telah kebersamaan dalam pengerjaan Laporan Akhir.**
- **Teman – Teman Kost Suryana (Agung, Ijal, Rama dkk.)**
- **Teman – Teman kelas 6TA . Terima Kasih**
- **Almamater Tercinta**

ABSTRAK

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING SUNGAI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DAN *WEBSITE* DI AREA ALIRAN SUNGAI 24 ILIR KOTA PALEMBANG

(2025 : xx + 148 Halaman + 63 Gambar + 14 Tabel + Lampiran)

ADAM TIYANSAH

0622 3033 0697

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pemantauan kondisi sungai secara konvensional di area urban padat seperti Sungai 24 Ilir, Kota Palembang, menghadapi kendala efektivitas dalam penyediaan data yang cepat dan akurat, sehingga meningkatkan risiko keterlambatan mitigasi bencana banjir. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sebuah sistem pemantauan hidrometeorologi *end-to-end* berbasis *Internet of Things* (IoT) dan website. Arsitektur sistem ini mengintegrasikan sensor radar non-kontak untuk pengukuran ketinggian air beserta sensor pendukung untuk parameter atmosfer dan curah hujan. Data dari seluruh sensor kemudian ditransmisikan secara *real-time* ke *cloud broker* melalui IoT Gateway 4G dengan protokol MQTT, yang selanjutnya diproses oleh arsitektur layanan *backend* modular berbasis Node.js dan Python dan disajikan pada *platform website* berbasis Laravel. Hasil pengujian kuantitatif yang dilakukan berhasil memvalidasi kinerja sistem yang sangat andal; akurasi sensor ketinggian air primer mencapai rata-rata persentase error di bawah 1%, reliabilitas komunikasi data tercatat 100%, dengan rata-rata latensi *end-to-end* 5.26 detik. Selain itu, pengujian fungsionalitas membuktikan bahwa sistem peringatan dini mampu mengirimkan notifikasi alarm secara proaktif dan efektif. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan terbukti menjadi solusi yang valid, reliabel, dan responsif, yang mampu menyediakan data krusial untuk mendukung pengambilan keputusan dan meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana banjir.

Kata kunci : Sistem Monitoring, *Internet of Things* (IoT), Peringatan Dini Banjir, Sensor Radar, MQTT, *Website*, Hidrometeorologi.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF INTERNET OF THINGS AND WEBSITE-BASED RIVER MONITORING SYSTEM IN 24 ILIR RIVER AREA OF PALEMBANG CITY

(2025 : xx + 148 Pages + 63 Pictures + 14 Tables + Attachment)

ADAM TIYANSAH

0622 3033 0697

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING STUDY

PROGRAM SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Conventional river condition monitoring in densely populated urban areas, such as Sungai 24 Ilir in Palembang City, faces limitations in providing fast and accurate data, thereby increasing the risk of delayed flood disaster mitigation. To address this issue, this study designs, implements, and evaluates an end-to-end hydrometeorological monitoring system based on the Internet of Things (IoT) and a web platform. The system architecture integrates a non-contact radar sensor for water level measurement along with supporting sensors for atmospheric parameters and rainfall. All sensor data is transmitted in real time to a cloud broker via a 4G IoT Gateway using the MQTT protocol. The data is then processed through a modular backend service architecture based on Node.js and Python, and visualized on a Laravel-based web platform. Quantitative testing results validate the system's high reliability; the primary water level sensor achieved an average error percentage of less than 1%, data communication reliability reached 100%, and the average end-to-end latency was recorded at 5.26 seconds. In addition, functional testing demonstrated that the early warning system can proactively and effectively send alarm notifications. Therefore, the developed system proves to be a valid, reliable, and responsive solution capable of providing crucial data to support decision-making and enhance flood disaster preparedness.

Keywords : Monitoring System, Internet of Things (IoT), Flood Early Warning, Radar Sensor, MQTT, Website, Hydrometeorology.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING SUNGAI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DAN *WEBSIITE* DI ALIRAN SUNGAI 24 ILIR KOTA PALEMBANG”**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan Laporan Akhir, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan ini dapat berjalan lancar dengan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. kedua orang tua saya tercinta, Asmuni dan Pilni, atas segala doa, dukungan, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada henti sejak saya memulai pendidikan hingga tersusunnya laporan akhir ini. Di tengah segala keterbatasan dan tantangan yang saya hadapi selama proses pembelajaran, kehadiran kalian menjadi sumber semangat yang luar biasa. Nasihat, keteladanan, dan kesabaran kalian dalam mendampingi saya menjadi kekuatan utama dalam menempuh perjalanan ini. Saya sangat menyadari bahwa tanpa keikhlasan dan ketulusan yang kalian berikan selama ini, pencapaian ini tidak akan mungkin terwujud. Semoga laporan ini dapat menjadi awal dari hasil nyata atas semua usaha dan doa yang telah kalian curahkan.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya

3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. Selaku Kordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Ciksadan, S.T.,M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan laporan ini.
7. Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan laporan ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada **Politeknik Negeri Sriwijaya**, khususnya **Laboratorium Telekomunikasi**, atas fasilitas dan dukungan yang telah diberikan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada **Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Palembang** serta **Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII (BBWSS VIII)** atas kontribusi berupa data yang sangat mendukung kelancaran penelitian ini.
Selanjutnya, penulis mengapresiasi **Kementerian Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan, dan Teknologi** atas dukungan pendanaan melalui **program Matching Fund dan Dana Pendamping tahun 2024**, berdasarkan **nomor perjanjian 235/PKS/D.D4/PPK.01.APTV/VII/2024**, serta kepada **Politeknik Negeri Sriwijaya** melalui **nomor perjanjian 7371/PL.6.6.1/PKS/2024**.
10. Kakak laki – laki dan kakak perempuan saya (Sindi, Dewi, dan Ghozali) yang sudah memberikan support dan dukungannya.
11. Teman-teman SelananganTA22 yang luar biasa (Codet, Dudung, Astra kacomato, Raffa duyung, Isad tupai, dan Aiman kumis)

12. Teman-teman kelas 6TA yang sudah membantu dan support selama kuliah dan penyusunan laporan akhir
13. Teman-teman Kost Suryana (Agung, Rama, Ijal dan kawan kawan TD).
14. Rekan-rekan satu bimbingan dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.
15. Terakhir, terima kasih kepada laki-laki sederhana yang memiliki impian besar, namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu penulis diriku sendiri. Adam Terima Kasih telah berusaha keras untuk meyakinkan dan menguatkan diri sendiri bahwa kamu dapat menyelesaikan studi ini sampai selesai. Berbahagialah selalu dengan dirimu sendiri. Adam. Rayakan kehadiranmu sebagai berkah dimana pun kamu menjejakkan kaki. Jangan sia-siakan usaha dan doa yang selalu kamu langitkan. Allah sudah merencanakan dan memberikan porsi terbaik untuk perjalanan hidupmu semoga langkah kebaikan selalu menyertaimu, dan semoga Allah selalu meridhai setiap langkahmu serta menjagamu dalam lindungan-Nya. Aamiin.

Didalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanya milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulisan mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Palembang, Juli 2025

Adam Tiyansah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRAK</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat	4
1.6. Metode Penulisan	5
1.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Sistem Monitoring.....	9
2.2. Sistem Monitoring Sungai	11
2.3. Teknologi <i>Internet Of Things</i> Dalam Sistem Monitoring Sungai	11
2.4. Penggunaan <i>Platform Website</i> Dalam Sistem Monitoring Sungai.....	13
2.5. Arsitektur <i>Website</i> Monitoring.....	15

2.6. Perangkat Keras Sistem Monitoring Sungai.....	18
2.6.1 Sensor Ketinggian Air Vega Plus C11.....	19
2.6.2 Sensor Curah Hujan RK400-04.....	22
2.6.3 Sensor Suhu, Kelembapan, dan Tekanan Udara/Barometrik RK330-01.....	23
2.6.4 Remote I/O WellPro802#ADAM.....	25
2.6.5 Modbus Gateway TGW-735.....	28
2.6.6 SWITCH HIKVISION PoE (<i>Power over Ethernet</i>) 5 PORT.....	30
2.6.7 IoT Gateway RUTT200 4G.....	31
2.7. Perangkat Lunak Sistem Monitoring Sungai.....	36
2.7.1 Laragon.....	37
2.7.2 Framework Laravel.....	38
2.7.3 Framework Ekspres JS.....	40
2.7.4 Python.....	41
2.7.5 Composer.....	43
2.7.6 Database PostgreSQL.....	44
2.7.7 PM2 Process Manager.....	46
2.7.8 Visual Studio Code.....	47
2.7.9 Pushover.....	50
2.7.10 MQTT Explorer.....	51
2.8. Hosting VPS (<i>Virtual Private Server</i>).....	53
2.9. <i>Cloud Computing</i>	54
2.10. Perbandingan Penelitian.....	57
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	60
3.1. Metode Penelitian.....	60
3.2. Tahapan Penelitian.....	60
3.3. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	64
3.3.1 Blok Diagram Perangkat Keras.....	64
3.3.2 Flowchart Alur Kerja Perangkat Keras.....	66
3.3.3 Arsitektur Sistem Perangkat Keras.....	69

3.3.4 Perancangan Tata Letak Komponen dan <i>Enclosure</i>	72
3.4. Perancangan <i>Software (Website)</i>	73
3.4.1. Software dan Aplikasi Yang Digunakan.....	73
3.4.2. Blok Diagram <i>Software</i>	75
3.4.3. Flowchart Alur Kerja <i>Software</i>	78
3.5. <i>Wireframe Website</i>	80
3.5.1. Halaman Autentikasi Pengguna.....	80
3.5.2. Halaman Dashboard Utama.....	81
3.5.3. Halaman Pengaturan Sistem.....	81
3.5.4. Halaman Visualisasi Data Historis.....	84
3.5.5. Halaman Riwayat Alarm.....	85
3.6. Fitur Utama <i>Website Monitoring</i>	85
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	88
4.1. Implementasi Sistem.....	88
4.1.1. Implementasi Perangkat Keras.....	88
4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak (<i>Website</i>).....	96
4.2. Pengujian Sistem dan Analisis Hasil.....	112
4.2.1. Pengujian Akurasi Sensor.....	112
4.2.1.1 Pengujian Sensor Ketinggian Air.....	112
4.2.1.2 Pengujian Sensor Atmosfer (Suhu, Kelembapan, Tekanan Barometrik).....	117
4.2.1.3 Pengujian Sensor Curah Hujan.....	122
4.2.2. Pengujian Sistem Komunikasi Data.....	125
4.2.3. Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak(<i>Website</i>).....	131
4.2.4. Pengujian Sistem Peringatan Dini (Alarm).....	134
4.3. Pembahasan.....	136
4.3.1. Analisis Kinerja Sistem Secara Holistik.....	136
4.3.2. Kelebihan dan Keterbatasan Sistem.....	137
4.3.3. Jawaban Terhadap Rumusan Masalah.....	139

BAB V PENUTUP.....	141
5.1. Kesimpulan.....	141
5.2. Saran.....	141
DAFTAR PUSTAKA.....	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Website Monitoring.....	16
Gambar 2.2 Sensor Ketinggian Air Vega Plus C11.....	19
Gambar 2.3 Proses Kerja Sensor Ketinggian Air Vega Plus C11.....	20
Gambar 2.4 Sensor Curah Hujan RK400-04.....	22
Gambar 2.5 Sensor RK330-01B.....	24
Gambar 2.6 Remote I/O WellPro802#ADAM.....	25
Gambar 2.7 Modbus Gateway TGW-735.....	28
Gambar 2.8 Switch HKVISION 5 Port.....	31
Gambar 2.9 IoT Gateway RUTT200 4G.....	31
Gambar 2.10 CCTV HKVISION DS-2CD2127G2(-SU)	35
Gambar 2.11 Laragon.....	37
Gambar 2.12 Laravel.....	38
Gambar 2.13 Ekspres.js.....	40
Gambar 2.14 Python.....	42
Gambar 2.15 PostgreSQL.....	44
Gambar 2.16 PM2 (<i>Process Manager</i>)	46
Gambar 2.17 Visual Studio Code.....	48
Gambar 2.18 Pushover.....	50
Gambar 2.19 Logo MQTT Explorer.....	52
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	61
Gambar 3.2 Blok Diagram Perangkat Keras.....	64
Gambar 3.3 Flowchart Alur Kerja Perangkat Keras.....	67
Gambar 3.4 Arsitektur Sistem Perangkat Keras.....	69
Gambar 3.5 Desain Teknis Enclosure dan Tata Letak Komponen.....	72
Gambar 3.7 Flowchart Alur Kerja Software.....	78
Gambar 3.8 Halaman Login dan Registrasi.....	80
Gambar 3.9 Halaman Dashboard Utama.....	81
Gambar 3.10 Halaman Menu Utama Pengaturan.....	82

Gambar 3.11 Halaman Pengaturan Titik Lokasi.....	82
Gambar 3.12 Halaman Pengaturan Sensor.....	83
Gambar 3.13 Halaman Pengaturan Alarm.....	83
Gambar 3.14 Halaman Menu Pemilihan Grafik Historis.....	84
Gambar 3.15 Tampilan Grafik Historis.....	84
Gambar 3.16 Halaman Riwayat Alarm.....	85
Gambar 4.1 Proses Perakitan dan Pengkabelan Komponen Panel Monitoring...	89
Gambar 4.2 Tampilan Eksterior dan Konfigurasi Internal Panel Monitoring.....	90
Gambar 4.3 Proses Instalasi Tiang Penyangga Stasiun Pemantauan di Lokasi..	92
Gambar 4.4 Tampilan Keseluruhan Stasiun Pemantauan dengan Sensor Terpasang.....	93
Gambar 4.5 Detail Instalasi Sensor Ketinggian Air.....	94
Gambar 4.6 Detail Instalasi Sensor Curah Hujan dan Sensor Atmosfer.....	95
Gambar 4.7 Detail Instalasi Kamera CCTV.....	95
Gambar 4.8 Status Layanan Backend yang Dikelola oleh PM2.....	96
Gambar 4.9 Log Aktivitas Layanan Listener MQTT dan Server WebSocket....	98
Gambar 4.10 Tampilan Fungsional Halaman <i>Login</i> dan Registrasi.....	100
Gambar 4.11 Tampilan Dashboard Utama dengan Data <i>Telemetry Real-time</i> ..	101
Gambar 4.12 Tampilan Menu Utama Halaman Pengaturan.....	101
Gambar 4.13 Antarmuka Manajemen Lokasi dan Sensor.....	102
Gambar 4.14 Antarmuka Manajemen Aturan Alarm.....	103
Gambar 4.15 Antarmuka Pemilihan Parameter untuk Grafik Historis.....	103
Gambar 4.16 Tampilan Fungsional Grafik Historis untuk Berbagai Parameter.....	106
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Riwayat Alarm.....	107
Gambar 4.18 Validasi Data pada Tabel <i>sensor_readings</i> di Database PostgreSQL.....	109
Gambar 4.19 Tampilan CCTV Di Aplikasi Hik-Connect.....	111
Gambar 4.20 Sensor Ketinggian Air pada <i>Dashboard Website</i>	113
Gambar 4.21 Pengukuran Manual Ketinggian Air sebagai Data Referensi.....	114
Gambar 4.22 Grafik Perbandingan Pengukuran Dan Presentase Error.....	115

Gambar 4.23 Proses Pengujian Komparatif Sensor Atmosfer.....	118
Gambar 4.24 Grafik Perbandingan Pengukuran sensor atmosfer dan selisih....	120
Gambar 4.25 Status Koneksi Jaringan pada IoT Gateway Saat Pengujian.....	126
Gambar 4.26 Monitoring Topik MQTT Di MQTT Ekplorer.....	127
Gambar 4.27 Grafik Hasil Pengujian Latensi Sistem <i>End-to-End</i>	130
Gambar 4.28 Dokumentasi Uji End-to-End Sistem Peringatan Dini.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penerapan Sistem Monitoring.....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Ketinggian Air Vega Plus C11.....	21
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Curah Hujan Rika RK400-04.....	23
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Rika RK330-01.....	24
Tabel 2.5 Spesifikasi Umum Modul I/O Industri WellPro802#ADAM.....	27
Tabel 2.6 Spesifikasi Perangkat Modbus Gateway TGW-735.....	29
Tabel 2.7 Spesifikasi IoT Gateway RUTT200 4G.....	33
Tabel 2.8 Spesifikasi CCTV HKVISION DS-2CD2127G2(-SU).....	35
Tabel 2.9 Perbandingan Penelitian.....	57
Tabel 3.1 Software dan Aplikasi Yang Digunakan.....	74
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Komparatif Akurasi Sensor Ketinggian Air.....	115
Tabel 4.2 Hasil Uji Komparatif Sensor Atmosfer vs Data Referensi (13 Iterasi).....	119
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Curah Hujan.....	124
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Latensi Komunikasi End-to-End.....	128
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem Perangkat Lunak.....	132

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I

Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II

Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 6 Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 7 Pelaksanaan Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 8 Logbook Laporan Akhir

DAFTAR SINGKATAN

AI	: <i>Artificial Intelligence</i>
API	: <i>Application Programming Interface</i>
CCTV	: <i>Closed-Circuit Television</i>
CRUD	: <i>Create, Read, Update, Delete</i>
CSS	: <i>Cascading Style Sheets</i>
HTML	: <i>HyperText Markup Language</i>
PHP	: <i>Hypertext Preprocessor</i>
HTTP	: <i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HTTPS	: <i>Hypertext Transfer Protocol secure</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
IP	: <i>Internet Protocol</i>
IT	: <i>Information Technology</i>
JS	: <i>JavaScript</i>
JSON	: <i>JavaScript Object Notation</i>
LAN	: <i>Local Area Network</i>
LTE	: <i>Long-Term Evolution</i>
ML	: <i>Machine Learning</i>
MQTT	: <i>Message Queuing Telemetry Transport</i>
ORDBMS	: <i>Object-Relational Database Management System</i>
RS485	: <i>Recommended Standard 485</i>
SQL	: <i>Structured Query Language</i>
TCP	: <i>Transmission Control Protocol</i>
UI	: <i>User Interface</i>
UX	: <i>User Experience</i>
VPS	: <i>Virtual Private Server</i>
WAN	: <i>Wide Area Network</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>

CLI	: <i>Command Line Interface</i>
ADC	: <i>Analog-to-Digital Converter</i>
DAS	: <i>Daerah Aliran Sungai</i>
RH	: <i>Relative Humidity</i>
P2P	: <i>Peer-to-Peer</i>
KPI	: <i>Key Performance Indicator</i>
CPU	: <i>Central Processing Unit</i>
OT	: <i>Operational Technology</i>
PM2	: <i>Process Manager 2</i>
PoE	: <i>Power over Ethernet</i>
RDBMS	: <i>Relational Database Management System</i>