



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM PEMANTAU PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK DAN
PENGHITUNG JUMLAH KEHADIRAN ORANG DALAM RUANGAN
DENGAN PENERAPAN *MACHINE LEARNING***

TUGAS AKHIR

Salsa Nurul Anisa

2103321001
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

**Sistem Deteksi Sensor Okupansi Model YOLOv8s untuk
Monitoring Jumlah Pengunjung**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Salsa Nurul Anisa

2103321001

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Salsa Nurul Anisa

NIM : 2103321001

Tanda Tangan :

Tanggal : 31 Juli 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Salsa Nurul Anisa
NIM : 2103321001
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Pemantau Pemakaian Energi Listrik dan Penghitung Jumlah Kehadiran Orang dalam Ruangan dengan penerapan *Machine Learning*
Sub Judul Tugas Akhir : Sistem Deteksi Sensor Okupansi Model YOLOv8 untuk *Monitoring* Jumlah Pengunjung

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 31 Juli 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : (Hariyanto, S.Pd., M.T., 199101282020121008)

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “ *Sistem Deteksi Sensor Okupansi Model YOLOv8s untuk Monitoring Jumlah Pengunjung*”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir ini membahas tentang pemantauan jumlah orang pada sebuah ruangan. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Bapak Nuralam, S.T,M.T., selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri
3. Bapak Hariyanto, S.Pd.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
5. Annisa Wanda Safitri yang telah memberikan semangat moril dan Abdurrachman Al-habsyi yang membantu penulis menyelesaikan tugas akhir
6. Teman seperjuangan EC 6C yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 29 Juli 2024

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem Deteksi Sensor Okupansi Model YOLOv8 untuk *Monitoring* Jumlah Pengunjung

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah orang dalam suatu ruang berbasis model yolov8s. Dalam era pertumbuhan teknologi yang cepat, pemantauan jumlah pengunjung di ruang publik menjadi semakin penting untuk mengelola penggunaan ruang secara optimal. Oleh karena itu, pengembangan sistem deteksi sensor okupansi berbasis Model YOLOv8 memberikan pendekatan yang berguna untuk memantau jumlah pengunjung dalam suatu ruangan. Model YOLOv8s dilatih menggunakan dataset yang sesuai untuk mendeteksi dan mengidentifikasi orang dalam citra atau video yang diberikan oleh sensor okupansi. Proses integrasi ini mencakup penyesuaian parameter model dan pengembangan antarmuka untuk menghubungkan sensor dengan model deteksi. Metode ini menggabungkan sensor okupansi dengan model deteksi objek YOLOv8 untuk mengidentifikasi dan menghitung jumlah orang secara real-time. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan sensor kamera Bardi PTZ yang berfungsi untuk mendeteksi kehadiran atau keberadaan orang dalam suatu area yang di pantau. Hasil pendeteksian dari sensor kamera akan dikirim dan diolah di Node-red. Sistem ini diuji coba untuk mengevaluasi kinerjanya, evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil deteksi dari sistem dengan jumlah pengunjung yang sebenarnya dalam ruangan.. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini mampu menghasilkan deteksi 1 orang masuk 100%, deteksi 1 orang keluar 100%, deteksi 1 orang masuk 1 orang keluar 100%, 1 orang masuk 1 orang keluar berbarengan 100%, deteksi 2 orang masuk 100% serta menghasilkan nilai akurasi penghitungan jumlah orang 72%.

Kata kunci : Pemantauan jumlah pengunjung, sensor kamera Bardi PTZ, real- time, YOLOv8s, dan akurasi deteksi.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Occupancy Sensor Detection System Using YOLOv8 Model for Monitoring Visitor Count

Abstract

This research aims to determine the number of people in a room based on the YOLOv8s model. In the era of rapid technological growth, monitoring the number of visitors in public spaces has become increasingly important to manage the optimal use of space. Therefore, the development of an occupancy sensor detection system based on the YOLOv8 model provides a useful approach for monitoring the number of visitors in a room. The YOLOv8s model is trained using an appropriate dataset to detect and identify people in images or videos provided by the occupancy sensor. This integration process includes adjusting model parameters and developing an interface to connect the sensor with the detection model. This method combines an occupancy sensor with the YOLOv8 object detection model to identify and count the number of people in real-time. In this research, the author uses the Bardi PTZ camera sensor, which functions to detect the presence of people in a monitored area. The detection results from the camera sensor are sent and processed in Node-RED. This system is tested to evaluate its performance, with the evaluation being conducted by comparing the detection results of the system with the actual number of visitors in the room. The test results show that the system can achieve 100% accuracy in detecting one person entering, 100% accuracy in detecting one person exiting, 100% accuracy in detecting one person entering and one person exiting, 100% accuracy in detecting one person entering and one person exiting simultaneously, 100% accuracy in detecting two people entering, and an overall accuracy of 72% in counting the number of people.

Keywords: *Visitor count monitoring, Bardi PTZ camera sensor, real-time, YOLOv8s, and detection accuracy*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
Abstrak.....	iv
Abstract.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Luaran	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Computer Vision</i>	3
2.1.1 <i>Pengertian Computer Vision</i>	3
2.1.2 <i>Sejarah Computer Vision</i>	4
2.1.3 <i>Bidang Terkait Computer Vision</i>	5
2.1.4 <i>Teknik Umum Computer Vision</i>	5
2.1.5 <i>Aplikasi Computer Vision</i>	6
2.2 <i>Image Processing</i>	6
2.2.1 <i>Pengertian Image Processing</i>	6



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.2	Teknik Umum <i>Image Processing</i>	7
2.2.3	Fungsi Dasar <i>Image Processing</i>	8
2.3	Pembuatan Model Deteksi Objek.....	10
2.3.1	Arsitektur YOLO v8.....	10
2.3.2	Cara Kerja Tahapan Gambar YOLO v8.....	13
2.3.3	Ilustrasi Cara Kerja YOLO v8.....	14
2.4	Deteksi Gerakan.....	15
2.5	Deteksi Objek.....	15
2.6	Publikasi Data Menggunakan MQTT.....	16
2.7	IP Kamera.....	18
2.8	Raspberry pi 4.....	18
2.9	WiFi.....	19
BAB 3	PERANCANGAN DAN REALISASI.....	20
3.1	Rancangan Alat.....	20
3.1.1	Deskripsi Alat.....	20
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	21
3.1.3	Flowchart Alat.....	22
3.1.4	Diagram Blok.....	23
3.1.5	Rancangan <i>hardware</i>	24
3.1.6	Rancangan <i>software</i>	24
3.2	Realisasi Alat.....	26
3.2.1	Pemrograman sistem.....	26
3.2.2	Teknik pengambilan data pada alat.....	33
BAB 4	PEMBAHASAN.....	33
4.1	Pengujian Deteksi manusia dengan model YOLOv8s.....	33
4.1.1	Deskripsi Pengujian.....	33
4.1.2	Tahapan pengujian.....	33
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	34
4.1.4	Analisis Data Pengujian.....	37



BAB 5 PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	xliv



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cabang ilmu yang menerapkan <i>computer vision</i>	5
Gambar 2.2 Mengambil properti gambar	8
Gambar 2.3 cv2. Add	8
Gambar 2.4 cv2. Subtract.....	9
Gambar 2.5 Blending	9
Gambar 2.6 Split	9
Gambar 2.7 Merge	10
Gambar 2.8 Negatting an image.....	10
Gambar 2.9 Tampilan arsitektur YOLOv8s	12
Gambar 2.10 Gambar sebelum dianotasi	13
Gambar 2.11 Gambar setelah dianotasi.....	13
Gambar 2.12 Setelah berhasil ditraining dan uji coba	14
Gambar 2.13 IP kamera Bardi PTZ.....	18
Gambar 3.1 Desain Sistem Pemantau Pemakaian Energi dan Penghitung Jumlah Kehadiran Orang dalam Ruang dengan penerapan <i>Machine Learning</i>	20
Gambar 3.2 Flowchart cara kerja alat keseluruhan	22
Gambar 3.3 Diagram blok alat keseluruhan.....	23
Gambar 3.4 Rancangan hardware sistem deteksi sensor okupansi	24
Gambar 3.5 Flowchart sistem deteksi sensor okupansi	25
Gambar 4.1 Hasil perhitungan 1 orang masuk	38
Gambar 4.2 Pengujian perhitungan 1 orang keluar	39
Gambar 4.3 Pengujian perhitungan 1 orang masuk 1 orang keluar berbarengan .	39
Gambar 4.4 Pengujian perhitungan 1 orang masuk 1 orang keluar	40
Gambar 4.5 Pengujian perhitungan 2 orang masuk	40
Gambar 4.6 Pengujian perhitungan 3 orang masuk	41



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

3.1 Tabel Spesifikasi Sostware Sistem Deteksi Sensor Okupansi	24
4.1 Hasil uji deteksi 1 orang masuk	34
4.2 Hasil uji deteksi 1 orang keluar.....	34
4.3 Hasil uji deteksi 1 orang masuk 1 orang keluar	35
4.4 Hasil uji deteksi 1 orang masuk 1 orang keluar berbarengan	35
4.5 Hasil uji deteksi 2 orang masuk	36
4.6 Hasil uji perhitungan jumlah manusia.....	36





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....xlvi
LAMPIRAN 2.....xlvii



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi meningkat pesat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat tentunya memicu peningkatan kebutuhan akan energi. Dalam hal ini peningkatan akan kebutuhan tenaga listrik dalam kehidupan sehari-hari semakin meningkat (Adellea, 2022). Penggunaan energi listrik sangat berkaitan dengan aktivitas manusia, salah satunya dalam bidang *monitoring* atau pengawasan. Dalam skala kecil jumlah manusia dapat dihitung secara manual, namun perhitungan jumlah manusia secara manual dapat memakan waktu dan tidak terlalu akurat, oleh karena itu diperlukan teknologi untuk mendeteksi manusia dan menghitung jumlah manusia secara otomatis. Metode model YOLOv8s berguna untuk pemantauan jumlah orang yang berada dalam ruangan.

Model yolo v8s dipilih karena memiliki ukuran model yang lebih kecil dibandingkan dengan versi lain, model ini membutuhkan sedikit sumber daya komputasi, sehingga cocok untuk diintegrasikan dengan IP kamera. Dalam konteks deteksi okupansi, YOLOv8s dapat digunakan untuk mendeteksi dan menghitung jumlah orang dalam suatu ruangan secara real-time. Sistem ini dapat menyajikan total orang yang berada di dalam ruangan sesuai jam kerja kantor per- hari secara real-time. Dengan mengetahui jumlah orang yang berada di dalam ruangan, sistem ini dapat mengetahui grafik pemakaian penggunaan energi listrik dan menyesuaikan pengaturan berdasarkan jumlah orang agar mengurangi konsumsi energi listrik saat tidak diperlukan, dan meningkatkan kenyamanan saat diperlukan berdasarkan jumlah orang yang ada di dalam ruangan untuk menghemat energi listrik.

Tujuan dari sistem ini adalah untuk mendeteksi dan menghitung jumlah manusia yang masuk dan keluar pada ruangan. Penelitian ini menggunakan sensor kamera Bardi PTZ dan model yolov8s untuk mendeteksi dan menghitung jumlah orang yang berada di dalam ruangan. Data jumlah orang ini dikirim ke node-red melalui protokol komunikasi MQTT, berdasarkan data yang diterima

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

data akan diolah di Node-RED. Alat ini sangat berguna untuk mengantisipasi kelonjakan pada penggunaan energi listrik.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini :

1. Bagaimana cara mendeteksi dan menghitung jumlah orang dalam ruangan secara real-time menggunakan model YOLOv8s?
2. Bagaimana model YOLOv8s dapat diintegrasikan dengan sensor kamera Bardi PTZ untuk mendeteksi okupansi ruangan?
3. Bagaimana cara mengirim data jumlah orang yang dideteksi ke Node-red melalui protokol komunikasi MQTT?
4. Seberapa baik tingkat akurasi sistem deteksi dan penghitung jumlah manusia secara real time?

1.3 Tujuan

Berikut tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini :

1. Mendeteksi dan menghitung jumlah orang yang berada di dalam ruangan secara real-time menggunakan model YOLOv8s.
2. Mengintegrasikan model YOLOv8s dengan sensor kamera Bardi PTZ untuk deteksi okupansi ruangan.
3. Mengirim data jumlah orang yang dideteksi ke Node-red melalui protokol komunikasi MQTT
4. Mengukur tingkat akurasi dan kecepatan model YOLOv8 dalam identifikasi jumlah pengunjung

1.4 Batasan Masalah

1. Alat ini hanya bisa menghitung jumlah dua orang masuk dan keluar
2. Alat ini hanya bisa menghitung dalam keadaan pintu terbuka
3. Alat ini harus menggunakan jaringan internet yang stabil
4. Alat ini memerlukan pencahayaan yang bagus

1.5 Luaran

Luaran yang di harapkan dari Tugas Akhir ini :

1. Rancangan sistem deteksi sensor okupansi
2. Web monitoring dari sistem deteksi sensor okupansi
3. Draft artikel ilmiah mengenai sistem deteksi sensor okupansi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Cara mendeteksi dan menghitung jumlah orang dalam ruangan secara real-time menggunakan model YOLOv8s adalah dengan cara menginstal 'ultralytics' untuk YOLOv8, 'open cv-python' untuk pemrosesan gambar. Mengunduh model YOLOv8s dari paket ultralytics seperti coco.txt yang telah dilatih sebelumnya untuk deteksi orang. Selanjutnya membaca video input dari kamera menggunakan opencv lalu model YOLOv8s memulai untuk mendeteksi orang dalam setiap frame video serta menghitung jumlah orang berdasarkan deteksi dari model.
2. Cara mengintegrasikan model YOLOv8s dengan kamera Bardi PTZ adalah dengan cara mencari berapa nilai IP dari kamera tersebut. Jika menggunakan Bardi PTZ pertama koneksikan dengan adaptor, IP kamera dapat dilihat dari aplikasi Bardi >> koneksikan kamera dengan jaringan Wifi yang sama dengan di *smartphone* >> klik Bardi PTZ >> klik pengaturan >> onvif >> klik onvif switch >> IP. Ketika suda mendapatkan nilai IP, integrasikan dengan kode RTSP pada python, dengan kode :
Camera_url=
"RTSP://admin:admin@192.168.8.101.8544/Streaming/Channels/101"
Cap = cv2.Video capture (camera_url)
3. Cara mengirim data deteksi dan jumlah orang ke Node-RED melalui protokol komunikasi MQTT yaitu dengan cara menginstal pustaka MQTT, konfigurasi MQTT dengan ; mengatur broker, port, dan topik MQTT. Menghubungkan ke broker MQTT menggunakan 'paho-mqtt' dengan 'connect_mqtt()' lalu mengirim pesan berisi jumlah orang dalam format Json ke topik yang ditentukan dengan 'publish(client.count)'. Hasil pendeteksian dan penghitungan jumlah orang dikirim ke broker MQTT menggunakan fungsi 'publish'.



Hak Cipta :

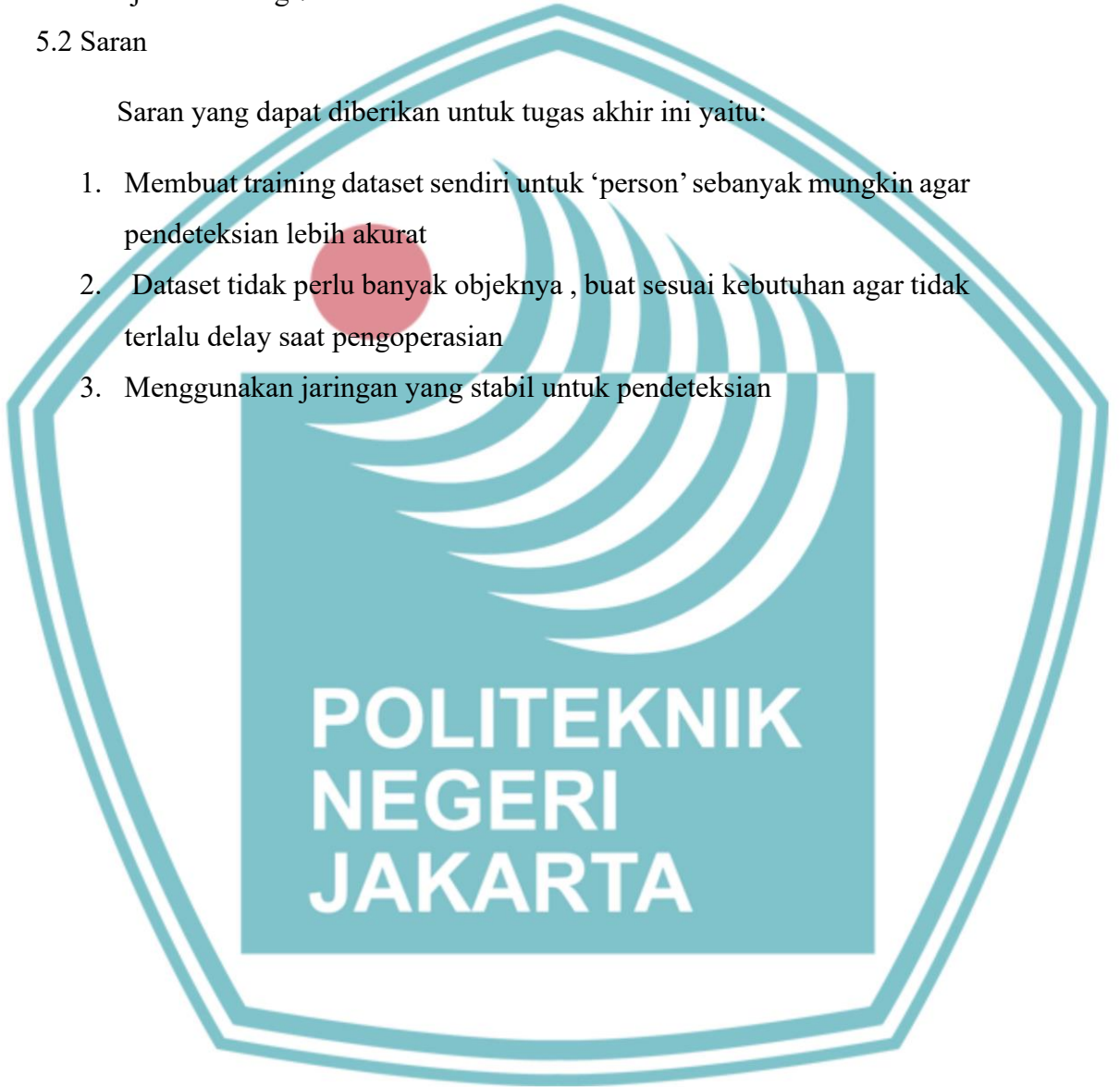
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Sistem ini memiliki akurasi yang baik dengan akurasi, deteksi 1 orang yang masuk 100%, deteksi 1 orang yang keluar 100%, deteksi 1 orang masuk 1 orang keluar 100%, deteksi 1 orang masuk 1 orang keluar bersamaan 100% deteksi 2 orang masuk 100% dan menghitung jumlah orang 72%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk tugas akhir ini yaitu:

1. Membuat training dataset sendiri untuk 'person' sebanyak mungkin agar pendeteksian lebih akurat
2. Dataset tidak perlu banyak objeknya, buat sesuai kebutuhan agar tidak terlalu delay saat pengoperasian
3. Menggunakan jaringan yang stabil untuk pendeteksian





DAFTAR PUSTAKA

- Adellea, A. J. (n.d.). *IMPLEMENTASI KEBIJAKAN ENERGI BARU DAN ENERGI TERBARUKAN DALAM RANGKA KETAHANAN ENERGI NASIONAL*.
<https://ugrg.ft.ugm.ac.id/artikel/sumberdaya-geologi-indo->
- SR. Dhani (2021.) *Purwarupa Sistem Deteksi Kantuk Pada Pengendara Mobil Berbasis Inthernet of Things*.
- NA Batubara, RM Awangga, SF Pane (2022). Perbandingan Faster R-CNN dengan SSD Mobilenet untuk Mendeteksi Plat Nomor
- Sutomo, E. (2020). SURVEY TEKNIK PENGKLASIFIKASIAN GAYA ARSITEKTUR PADA FASAD BANGUNAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN DEEP LEARNING CNN. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 19(2), 142–156. <https://doi.org/10.35760/dk.2020.v19i2.2619>
- Sutisna, T., Rachmat Raharja, A., Hariyadi, E., & Hafizh Cahaya Putra, V. (2024). Penggunaan Computer Vision untuk Menghitung Jumlah Kendaraan dengan Menggunakan Metode SSD (Single Shoot Detector). *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4, 6060–6067.
- EC Putro, RM Awangga, R Andarsyah(2024). Tutorial Object Detection People with Faster region-Based Convolution Neural Network (Faster R-CNN).
- MR Arfani (2021.) *Implementasi Compter vision pada Deteksi Dini Kebakaran Area SPBU berbasis segmentasi*.
- Ananto, D. T., Duta Mahardewantoro, D., Mustafa, F., Ardianto, M. G., Rafi, M. M., Zein, R. A., Saputra, O. E., Mujiastuti, R., Rosanti, N., & Adharani, Y. (n.d.). *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ Website: http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat E-ISSN: 2714-6286 Edukasi dan Pelatihan Pengenalan Machine Learning dan Computer Vision Untuk Mengeksplorasi Potensi Visual*.
<http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- Mulya, M. A., Zaenul Arif, & Syefudin. (2023). Tinjauan Pustaka Sistematis : Penerapan Metode Gabor Wavelet Pada Computer Vision. *Journal Of Computer Science And Technology (JOCSTEC)*, 1(2), 83–88. <https://doi.org/10.59435/jocstec.v1i2.78>
- J., Jumadi, J., & Sartika, D. (2021.). *PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI OBJEK MENGGUNAKAN METODE HIERARCHICAL AGGLOMERATIVE CLUSTERING*.
- Alfi Salim(2020). *ESTIMASI KECEPATAN KENDARAAN MELALUI VIDEO PENGAWAS LALU LINTAS MENGGUNAKAN PARALLEL LINE MODEL*.
- Yudha, A. A., Febrian, Y., Yahya, R. A., Indra Ardhana, N., Windari, M. W., & Priambodo, A. S. (2024). *Perancangan Sistem Deteksi Objek Pada Robot Transporter Menggunakan Metode Darknet YOLOv8 (Vol. 18, Issue 02)*.
- Rahma, L., Syaputra, H., Mirza, A. H., & Purnamasari, S. D. (2021). Objek Deteksi Makanan Khas Palembang Menggunakan Algoritma YOLO (You Only Look Once). In *Jurnal Nasional Ilmu Komputer (Vol. 2, Issue 3)*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Setiyadi, A., Utami, E., |891,), & Ariatmanto, D. (2023). Analisa Kemampuan Algoritma YOLOv8 Dalam Deteksi Objek Manusia Dengan Metode Modifikasi Arsitektur. In *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* (Vol. 7, Issue 2).

Agustina, N., Ibnutama, K., Helsa Pane, D., Informasi, S., & Triguna Dharma, S. (n.d.). *Penerapan Metode Background Subtraction Untuk Mendeteksi Penghuni Kost Melalui Citra CCTV*. <https://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jsi>

Sayoga, D., Purba, D., Kusuma, S. T., & Hasibuan, F. C. (n.d.). *PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI OCCUPANCY MENGGUNAKAN COMPUTERVISION UNTUK SMART BUILDING DAN AUTOMATION DEVELOPMENT OF OCCUPANCY DETECTION USING COMPUTER VISION FOR SMART BUILDING AND AUTOMATION*.

Ayuningtyas, B., & Ilman, S. (2021). IP CAMERA SURVEILLANCE SYSTEM USING ANDROID APPLICATION BASED ON ARDUINO ARTIKEL INFORMASI ABSTRAK. *JTI*, 1(1), 1–12. <https://abnusjournal.com/jti>

Ade Mulyanto, T., Habiby, M., & Adam, R. (2021). *HOME AUTOMATION SYSTEM DENGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 4* (Vol. 11, Issue 1).

H., Ryansyah, E., Susilo, A., & Irawan, Y. (2023). JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI KOMPUTER SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR): PENYALAHGUNAAN WIFI PUBLIK TERHADAP ORANG AWAM YANG ADA DI INDONESIA. *Maret*, 3(1), 1–13.

Maulana, A. (2024). SISTEM MONITORING SMARTHOME BERBASIS NODERED DAN BOT WHATSAPP MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266. In *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi* (Vol. 2, Issue 6).

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Salsa Nurul Anisa

Lahir di Cianjur pada tanggal 17 April 2003. Lulus dari SDN Citayam 1 tahun 2015, SMPN 2 Bojonggede tahun 2018, dan SMAN 1 Tajurhalang tahun 2021. Sekarang sedang berkuliah di Politeknik Negeri Jakarta untuk memperoleh gelar Diploma Tiga.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



Gambar pendeteksian dan penghitung 1 orang masuk



Gambar pemasangan IP Kamera di Lab Jahri



Tampilan gambar pada IP Kamera