

APLIKASI PENGINGAT PINTU MASUK MALL DARI LOKASI PARKIR MENGGUNAKAN METODE YOLO

Vincent Fernandes¹, Lina*²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Tarumanagara
e-mail: *¹vincent.535190024@stu.untar.ac.id, ²lina@untar.ac.id

Mall merupakan salah satu tempat favorit penduduk kota karena memiliki banyak tenant dengan berbagai kategori fasilitas dan pelayanan yang baik. Tingginya angka pengunjung mall menyebabkan pengunjung memarkirkan kendaraannya di lantai yang berbeda dengan pintu masuk mall yang berbeda. Pengunjung mall sering kali melupakan posisi pintu akses mall dari area parkir kendaraan. Salah satu cara untuk mengingat pintu akses masuk mall adalah dengan mengingat logo tenant terdekat dari pintu parkir kendaraan. YOLO merupakan algoritma yang mampu untuk melakukan pengenalan dalam waktu yang cepat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Aplikasi yang dibuat pada penelitian ini merupakan aplikasi berbasis mobile dengan menggunakan YOLO sebagai metode pengenalan logo pada mall. Berdasarkan hasil pengujian pada metode YOLO didapatkan akurasi sebesar 95,79%. Metode YOLO memberikan hasil yang baik dan dapat digunakan dalam pembuatan aplikasi pengingat pintu mall.

Kata Kunci : *yolo, pengenalan logo, pengingat pintu masuk mall.*

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, perkembangan teknologi berkembang dengan sangat cepat. Perkembangan teknologi ini menyebabkan banyaknya pembangunan mall. Pertumbuhan mall di Indonesia diakibatkan oleh tingginya konsumsi dan gaya hidup masyarakat. Mall menjadi salah satu tempat favorit penduduk kota karena memiliki banyak tenant dengan berbagai kategori dengan fasilitas dan pelayanan yang baik. Mall xyz merupakan salah satu mall terbesar di Jakarta dengan jumlah pengunjung yang tinggi. Hal ini menyebabkan pengunjung mall memarkirkan kendaraannya di lantai dan tempat yang berbeda setiap kali berkunjung.

Mall memiliki banyak tenant yang berbeda, tenant menggunakan logo sebagai pembeda dengan tenant lainnya. Banyak logo yang mudah dikenali karena merupakan logo dari tenant yang terkenal atau sering ditemui, namun banyak juga logo yang sulit untuk dikenali karena berasal dari tenant baru atau yang jarang ditemui. Sulitnya mengenali logo menyebabkan nama tenant tidak diketahui atau salah diidentifikasi.

Pengunjung mall sering melupakan tempat parkir kendaraannya karena mall memiliki banyaknya pintu akses masuk yang berbeda dari setiap area parkir. Pengunjung dapat menggunakan tenant terdekat untuk mengingat akses menuju tempat parkir kendaraan, namun bagi pengunjung baru mall akan sulit untuk mengingat lantai, dan logo dari tenant yang baru ditemui. Oleh karena itu, dirancang sebuah aplikasi yang dapat membantu pengunjung untuk mengingat lokasi parkir dengan mengenali logo tenant terdekat. Aplikasi yang dirancang akan menggunakan sistem operasi Android dengan melakukan scan kearah tenant terdekat dari tempat parkir kendaraan. Aplikasi tersebut akan membantu pengguna untuk mengenali logo tenant dan memberikan keterangan berupa nama pintu masuk, logo tenant, lantai pintu masuk, nomor blok tenant, dan peta lokasi pintu masuk.

Permasalahan diatas dapat diselesaikan dengan menggunakan salah satu bidang dari Artificial Intelligence (AI) yaitu Computer Vision. Computer Vision memiliki banyak manfaat salah satunya Logo Recognition. Logo Recognition digunakan untuk mengetahui nama tenant dari logo yang ingin dikenali, Algoritma yang akan digunakan dalam rancangan ini adalah You Only Look Once (YOLO). Pengambilan citra akan menggunakan smartphone. YOLO mampu untuk melakukan pengenalan dengan waktu yang cepat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Input dari aplikasi akan berupa logo tenant yang di scan menggunakan kamera smartphone dengan hasil dari pengenalan logo berupa informasi pintu dan tenant.

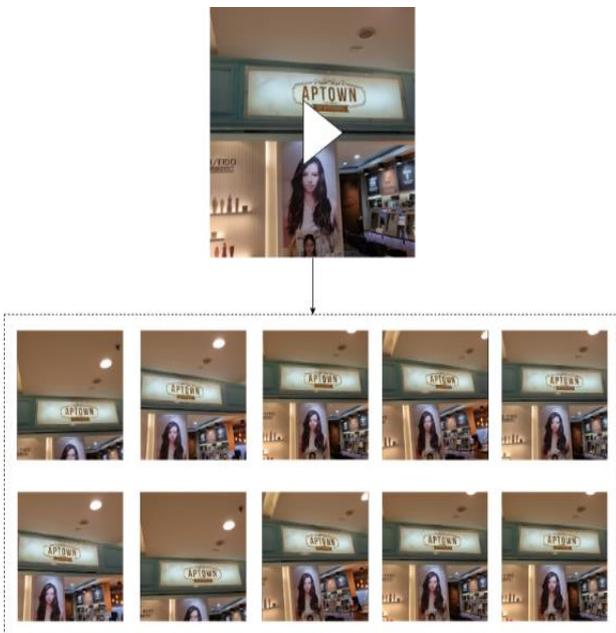
II. METODE PENELITIAN

Beberapa penelitian terkait adalah penelitian yang dilakukan oleh [1] menggunakan metode Modified Line segment Hausdorff Distance (MLHD) dengan tingkat akurasi sebesar 27% pada skema pertama dan 2% pada skema kedua. Penelitian lain yang dilakukan oleh [2], yaitu melakukan pendeteksian jenis mobil menggunakan metode YOLO dan Faster R-CNN, YOLO mendapatkan akurasi yang lebih rendah dibandingkan Faster R-CNN karena YOLO lebih banyak tidak mendapatkan region saat melakukan prediksi dibandingkan Faster-RCNN. Penelitian lain dilakukan oleh [3], yang dalam penelitiannya membuat sistem pengenalan logo resmi

pemerintah Iraq menggunakan metode Multilayer Convolutional Neural Network, pada penelitian ini didapatkan akurasi sebesar 99,16%. Penelitian lain dilakukan oleh [4], pembuatan modul deteksi objek manusia menggunakan metode YOLO dan mendapatkan hasil bahwa YOLOv4 mampu untuk mendeteksi objek manusia dengan tingkat akurasi sebesar 87,03%. Penelitian lain dilakukan oleh [5], pengenalan rambu lalu lintas menggunakan metode YOLOv3 dan YOLOv4 dan didapatkan akurasi sebesar 84,9% menggunakan metode YOLOv3 dan 89,33% menggunakan metode YOLOv4. Penelitian lain [6], pengenalan produk pada rak toko menggunakan metode YOLO dan Color Histogram dan mendapatkan tingkat akurasi sebesar 84% menggunakan metode YOLO dan 94% menggunakan metode Color Histogram.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

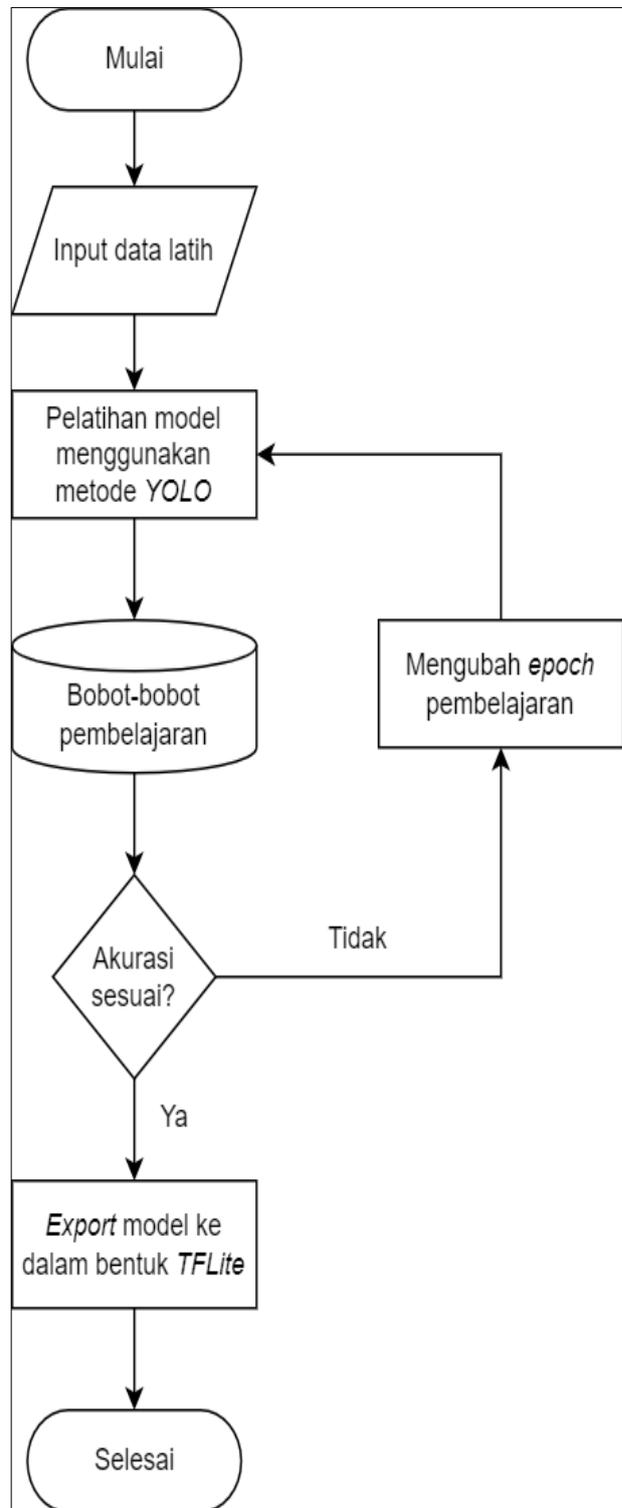
Aplikasi yang dirancang akan menerapkan You Only Look Once (YOLO) untuk mendeteksi logo yang akan dikenali di mall xyz. Sistem akan menerima input berupa citra. Citra yang didapat merupakan potongan frame dari video yang diambil menggunakan kamera smartphone. Pengambilan frame pada video dilakukan menggunakan library OpenCV dengan ketentuan 10 frames per second. Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1900 data dengan jumlah tenant adalah 19. Ilustrasi pengambilan frame dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi pengambilan *frame* dari video

Setelah frame dari video sudah dikumpulkan, citr tersebut akan dilakukan labelling berupa boundingbox yang kemudian akan dilakukan proses pembelajaran menggunakan metode You Only Look Once (YOLO). Hasil dari pelatihan akan disimpan dalam bentuk bobot-bobot pembelajaran. Selanjutnya, sistem akan menampilkan akurasi dari model yang telah dilatih, jika akurasi sesuai maka bobot pembelajaran akan di export kedalam bentuk TFLite dan jika akurasi masih belum

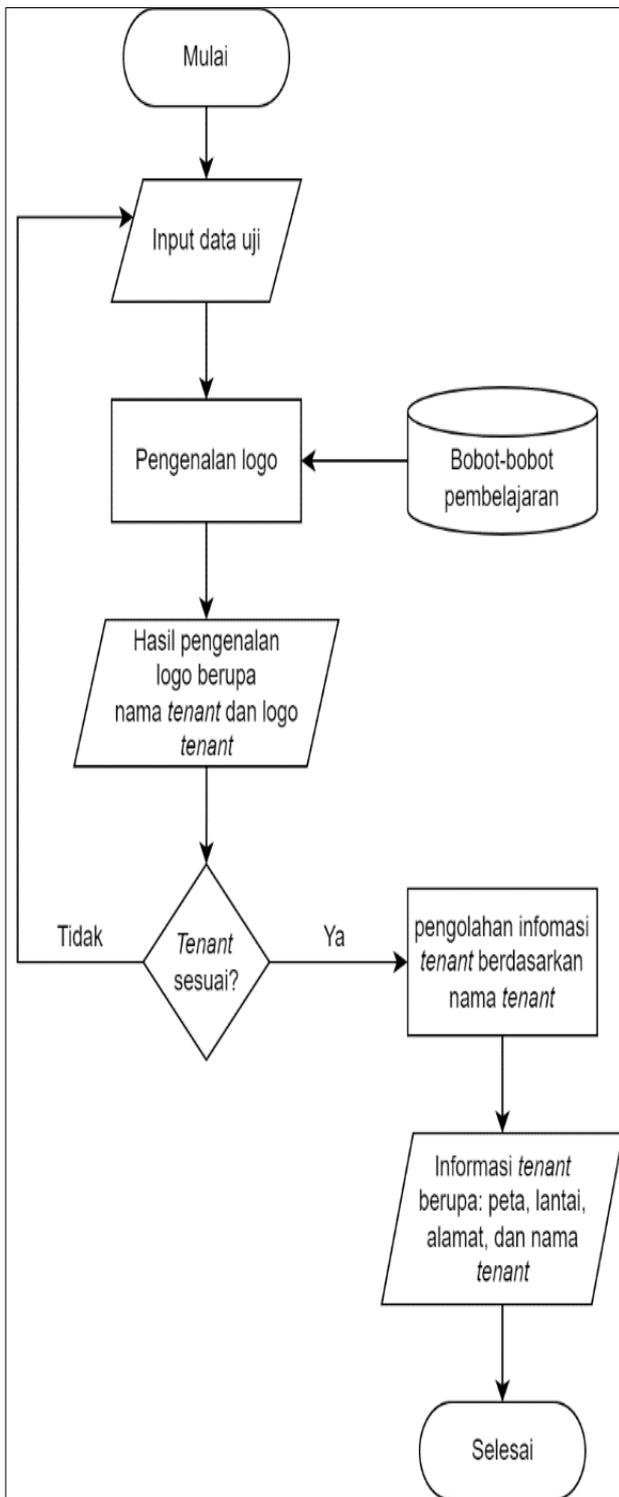
memenuhi maka dilakukan perubahan epoch pada pelatihan model. Rancangan dari sistem pelatihan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Sistem Pelatihan

Pada tahap pengujian, input yang diterima sistem berupa citra. Sistem akan melakukan pengenalan logo menggunakan metode You Only Look Once (YOLO) dan memberikan output berupa nama tenant dan logo tenant. Jika tenant yang dikenali sudah sesuai, dilakukan pengolahan informasi tenant sesuai dengan tenant yang dikenali. Informasi tenant yang dikenali berupa gambar

peta, lantai, alamat, dan nama tenant. Rancangan sistem pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Sistem Pengujian

3.1 Logo

Setiap perusahaan memiliki visi, dan misi yang berbeda-beda, Logo merupakan salah satu cara perusahaan memvisualisasikan visi dan misi. Logo juga dapat digunakan sebagai simbol, merek dagang (trademark) yang berfungsi sebagai identitas diri dari suatu badan usaha [7].

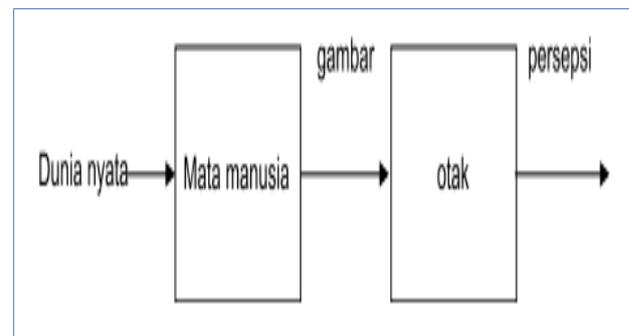
Logo adalah elemen grafis yang berbentuk ideogram, simbol, emblem, ikon, tanda yang digunakan sebagai

lambang sebuah brand. Logo adalah atribut utama brand yang terlihat secara fisik [8]. Logo dapat dibedakan menjadi beberapa tipe, yaitu: Logogram, Logotype, dan gabungan Logogram dan Logotype. Logogram merupakan logo yang dituangkan dalam bentuk gambar sedangkan Logotype merupakan logo yang berasal dari pengolahan font.

Artificial Intelligence (AI) merupakan suatu kecerdasan buatan yang ditambahkan ke dalam suatu sistem, software, maupun mesin yang diatur konteks ilmiahnya agar bisa dapat melakukan kegiatan dan cara berpikir seperti yang dilakukan oleh manusia, dengan tujuan agar sebuah pekerjaan atau pemecahan suatu masalah bisa dilakukan dengan mudah dan efisien [9].

3.2 Computer Vision

Vision merupakan suatu proses pengamatan yang ada pada dunia nyata melalui panca indra penglihatan manusia. Computer Vision adalah suatu pembelajaran menganalisis citra pada computer untuk memperoleh hasil seperti yang bisa dilakukan oleh manusia [10]. Manusia melihat obyek dengan indra penglihatan (mata), lalu citra obyek diteruskan ke otak untuk diinterpretasi sehingga manusia mengerti obyek apa yang sedang terlihat dalam pandangan matanya. Ilustrasi Computer Vision dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi Computer Vision mendapatkan persepsi

3.3 YOLOv5

YOLOv5 merupakan model recognition algorithm yang diusulkan oleh Glenn Jocher pada April 2020. YOLOv5 memiliki kemampuan pengenalan yang lebih cepat dan memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dari YOLOv4 [11]. YOLOv5 memiliki tiga komponen utama, yaitu: Backbone, Neck, dan Head. YOLOv5 menggunakan CSPDarknet sebagai Backbone, PANet sebagai Neck, dan YOLOv3 head sebagai Head.

Komponen YOLOv5 head menggunakan YOLOv3 head, yang menghasilkan featuremap dengan depth $(5 + C) * B$ yang akan melakukan deteksi objek. Featuremap yang terbentuk akan memiliki ukuran $20x20x((5+C)*B)$, $40x40x((5+C)*B)$, $80x80x((5+C)*B)$. Setiap boundingbox dari YOLOv3 head memiliki confidence, x, y, w, h, dan probabilitas setiap class.

IV. HASIL DAN PEMBAHAN

Tahap pengujian model merupakan pengujian terhadap model YOLO menggunakan data uji. Dataset untuk pelatihan dibagi menjadi 2 yaitu dataset 1, dan dataset 2. Pembagian dataset dilakukan karena adanya perubahan logo pada salah satu tenant. Dataset 1 merupakan data latih yang diambil sebelum terjadinya perubahan logo, dan dataset 2 merupakan data latih yang diambil setelah terjadinya perubahan logo. Pengujian model YOLO menggunakan dataset 1 dilakukan pada 3 epoch, yaitu epoch 100, epoch 150, dan epoch 200. Pada dataset 2 hanya dilakukan pengujian pada epoch dengan hasil paling optimal. Perubahan logo tenant yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Logo tenant yang berubah

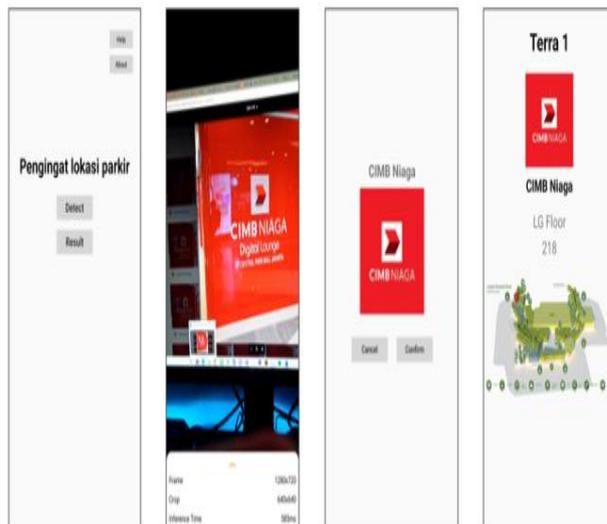
Data yang digunakan dalam pengujian ini merupakan data uji yang berjumlah 95 gambar dengan jumlah 5 gambar setiap tenant. Pengujian yang dilakukan menggunakan parameter batchsize 128, imagesize 640 dan epoch yang berbeda. Pengujian dilakukan pada epoch 100, 150, 200 menggunakan dataset 1 dan pengujian menggunakan dataset 2 dilakukan pada epoch yang memberikan hasil paling optimal pada pengujian menggunakan dataset 1. Hasil dari pengujian model YOLO dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Model YOLO

Data latih	Epoch	Acc (%)	Precision	Recall	F1-Score
Dataset 1	100	88,42	0,8859	0,8842	0,8841
Dataset 1	150	86,32	0,8947	0,8632	0,8772
Dataset 1	200	83,16	0,886	0,8316	0,8499
Dataset 2	100	95,79	1	0,9579	0,9751

Pada pembuatan aplikasi pengingat pintu masuk mall dari lokasi parkir kendaraan berbasis pengenalan logo tenant terdekat menggunakan metode YOLO. Pembuatan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Python untuk pembuatan model dan java untuk pembuatan aplikasi mobile. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah gambar dari logo tenant di mal xyz. Data latih yang

diambil merupakan potongan frame dari video logo tenant yang berjumlah 100 setiap tenant dan data uji yang diambil merupakan gambar logo tenant yang berjumlah 5 setiap tenant. Pembuatan model dilakukan sesuai dengan rancangan sistem yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Selanjutnya adalah pembuatan aplikasi mobile menggunakan bahasa pemrograman java. Hasil pembuatan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Tampilan Aplikasi Peningat Lokasi Parkir

Pada hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 1 dapat diambil kesimpulan bahwa YOLO memberikan performa terbaik untuk aplikasi pengingat pintu masuk mall dari lokasi parkir kendaraan berbasis pengenalan logo tenant terdekat pada epoch 100 dengan tingkat accuracy 88.42%, precision 0.8859, Recall 0.8842, F1-Score 0.8841 menggunakan dataset 1 dan accuracy 95.79%, precision 1, recall 0.9579, dan F1-Score 0.9751 menggunakan dataset 2. Metode YOLO memberikan hasil yang baik dan dapat digunakan untuk melakukan pengenalan terhadap logo tenant terdekat dari pintu masuk parkir kendaraan di mall xyz.

Beberapa poin penting yang didapatkan dari hasil pengujian terhadap aplikasi pengingat pintu masuk mall dari lokasi parkir kendaraan berbasis pengenalan logo tenant terdekat, yaitu:

1. Pengujian pada model YOLO menggunakan 95 data latih. Pengujian dilakukan pada epoch 100, 150, 200 dengan dataset 1 dan epoch 100 menggunakan dataset 2. Pengujian mendapatkan akurasi 88.42% pada epoch 100 dengan dataset 1 dan 95.79% dengan dataset 2. Metode YOLO mampu untuk melakukan pengenalan dengan baik dengan tingkat akurasi yang tinggi.
2. Pada pengujian pada model YOLO terlihat bahwa akurasi semakin menurun pada saat epoch semakin tinggi. Pengujian menggunakan dataset 1 pada epoch 100 mendapatkan akurasi sebesar 88.42%, epoch 150 86.32%, dan epoch 200 83.16%. Hal ini menunjukkan bahwa model sudah mengalami overfitting pada saat epoch berada diatas 100.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap metode YOLO mendapatkan hasil yang baik dengan Accuracy sebesar 95,79%, Precision 1, Recall 0.9579, dan F1-Score 0.9751. Metode YOLO menghasilkan performa yang baik dan dapat digunakan dalam pembuatan aplikasi pengingat pintu masuk mall.

Saran untuk penelitian selanjutnya, pengambilan sampel data latih dilakukan pada sudut kamera yang lebih bervariasi sehingga dapat menghasilkan hasil pendeteksian yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan jurnal "Aplikasi Pengingat Pintu Masuk Mall dari Lokasi Parkir Menggunakan Metode YOLO". Semoga jurnal yang dibuat dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Erwin and L. Lina, "KAJIAN TENTANG SISTEM PENGINGAT LOKASI PINTU AKSES MALL BERBASIS PENGENALAN LOGO OUTLET," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, p. 23, Aug. 2017, doi: 10.24912/jiksi.v5i1.769.
- [2] K. A. Shianto, K. Gunadi, and E. Setyati, "Deteksi Jenis Mobil Menggunakan Metode YOLO Dan Faster R-CNN."
- [3] Z. N. Abdullah, Z. A. Abutiheen, A. A. Abdulmunem, and Z. A. Harjan, "Official logo recognition based on multilayer convolutional neural network model," *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, vol. 20, no. 5, p. 1083, Oct. 2022, doi: 10.12928/telkomnika.v20i5.23464.
- [4] Khairunnas, E. M. Yuniarno, and A. Zaini, "Pembuatan Modul Deteksi Objek Manusia Menggunakan Metode YOLO untuk Mobile Robot," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 10, no. 1, Aug. 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i1.61622.
- [5] C. Dewi, R.-C. Chen, Y.-T. Liu, X. Jiang, and K. D. Hartomo, "Yolo V4 for Advanced Traffic Sign Recognition With Synthetic Training Data Generated by Various GAN," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 97228–97242, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3094201.
- [6] K. Kumiawan, "Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi PENGENALAN PRODUK PADA RAK TOKO MENGGUNAKAN METODE YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) DAN COLOR HISTOGRAM."
- [7] A. Dwi, W. Utami, and L. Hakim, "PERANCANGAN DESAIN LOGO 'LBH SANDHI Wafa & PARTNERS COUNSELOR & ATTORNEYS AT LAW,'" 2016.
- [8] A. Oscario, "Pentingnya Peran Logo dalam Membangun Brand," *Humaniora*, vol. 4, no. 1, p. 191, Apr. 2013, doi: 10.21512/humaniora.v4i1.3429.
- [9] U. Sugiyanti, "Mengaplikasikan teknologi holografi dan artificial intelligence (ai) di Perpustakaan digital," *Media Informatika*, vol. 28, no. 2, pp. 216–227, Dec. 2019, doi: 10.22146/mi.v28i2.4139.
- [10] K. Umam and B. S. Negara, "Deteksi Obyek Manusia Pada Basis Data Video Menggunakan Metode Background Subtraction Dan Operasi Morfologi," *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, p. 31, Dec. 2016, doi: 10.24014/coreit.v2i2.2391.
- [11] Z. Chen *et al.*, "Plant Disease Recognition Model Based on Improved YOLOv5," *Agronomy*, vol. 12, no. 2, p. 365, Jan. 2022, doi: 10.3390/agronomy12020365.