

**PERANGKAT KERAS SISTEM PROTOTIPE DETEKSI GANGGUAN
PADA *POINT OF PRESENCE* MENGGUNAKAN MODUL
RASPBERRY PI BERBASIS KECERDASAN BUATAN**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

M.IDZA FAROHKTA

062330330742

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIK PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN
PERANGKAT KERAS SISTEM PROTOTIPE DETEKSI GANGGUAN
PADA POINT OF PRESENCE MENGGUNAKAN MODUL
RASPBERRY PI BERBASIS KECERDASAN BUATAN



Oleh :

M. IDZAFAROHKTA

062330330742

Palembang, April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Ali Nordin, M.T.

Sholihio S.T., M.T

NIP. 196212071991031001

NIP. 197404252001121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi



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

Ir. Suzan Zeti, S.T., M.Kom

NIP.197907222008011007

NIP.197709252005012003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : M. Idza Farokhta
Jenis Kelamin : Laki -Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Lubuklinggau, 23 Desember 2005
Alamat : Perumahan Griya Mataram Asri 4, Talang Jambe
NIM : 062330330742
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Perangkat Keras Sistem Prototipe Deteksi Gangguan pada Point of Presence Menggunakan Modul Raspberry Pi Berbasis kecerdasan Buatan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya 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.
3. Dapat menyatakan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti benar dan tidak dapat dipenuhi, maka akan siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tiak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarbenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juli 2026

Yang Meny

M. Idza Farokhta

(M. Idza Fa



MOTTO

**“Maka Sesungguhnya Beserta Kesulitan Ada Kemudahan,
Sesungguhnya Beserta Kesulitan Itu Ada Kemudahan”
(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)**

**“Jika Kau Bersedih, Ingatlah Itu Semua Hanya Sementara. Dan Jika Kau
Berbahagia, Ingatlah Itu Semua Hanya Sementara”**

**Tiada kekayaan yang lebih utama dari pada akal,
Tiada keadaan yang lebih menyedihkan dari pada kebodohan,
Dan tiada warisan yang lebih baik dari pada Pendidikan
(Ali bin Abi Thalib)**

Laporan akhir ini ku persembahkan kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala Yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu yang terbagi bagi hamba-Nya.
2. Ayahanda dan Ibunda terkasih yang doa nya selalu menyertai, juga saudara-saudariku yang telah mendoakan dan memberikan kasih sayang, serta dukungan sampai akhir.
3. Diri saya sendiri yang sudah bertahan dan berjuang untuk terus maju melewati semua fase kehidupan.
4. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. dan Bapak Sholihin, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan II yang sudah turut membimbing, membantu, dan mensupport Penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
5. Teman-teman Selanangan TA, Shabil, Rakha, Jhordy, Rifki, dan, Rizki, yang selalu mengisi hari-hari Penulis dengan tawa dan kenangan.
6. Teman-teman D3 Teknik Telekomunikasi angkatan 2023 seperjuangan
7. Almamater tercinta yang penulis banggakan.

ABSTRAK

**PERANGKAT KERAS SISTEM PROTOTIPE DETEKSI GANGGUAN
PADA *POINT OF PRESENCE* MENGGUNAKAN MODUL
RASPBERRY PI BERBASIS KECERDASAN BUATAN**

M. IDZA FAROHKTA

062330330742

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Ruang server seperti *Point of Presence* (PoP) merupakan aspek penting dalam menjaga kontinuitas layanan jaringan telekomunikasi sehingga memerlukan sistem keamanan. *Uptime Institute Global Data Center Survey 2024* menyebutkan sebanyak 54% organisasi melaporkan bahwa insiden *outage* menyebabkan kerugian lebih dari Rp1,81 miliar. Gangguan yang sering terjadi berupa ancaman seperti asap, korsleting listrik, dan keberadaan objek di area PoP. Penelitian bertujuan mengembangkan prototipe sistem deteksi gangguan berbasis Raspberry Pi yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) dan *Artificial Intelligence* (AI) yang akan diimplementasikan pada ruang PoP. Sistem memanfaatkan sensor ultrasonik, sensor MQ-2 dan *AI Camera*, sedangkan data dikirim menggunakan protokol MQTT dan ditampilkan secara *real-time* pada dashboard Node-RED. Sistem juga dilengkapi buzzer sebagai alarm ketika terdeteksi gangguan. Metode yang dilakukan yaitu metode observasi, literasi dan konsultasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik mampu mendeteksi objek pada jarak 20–100 cm dengan selisih pengukuran 1–3 cm, sedangkan sensor MQ-2 berhasil mendeteksi asap rokok, gas korek, asap plastik, dan asap kertas, serta tidak mendeteksi asap maupun gas pada kondisi udara normal. Sehingga sistem mampu melakukan pemantauan dan deteksi gangguan secara *real-time*.

Kata kunci: *Point of Presence* (PoP), Raspberry Pi, *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan, Node-RED.

ABSTRACT

HARDWARE FOR A PROTOTYPE SYSEM FOR DETECTING DISRUPTIONS AT POINT OF PRESENCE USING A RASPBERRY PI MODULED BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

M. IDZA FAROHKTA

0623303307420

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Server rooms such as Points of Presence (PoP) are a critical component in maintaining the continuity of telecommunications network services and therefore require security systems. The Uptime Institute's 2024 Global Data Center Survey noted that 54% of organizations reported that outage incidents resulted in losses exceeding Rp1.81 billion. Common disruptions include threats such as smoke, electrical short circuits, and the presence of objects within the PoP area. This study aims to develop a prototype of a Raspberry Pi-based disruption detection system integrated with the Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence (AI) for implementation in PoP rooms. The system utilizes ultrasonic sensors, MQ-2 sensors, and an AI camera, while data is transmitted using the MQTT protocol and displayed in real-time on a Node-RED dashboard. The system is also equipped with a buzzer that sounds an alarm when a disturbance is detected. The methods employed include observation, literature review, and consultation. Test results show that the ultrasonic sensor is capable of detecting objects at a distance of 20–100 cm with a measurement margin of error of 1–3 cm, while the MQ-2 sensor successfully detected cigarette smoke, lighter gas, plastic smoke, and paper smoke, and did not detect smoke or gas under normal air conditions. Thus, the system is capable of real-time monitoring and disturbance detection.

Keywords: *Point of Presence (PoP), Raspberry Pi, Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence, Node-RED.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul ” **PERANGKAT KERAS SISTEM PROTOTIPE DETEKSI GANGGUAN PADA (*POINT OF PRESENCE*) POP MENGGUNAKAN MODUL RASPBERRY PI DAN KECERDASAN BUATAN** ”. laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyelesaian laporan pra tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Ir. Ali Nurdin,M.T. selaku dosen pembimbing I
 2. Bapak Sholihin,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II
- selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan laporan pra tugas akhir. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang Tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan moral ataupun material selama menempuh kegiatan Proposal Tugas Akhir.
2. Bapak **Ir. Irawan Rusnaldi, M.T** Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak **Dr. Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu **Lindawati, S.T., M.T.I.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu **Suzanzeffi, S.T., M.Kom.** selaku koordinator Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan juga selaku Dosen Pembimbing 1.
6. Bapak **Ir. Ali Nurdin,M.T.** selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2.
7. Bapak **Sholihin,S.T.,M.T..** selaku Dosen Pembimbing 2.

8. Sahabat yang selalu mendukung dan tak henti-hentinya memberikan dorongan semanga
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Akhir kata, Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan proposal ini masih terdapat banyak kekurangan maupun kesalahan. Untuk itu penyusun membuka diri atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTO.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	<i>vi</i>
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	4
1.4.1.Tujuan.....	4
1.4.2.Manfaat	4
1.5 Urgensi Penelitian	5
1.6 Hasil Yang Ditargetkan.....	5
1.7 Metode Penulisan	6
1.8 Sistematis Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Point of Presence.....	9
2.1.1 Fungsi PoP Dalam Infrastruktur Telekomunikasih Secara Umum	10
2.1.2 Gangguan Lingkungan	11
2.3 Internet Of Things (IoT)	13
2.3.2 Keunggulan Iot Untuk Memonitoring PoP	14
2.4 Esp-32	15
2.5 Raspbery Pi	18
2.6 Buzzer	19

2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	20
2.8 Sensor Ultrasonik	21
2.9 Sensor Gas/MQ-2	22
2.10 Step Down	23
2.11 Cctv	24
2.12 Softwer Yang Digunakan	25
2.12.1 MQTTX	25
2.12.2 Arduino IDE (Integrated Development Environment)	28
2.13 Roadmap	30
2.14 Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya	31
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	35
3.1 Alur Penelitian	32
3.2 Alur Kerja	37
3.3 Blok Diagram	38
3.4 Perangkat Yang Digunakan	40
3.4.1 Perangkat Keras Yang Digunakan	41
3.5 Gambar Rangkaian	41
3.6 Tahapan Pembuatan Alat	43
3.7 Konfigurasi Sistem	48
3.8 Cara Kerja Sistem	49
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	50
4.1 Pengujian Hardware	50
4.1.1	50
4.1.2	53
4.1.3	57
4.2 Performa Sistem	59
4.2.1 Pengujian MQTT dan Jaringan	61
4.2.2 Pengujian Dashbord Node-Reed	64
4.2.3 Pengujian LCD	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan	69

5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pop Room	9
Gambar 2.2 Infrastruktur POP.....	10
Gambar 2.3 Gangguan POP	11
Gambar 2.4 Internet Of Thinks	13
Gambar 2 5 Arsitektur Sistem IOT	15
Gambar 2 6 Esp-32.....	18
Gambar 2 7 Raspbary Pi	19
Gambar 2 8 Buzzer.....	20
Gambar 2 9 Liquid Crystal Display (LCD).....	21
Gambar 2.10 Sunsar Ultrasonik	22
Gambar 2.11 Sensor MQ-2	23
Gambar 2.12 Stepdowndown.....	24
Gambar 2.13 Cctv Tapo500	25
Gambar 2.14 Logo MQTTX	27
Gambar 2.15 Tampilan Pada Awal MQTTX.....	28
Gambar 2.16T Arduino IDE	29
Gambar 2.17 Road Map	30
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Alur Kerja Sistem Deteksi Gangguan PoP.....	37
Gambar 3. 3 Diagram Rangkaian.....	38
Gambar 3. 4 Desai Rangkaian.....	41
Gambar 3. 5 Kabel Power	44
Gambar 3. 6 Penghubungan stepdown dan esp-32	45
Gambar 3. 7Koneksi LCD ke ESP-32.....	46
Gambar 3. 8 Penghubungan Sensor MQ2 ke Esp-32.....	47
Gambar 3 9 Konfigurasi Sistem.....	48
Gambar 4. 1 Tampilan Lcd Menghubungkan Ke Wifi	67
Gambar 4. 2 Tampilan Lcd Mendeteksi Gangguan	68
Gambar 4. 3 Tampilan LCD Saat sensor medeteksi gangguan.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Esp-32.....	16
Tabel 2.2 Tabel Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya	31
Tabel 3.1 Perangkat Keras Yang Digunakan	40
Tabel 4.1 Pengujian Akurasi Ultrasonik	41
Tabel 4.2 Pengujian Sensor MQ-2	54
Tabel 4.3 Toleransi Threshold MQ-2	56
Tabel 4.4 Pengujian Capture Cctv	57
Tabel 4.5 Pengujian Keseluruhan Delay	59
Tabel 4.6 Perbandingan dengan sebelumnya	61
Tabel 4.7 Pengujian Jarak Wifi	62
Tabel 4.8 Pengujian Grafik jarak Wifi	64
Tabel 4.9 Pengujian Dashboard Node-Red	65