

Detecting the Number of Students Using YOLOv11 to Prevent Proxy Attendance at Universitas Dinamika Bangsa

Rhadis Steffani Saputri

Department of Informatics, Dinamika Bangsa University, Jambi, Indonesia

E-mail: rhadistf20@gmail.com

Aulia Apriliani

Department of Informatics, Dinamika Bangsa University, Jambi, Indonesia

E-mail: auliaapriliani26@gmail.com

*Corresponding Author

Amirul Mukminin

Department of Informatics, Dinamika Bangsa University, Jambi, Indonesia

E-mail: amirulmukminin852@gmail.com

Received: 17 January, 2025; Accepted: 23 January, 2025; Published: 30 January, 2025

Abstract: Attendance is an important criterion for passing courses at Universitas Dinamika Bangsa Jambi. According to the academic regulations of Universitas Dinamika Bangsa Jambi, the minimum attendance requirement for course completion is 75%. The attendance process at the university utilizes an academic information system (SIKAD) where students log in using a username and password, then scan an attendance barcode or input a unique code. Students often engage in proxy attendance practices, where they are marked present in the system despite being absent in reality. This study discusses the prevention of proxy attendance by employing a human detection system based on YOLOv11, capable of counting the number of students present in the classroom at Universitas Dinamika Bangsa Jambi. The research method involves the design, implementation, and evaluation of the system. This study adopts a deep learning approach using supervised learning methods for model training. The model is trained on a labeled dataset from Roboflow and implemented using the YOLOv11 algorithm. Based on the research results, the authors conclude that the human detection system is effective in counting the number of students in the classroom. However, the system still requires further development to detect criteria or features that can distinguish the detected individuals' status, specifically between students and lecturers.

Keywords: attendance, human detection system, YOLOv11, academic information system, proxy attendance.

I. Introduction

Universitas Dinamika Bangsa adalah universitas swasta yang berada di Kota Jambi, Provinsi Jambi. Universitas ini memiliki aturan akademik dimana minimal absensi mahasiswa harus mencapai 75% untuk dapat mengikuti ujian akhir semester dalam setiap mata kuliah, jika kurang dari 75% maka mahasiswa dinyatakan tidak lulus mata kuliah tersebut. Absensi adalah suatu kegiatan atau rutinitas yang dilakukan seorang dosen untuk membuktikan bahwa mahasiswa hadir atau tidak dalam suatu kelas atau suatu perkuliahan [1]. Proses absensi di universitas ini menggunakan sistem informasi akademik (SIKAD) melalui *scan barcode* atau memasukkan kode unik. Sistem informasi akademik merupakan sistem yang mengolah data dan melakukan proses kegiatan akademik yang melibatkan antara siswa, guru, administrasi akademik, penilaian dan data atribut lainnya [2].

Pentingnya absensi dalam menunjang kelulusan di Universitas Dinamika Bangsa menjadi alasan mahasiswa untuk mencurangi presensi kehadirannya dengan melakukan praktik titip absen. Titip absen adalah menyuruh seseorang untuk menandatangani absensi dengan tujuan agar dapat dihitung hadir walaupun sebenarnya tidak hadir [3]. Dalam hal ini adalah seseorang yang meminta mahasiswa lain untuk *log in* ke SIKAD menggunakan *username* dan *password* miliknya untuk mencatat kehadiran palsu. Pencegahan perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan praktik titip absen ini. Solusi yang dapat digunakan adalah dengan merancang sistem yang dapat mendeteksi manusia dan menghitung jumlahnya dalam suatu ruangan. Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu [4]. Deteksi adalah suatu proses untuk memeriksa atau melakukan pemeriksaan terhadap sesuatu dengan menggunakan cara dan teknik tertentu [5]. Dalam hal ini menggunakan sistem yang dapat mendeteksi

objek, dimana manusia adalah objeknya. Deteksi Objek merupakan bagian implementasi *computer vision* dari kecerdasan buatan yang memiliki kebermanfaatannya yang krusial [6].

Artificial intelligence diperlukan untuk dapat merancang sistem pendeteksi manusia. *Artificial intelligence* mempelajari bagaimana membuat komputer bisa melakukan sesuatu yang mana orang lakukan, dimana pemikiran atau kecerdasan seperti manusia dapat digunakan oleh peralatan mekanik atau mesin agar dapat melakukan pekerjaan tertentu [7]. Dalam implementasinya diperlukan adanya *machine learning*. *Machine learning* atau pembelajaran mesin adalah teknik pendekatan dari *artificial intelligence (AI)* yang digunakan untuk meniru/menggantikan peran manusia dalam melakukan aktivitas untuk memecahkan masalah [8]. Dalam hal *object detection*, dapat digunakan *machine learning* dengan metode *supervised learning*. Teknik yang digunakan oleh *supervised learning* adalah metode klasifikasi di mana kumpulan data sepenuhnya diberikan label untuk mengklasifikasikan kelas yang tidak dikenal [9].

Pendeteksi objek kini telah mengalami pengembangan yaitu dengan menerapkan *deep learning* yang merupakan bagian dari *machine learning* untuk mengatasi masalah yang lebih kompleks dan dataset dalam ukuran besar. *Deep learning* mendalami cabang kecerdasan buatan (AI) yang menginstruksikan komputer untuk menganalisis data menggunakan metode yang meniru pengorganisasian otak manusia [10]. Model pembelajaran mendalam memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pola rumit dalam berbagai bentuk data, seperti foto, teks, suara, dan lainnya, untuk menghasilkan wawasan dan prediksi yang tepat [10]. Algoritma *deep learning* yang digunakan pada penelitian ini adalah YOLOv11 (*You Only Look Once version 11*). *YOLOv11 is the latest iteration in the YOLO series, building upon the foundation established by YOLOv1. Unveiled at the YOLO Vision 2024 (YV24) conference, YOLOv11 represents a significant leap forward in real-time object detection technology. This new version introduces substantial enhancements in both architecture and training methodologies, pushing the boundaries of accuracy, speed, and efficiency* [11]. Untuk melakukan proses labelling dataset dan dilatih untuk membentuk sebuah model klasifikasi, penelitian ini menggunakan Roboflow. Roboflow adalah kerangka kerja pengembang *computer vision* untuk pengumpulan data yang lebih baik hingga prapemrosesan, dan teknik pelatihan model [12].

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mencegah terjadinya praktik titip absen dengan merancang sistem yang dapat mendeteksi manusia, dalam hal ini adalah mendeteksi dan menghitung jumlah mahasiswa di dalam ruang kelas pada Universitas Dinamika Bangsa Jambi, lalu mengimplementasikannya menggunakan algoritma YOLOv11 dan melakukan evaluasi kinerja model klasifikasi deteksi objek yang telah di desain. Sistematika penulisan dalam penelitian ini selanjutnya adalah pada bagian kedua berisi metode penelitian yang digunakan, bagian ketiga berisi hasil dan diskusi, serta bagian terakhir berisi kesimpulan.

2. Research Method

Penelitian ini menggunakan metode perancangan, implementasi dan evaluasi sistem. Perancangan dapat diartikan perencanaan dari pembuatan suatu sistem yang menyangkut berbagai komponen sehingga akan menghasilkan sistem yang sesuai dengan hasil dari tahap analisa sistem [13]. Desain sistem akan menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan, tahap ini menyangkut konfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem, sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan [14]. Implementasi adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan atau adanya mekanisme suatu sistem, implementasi bukan sekedar aktivitas, tapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan kegiatan [15]. Penelitian dilakukan berdasarkan alur pada Fig 1 dibawah ini.

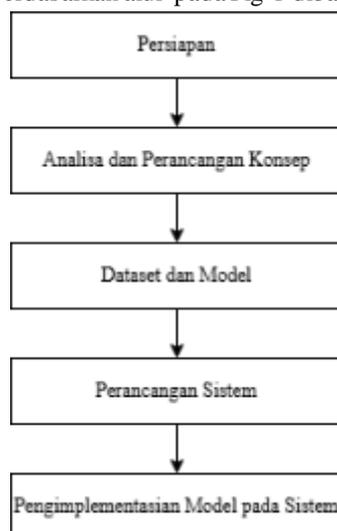


Fig 1. Alur Penelitian

Pada Fig 1 terdapat 5 tahapan yang dilakukan selama penelitian ini. Setiap tahapannya terdapat proses untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan dari penelitian. Berikut adalah penjelasan tiap-tiap tahapan dalam penelitian ini.

2.1. Persiapan

Persiapan mencakup pencetusan ide dan penginstalan media pendukung untuk penelitian. Pencetusan ide pada penelitian ini dilakukan dengan *brainstorming* oleh ketiga penulis. *Brainstorming* didefinisikan sebagai teknik yang dilakukan secara berkelompok yang dilakukan untuk menemukan solusi untuk suatu masalah melalui penyampaian ide dari setiap orang [16]. Untuk menunjang perancangan sistem pada penelitian ini, dilakukanlah instalasi *software* Visual Studio Code dan menggunakan ekstensi bahasa pemrograman Python. Visual Studio Code merupakan sebuah aplikasi *editor code open-source* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk sistem operasi Windows, Linux, dan MacOS [17]. Van Rossum mengembangkan Python sebagai hobi, kemudian Python menjadi bahasa pemrograman yang dipakai secara luas dalam industri dan pendidikan karena sederhana, ringkas, sintak intuitif dan memiliki pustaka yang luas [18].

2.2. Analisa dan Perancangan Konsep

Analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang diharapkan sehingga dapat di usulkan perbaikan-perbaikannya [19]. Analisa dilakukan terhadap proses absensi melalui SIAKAD dan diidentifikasi bahwa terdapat permasalahan yaitu pemalsuan kehadiran dengan cara praktik titip absen. Selanjutnya dirancang konsep pada penelitian ini yaitu mencegah permasalahan tersebut dengan mendesain sistem pendeteksi jumlah mahasiswa dalam ruang kelas dan mengimplementasikannya menggunakan algoritma YOLOv11. Sistem diharapkan dapat mendeteksi mahasiswa dalam ruang kelas dan menghitungnya untuk selanjutnya dibandingkan dengan data kehadiran mahasiswa di SIAKAD.

2.3. Dataset dan Model

Penelitian ini menggunakan dataset yang bersumber dari Roboflow Universe. Dataset adalah suatu database didalam memori (in-memory) yang memiliki semua karakteristik, fitur dan fungsi dari database biasa serta dapat memiliki banyak table yang memiliki hubungan (*relation*) [20]. Pada penelitian ini membutuhkan dataset dengan kelas manusia yang dapat mendukung klasifikasi dan pendeteksian melalui karakteristik dan citra manusia. Pemilihan dataset dilakukan menggunakan Roboflow dengan menguji model hasil pelatihan dataset melalui deteksi pada gambar, video, dan kamera. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah People Detection Dataset, yang disediakan oleh L. Ueno pada bulan September 2024 di *platform* Roboflow Universe [21]. Setelah diuji terbentuklah model klasifikasi sistem untuk diimplementasikan ke dalam program agar dapat membentuk sistem pendeteksi jumlah mahasiswa dalam kelas. Model klasifikasi yaitu model yang menunjukkan cara entitas memiliki karakteristik yang sama [22]. Rincian dataset dan model yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a) Nama dataset : People Detection Dataset
- b) Total gambar : 17.401
- c) *Train set* : 15.210 (87%)
- d) *Test set* : 760 (4%)
- e) *Valid set* : 1.431 (8%)
- f) Model dataset : people-detection-o4rdr/8
- g) Tipe model : YOLOv11 Object Detection (Fast)

2.4. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini sistem dirancang dengan Visual Studio Code menggunakan format Jupyter Notebook dengan bahasa pemrograman Python. Untuk melakukan perancangan sistem diperlukan instalasi *library* pendukung, dalam penelitian ini digunakan *library* Roboflow, Requests, OpenCV, Python-dotenv. Setelah *library* terinstal, perancangan dilanjutkan dengan proses pengkodean (*coding*) agar sistem dapat mendeteksi manusia dan menghitung jumlah deteksi yang terbaca. Selanjutnya dilakukan proses implementasi model klasifikasi objek pada sistem.

2.5. Pengimplementasian Model pada Sistem

Implementasi dilakukan menggunakan model klasifikasi yang telah dilatih dan diuji ke dalam program yang telah dilakukan proses *coding* dengan cara menghubungkannya dengan API Key, model id, dan API URL sebagai *endpoint* untuk mengirim permintaan ke API (*application programming interface*). Setelah model di implementasikan ke dalam program dan berjalan dengan baik, program dapat digunakan sebagai sistem yang mampu mendeteksi manusia dan

melakukan perhitungan jumlah deteksi. Proses implementasi pada penelitian ini menghasilkan 3 program berbeda untuk menyesuaikan input yang diinginkan, yaitu melalui gambar, video, dan kamera.

3. Results and Discussion

Bagian ini akan menjelaskan hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu berupa sistem pendeteksi dan evaluasi terhadap model sistem tersebut. Pada model dataset penelitian ini dilakukan proses *training* dan didapatkan hasil seperti pada Fig 2 dibawah ini.

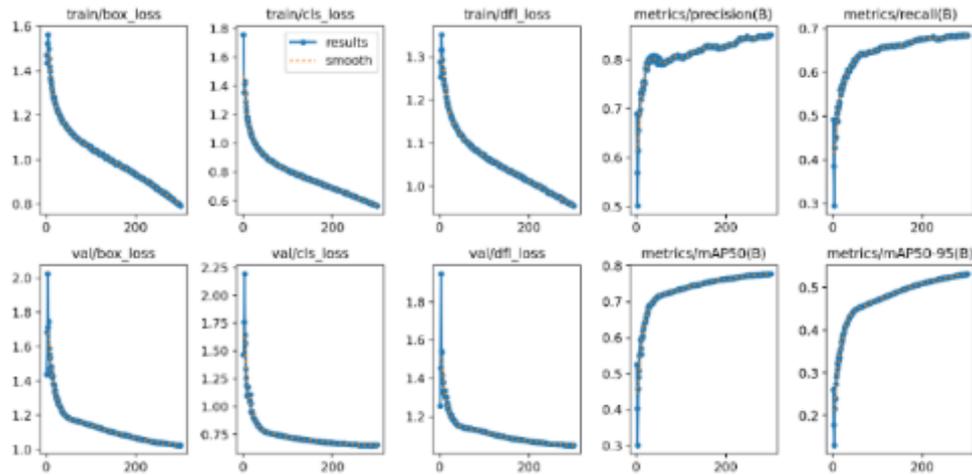


Fig 2. Grafik Pelatihan Model

Penjelasan dari grafik pada Fig 2 adalah sebagai berikut.

- Loss (box, cls, dfi) mengalami penurunan signifikan pada pelatihan dan validasi.
- Presisi meningkat dari 0.5 menjadi 0.85 (70%).
- Recall meningkat dari 0.3 menjadi 0.7 (133%).
- mAP menunjukkan performa yang semakin baik, terutama mAP50-95 yang naik dari 0.1 ke 0.5 (400%).

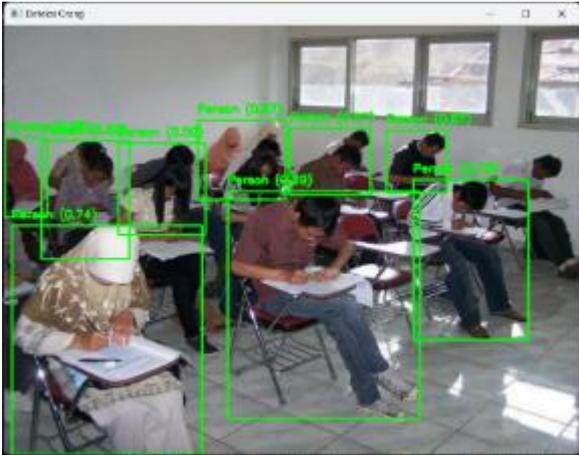
3.1. Hasil Implementasi Model pada Sistem

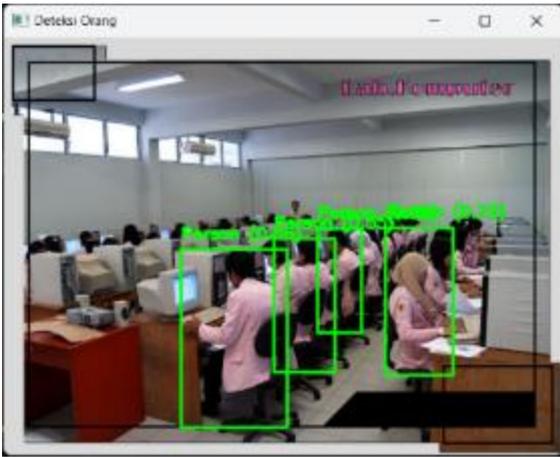
Hasil dari implementasi sistem berupa program yang dapat mendeteksi manusia dan menghitung banyaknya manusia dalam kurun waktu yang ditentukan. Pendeteksian dapat dilakukan terhadap gambar, video, dan melalui kamera. Sebagai bahan evaluasi, dilakukan pengujian terhadap 10 gambar dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Model

No	Pengujian	Status	Penjelasan	Akurasi
1		Terdeteksi	Dari sudut kamera pada gambar A, 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 6 2. total terdeteksi pada sistem = 4	67%

<p>2</p>	 <p>The image shows a classroom from a side angle. Several students are seated at desks. Green bounding boxes are drawn around the bodies of approximately 14 students, with labels like 'Person (0.98)' and 'Person (0.97)' indicating high confidence in the detections.</p>	<p>Terdeteksi</p>	<p>Dari sudut kamera pada gambar B, 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 23 2. total terdeteksi pada sistem = 14</p>	<p>61%</p>
<p>3</p>	 <p>The image shows a classroom from a front angle. A lecturer is standing at the front near a whiteboard. Several students are seated in the foreground. Green bounding boxes are drawn around the bodies of 4 people, with labels like 'Person (0.98)', 'Person (0.94)', and 'Person (0.93)'.</p>	<p>Terdeteksi</p>	<p>Dari sudut kamera pada gambar C, 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 7 2. total terdeteksi pada sistem = 4</p>	<p>57%</p>
<p>4</p>	 <p>The image shows a classroom with students seated at long white tables. Green bounding boxes are drawn around the bodies of 7 students, with labels like 'Person (0.95)', 'Person (0.94)', 'Person (0.93)', 'Person (0.92)', 'Person (0.91)', 'Person (0.90)', and 'Person (0.89)'.</p>	<p>Terdeteksi</p>	<p>Dari sudut kamera pada gambar D, 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 11 2. total terdeteksi pada sistem = 7</p>	<p>64%</p>

<p>5</p>		<p>Terdeteksi</p>	<p>Dari sudut kamera pada gambar E, 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 14 2. total terdeteksi pada sistem = 8</p>	<p>57%</p>
<p>6</p>		<p>Terdeteksi</p>	<p>Dari sudut kamera pada gambar F, 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 11 2. total terdeteksi pada sistem = 9</p>	<p>82%</p>
<p>7</p>		<p>Terdeteksi</p>	<p>Dari sudut kamera pada gambar G, 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 9 2. total terdeteksi pada sistem = 6</p>	<p>67%</p>

8		Terdeteksi	<p>Dari sudut kamera pada gambar H,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 7 2. total terdeteksi pada sistem = 5 	71%
9		Terdeteksi	<p>Dari sudut kamera pada gambar I,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 6 2. total terdeteksi pada sistem = 5 	83%
10		Terdeteksi	<p>Dari sudut kamera pada gambar J,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. total manusia yang memenuhi syarat (tampak wajah dan tubuh) = 14 2. total terdeteksi pada sistem = 9 	64%

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, didapatkan rata-rata akurasi sebesar 67%. Sistem memang berhasil mendeteksi citra manusia dengan baik dan mengklasifikasikannya sebagai 'Person', namun belum cukup optimal untuk diimplementasikan. Akurasi ini menunjukkan pentingnya sudut kamera untuk menangkap gambar. Sistem tidak dapat mendeteksi manusia jika tidak memenuhi fitur atau citra yang telah dilatih pada model. Dalam penelitian ini, fitur masih terlalu bersifat umum yaitu meliputi wajah dan tubuh, sehingga jika gambar yang ditangkap sistem tidak memiliki keduanya maka tidak dianggap sebagai 'Person'. Untuk itu, diperlukan pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini dengan melatih kembali model sistem menggunakan lebih banyak fitur citra manusia agar sistem lebih optimal.

3.2. Evaluasi Model pada Sistem

Hasil implementasi sistem yang didapat dari pengujian terhadap 10 gambar berbeda memberikan evaluasi terhadap penelitian ini. Disimpulkan bahwa sudut kamera sangat berpengaruh dalam mendeteksi objek, dalam hal ini adalah manusia. Sistem juga masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk mendeteksi kriteria dan citra untuk membedakan status manusia, dalam hal ini adalah membedakan antara dosen dan mahasiswa. Keberhasilan sistem dalam melakukan deteksi terhadap manusia berdasarkan model klasifikasi yang telah dilatih seperti yang tertera diatas memiliki hasil yang baik. Namun dalam pengujian melalui gambar, sistem tidak berhasil untuk mendeteksi manusia yang tidak terlalu jelas tertangkap kamera.

4. Conclusion

Penelitian ini berhasil merancang sistem pendeteksi manusia berbasis algoritma YOLOv11 untuk menghitung jumlah mahasiswa yang ada di kelas. Metode penelitian meliputi perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem menggunakan pendekatan deep learning dengan supervised learning. Dataset yang digunakan berasal dari Roboflow dan dilabeli untuk mendukung pelatihan model. Implementasi dilakukan dengan bahasa pemrograman Python menggunakan pustaka pendukung seperti OpenCV dan Roboflow. Sistem ini mampu mendeteksi dan menghitung jumlah manusia dalam gambar, video, maupun kamera. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dalam mendeteksi jumlah mahasiswa, meskipun akurasi masih dipengaruhi oleh sudut kamera dan kejelasan citra. Selain itu, sistem masih membutuhkan pengembangan untuk membedakan antara mahasiswa dan dosen guna meningkatkan efektifitas data kehadiran. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi absensi yang lebih transparan dan efisien di lingkungan akademik.

Acknowledgment

Penelitian ini didukung oleh Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia.

References

- [1] Amiruddin, A. Rasid, and Aisyah, *MODEL ABSENSI MAHASISWA BERBASIS WEB*. 2021.
- [2] F. Ulwiyah Elly and Fatmasari, "Rancang Bangun Sistem Akademik (SIKAD) Berbasis Web Pada Pesantren Tahfidz Adh Dhuhaa Bulak Santri," Aug. 2020.
- [3] Y. Rafita, "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KECURANGAN AKADEMIK (TITIP ABSEN) PADA MAHASISWA S1 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA."
- [4] L. Suheri, "ANALISIS DAN DESAIN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PEGAWAI BERBASIS GUI," *Jurnal SIMTIKA*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [5] I. Maulana, "PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR MINUM MENGGUNAKAN ELEKTROLISIS DAN KONDUKTIVITAS BERBASIS ARDUINO UNO," Yogyakarta.
- [6] N. D. G. Drantantiyas *et al.*, "Performasi Deteksi Jumlah Manusia Menggunakan YOLOv8," 2023. [Online]. Available: <https://universe.roboflow.com/csgo-head-detection/head-datasets>
- [7] A. Agustinus, R. Kurniawan, and H. O. L. Wijaya, *KLASIFIKASI EMOSI MELALUI EKSPRESI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP LEARNING*. 2023.
- [8] A. Wijoyo, A. Y. Saputra, S. Ristanti, R. Sya'ban, M. Amalia, and R. Febriansyah, "Pembelajaran Machine Learning," Feb. 2024.
- [9] J. Homepage, A. Roihan, P. Abas Sunarya, and A. S. Rafika, "Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper," Tangerang, 2020.
- [10] J. Nurhakiki *et al.*, "Studi Kepustakaan: Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya," *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, no. 1, pp. 270–281, 2024, doi: 10.51903/pendekar.v2i1.598.
- [11] R. Khanam and M. Hussain, "YOLOv11: An Overview of the Key Architectural Enhancements," Oct. 2024, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2410.17725>
- [12] N. J. Hayati, D. Singasatia, M. R. Muttaqin, T. Informatika, S. Tinggi, and T. Wastukencana, "OBJECT TRACKING MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)v8 UNTUK MENGHITUNG KENDARAAN," *KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 12, no. 2, 2023, [Online]. Available: <https://universe.roboflow.com/>
- [13] J. P. Hendrik Sitorus and M. Sakban, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Toko Mandiri 88 Pematangsiantar," *Jurnal Bisantara Informatika (JBI)*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [14] A. Rahadi, M. AlMusadieq, and H. Susilo, "ANALISIS DAN DESAIN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG BERBASIS KOMPUTER (Studi Kasus pada Toko Arta Boga)," Malang, 2014.
- [15] N. Mamonto, I. Sumampouw, and G. Undap, "IMPLEMENTASI PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DESA DALAM PENGGUNAAN DANA DESA TAHUN 2017 (STUDI) DESA ONGKAW II KECAMATAN SINONSAYANG KABUPATEN MINAHASA SELATAN," 2018.

- [16] M. Matondang, “Penerapan Metode Brainstorming Dalam Perancangan Produk POCHADE,” 2020, doi: 10.32734/ee.v3i2.1071.
- [17] N. A. Ramdhan and D. A. Nufriana, “RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI SKRIPSI ONLINE BERBASIS WEB,” Nov. 2019.
- [18] M. Romzi and B. Kurniawan, “PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN PYTHON DENGAN PENDEKATAN LOGIKA ALGORITMA,” 2020.
- [19] R. Muhidin *et al.*, “IJIS Indonesian Journal on Information System ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PADA SMA NEGERI 18 HALMAHERA SELATAN SEBAGAI MEDIA PROMOSI BERBASIS WEB ANALYSIS AND INFORMATION SYSTEM DESIGN IN SMA NEGERI 18 SOUTH HALMAHERA AS MEDIA PROMOTION OF WEB-BASED,” 2017.
- [20] Yahya and Mahpuz, “Penggunaan Algoritma K-Means Untuk Menganalisis Pelanggan Potensial Pada Dealer SPS Motor Honda Lombok Timur Nusa Tenggara Barat,” *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 2, no. 2, pp. 109–118, 2019.
- [21] L. Ueno, “People Detection Dataset,” Roboflow. Accessed: Dec. 26, 2024. [Online]. Available: <https://universe.roboflow.com/leo-ueno/people-detection-04rdr>
- [22] E. Efendi, R. A. Bil’ibad, and M. S. Farisi, “Konsep Sistem, Jenis-Jenis Sistem Dan Model Sistem,” 2023.

Authors’ Profiles



Rhadis Steffani Saputri, lahir di Jambi, 20 September 2004. Pendidikan terakhir lulusan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Kota Jambi. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Strata I jurusan Teknik Informatika di Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia.



Aulia Apriliani, lahir di Jambi, 26 April 2004. Pendidikan terakhir lulusan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Kota Jambi. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Strata I jurusan Teknik Informatika di Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia.



Amirul Mukminin, lahir di Nipah Panjang, 24 Desember 2004. Pendidikan terakhir lulusan jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Kota Jambi. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Strata I jurusan Teknik Informatika di Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia.