

DISIMINASI PENGGUNAAN POINT OF PRESENCE TERHADAP LAYANAN JARINGAN DISTRIBUSI PELANGGAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENT

R.A Halimatussa'diyah, Sholihin, Ali Nurdin, Heri Liamsi, Eka Susanti, Siswandi

Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya
sholihin@polsri.ac.id

Abstract

One challenge for the nation's youth is to develop tools that enable healthcare services to keep pace with technological advancements—specifically, by creating a diabetes detection device powered by artificial intelligence.

Users often face limitations in distinguishing colors due to factors such as lighting conditions, visual impairments, or differences in color perception. Image processing technology offers a solution by using a camera to capture images of test strips, which are then digitally processed to ensure accurate and consistent results.

This community service initiative aims to introduce and disseminate a Raspberry Pi-based anomaly detection system prototype—integrated with Internet of Things and artificial intelligence technologies—to the partner, PT. Latansa Palembang Jaya. The designed system utilizes ultrasonic sensors, MQ-2 sensors, and an AI camera to detect various types of anomalies. Detection data is transmitted and displayed in real-time via a Node-RED dashboard, and the system includes a buzzer to serve as a warning alarm.

Test results demonstrate that the system is capable of detecting anomalies and displaying real-time monitoring information as intended by its design. Consequently, this prototype offers a supportive solution for enhancing monitoring effectiveness and security at Points of Presence.

Testing revealed that the ultrasonic sensor effectively detects the presence of objects within the monitoring area. The sensor maintains stable readings across various testing distances, making it a reliable indicator of activity near the PoP device. Meanwhile, the MQ-2 sensor also demonstrated strong performance in detecting smoke or gases that could potentially disrupt telecommunications equipment operations. Data communication between the device and the dashboard proceeded smoothly via the MQTT protocol.

Keywords: Point of Presence, Raspberry Pi, Internet of Things, Kecerdasan buatan, Node-RED.

Abstrak

Salah satu tantangan sebagai anak bangsa adalah mengembangkan dan membuat alat untuk membantu layanan kesehatan agar dapat berkembang mengikuti dengan perkembangan teknologi, yaitu dengan membuat alat pendeteksi diabetes dengan artificial intelligence.

Permasalahan pada pengguna memiliki keterbatasan dalam membedakan warna, baik karena faktor pencahayaan, gangguan penglihatan, atau perbedaan persepsi warna. Teknologi image processing hadir sebagai solusi dengan memanfaatkan kamera untuk menangkap citra strip, kemudian diproses secara digital agar hasil yang ditampilkan menjadi lebih akurat dan konsisten.

Pengabdian ini bertujuan menjelaskan atau mendisiminasikan kepada mitra PT. Latansa Palembang Jaya untuk prototipe sistem deteksi gangguan berbasis Raspberry Pi yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things dan kecerdasan buatan. Sistem yang dirancang menggunakan sensor ultrasonik, sensor MQ-2, dan AI Camera untuk mendeteksi berbagai kondisi gangguan. Data hasil deteksi kemudian dikirim dan ditampilkan secara real-time melalui dashboard Node-RED serta dilengkapi buzzer sebagai alarm peringatan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi gangguan dan menampilkan informasi pemantauan secara real-time sesuai dengan fungsi yang dirancang. Dengan demikian, prototipe ini dapat menjadi solusi pendukung dalam meningkatkan efektivitas monitoring dan keamanan pada Point of Presence.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sensor ultrasonik mampu mendeteksi keberadaan objek di area pemantauan dengan cukup baik. Sensor tetap dapat memberikan pembacaan yang stabil pada berbagai jarak pengujian sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu indikator adanya aktivitas di sekitar perangkat PoP. Sementara itu, sensor MQ-2 juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam mendeteksi keberadaan asap atau gas yang berpotensi mengganggu operasional perangkat telekomunikasi. Proses komunikasi data antara perangkat dan dashboard berlangsung dengan lancar melalui protokol MQTT.

Keywords: Point of Presence, Raspberry Pi, Internet of Things, Kecerdasan buatan, Node-RED.

PENDAHULUAN

PT.Latansa Palembang Jaya bergerak di bidang penyedia layanan jaringan distribusi dan telekomunikasi, dengan mengandalkan infrastruktur *Point of Presence* yang tersebar di beberapa lokasi. PoP berfungsi sebagai simpul kritis yang menghubungkan trafik data antar jaringan [6]. Dalam praktiknya, mitra sering mengalami gangguan teknis pada PoP, seperti *link down*, *latency tinggi*, *packet loss*, atau kegagalan perangkat aktif (router/switch)[7]. *Kondisi Eksisting Penanganan Gangguan*; Saat ini, sebagian besar mitra belum memiliki prosedur baku (*standard operating procedure*) untuk mengidentifikasi dan mengatasi sendiri gangguan PoP ringan. Mitra cenderung langsung melaporkan masalah ke tim teknis PT Latanza Palembang Jaya, yang menyebabkan: Waktu respons yang lama karena keterbatasan personel, Gangguan ringan menjadi berkepanjangan karena mitra tidak bisa melakukan *troubleshooting* awal, Beban kerja tim teknis meningkat, terutama untuk masalah yang sebenarnya bisa diatasi mitra secara mandiri. Tingkat pengetahuan Mitra, Berdasarkan observasi awal (wawancara atau survei singkat), rata-rata operator teknis di sisi mitra memiliki pemahaman terbatas tentang: Cara membedakan jenis gangguan (fisik kabel, perangkat, atau konfigurasi), Penggunaan perangkat

dasar seperti *ping*, *traceroute*, atau pengecekan indikator LED pada perangkat jaringan, Prosedur *restart* atau *isolasi* perangkat yang aman, Kapan harus melakukan *escalation* ke PT Latansa Palembang Jaya. **Kebutuhan Penyuluhan**, dari situasi di atas, muncul kebutuhan mendesak untuk memberikan **penyuluhan yang bersifat praktis dan terstruktur** kepada mitra. Tujuannya agar mitra mampu: Mengenali gejala awal gangguan PoP, Melakukan langkah-langkah awal pemulihan (*first level troubleshooting*), Mengurangi frekuensi laporan palsu atau gangguan sepele, Meningkatkan kolaborasi yang lebih efisien dengan tim teknis PT Latansa Palembang Jaya. Analisis situasi saat ini menunjukkan bahwa mitra PT Latansa Palembang Jaya menghadapi kendala dalam penanganan mandiri gangguan PoP, yang berdampak pada efisiensi layanan secara keseluruhan [9]. Oleh karena itu, **penyuluhan tentang cara mengatasi gangguan PoP** menjadi intervensi yang tepat dan mendesak. Kegiatan ini diharapkan mampu mengubah pola respons mitra dari *reaktif menunggu bantuan* menjadi *proaktif melakukan isolasi awal*, sehingga menurunkan *mean time to repair* dan meningkatkan kepuasan mitra. Sedangkan untuk luaran dari kegiatan ini juga akan ditargetkan pula untuk memperoleh Aplikasi Teknologi,

Jurnal Nasional, Seminar Nasional, Video Sosialisasi dan bahan ajar. Permasalahan dalam pengabdian ini, meliputi **keterbatasan Infrastruktur Jaringan untuk Beban Kerja AI** yang membutuhkan pemrosesan data dalam jumlah besar secara *real-time* dengan latensi yang sangat rendah dan efisiensi tinggi. Infrastruktur jaringan yang ada seringkali tidak memadai untuk memenuhi tuntutan ini.

Selanjutnya, **tantangan kedaulatan dan Residensi Data** Regulasi seperti Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi dan peraturan pemerintah mewajibkan perusahaan mengelola dan menyimpan data di dalam negeri. Ketidakpatuhan berisiko pada sanksi hukum, terutama bagi industri keuangan, telekomunikasi, kesehatan, dan pemerintah, dan **Ketergantungan pada Infrastruktur Jarak Jauh**, dari pelanggan di Indonesia sebelumnya harus merutekan trafik ke PoP, menyebabkan latensi tinggi (uji coba menunjukkan operasi 84% lebih lambat) dan inefisiensi biaya.

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di P.T Latanza Palembang Jaya, tim penelitian dan pengabdian bersama kolaborator sangatlah berperan penting, sehingga harus ditentukan dengan jelas pendekatan ataupun desain pendekatan apa yang akan diterapkan, sebelum pelaksanaan maka dalam hal ini perlu ditentukan tentang rancangan pendekatan yang dapat diartikan sebagai strategi mengatur latar (*setting*) penelitian, agar memperoleh data yang tepat (*valid*) sesuai dengan karakteristik *variable* dan tujuan pengabdian kepada masyarakat, ini adalah tugas kolaborator salah satunya. Sesuai dengan permasalahan pada latar belakang dan rumusan masalah, pendekatan yang dilakukan dalam perancangan deteksi PoP untuk mengurangi gangguan

jaringan dalam melakukan pengiriman *bandwidth* ke pelanggan, di mulai dengan mengkaji sistem yang telah dikembangkan pada tahun sebelumnya, yaitu dengan menggunakan modul ESP32 dan Raspberry3. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi keterbatasan sistem PoP tersebut, terutama dalam hal efisiensi waktu dalam pengerjaan router, switch pada input manual. Selanjutnya, dilakukan perancangan ulang dengan penambahan teknologi *Artificial Intelligence* yang mampu memberikan data secara *real-time* pada saat mesin beroperasi. Teknologi *Artificial Intelligence* ini digunakan untuk memberikan informasi melalui *smartphone* pada saat sistem deteksi PoP melakukan *tracking area*, seperti informasi kesalahan pengiriman data pelanggan dan apabila terjadi kendala PoP akan beroperasi. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memberikan sumbangsih bagi Politeknik Negeri Sriwijaya dan pengembangan IPTEK serta kerja sama mitra P.T Latanza Palembang Jaya. Selanjutnya, dalam melaksanakan pengabdian, ketua tim Pengabdian kepada masyarakat bersama anggota akan melaksanakan tugasnya masing – masing untuk melaksanakan pengabdian akan mencoba mempraktekkan cara Penyuluhan Penggunaan Cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence* pada Mitra P.T Latanza Palembang Jaya, sehingga masalah dalam proses pengiriman data *bandwidth* dan pendistribusian jaringan akan semakin meningkat dan Efisiensi waktu pengerjaan proses produksi. Obyek dan masalah Mitra memang mempengaruhi pertimbangan – pertimbangan mengenai pendekatan, desain ataupun metode pendekatan yang akan diterapkan, tidak semua obyek dan masalah pengabdian bisa didekati dengan pendekatan tunggal, sehingga

diperlukan pemahaman pendekatan lain yang berbeda agar begitu obyek dan masalah yang akan dilakukan, tidak pas atau kurang sempurna dengan satu pendekatan maka pendekatan lain dapat digunakan, atau bahkan mungkin menggabungkannya. Selanjutnya dengan observasi, wawancara atau mengumpulkan data-data, gambar dan informasi tertentu yang dapat disimbolkan sebagai dinamika interaksi sosial dengan melakukan pertukaran pengalaman, nantinya akan memiliki perbedaan secara sosial sehingga pemecahan masalah dapat teratasi. Selanjutnya untuk pemecahan masalah akan dilakukan secara teknik kualitatif dipakai sebagai pendekatan dalam pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu dengan membuat suatu Penyuluhan Cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence* pada Mitra P.T Latansa Palembang Jayayang dapat membuat sistem komunikasi jaringan distribusi akan terpenuhi dan kegiatan administrasi yang baik.

Permasalahan prioritas dan solusi untuk Penyuluhan Penggunaan Cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence* pada Mitra P.T Latansa Palembang Jaya, untuk mitra sasarannya adalah peserta dari P.T Latansa Palembang Jaya, disini permasalahan prioritasnya yaitu dari kualitas layanan jaringa distribusi tidak konsisten jadi sub permasalahannya di para konsumen layanan data akibat ada gangguan jaringan distrbusi ke konsumen serta tidak ada sistem deteksi dini. Solusinya adalah dengan menggunakan teknologi *Artificial Intelligence*, untuk sensor-sensor dan kamera deteksi PoP secara *real time*, kemudian notifikasi otomatis ke *smartphone* peserta saat terdeteksi[16].

Selanjutnya produktivitas rendah, sub permasalahannya ketergantungan pada deteksi gangguan

secara manual dengan output hanya menghasilkan lamanya perbaikan jaringan selama 2 jam atau sampai 3 jam [17]. Solusinya dengan penggunaan deteksi gangguan PoP untuk responnya, bila terjadi gangguan akan cepat terlayani yang diatur dengan modul ESP32 dan Rasphiberry, dan menggunakan *dashbord* guna memonitoring tingkat layanan jaringan untuk analisis efesiensi penyediaan *bandwidth* [18]. Untuk mitra sasaran dalam hal ini Mitra P.T Latansa Palembang Jaya, permasalahan perioritas akses ke konsumen terbatas, sub permasalahannya pada saat terjadi gangguan jaringan yang tidak memenuhi standar kualitas aturan layanan dalam aturan IEEE [19]. Solusinya akan dibuat melalui prinsip sederhana dan berkelanjutan mengingat keterbatasan waktu dan tingkat pengetahuan teknik yang beragam, serta akan membekali mitra dengan kemampuan *first level* troubleshooting yang dapat dilakukan sesegera saat gangguan terjadi. Berikutnya kekurangan pelatihan teknologi AI, sub permasalahannya pengrajin tidak terbiasa dengan sistem digital dan tidak ada panduan penggunaan alat berbasis AI, jadi solusinya mengadakan penyuluhan tentang penggunaan alat berbasis AI dan melakukan simulator *interface touchscreen* sederhana untuk pelatihan para pengrajin [20]. Dari Permasalah dan solusinya diatas tadi, untuk poin kunci penyuluhannya yaitu dengan cara; Demo langsung cara menggunakan sensor dan membaca notifikasi error di *smartphone*, melaksanakan pelatihan sederhana dengan simulasi input mendampingi via aplikasi dan tracking layanan pada jaringan[21]. Selanjutnya melakukan pendampingan melalui tim teknik akan mendampingi selama kurang lebih 3 bulan pertama. Serta membuat dokumen

pendukung denan membuat buku panduan dan video tutorial alat. Jadi dengan pendekatan ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas, produktivitas dan daya saing mitra.

Indikator capaian penyuluhan penggunaan cara mengatasi gangguan point of presence pada mitra P.T Latansa Palembang Jaya meliputi jumlah mitra yang hadir hingga akhir sesi dibandingkan dengan total undangan dengan target minimal 85% peserta hadir, selanjutnya indikator berikutnya adalah ketercapaian seluruh materi penyuluhan oleh tim penyuluh hingga 100% materi tersampaikan. Indikator berikutnya adalah kearifan peserta selama penyuluhan yang diukur dari jumlah peserta yang mengajukan pertanyaan dengan target minimal 70% peserta menunjukkan interaksi aktif.

Pengukuran luaran dari penyuluhan penggunaan cara mengatasi gangguan point of presence pada mitra P.T Latansa Palembang Jaya; peningkatan pengetahuan peserta diukur dengan membandingkan hasil pelaksanaan pelatihan alat deteksi gangguan PoP; selanjutnya kemampuan mengidentifikasi jenis gangguan PoP diukur melalui test alatnya, dimana targetnya supaya peserta mampu mencoba alat tersebut dengan tiga jenis gangguan, yaitu gangguan fisik kabel, gangguan konfigurasi dan gangguan pada perangkat aktis PoP.

METODE

Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan mengembangkan produk baru berupa Disiminasi Penggunaan Cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence*, alokasi waktu yang diperlukan selama 5 bulan. Selanjutnya dalam melaksanakan pengabdian kepada masyarakat akan menggunakan

beberapa metode pengabdian masyarakat dan pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yaitu analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Untuk lebih jelasnya akan di perlihatkan dibawah ini.

Analisis

Analisis dilakukan pada informasi kondisi fakta yang ada di Mitra P.T Latansa Palembang Jaya. Informasi didapatkan secara langsung dengan meninjau lokasi dan wawancara kepada Pimpinan/Direktur dan pekerja atau karyawan P.T Latansa Palembang Jaya. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan, materi, dan materi pelatihan. Analisis kebutuhan berdasarkan permasalahan proses layanan distribusi jaringan yang dihadapi mitra P.T Latansa Palembang Jaya. Sedangkan analisis materi berupa Penyuluhan Penggunaan cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence* ini di mitra P.T Latansa Palembang Jaya, yang akan disampaikan kepada Pimpinan/Direktur dan karyawan di mitra P.T Latansa Palembang Jaya. Pada tahap akhir dilakukan analisis kurikulum yang meliputi analisis standar kompetensi, kompetensi dasar, serta indikator keberhasilan penyuluhan pelatihan yang ingin dicapai.

Perancangan

Tahap perancangan meliputi skema diagram aplikasi bahasa C ini yang digunakan. Perancangan akan memudahkan langkah pembuatan dan perawatan *software* nya ini. Peserta juga dipermudah dalam melakukan *trouble shooting* pasca pelatihan ini.

Pengembangan

Penyuluhan Penggunaan Cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence* ini di mitra P.T Latansa Palembang Jaya. Sebelumnya dilakukan pengembangan untuk menjamin keamanannya. Tahap pengembangan meliputi review skema diagram dari penggunaan cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence* yang telah terpasang. Segi keamanan dan kenyamanan menjadi *goal* dari tahap pengembangan. Pengembangan modul pelatihan juga dilakukan pasca *review* dari dosen. Modul pelatihan harus mudah dipahami mahasiswa dan dosen agar modul ini sebagai acuan langkah kedepan.

Implementasi

Setelah dilakukan validasi oleh dosen dan dinyatakan layak untuk digunakan, maka dilakukan penerapan modul pelatihan kepada mahasiswa dan dosen. Modul ~~penyuluhan~~ pelatihan meliputi pengoperasian dan perawatan berupa langkah-langkah teknis. Selain itu, penerapan penggunaan cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence*, juga dilakukan oleh peserta dengan bimbingan tim penyuluh.

Evaluasi

Sedangkan evaluasi kegiatan dilakukan setelah kegiatan pelatihan yaitu dengan cara verifikasi Penggunaan cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence*, oleh tim dosen Teknik Telekomunikasi Polsri. Tim PKM Teknik Telekomunikasi Polsri meminta tanggapan dari mahasiswa dan dosen serta peserta, terhadap kegiatan PKM yang dilakukan. Evaluasi juga dapat dilihat ketika sesi tanya jawab maupun praktek pengoperasian dari teknologi tersebut.

Tempat Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian ini di P.T Latansa Palembang Jaya.

Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan selama satu hari, dengan dimulai dengan sosialisasi, persiapan sarana untuk pelatihan dengan bekerjasama Pimpinan/Direktur dari P.T Latansa Palembang Jaya dan dilanjutkan dengan Penyuluhan Penggunaan Cara Mengatasi Gangguan *Point of Presence*, Kegiatan ini tidak tertutup hanya kepada pemilik/Direktur dan karyawan Mitra P.T Latansa Palembang Jaya, tetapi terbuka juga untuk masyarakat sekitar.

Instrumen Pelaksanaan

Sesuai dengan bentuk pendekatan secara kualitatif dan sumber data yang akan digunakan, maka instrumen pelaksanaan dalam melaksanakan kegiatan pengabdian ini adalah menggunakan teknik pengumpulan data yang dengan analisis dokumen, observasi dan wawancara. Untuk mengumpulkan data dalam kegiatan ini diperlukan cara-cara atau teknik pengumpulan data tertentu, sehingga proses penyuluhan dapat berjalan lancar. Instrumen pelaksanaan digunakan untuk mengumpulkan data dalam pendekatan kualitatif pada umumnya menggunakan teknik observasi, wawancara, dan studi dokumenter.

Selanjutnya, untuk metode pelaksanaan akan mengintegrasika AI dengan mengidentifikasi pergerakan kamera dengan menganalisis secara real time, dan mengoptimalkan tindakan reponsif kondisi jaringan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap hasil pelaksanaan disiminasi yang telah dilakukan di P.T Latansa Palembang Jaya, tahap awal yaitu melakukan survey lapangan untuk mengetahui apa yang dibutuhkan mitra untuk teknologi tepat guna penggunaan *point of presence* terhadap layanan jaringan distribusi pelanggan berbasis *Artificial Intelligent* dengan mitra PT.Latansa Palembang Jaya ini. Dari hasil tersebut tim penyuluhan dapat memperkirakan kebutuhan kegiatan yang akan digunakan dan melakukan pendataan yang dikoordinasikan dengan ketua pelaksana PKM. Tahap berikutnya akan dicari permasalahan-permasalahan mitra dalam proses pemahaman Peningkatan Pelayanan teknologi tepat guna PoP dengan menggunakan AI. Dari hasil pendataan proses pengembangan peningkatan pelayanan teknologi tepat guna dari AI yang diterapkan ke mitra bisa diharapkan para pekerja disana, kemudian sistem deteksi gangguan pada PoP ini bekerja secara otomatis dan terintegrasi dengan memanfaatkan beberapa komponen utama seperti sensor, AI Camera, Raspberry Pi, dan platform monitoring. Proses kerja sistem diawali dengan inialisasi perangkat keras dan perangkat lunak, dimana Raspberry Pi sebagai pusat kontrol diaktifkan bersamaan dengan kamera dan sensor pendukung seperti sensor MQ-2 (asap/gas), HC-SR04 (jarak), serta sensor lingkungan lainnya. Selanjutnya, sistem melakukan monitoring secara terus-menerus dengan membaca data dari seluruh sensor dan menerima input video secara real-time dari CCTV berbasis RTSP yang kemudian diproses oleh AI Camera untuk mendeteksi keberadaan manusia atau aktivitas mencurigakan.

Pelaksanaan kegiatan PKM dilaksanakan pada hari Senin, 18 Juni 2026 pukul 08.30 – 15.00 WIB di P.T Latansa Palembang Jaya, Jalan Sido Ing Lautan No.3456, 35 Ilir Palembang. Acara diawali dengan pemberian sambutan-sambutan dari pihak-pihak terkait, dari ketua Tim Penyuluh dilanjutkan dengan Direktur P.T Latansa Palembang Jaya. Setelah itu rangkaian pelaksanaan pelayanan teknologi tepat guna dari penggunaan *point of presence* terhadap layanan jaringan distribusi pelanggan berbasis *Artificial Intelligent* oleh Tim Penyuluh.

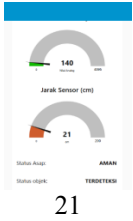
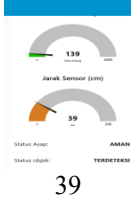
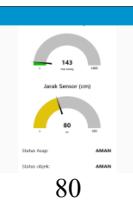
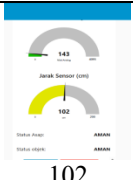


Gambar 1. Suasana proses Pengujian perangkat PoP kepada peserta disiminasi P.T Latansa Palembang Jaya

Pelaksanaan diawali dengan pengujian perangkat keras *Monitoring* sistem pengembangan prototipe deteksi gangguan pada *point of presence* menggunakan modul *raspberry pi* dan kecerdasan buatan Berbasis *Internet of Things* berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dari alat *Monitoring* ini sudah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan dan dapat

memperoleh data dari aplikasi yang sudah dirancang. Pengujian ini juga bermaksud untuk memastikan integrasi antar setiap perangkat dan komponenyang digunakan berjalan baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Tahap Pelaksanaan berikutnya akan pengujian hardware pada alat ini adalah untuk memastikan bahwa setiap komponen fisik yang digunakan, seperti ESP32, raspberry pi, LCD, sensor ultrasonik, dan rangkaian lainnya, dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Pengujian dilakukan agar diketahui apakah alat dapat berjalan stabil, responsif, dan sesuai dengan rancangan awal. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk melihat bagaimana komponen-komponen tersebut saling terhubung dan mendukung proses kerja alat dalam memonitoring gangguan secara otomatis serta mengirimkan notifikasi ke Nodered. Dengan adanya pengujian ini, diharapkan alat dapat berfungsi optimal dan siap digunakan oleh pasien atau keluarga pasien dalam kehidupan sehari-hari. Pelaksanaan Disiminasi dengan mitra akan melakukan pengujian sensor ultrasonik Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi keberadaan objek serta mengukur jarak objek secara akurat. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sensor dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan sistem monitoring PoP, khususnya dalam mendeteksi adanya objek atau pergerakan di area yang diawasi. Selain itu, pengujian juga dilakukan terhadap berbagai jenis objek untuk mengetahui pengaruh karakteristik objek terhadap kinerja sensor.

Tabel 1. Hasil Pengambilan Data dari Disiminasi dengan Mitra untuk Perangkat Sensor Ultrasonic

No	Jarak (cm)	Hasil Sensor (cm)	Selisih/ Error	Status
1	20		1 cm	Terdeteksi
2	40		1 cm	Terdeteksi
3	60		1 cm	Terdeteksi
4	80		0 cm	Terdeteksi
5	100		2 cm	Terdeteksi

Selanjutnya pada pelaksanaan disiminasi berikutnya dengan mitra akan melakukan pengujian sensor MQ dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sensor dalam mendeteksi keberadaan asap maupun gas pada berbagai kondisi lingkungan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat sensitivitas sensor, nilai pembacaan yang dihasilkan, serta respons sistem ketika konsentrasi asap atau gas melebihi batas ambang yang telah ditentukan. Hasil pengujian ini

digunakan untuk memastikan sensor dapat memberikan peringatan secara tepat saat terjadi indikasi gangguan di ruang PoP. Berikut tabel dibawah ini adalah, Hasil data uji coba langsung dengan Mitra.

Tabel 2. Hasil Pengambilan Data dari Disiminasi dengan Mitra untuk Perangkat Threshold Sensor MQ2

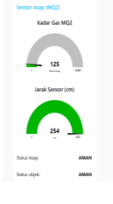
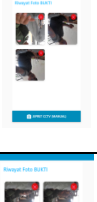
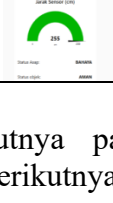
No	Threshold	Kondisi	Trigger Alarm
1	100 ppm	Normal	Tidak
2	300 ppm	Asap Tipis	tidak
3	400 ppm	Asap Sedang	Tidak stabil
4	600 ppm	Asap Tebal	Ya
5	800 ppm	Gas Tinggi	Ya

Pengujian Berikutnya yang dilakukan tim penyuluh pengabdian kepada mitra dengan mengukur pengujian dari data Node-RED dilakukan untuk memverifikasi fungsi *dashboard monitoring* sebagai antarmuka utama pengguna dalam memantau kondisi sistem. Pengujian ini mencakup tampilan data sensor, status alarm, hasil capture CCTV, serta pembaruan data secara *real-time*. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah seluruh informasi yang dikirim oleh perangkat dapat ditampilkan dengan baik pada dashboard. Berikut dibawah ini adalah tabel hasil data pengujian yang telah sekaligus di disiminasikan ke mitra.

Berdasarkan hasil pengujian, dashboard Node-RED berhasil menampilkan seluruh informasi yang dikirimkan oleh perangkat secara *real-time*. Data dari sensor maupun hasil deteksi kamera dapat ditampilkan dengan baik pada antarmuka monitoring sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pengawasan sistem. Selain mudah digunakan, dashboard juga mampu memperlihatkan perubahan kondisi secara langsung ketika terjadi

gangguan. Hal ini menunjukkan bahwa Node-RED dapat berfungsi dengan baik sebagai media monitoring sekaligus pusat informasi bagi petugas yang bertanggung jawab terhadap kondisi PoP.

Tabel 3. Hasil Pengambilan data dari Disiminasi dengan Mitra untuk Perangkat Dashboard Node-Red

No	Kondisi Sistem	Sensor Tampil	Alarm	Capture
1	Normal		Tidak	
2	Objek Terdeteksi		Ya	
3	Asap/Gas Terdeteksi		Ya	

Selanjutnya pada pelaksanaan disiminasi berikutnya dengan mitra akan melakukan pengujian MQ Digital dan AI Trigger CCTV dilakukan untuk memastikan integrasi antara sensor MQ, algoritma AI pada Raspberry Pi, dan sistem pengambilan gambar CCTV berjalan sesuai dengan perancangan. Pengujian ini berfokus pada kemampuan sistem dalam mengaktifkan alarm dan melakukan capture gambar secara otomatis berdasarkan kondisi yang terdeteksi oleh sensor. Selain itu, pengujian juga dilakukan untuk mengetahui kecepatan respons AI dalam memproses trigger yang diterima dari sensor. Berikut tabel dibawah memperlihatkan MQ Digital dan AI Trigger CCTV.

Tabel 4. Hasil Pengambilan data dari Disiminasi dengan Mitra untuk Perangkat MQ Digital dan AI Trigger CCTV

No	Kondisi	AI Detection	Trigger Capture	Hasil Capture
1	Objek Terdeteksi Ultrasonic	Aktif	Ya	Berhasil
2	Asap Terdeteksi MQ	Aktif	Ya	Berhasil
3	Multi Sensor Aktif	Aktif	Ya	Berhasil
4	Tidak Ada Trigger	Tidak Aktif	Tidak	Tidak Ada Capture

SIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sensor ultrasonik mampu mendeteksi keberadaan objek di area pemantauan dengan cukup baik. Sensor tetap dapat memberikan pembacaan yang stabil pada berbagai jarak pengujian sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu indikator adanya aktivitas di sekitar perangkat PoP. Sementara itu, sensor MQ-2 juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam mendeteksi keberadaan asap atau gas yang berpotensi mengganggu operasional perangkat telekomunikasi.

Penggunaan CCTV yang dipadukan dengan teknologi AI memberikan nilai tambah pada sistem yang dirancang. Ketika terjadi kondisi tertentu yang dianggap sebagai gangguan, sistem tidak hanya menampilkan data sensor, tetapi juga mampu menyediakan informasi visual dari area yang dipantau. Kehadiran fitur tersebut membantu petugas dalam melakukan verifikasi kondisi lapangan sebelum mengambil tindakan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rizky Fenaldo Maulana, Muhammad Akbar Ramadhan, Wiranti Maharani, and Muhamad Iqbal Maulana, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT Studi Kasus Ruang Server IT Telkom Surabaya," *Indones. J. Multidiscip. Soc. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 224–231, 2023.
- [2] M. Iqbal, D. M. Midyanti, and S. Bahri, "Deteksi Objek Manusia Pada Citra Menggunakan Single Shot Detector (SSD) Berbasis Edge Computing," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 3, pp. 547–556, 2024, doi: 10.25126/jtiik.938446.
- [3] D. Karyadi and Hustinawaty, "Perbandingan Algoritma Pendeteksi Penyusup Pada Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things," *Kohesi J. Sains Dan Teknol.*, vol. 01, no. 06, pp. 81–90, 2023.
- [4] M. N. Nizam, Haris Yuana, and Zunita Wulansari, "Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 767–772, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5713.
- [5] Rizky Fenaldo Maulana, Muhammad Akbar Ramadhan, Wiranti Maharani, and Muhamad Iqbal Maulana, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT Studi Kasus Ruang Server IT Telkom Surabaya," *Indones. J. Multidiscip. Soc. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 224–231, 2023.
- [6] M. Iqbal, D. M. Midyanti, and S.

- Bahri, "Deteksi Objek Manusia Pada Citra Menggunakan Single Shot Detector (SSD) Berbasis Edge Computing," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 3, pp. 547–556, 2024, doi: 10.25126/jtiik.938446.
- [7] M. Iqbal, D. M. Midyanti, and S. Bahri, "Deteksi Objek Manusia Pada Citra Menggunakan Single Shot Detector (SSD) Berbasis Edge Computing," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 3, pp. 547–556, 2024, doi: 10.25126/jtiik.938446.
- [8] Y. A. Raisnaldi *et al.*, "PROTOTYPE SISTEM KAMERA MENGGUNAKAN EPS32 DENGAN MODUL KAMERA OV2640 YANG BERINTEGRASI FIREBASE," vol. 8, no. 4, pp. 7930–7936, 2024.
- [9] Y. A. Raisnaldi *et al.*, "PROTOTYPE SISTEM KAMERA MENGGUNAKAN EPS32 DENGAN MODUL KAMERA OV2640 YANG BERINTEGRASI FIREBASE," vol. 8, no. 4, pp. 7930–7936, 2024.
- [10] B. Fadillah, "PERANCANGAN PEMANTAUAN BANJIR REALTIME BERBASIS INTERNET OF THING MENGGUNAKAN ESP 32 TERINTEGRASI THINGSPEAK DAN," vol. 9, no. 2, pp. 3035–3041, 2025.
- [11] A. H. Yuwono, I. S. Faradisa, R. C. M. Putra, and T. Elektro, "SMART FARMING DENGAN PEMBANGKIT HYBRID BERBASIS IOT SEBAGAI," vol. 8, no. 1, pp. 16–23, 2024.
- [12] F. A. Jabbar, A. Budimankusdinar, T. Informatika, U. M. Sukabumi, and K. Sukabumi, "PROTOTYPE SISTEM PEMANTAU SUHU PADA," vol. 8, no. 5, pp. 10410–10415, 2024.
- [13] T. Pustaka, "Rancang bangun smart donation box untuk otomatisasi perhitungan dana donasi berbasis iot," vol. 9, no. 5, pp. 9103–9108, 2025.
- [14] M. A. Mahendra and A. Herwanto, "PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN FINGERPRINT DAN GPS TRACKING BERBASIS INTERNET OF THINGS (STUDI KASUS : CV BINTANG UTAMA)," vol. 9, no. 2, pp. 3166–3174, 2025.
- [15] R. I. Ramadhan and R. Z. Abidin, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PEMANTAUAN POSITION (GPS) PADA PERGERAKAN LANSIA BERBASIS IOT Android adalah sebuah system operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup App Inventor adalah sebuah aplikasi android yang memberikan kesempatan ke," vol. 8, no. 5, pp. 10514–10519, 2024.
- [16] F. L. Murjitama, U. P. S. P, S. A. Widodo, S. A. Dwijayanti, Q. F. D, and Y. S. Purwanto, "BLINK DETECTION SENSOR SEBAGAI PEMBANTU KOMUNIKASI PASIEN STROKE BERAT BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," vol. 9, no. 2, pp. 1952–1958, 2025.
- [17] P. S. Azelea, A. Saputra, and A. Rini, "INTEGRASI SENSOR CUACA DALAM SMART DRYING SYSTEM BERBASIS ESP32 DAN INTERNET OF

- THINGS,” vol. 9, no. 6, pp. 9410–9417, 2025.
- [18]A. A. Mubarak, M. A. Yasin, A. Fajriani, and U. M. Kendari, “PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT PENGONTROL SUHU DAN KELEMBABAN PADA GEDUNG WALET MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32,” vol. 9, no. 3, pp. 4122–4127, 2025.
- [19]A. Kurnianto, J. D. Irawan, and F. T. Industri, “PENERAPAN IOT (INTERNET OF THINGS) UNTUK CONTROLLING LAMPU MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT BERBASIS WEB,” vol. 6, no. 2, 2022.
- [20]D. Kharisma, J. D. Irawan, S. A. Wibowo, and E. S. P. Cam, “SISTEM KEAMANAN KAMAR KOST BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT),” vol. 7, no. 5, pp. 3007–3013, 2023.
- [21]R. A. Miftaharif, S. A. Wibowo, A. Faisol, and F. T. Industri, “PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN RUANG LAUNDRY BERBASIS IOT MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC,” vol. 7, no. 4, pp. 2358–2365, 2023.
- [22]J. Arifin and J. Frenando, “Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram Home Door Security System Based on Internet of Things Through Telegram Message,” vol. 8, no. 1.
- [13]M. Yunus and I. F. Rahmad, “Implementasi Sistem Keamanan Ruangan Komputer Berbasis IoT Menggunakan Esp32-Cam , Sensor PIR , dan Integrasi,” no. 2, pp. 574–586, 2025.
- [24]A. P. Selokaton, A. Herwanto, T. Informatika, U. E. Unggul, and S. D. Lock, “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK MERANCANG SISTEM KEAMANAN PADA BRANKAS MENGGUNAKAN ESP32-CAM DAN KEYPAD,” vol. 8, no. 5, pp. 10870–10878, 2025.