

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
DETEKSI DINI ANOMALI SUHU BERBASIS IOT *REAL-TIME***



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

AHMAD DHANY

062330320661

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN DETEKSI
DENI ANOMALI SUHU BERBASIS IOT *REAL-TIME*



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

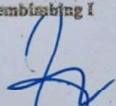
AHMAD DHANY

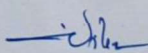
062330320661

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Prof. Dr. Eng. Ir. Triana Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 197711251000032001


Ir. Nikaen Alfharizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

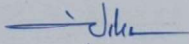
Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika




Dr. Ir. Soleman Masludin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907223008011007


Ir. Nikaen Alfharizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Dhany
NIM : 062330320661
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan
Deteksi Dini Anomali Suhu Berbasis IoT *Real-time*

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun



Palembang, 8 Juni 2026



Ahmad Dhany

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

-(Q.S. Al Baqarah/ 2: 286)

“You’ll Never Know How Good You Might Have Become Unless You Try”

-(Mike Mentzer)

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Keluarga tercinta, Ibuku Musodah dan Ayahku Fajari serta Ayukku Firdha Novita, yang selalu memberikan dukungan moril dan materil hingga saya bisa berada pada titik ini.
2. Seluruh dosen Teknik Elektronika terutama Dosen pembimbingku, Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. dan Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
3. Politeknik Negeri Sriwijaya, sebagai institusi pendidikan yang berarti dalam perjalanan akademik saya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN DETEKSI DINI ANOMALI SUHU BERBASIS IOT REAL-TIME

**(2026: xiv + 64 Halaman + 36 Gambar + 16 Tabel + Daftar Pustaka +
Lampiran)**

AHMAD DHANY

062330320661

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Monitoring suhu secara manual menyebabkan perubahan suhu sulit terdeteksi secara dini. Penelitian ini merancang sistem monitoring dan deteksi dini anomali suhu berbasis IoT *real-time* menggunakan sensor DS18B20 dan mikrokontroler ESP32. Data suhu ditampilkan melalui LCD 16×2, dikirim ke Blynk dan Google Sheets, serta disimpan lokal pada Micro SD Card. Sistem diujikan pada panel surya monokristalin 100Wp dan motor induksi 3 fasa conveyor BC03 PT. Bukit Asam Tbk Kertapati Port, dengan batas anomali masing-masing 85°C dan 105°C. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu bekerja dengan baik dan tidak ditemukan kondisi anomali termal pada kedua objek selama periode pengujian.

Kata Kunci: Monitoring suhu, IoT, DS18B20, ESP32, Deteksi Anomali, Panel Surya, Motor Induksi, Blynk, Google Sheets.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A REAL-TIME IOT-BASED SYSTEM FOR MONITORING AND EARLY DETECTION OF TEMPERATURE ANOMALIES

(2026: xiv + 82 Pages + 36 Figures + 16 Tables + References + Appendices)

AHMAD DHANY

062330320661

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Manual temperature monitoring makes it difficult to detect temperature changes at an early stage. This study designs an IoT-based real-time temperature monitoring and early anomaly detection system using DS18B20 sensors and an ESP32 microcontroller. Temperature data is displayed on a 16×2 LCD, transmitted to Blynk and Google Sheets, and stored locally on a Micro SD Card. The system was tested on a 100Wp monocrystalline solar panel and a three-phase induction motor on conveyor BC03 at PT. Bukit Asam Tbk Kertapati Port, with anomaly thresholds of 85°C and 105°C respectively. Results show the system performed well with no thermal anomaly detected on either object throughout the testing period.

Keywords: *Temperature monitoring, IoT, DS18B20, ESP32, anomaly detection, solar panel, induction motor, Blynk, Google Sheets*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul yang penulis ambil dalam laporan ini adalah **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Deteksi Dini Anomali Suhu Berbasis IoT Real-time”**.

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- 1. Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II.**

Di samping itu, dengan segala ketulusan hati Penulis juga mengungkapkan terima kasih dan penghargaan kepada nama-nama berikut:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika.
5. Ayah, Ibu, dan Ayuk yang tidak putus-putusnya mendoakan, memberikan semangat, perhatian dan kasih sayang.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna mengingat keterbatasan waktu, ilmu, dan pengalaman yang dimiliki Penulis. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan diterima sebagai penambah kekayaan intelektual pada bidang elektro bagi diri sendiri, rekan mahasiswa serta pembaca.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I LATAR BELAKANG	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metode Penulisan.....	4
1.6.1.Metode Literatur	4
1.6.2.Metode Wawancara.....	4
1.6.3.Metode Observasi	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Sistem Pengukuran Suhu Digital	6
2.2. Sensor Suhu DS18B20	6
2.2.1.Konfigurasi Pin Sensor Suhu DS18B20.....	7
2.2.2.Prinsip Kerja Sensor Suhu DS18B20.....	7
2.2.3.Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	8
2.3. Sensor Suhu DHT-22.....	8
2.3.1.Konfigurasi Pin Sensor Suhu DHT-22.....	9
2.3.2.Prinsip Kerja Sensor Suhu DHT-22	9

2.3.3. Spesifikasi Sensor Suhu DHT-22.....	9
2.4. <i>Espressif System Processor 32 (ESP32)</i>	9
2.4.1. Konfigurasi Pin ESP32 Devkit V1	10
2.4.2. Spesifikasi ESP32 Devkit V1	11
2.5. LCD I2C 16x2	11
2.5.1. Konfigurasi Pin LCD 16x2 I2C	12
2.5.2. Prinsip Kerja LCD 16x2 I2C	12
2.6. Kipas DC <i>Brushless</i>	12
2.6.1. Konfigurasi Pin Kipas DC <i>Brushless</i>	13
2.6.2. Prinsip Kerja Kipas DC <i>Brushless</i>	13
2.6.3. Spesifikasi Kipas DC <i>Brushless</i>	13
2.7. <i>MicroSD Card Module</i>	14
2.7.1. Konfigurasi Pin MicroSD Card Module	14
2.7.2. Prinsip Kerja MicroSD Card Module	14
2.8. Koneksi <i>Internet of Things (IoT)</i>	15
2.8.1. Blynk	15
2.8.2. <i>Data Logging</i> Berbasis <i>Cloud</i> Menggunakan Google Spreadsheet	16
BAB III RANCANG BANGUN	17
3.1. Perancangan Alat	17
3.2. Perancangan Mekanik	17
3.4. Perancangan Elektronik	19
3.5. Perancangan Sistem	19
3.4.1. Diagram Blok	20
3.4.2. Flowchart	22
3.5. Deskripsi Alat	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. <i>Overview</i> Pengujian	26
4.1.1. Tujuan Pengujian	26
4.1.2. Alat Pendukung	26
4.1.3. Langkah-Langkah Pengambilan Data	27

4.1.4.Langkah-Langkah Pengoperasian Alat.....	27
4.2. Implementasi Alat	28
4.3. Hasil Pengujian.....	31
4.3.1.Data Pengukuran Suhu Pada Panel Surya	31
4.3.2.Data Pengukuran Suhu Pada Motor Induksi 3 Fasa Pada Conveyor BC03 PT. Bukit Asam Tbk Kertapati Port.....	41
4.4. Analisis Hasil Pengujian	49
4.4.1.Analisis Hasil Pengujian Pada Panel Surya	49
4.4.2.Analisis Hasil Pengujian Pada Motor Conveyor	53
4.5. Prinsip Kerja Sistem Monitoring Dan Deteksi Dini Anomali Suhu	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Suhu DS1820.....	7
Gambar 2. 2 Sensor Suhu DHT-22	8
Gambar 2. 3 ESP32 Devkit V1	10
Gambar 2. 4 LCD I2C 16x2	12
Gambar 2. 5 MicroSD Card Module.....	14
Gambar 2. 6 Blynk	16
Gambar 2. 7 Google Sheets.....	16
Gambar 3. 1 Desain Alat Tampak Depan	17
Gambar 3. 2 Desain Alat Tampak Samping Kiri	18
Gambar 3. 3 Desain Alat Tampak Dalam	18
Gambar 3. 4 Diagram Skematik.....	19
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem Monitoring Suhu Berbasis IoT <i>Real-time</i>	20
Gambar 3.6 Diagram Blok Sistem Open Loop Monitoring Suhu Berbasis IoT <i>Real-time</i>	21
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem Monitoring Dan Deteksi Anomali Suhu Berbasis IoT <i>Real-time</i> Pada Solar Panel 100Wp	22
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Sistem Monitoring Dan Deteksi Anomali Suhu Berbasis IoT <i>Real-time</i> Pada Motor Conveyor BC03	23
Gambar 4. 1 Implementasi Alat Pada Panel Surya Monocrystalline 100Wp Pada Taman Dan Rumah Pintar Sederhana	29
Gambar 4. 2 Implementasi Alat Pada Motor Induksi 3 Fasa Pada Conveyor BC03 PT. Bukit Asam Tbk Kertapati Port.....	30
Gambar 4. 3 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 9 Juni 2026.....	36
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 10 Juni 2026.....	37
Gambar 4. 5 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 11 Juni 2026.....	38
Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 12 Juni 2026.....	39

Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 13 Juni 2026.....	40
Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Motor Conveyor BC03 15 Juni 2026	44
Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Motor Conveyor BC03 16 Juni 2026	45
Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Motor Conveyor BC03 17 Juni 2026	46
Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Motor Conveyor BC03 18 Juni 2026	47
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Motor Conveyor BC03 19 Juni 2026	48
Gambar 4. 13 Pengujian Alat Pada Motor Conveyor BC03 PT Bukit Asam Tbk Kertapati Port	59
Gambar 4. 14 Pengujian Alat Pada Panel Surya Pada Taman Dan Rumah Pintar Sederhana	59
Gambar Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir	65
Gambar Lampiran 2 Pengajuan Judul Laporan Akhir	66
Gambar Lampiran 3 Lembar Pengesahan Judul Laproan Akhir.....	67
Gambar Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir	68
Gambar Lampiran 5 Lembar Konsultasi Laporan Akhir	69
Gambar Lampiran 6 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir	70
Gambar Lampiran 7 Surat Balasan Pengajuan Tugas Akhir	71
Gambar Lampiran 8 Pengambilan Data Pada Panel Surya Taman Dan Rumah Pintar Sederhana	72
Gambar Lampiran 9 Pengambilan Data Pada Motor Conveyor BC03 PT Bukit Asam Tbk Kertapati Port.....	74
Gambar Lampiran 10 Spesifikasi Solar Panel <i>Monocrystalline</i> 100Wp.....	75
Gambar Lampiran 11 Spesifikasi Motor Conveyor BC03 PT Bukit Asam Tbk Kertapati Port	75
Gambar Lampiran 12 Program Sistem Monitoring Dan Deteksi Dini Anomali Suhu	

Berbasis IoT <i>Real-Time</i>	87
Gambar Lampiran 13 Program Script Extension Google Sheets.....	87
Gambar Lampiran 14 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konfigurasi Pin Sensor Suhu DS18B20	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20 [10].....	8
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin Sensor Suhu DHT-22.....	9
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Suhu DHT-22	9
Tabel 2. 5 Konfigurasi Pin ESP32 Devkit V1[15].....	10
Tabel 2. 6 Spesifikasi ESP32 Devkit V1[15][16].	11
Tabel 2. 7 Konfigurasi Pin LCD 16x2 I2C	12
Tabel 2. 8 Konfigurasi Pin Kipas DC <i>Brushless</i>	13
Tabel 2. 9 Spesifikasi Kipas DC <i>Brushless</i>	13
Tabel 2. 10 Konfigurasi Pin MicroSD Card Module	14
Tabel 4. 1 Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 9 Juni 2026	32
Tabel 4. 2 Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 10 Juni 2026	33
Tabel 4. 3 Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 11 Juni 2026	34
Tabel 4. 4 Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Panel Surya 12 Juni 2026	35
Tabel 4. 5 Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Motor Conveyor BC03 17 Juni 2026	42
Tabel 4. 6 Pengukuran Suhu Pada Permukaan Dan Ambient Motor Conveyor BC03 18 Juni 2026	43