

SISTEM PENJUALAN DENGAN PENGENALAN PRODUK SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE YOLO

Agnes Carolina^{*1}, Lina²
Universitas Tarumanagara
e-mail: agnes.825190023@stu.untar.ac.id

Walaupun di zaman yang sudah mulai bergeser ke penjualan secara online, masih banyak orang yang melakukan penjualan dengan langsung (tradisional). Penjualan barang secara langsung di tempat-tempat seperti pasar, toko-toko kecil, mini market, dan lain sebagainya, cukup memakan waktu serta membuat antrian. Dikarenakan itu penulis memutuskan untuk membuat sebuah sistem penjualan berbasis website dengan pengenalan citra. Sehingga antrian yang biasa dapati saat melakukan pembayaran akan berkurang dikarenakan sistem yang dapat mendeteksi beberapa barang dalam satu frame.

Kata Kunci : Deteksi Objek, Sistem Penjualan, Pengenalan citra, YOLO

I. PENDAHULUAN

Penjual belian barang dalam toko, mini market, supermarket dan lain sebagainya masih sering dilakukan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hingga keinginan masing-masing. Sehingga sering kali kegiatan tersebut menimbulkan antrian, entar dikarenakan barang belanjaan yang banyak atau hari-hari tertentu. Oleh karena itu, disini penulis mengajukan sebuah sistem penjualan yang mendeteksi produk atau barang yang dibeli oleh pembeli.

Sistem ini berbasis website yang akan membuka webcam perangkat untuk mengenali dan mendeteksi nama, harga serta mentotalkan harga barang tersebut. Namun, aplikasi ini tidak terintegrasi dengan sistem pembayaran dalam bentuk apapun. Karena aktivitas penjual-belian barang dilakukan secara offline, dimana proses pertukaran uang dilakukan secara langsung dan pembeli tidak dapat mengurangi barang belanjaan.

Sedangkan untuk penangkapan objek dalam sebuah frame maksimal 3 (tiga) barang dengan bagian merek produk tersebut menghadap ke arah kamera. Penulis merancang sistem menggunakan metode Systems Development Life Cycle (SDLC) dan menggunakan metode sekaligus algoritma You Only Look Once (YOLO) untuk mendeteksi nama dan harga suatu barang

atau produk. Penulis memiliki 10 kelas dan menggunakan 800 data latih dan 150 data uji tingkat akurasi sistem adalah 75%. Sistem berhasil melakukan perhitungan total harga barang setelah barang berhasil terdeteksi

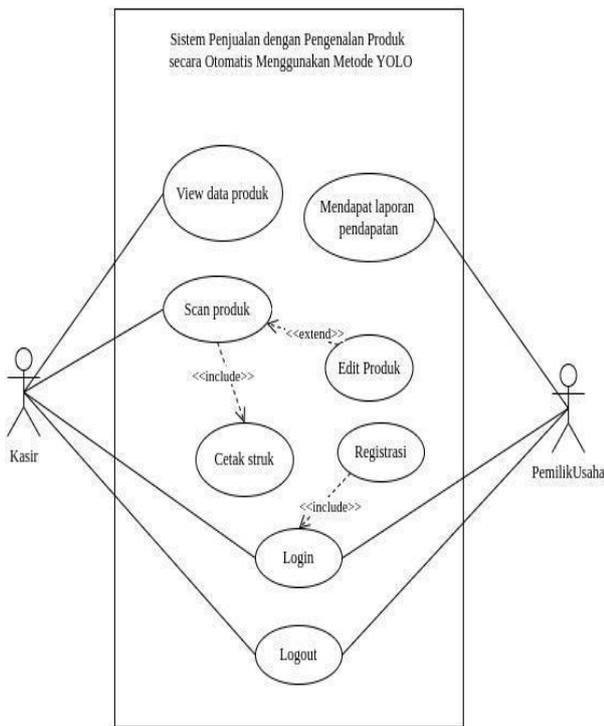
II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Penjualan

Sistem informasi penjualan adalah sistem yang digunakan untuk mengolah data yang berkaitan dengan penjualan untuk mendukung kegiatan penjualan dan mengambil keputusan penjualan. Sistem ini dapat digunakan untuk mengorganisasi prosedur dan metode penjualan, menganalisis data transaksi, dan menyediakan laporan yang diperlukan untuk pihak yang berkepentingan. Sistem ini juga diharapkan dapat mendukung operasi dan kegiatan strategi dari suatu sistem penjualan. Sistem penjualan dapat digunakan dalam berbagai bentuk, seperti sistem penjualan offline yang diterapkan di toko fisik, sistem penjualan online yang diterapkan di toko daring, atau sistem penjualan mobile yang diterapkan dalam aplikasi mobile [1].

B. UML(Unified Modeling Language)

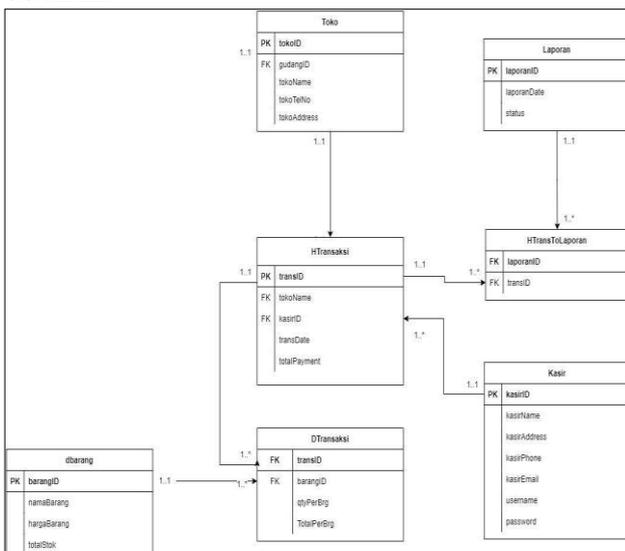
UML adalah metode pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan alur dan cara kerja sistem, fungsi, tujuan, dan mekanisme kontrol pengembangan software. UML merupakan bahasa visual yang digunakan dalam bahasa pemodelan berorientasi objek, yang digunakan untuk memahami struktur dan relasi sistem, mengkomunikasikan ide, dan menguji ide dan membuat prediksi. UML digunakan untuk menggambarkan fungsi dan batasan sistem dalam use case dan aktor, proses bisnis dalam interaction diagrams, dan representasi struktur statik sistem dalam class diagram [2]. Berikut adalah Use Case dari perancangan ini.



Gambar 1. Use Case

C. ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD digunakan untuk menggambarkan relasi antar entitas dalam sebuah sistem, seperti hubungan antara tabel dalam sebuah database. ERD terdiri dari entitas, atribut, dan relasi, yang digunakan untuk menggambarkan konsep konseptual dari sebuah sistem. ERD digunakan untuk komunikasi antara perancang bisnis dan pengguna sistem dalam proses analisis dan pengembangan basis data [3]. Berikut merupakan logic database dalam perancangan sistem ini:



Gambar 2. ERD Logical

D. Object Recognition

Object Detection atau Object Recognition adalah teknologi computer vision yang digunakan untuk mengenali dan menganalisis objek dalam sebuah gambar atau video, menentukan posisi objek dan membedakan objek dengan background [4]. Terdapat tiga proses dalam

object recognition yaitu:

- a. Deteksi objek, yaitu memberikan keluaran kotak pembatas yang disertai dengan label kelas.
- b. Lokalisasi objek, yaitu menempatkan posisi objek pada gambar dengan kotak pembatas.
- c. Klasifikasi gambar, yaitu memprediksi tipe atau kelas objek dalam gambar [5].

E. CNN (Convolutional Neural Network)

CNN merupakan arsitektur deep learning yang digunakan digunakan dalam computer vision untuk mengenali objek dalam gambar dan video, dan melakukan tugas-tugas seperti deteksi serta lokalis. CNN terdiri dari lapisan konvolusi, pooling dan fully connected, yang dimana sangat efektif untuk digunakan dalam aplikasi pengenalan objek, analisis citra dan pengenalan wajah [6]. Untuk melakukan object detection diperlukan dataset citra yang akan dideteksi, yang dibagi menjadi tiga bagian yaitu training set, validation set dan test set. Anotasi citra dilakukan dengan memberikan kotak batas dan label pada setiap objek citra. Proses training menggunakan parameter seperti batch size, epochs, dan learning rate yang digunakan untuk menghitung nilai koreksi bobot saat melakukan proses training [7].

III. METODE PENELITIAN

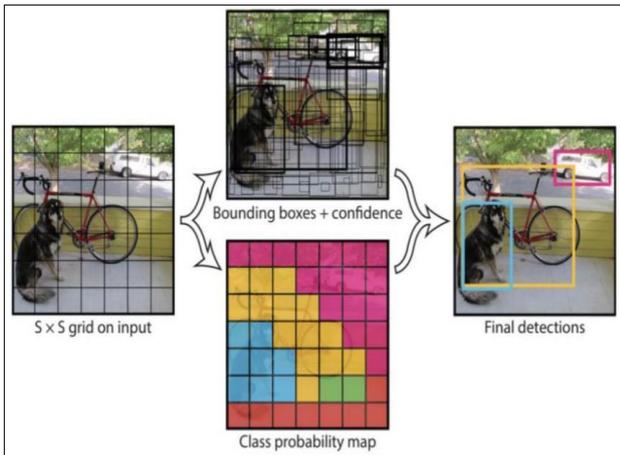
A. SDLC (Systems Development Life Cycle)

SDLC adalah siklus yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah secara efektif dan berkualitas. Metode SDLC Waterfall adalah salah satu metode yang digunakan dalam SDLC yang terdiri dari tahapan-tahapan seperti analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Setiap tahapan memiliki dokumen dan proses yang saling berhubungan untuk mempermudah pengembangan software [8].

B. YOLO (You Only Look Once)

YOLO merupakan sebuah algoritma pendeteksian objek real-time yang menggunakan localizer atau repurpose classifier. YOLO menggunakan seluruh gambar sebagai input dan mengembalikan posisi kotak pembatas dan kelas kotak pembatas pada output. Pada YOLO setiap kotak pembatas diprediksi oleh fitur dari keseluruhan gambar dan setiap kotak pembatas berisi prediksi dan confidence [9].

YOLO mengikuti metode aliran tertentu untuk menganalisa dan mendeteksi objek dengan cepat. Pertama, mengikuti model regresi, YOLO mengambil input dan memperoleh probabilitas kelas. Kedua, menghitung skor keyakinan khusus kelas. Terakhir, membandingkan skor kepercayaan dengan nilai ambang batas yang telah ditentukan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan objek. Jika skor keyakinan kurang dari nilai ambang batas, algoritma tidak akan mendeteksi objek tertentu tersebut [10].



Gambar 3. Input Output YOLO

Bounding box adalah metode pengenalan objek di dalam gambar atau video dengan menggunakan kotak yang terbentuk di sekitar objek yang ingin diidentifikasi. Dalam YOLO, metode ini digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi objek dalam gambar atau video dengan menggunakan algoritma deep learning. YOLO menggunakan neural network yang dapat melakukan deteksi objek secara real-time dengan akurasi yang tinggi. Dalam YOLO, setiap objek dalam gambar atau video akan diberi bounding box yang menyatakan lokasi objek tersebut dalam gambar[10].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Hasil Penelitian

Hasil testing objek menggunakan YOLO, penulis mengambil model yang paling sesuai yaitu model training dengan epoch 100 dan menghasilkan akurasi dengan persentase seperti tabel dibawah ini.

	1 Barang	2 Barang	5 Barang
TOTAL BENAR	37	93	144
TOTAL EKSPETASI BENAR	50	100	250
PRESENTASI AKURASI	74%	93%	58%

Table 1. Hasil Testing Produk

Yang didapat dari total benar YOLO mendeteksi barang pada data testing seperti gambar dibawah ini

Test Case : Inputan gambar	Expected results	Actual results	Accuracy	Number of correct answers
	Fanta, Onion Rings		Fanta, Onion Rings	2

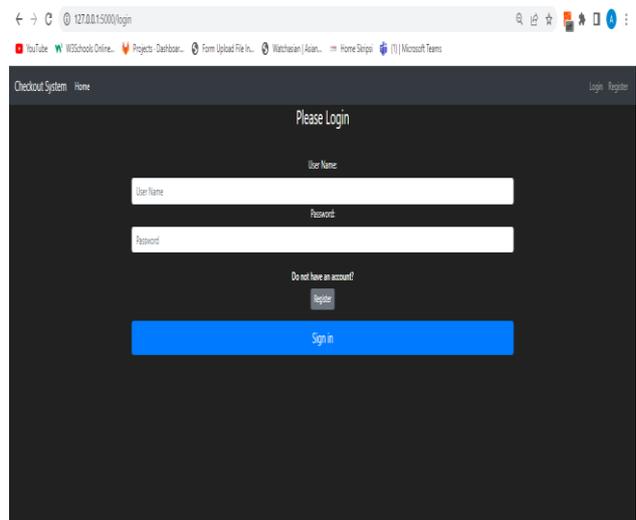
Gambar 4. Hasil Testing Produk

Dan berdasarkan dari Tabel 1. Hasil Testing Produk, dapat disimpulkan bahwa komputer yang sudah dilatih masih kesulitan dalam mendeteksi 5 jenis barang dalam satu frame.

2. Hasil Perancangan Website

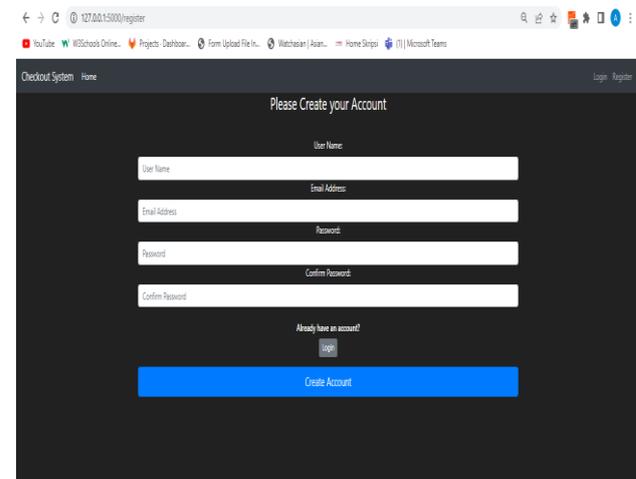
Website terdiri dari halaman login, halaman registrasi, halaman utama, halaman data produk, halaman checkout, halaman laporan, halaman detail laporan. Berikut merupakan hasil dan penjelasan dari tampilan website yang sudah dibuat:

a. Halaman login akan muncul pada saat pertama kali user ingin mengakses sistem ini. Pada halaman ini user harus memasukkan username dan password yang sudah didaftarkan dalam database.



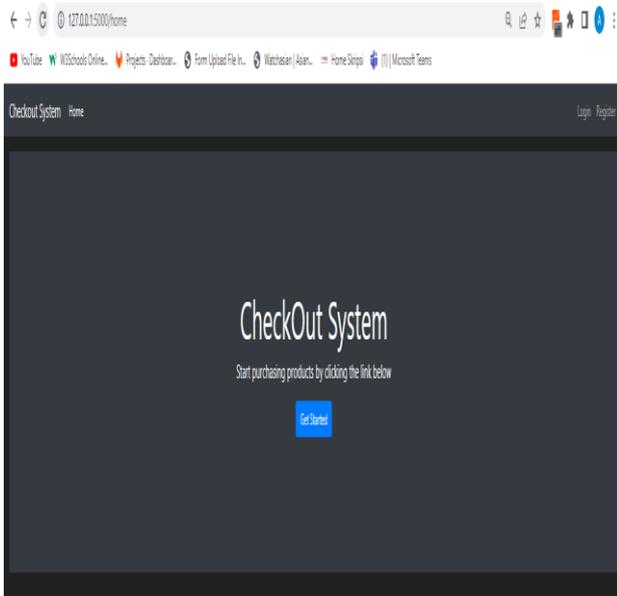
Gambar 5. Halaman Login

b. Halaman register digunakan oleh kasir yang belum memiliki akun untuk melakukan registrasi akun. Pada halaman register terdapat beberapa field yang dapat diisi oleh kasir yaitu username, password, name, email dan lain-lain. Setelah mengisi field-field registrasi maka kasir dapat meng-klik tombol "Register".



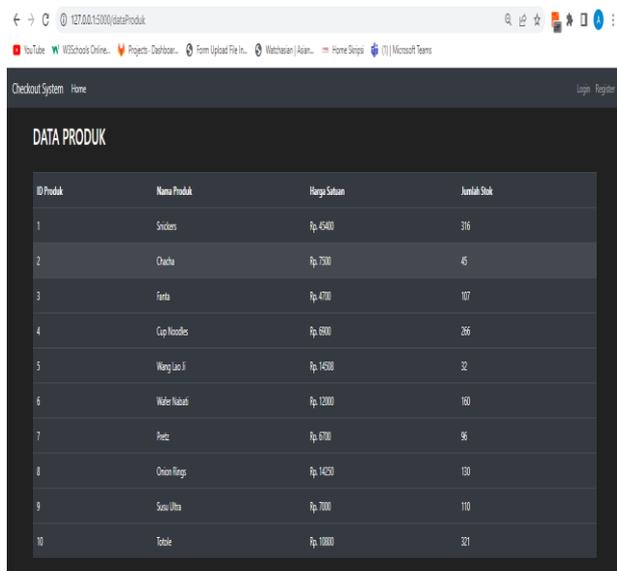
Gambar 6. Halaman Registrasi

c. Dan berhasil masuk ke Halaman Utama dari Sistem Penjualan dengan Pengenalan Produk secara Otomatis Menggunakan Metode YOLO



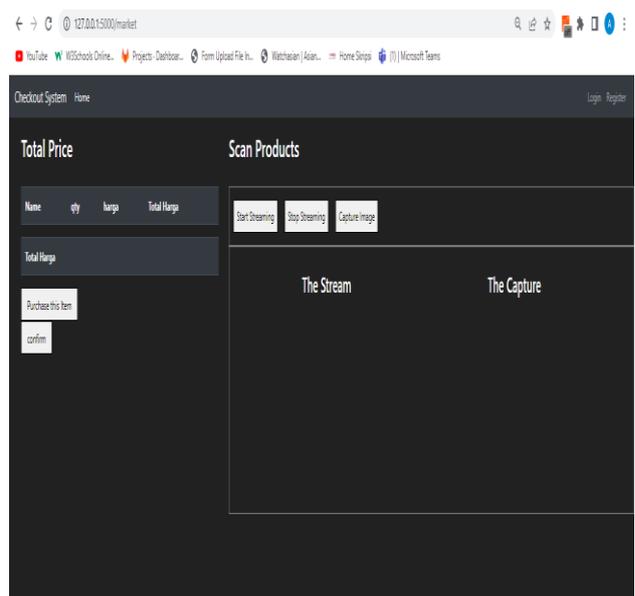
Gambar 7. Halaman Utama

d. Halaman Data Produk merupakan halaman yang menampilkan jenis produk-produk yang tersedia di Toko yang bersangkutan secara ringkas. Tampilan Produk dapat dilihat pada Gambar 8.



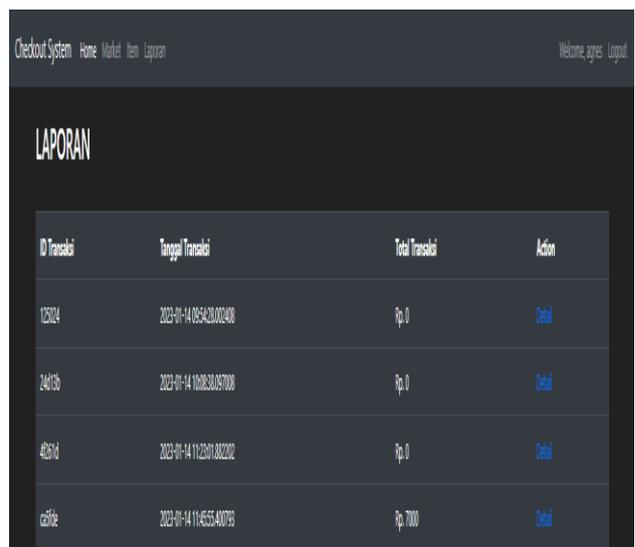
Gambar 8. Halaman Data Produk

e. Halaman Checkout dapat diakses oleh kasir yang sudah melakukan registrasi dan login. Pada halaman ini kasir dapat meng-klik button “Open Camera”, “Close Camera”, dan “Capture” untuk mengakses, menutup dan mengambil gambar dari webcam. Yang dimana setelah pengguna memencet tombol “Capture”, dan barang berhasil terdeteksi. Hasil deteksi tersebut akan masuk dan muncul pada tabel yang ada di bagian kiri website.



Gambar 9. Halaman Checkout Produk

f. Halaman Laporan berisikan data hasil transaksi yang akan mencatat dan menampilkan tanggal serta total transaksi



Gambar 10. Halaman Laporan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam skripsi ini, antara lain yaitu perancangan ini menghasilkan sebuah program dan sistem penjualan dengan pengenalan produk secara otomatis, yang dapat melakukan pendeteksian citra berupa barang. Dengan menggunakan 800 *data training* dan 150 *data testing*, tingkat akurasi sistem adalah 75%. Sistem berhasil melakukan perhitungan total harga barang setelah barang berhasil terdeteksi.

Diharapkan untuk perancangan kedepannya dapat menggunakan metode dan teknik lain seperti rcnn atau f-rnn, sehingga dapat meningkatkan persentase akurasi yang lebih tinggi. Serta mengembangkan sistem penjualan dengan pengenalan produk ini menjadi berbasis android agar dapat digunakan lebih mudah dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Tarumanagara dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan jurnal “Sistem Penjualan Dengan Pengenalan Produk Secara Otomatis Menggunakan Metode YOLO”. Semoga jurnal yang dibuat dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rifqi, A. (2021, 9 29). Implementasi Object Detection Pada Kasus Pelanggaran Rambu Dilarang Belok Dengan Menggunakan Algoritma Yolo. From [elibrary.unikom.ac.id:https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/4756/8/UNIKOM_Azhar%20Rifqi%20Baehaqi_BAB%202.pdf](https://elibrary.unikom.ac.id/https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/4756/8/UNIKOM_Azhar%20Rifqi%20Baehaqi_BAB%202.pdf)
- [2] Henderi. Raharja, Untung. Rahwanto, Efana. 2022. UML Powered Design System Using Visual Paradigm. From : https://www.google.co.id/books/edition/UML_POWERED_DESIGN_SYSTEM_USING_VISUAL_P/Dn9XEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0
- [3] Yanto, R. (2016). Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL. Yogyakarta : Deepublish.
- [4] Salim, A. (2020, 4 2). Object Detection (Case: Plat Detection). From [medium.com: https://medium.com/bisa-ai/object-detection-case-plat-detection-7cb5f53682ae](https://medium.com/bisa-ai/object-detection-case-plat-detection-7cb5f53682ae)
- [5] Basyasya, A. R. (2021, 6 6). Apa itu Object Recognition? From [alifahbasyasya.medium.com: https://alifahbasyasya.medium.com/apa-itu-object-recognition-23325ff0e429](https://alifahbasyasya.medium.com/apa-itu-object-recognition-23325ff0e429)
- [6] Hanania Oki Kurnia Sugianto, M. A. (2022). IMPLEMENTATION OF FACE RECOGNITION FOR ATTENDANCE USING YOLO V3 METHOD. unpkediri, 6
- [7] Binus. (2019, 11 26). Apakah Deep Learning ? From [mmsi.binus.ac.id: https://mmsi.binus.ac.id/2019/11/26/apakah-deep-learning/](https://mmsi.binus.ac.id/https://mmsi.binus.ac.id/2019/11/26/apakah-deep-learning/)
- [8] Nazaruddin Ahmad, E. K. (2022). ANALISA & PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BERORIENTASI OBJEK. Bandung: Penerbit Widina.
- [9] Ari Kuswantori, S. M. (2022). Memahami ANN, Deep Learning, CNN, dan YOLO. Jawa Timur: Google Books.
- [10] Nur Arkhamia Batubara, R. M. (2020). Tutorial Object Detection Plate Number With Convolution Neural Network (CNN). google