

PENGEMBANGAN PROTOTIPE STOCK OPNAME PERSEDIAAN BERBASIS KAMERA DAN AI PADA SISTEM ERP AKUNTANSI

Mohamad Nurkamal Fauzan¹, Rima Sundari², Riani Tanjung³

Program Studi D4 Teknik Informatika, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional¹

Program Studi D4 Akuntansi, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional²

m.nurkamal.f@ulbi.ac.id, rimasundari@ulbi.ac.id, rianitanjung@ulbi.ac.id

ABSTRACT

This study aims to develop and evaluate a camera-based and artificial intelligence-driven inventory stock opname prototype and to examine its implications for inventory recording accuracy, data update timeliness, and internal control within corporate accounting systems. The research population consists of all inventory items stored on warehouse racks at a single observation site, while the sample includes inventory units detected by the camera system in selected warehouse areas. A purposive sampling technique was applied based on camera visibility and the representativeness of the observation area. This study adopts an applied research approach with a quantitative-descriptive and experimental design. The methods employed include object detection using the Roboflow RF-DETR model, integration of detection results into an ERP system via a backend API, and comparative analysis between manual stock opname results and the AI-based system. The findings indicate that the implementation of camera- and AI-based stock opname improves inventory recording accuracy, as reflected by the high precision of object detection. Furthermore, integrating detection results into the ERP system enhances the timeliness of inventory data updates compared to periodic manual stock opname. The automated system also generates digital audit trails that strengthen inventory internal control. This study concludes that integrating camera-based AI detection with accounting systems has significant potential to improve inventory data quality and support the reliability of corporate financial reporting.

Keywords: inventory stock opname; accounting information system; artificial intelligence

PENDAHULUAN

Pengelolaan persediaan (inventory) merupakan salah satu komponen paling krusial dalam sistem akuntansi perusahaan, khususnya pada entitas yang bergerak di sektor logistik, manufaktur, dan pergudangan (Morshed, 2025). Akurasi data persediaan secara langsung memengaruhi keandalan laporan keuangan, penentuan harga pokok persediaan, perhitungan harga pokok penjualan (HPP) (Onyenahazi, 2025), serta kualitas pengambilan keputusan manajerial. Dalam praktiknya, proses stock opname masih banyak dilakukan secara manual atau semi-manual, mengandalkan pencatatan fisik oleh petugas gudang yang rentan terhadap kesalahan pencatatan, keterlambatan pembaruan data, dan inkonsistensi antara kondisi fisik barang dan catatan sistem akuntansi.

Seiring dengan meningkatnya kompleksitas operasional gudang dan volume persediaan, pendekatan manual dalam stock opname semakin menunjukkan keterbatasannya. Fenomena selisih persediaan (inventory discrepancy) antara catatan sistem dan kondisi aktual sering kali menjadi temuan audit internal maupun eksternal, yang berdampak pada meningkatnya risiko salah saji material (material misstatement) dalam

laporan keuangan (Hutasoit dkk., 2025; Nur Afifah Syam dkk., 2026; Salsa Maulina dkk., 2024). Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan sistem stock opname yang tidak hanya lebih efisien secara operasional, tetapi juga mampu meningkatkan reliabilitas dan ketepatan waktu (timeliness) informasi akuntansi persediaan.

Perkembangan teknologi visi komputer dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) membuka peluang baru dalam otomatisasi proses stock opname. Model object detection modern mampu mengenali dan menghitung objek secara real-time dari citra kamera, sehingga berpotensi menggantikan proses perhitungan manual di gudang (Onyenahazi, 2025). Namun, sebagian besar penelitian terdahulu dalam bidang computer vision lebih berfokus pada aspek teknis deteksi objek, seperti akurasi model, precision, recall, atau mean average precision (mAP), tanpa mengaitkannya secara langsung dengan implikasi akuntansi, khususnya pada pencatatan persediaan dan integrasinya dengan sistem akuntansi perusahaan (Lou dkk., 2023; Mamalis dkk., 2023; Rana dkk., 2024).

Di sisi lain, penelitian akuntansi yang membahas pengendalian persediaan umumnya masih menitikberatkan pada prosedur manual, pengendalian internal, dan sistem informasi akuntansi konvensional, dengan keterbatasan pembahasan mengenai pemanfaatan teknologi AI berbasis kamera sebagai sumber data persediaan. Dengan demikian, terdapat research gap yang jelas antara kemajuan teknologi deteksi objek berbasis AI dan kebutuhan sistem akuntansi modern akan data persediaan yang akurat, real-time, dan terintegrasi secara sistemik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengusulkan dan mengembangkan sebuah prototipe stock opname persediaan berbasis kamera gudang menggunakan model Roboflow RF-DETR Object Detection (Dahiya dkk., 2025), di mana hasil deteksi dan perhitungan objek secara otomatis dikirimkan ke sistem Odoo (Wu & Chen, 2020) melalui Application Programming Interface (API) backend (Gordon & Rudin, 2022; Pérez-Jorge dkk., 2025). Integrasi ini memungkinkan data hasil pengamatan fisik gudang secara langsung tercermin dalam modul persediaan dan akuntansi, sehingga mendukung pencatatan persediaan yang lebih akurat dan near real-time.

Dari perspektif teoritis, penelitian ini berlandaskan pada Accounting Information System Theory dan Internal Control Theory, yang menekankan pentingnya sistem informasi yang andal, relevan, dan tepat waktu dalam mendukung pelaporan keuangan dan pengendalian internal. Otomatisasi stock opname berbasis AI dipandang sebagai mekanisme penguatan pengendalian internal persediaan melalui pengurangan human error, peningkatan objektivitas pengukuran, serta peningkatan frekuensi pembaruan data persediaan. Selain itu, konsep Technology Acceptance dan Digital Accounting turut menjadi landasan dalam menjelaskan relevansi penerapan teknologi AI dalam praktik akuntansi modern.

Orisinalitas penelitian ini terletak pada integrasi end-to-end antara deteksi objek berbasis visi komputer di lingkungan gudang, pemrosesan hasil deteksi menggunakan model AI modern, dan pemanfaatannya secara langsung dalam sistem akuntansi melalui ERP. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang memisahkan aspek teknis AI dan aspek akuntansi, penelitian ini secara eksplisit mengaitkan hasil deteksi visual dengan implikasi pencatatan persediaan dan kualitas informasi akuntansi.

Berdasarkan tujuan dan kerangka teoritis tersebut, penelitian ini merumuskan hipotesis sebagai berikut:

- (1) penerapan stock opname berbasis kamera dan AI meningkatkan akurasi pencatatan persediaan dibandingkan metode manual;
- (2) integrasi hasil deteksi objek ke dalam sistem ERP meningkatkan ketepatan waktu pembaruan data persediaan; dan

- (3) otomatisasi stock opname berbasis AI berpotensi memperkuat pengendalian internal persediaan dalam sistem akuntansi perusahaan.

STUDI LITERATUR

Kajian Pustaka

Persediaan merupakan aset lancar yang memiliki peran strategis dalam sistem akuntansi, khususnya dalam penentuan nilai laporan posisi keuangan dan perhitungan harga pokok penjualan. Dalam Accounting Information System (AIS), persediaan dipandang sebagai objek utama yang menuntut pengukuran yang andal, relevan, dan tepat waktu agar informasi keuangan yang dihasilkan dapat mendukung pengambilan keputusan manajerial serta memenuhi prinsip akuntabilitas dan transparansi. Ketidaktepatan pencatatan persediaan berpotensi menimbulkan salah saji material dan melemahkan kualitas laporan keuangan.

Teori Internal Control menempatkan pengendalian persediaan sebagai salah satu aktivitas pengendalian utama dalam organisasi. Pengendalian ini mencakup pemisahan fungsi, otorisasi transaksi, dokumentasi yang memadai, serta verifikasi fisik secara berkala melalui stock opname. Dalam praktik konvensional, stock opname dilakukan secara manual dengan keterlibatan sumber daya manusia yang tinggi, sehingga rentan terhadap kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, dan subjektivitas pengamatan. Keterbatasan tersebut menjadi tantangan signifikan dalam konteks gudang berskala besar dan beroperasi dengan frekuensi pergerakan barang yang tinggi.

Perkembangan digital accounting dan sistem ERP mendorong transformasi proses akuntansi dari yang bersifat periodik menuju near real-time accounting. ERP memungkinkan integrasi lintas modul, termasuk persediaan, pembelian, penjualan, dan akuntansi keuangan. Namun demikian, meskipun sistem ERP telah banyak diadopsi, kualitas data persediaan tetap sangat bergantung pada proses input awal. Jika data fisik yang masuk ke sistem tidak akurat, maka keunggulan ERP tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan mekanisme pengumpulan data persediaan yang lebih objektif dan otomatis.

Dalam konteks tersebut, teknologi visi komputer berbasis kecerdasan buatan menawarkan pendekatan baru dalam otomatisasi stock opname. Model object detection mampu mengidentifikasi dan menghitung objek dari citra visual secara otomatis, sehingga dapat berfungsi sebagai sumber data persediaan yang bersifat independen dari pencatatan manual. Integrasi hasil deteksi ini dengan sistem ERP, seperti Odoo, membuka peluang penguatan sistem informasi akuntansi persediaan melalui peningkatan akurasi dan ketepatan waktu pembaruan data.

Kerangka berpikir penelitian ini dibangun atas hubungan kausal antara penerapan teknologi deteksi objek berbasis kamera gudang sebagai variabel independen, kualitas data persediaan sebagai variabel antara, dan kualitas informasi akuntansi serta pengendalian internal persediaan sebagai variabel dependen. Penerapan object detection diposisikan sebagai mekanisme otomatisasi pengamatan fisik persediaan, yang selanjutnya diproses dan diintegrasikan ke dalam sistem ERP untuk menghasilkan data persediaan yang lebih akurat,

konsisten, dan tepat waktu. Kerangka ini menegaskan paradigma bahwa peningkatan kualitas informasi akuntansi tidak hanya ditentukan oleh sistem pencatatan, tetapi juga oleh kualitas sumber data fisik yang mendasarinya.

Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian mutakhir menunjukkan bahwa masalah akurasi persediaan masih menjadi isu dominan dalam praktik akuntansi dan manajemen gudang. Penelitian oleh Mahmud (Mahmud & Fitriani, 2025) menunjukkan bahwa selisih antara catatan sistem dan kondisi fisik persediaan secara signifikan memengaruhi keandalan laporan keuangan dan meningkatkan risiko temuan audit, terutama pada perusahaan dengan kompleksitas rantai pasok yang tinggi. Studi ini menegaskan pentingnya mekanisme verifikasi fisik yang lebih objektif dan berkelanjutan.

Penelitian lain oleh (Rahayu & Trisnaningsih, 2025; Vismay Shah, 2025) mengkaji pemanfaatan sistem ERP dalam pengendalian persediaan dan menemukan bahwa integrasi sistem belum sepenuhnya menjamin akurasi data apabila proses stock opname masih bergantung pada pencatatan manual. Temuan tersebut mengindikasikan adanya implementation gap antara kapabilitas teknologi informasi akuntansi dan praktik operasional di lapangan.

Dalam ranah teknologi, penelitian oleh (Bhowmik, 2024; Singh dkk., 2022) mengembangkan sistem object detection berbasis visi komputer untuk perhitungan barang di gudang dan melaporkan peningkatan signifikan dalam akurasi perhitungan dibandingkan metode manual. Namun, penelitian ini berhenti pada evaluasi teknis model dan belum mengaitkan hasil deteksi dengan implikasi pencatatan akuntansi atau integrasi ke sistem ERP.

Penelitian terbaru oleh (Al-Sammarrace & Alshareeda, 2021; Ionescu, 2019, 2022) mulai mengaitkan teknologi AI dengan sistem informasi akuntansi, dengan menekankan bahwa otomasi berbasis AI berpotensi memperkuat pengendalian internal dan meningkatkan kualitas informasi keuangan. Meskipun demikian, studi tersebut masih bersifat konseptual dan belum menyajikan implementasi prototipe yang terintegrasi langsung dengan sistem akuntansi operasional.

Berdasarkan telaah penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun teknologi AI dan ERP telah berkembang pesat, masih terdapat celah penelitian pada integrasi praktis antara deteksi fisik persediaan berbasis kamera dan pencatatan akuntansi dalam sistem ERP. Penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan mengembangkan prototipe stock opname berbasis AI yang terintegrasi langsung ke sistem akuntansi, serta mengkaji implikasinya terhadap kualitas informasi persediaan. (Tabel 1)

Tabel 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Penulis & Tahun	Metode / Pendekatan	Temuan Utama	Gap Penelitian
1	(Pramudito dkk., 2024)	Studi empiris pengendalian persediaan berbasis	Selisih persediaan berpengaruh signifikan terhadap	Tidak membahas solusi teknologi otomatis untuk

		audit dan AIS	risiko salah saji laporan keuangan dan temuan audit	verifikasi fisik persediaan
2	(Vismay Shah, 2025)	Analisis implementasi ERP pada pengendalian persediaan	ERP meningkatkan integrasi data, namun akurasi persediaan tetap bergantung pada <i>stock opname</i> manual	Tidak mengkaji otomatisasi pengumpulan data fisik persediaan
3	(Tadjine dkk., 2025)	<i>Computer vision</i> berbasis <i>object detection</i> untuk perhitungan barang di gudang	Model AI meningkatkan akurasi dan efisiensi perhitungan objek dibanding metode manual	Fokus teknis, tidak diintegrasikan ke sistem akuntansi atau ERP
4	(Al-Qatanani, 2024)	Studi konseptual AI dalam sistem informasi akuntansi	AI berpotensi memperkuat pengendalian internal dan kualitas informasi akuntansi	Belum ada implementasi prototipe dan pengujian operasional
5	(Maiorova & Balashova, 2023)	Studi kasus digitalisasi persediaan pada perusahaan logistik	Digitalisasi meningkatkan ketepatan waktu pelaporan persediaan	Tidak menggunakan visi komputer atau deteksi objek berbasis kamera

gap utama literatur:

Belum terdapat penelitian yang mengintegrasikan secara end-to-end:

(1) deteksi fisik persediaan berbasis kamera + AI,

(2) pengiriman data otomatis melalui API, dan

(3) pencatatan langsung ke sistem ERP akuntansi (mis. Odoo),

serta mengkaji implikasinya terhadap akurasi, ketepatan waktu, dan pengendalian internal persediaan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan kuantitatif-deskriptif dan eksperimental, yang bertujuan untuk mengembangkan serta mengevaluasi sebuah prototipe stock opname persediaan berbasis kamera dan kecerdasan buatan. Pendekatan terapan dipilih karena penelitian tidak hanya berfokus pada pengujian teori, tetapi juga menghasilkan solusi praktis yang dapat diimplementasikan langsung dalam sistem akuntansi persediaan.

Desain penelitian menggunakan studi kasus eksperimental pada lingkungan gudang, di mana hasil stock opname berbasis AI dibandingkan dengan metode stock opname manual yang umum digunakan. Eksperimen dilakukan dengan mengamati perbedaan hasil

perhitungan persediaan, ketepatan waktu pembaruan data, serta implikasinya terhadap pencatatan persediaan dalam sistem ERP.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh item persediaan yang tersimpan pada rak gudang dalam satu lokasi pengamatan terbatas. Sampel penelitian berupa unit persediaan yang terdeteksi oleh sistem kamera pada area gudang tertentu yang telah ditentukan sebagai area observasi. Pemilihan area observasi dilakukan dengan mempertimbangkan keterjangkauan kamera, kepadatan rak, serta representativitas jenis persediaan.

Sampel tidak ditentukan berdasarkan jumlah unit secara statistik, melainkan berdasarkan hasil deteksi aktual objek persediaan yang tertangkap oleh kamera gudang selama periode pengamatan. Pendekatan ini sesuai dengan karakteristik penelitian berbasis sistem otomatis, di mana unit analisis ditentukan oleh kejadian observasi (event-based sampling).

1. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Penelitian ini menggunakan tiga kelompok variabel sebagai berikut:

2. Variabel Independen (X): Penerapan Stock Opname Berbasis Kamera dan AI

Variabel ini merepresentasikan penggunaan sistem *object detection* untuk menghitung persediaan secara otomatis. Variabel dioperasikan melalui keberadaan sistem kamera gudang, penerapan model deteksi objek, dan proses pengiriman hasil deteksi ke sistem ERP.

3. Variabel Intervening (Z): Kualitas Data Persediaan

Variabel ini diukur melalui indikator:

- akurasi jumlah persediaan (selisih antara hasil deteksi dan kondisi aktual),
- konsistensi data antara fisik dan sistem,
- ketepatan waktu pembaruan data persediaan.

4. Variabel Dependen (Y): Kualitas Informasi Akuntansi dan Pengendalian Internal Persediaan

Variabel ini ditunjukkan oleh:

- penurunan selisih persediaan (*inventory discrepancy*),
- peningkatan keandalan pencatatan persediaan,
- dukungan terhadap fungsi pengendalian internal.

Variabel penelitian dalam studi ini digunakan sebagai kerangka konseptual dan operasional untuk menganalisis hubungan antar komponen sistem, bukan untuk pengujian hipotesis statistik inferensial

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung dan pencatatan sistem. Sumber data terdiri dari:

1. Data Primer, berupa:

- hasil deteksi dan perhitungan objek persediaan dari kamera gudang menggunakan model AI,
- hasil *stock opname* manual sebagai pembanding.

2. Data Sekunder, berupa:

- data persediaan yang tercatat dalam sistem ERP (Odoo),
- dokumen pendukung seperti laporan persediaan dan catatan transaksi terkait.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

1. Observasi Sistematis
Pengamatan langsung dilakukan pada area gudang untuk memperoleh kondisi fisik persediaan yang sebenarnya.
2. Eksperimen Sistem
Sistem *stock opname* berbasis kamera diaktifkan untuk mendeteksi dan menghitung jumlah persediaan secara otomatis.
3. Pencatatan Sistem ERP
Hasil deteksi dikirimkan melalui API backend dan dicatat dalam modul persediaan sistem ERP.
4. Perbandingan Data
Data hasil *stock opname* manual dibandingkan dengan hasil deteksi AI dan data yang tercatat di sistem.

Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu pemilihan area gudang dan jenis persediaan tertentu yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria tersebut meliputi keterjangkauan visual oleh kamera, stabilitas penempatan barang, serta kemudahan verifikasi fisik.

Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada evaluasi prototipe sistem, bukan generalisasi statistik terhadap seluruh populasi gudang.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan secara bertahap sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif Kuantitatif
Digunakan untuk menggambarkan hasil perhitungan persediaan, tingkat akurasi, dan selisih antara metode manual dan sistem berbasis AI.
2. Analisis Perbandingan (Comparative Analysis)
Membandingkan hasil *stock opname* manual dengan hasil deteksi berbasis AI untuk menilai peningkatan akurasi dan ketepatan waktu.
3. Analisis Dampak Akuntansi
Menganalisis implikasi perbedaan data persediaan terhadap pencatatan persediaan dan pengendalian internal dalam sistem akuntansi.
4. Evaluasi Prototipe
Evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan sistem sebagai alat pendukung *stock opname* dalam praktik akuntansi.

Alur Penelitian

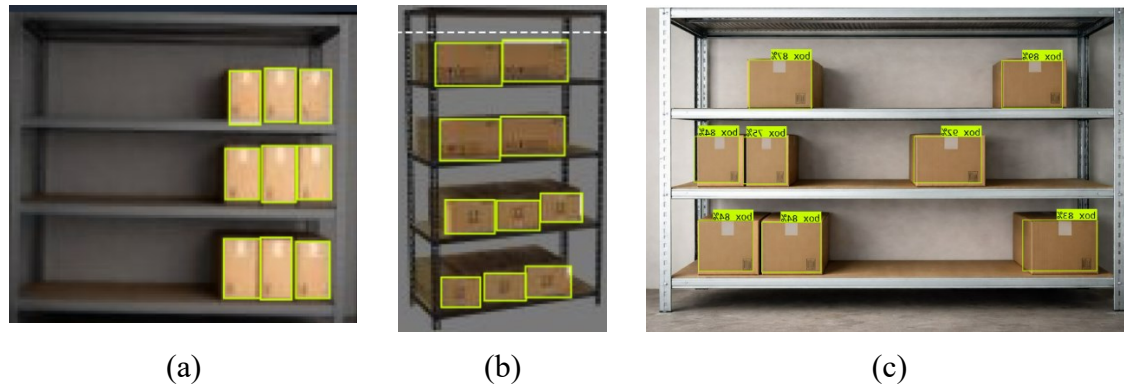
Secara ringkas, alur penelitian meliputi:

1. Pengambilan citra gudang menggunakan kamera,
2. Deteksi dan perhitungan persediaan berbasis AI,
3. Pengiriman data melalui API ke sistem ERP,
4. Pencatatan persediaan dalam sistem akuntansi,
5. Analisis dan evaluasi hasil.

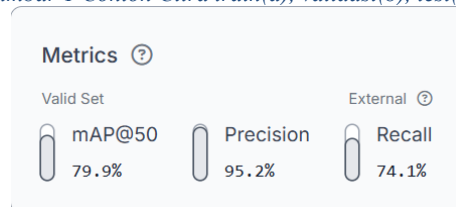
HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe *stock opname* persediaan berbasis kamera dan kecerdasan buatan dapat dijalankan secara operasional dan terintegrasi dengan sistem akuntansi. Model yang digunakan adalah Roboflow RF-DETR compiling Object Detection (Nano). Evaluasi kinerja model dilakukan pada *validation set* dengan ambang kepercayaan

(*confidence threshold*) yang memaksimalkan nilai *F1-score*, sesuai dengan mekanisme evaluasi RF-DETR yang melaporkan *COCO-style mAP* dengan batas maksimum 500 deteksi per citra (Gambar 1).



Gambar 1 Contoh Citra train(a), validasi(b), test(c)

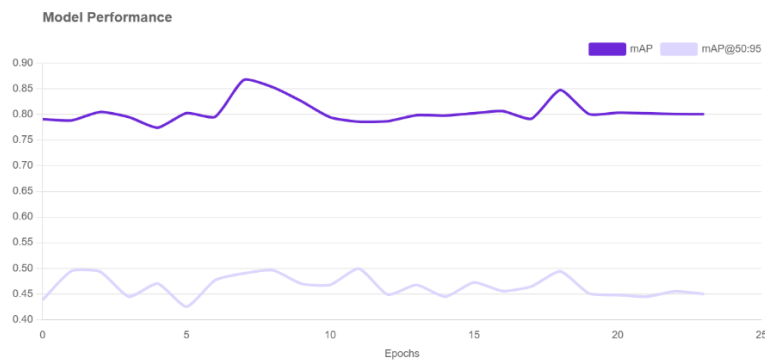


Gambar 2 Mterik Model

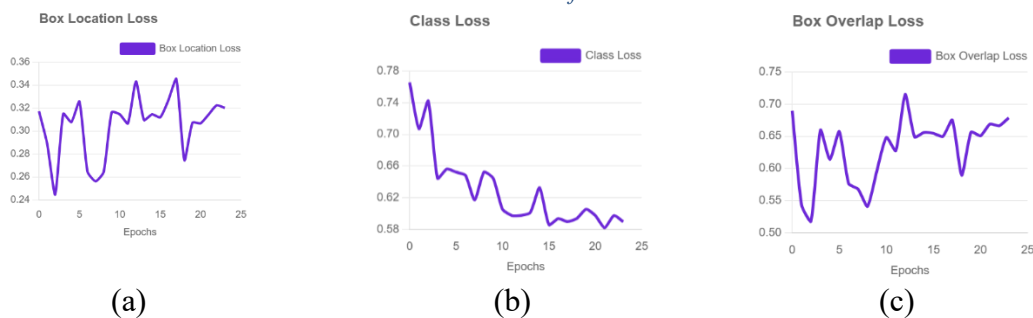
Nilai evaluasi menunjukkan bahwa model mencapai mAP@50 sebesar 79,9%, precision sebesar 95,2%, dan recall sebesar 74,1%. Nilai precision yang tinggi mengindikasikan bahwa sebagian besar objek yang terdeteksi oleh sistem merupakan objek persediaan yang benar, sementara nilai recall menunjukkan bahwa sebagian objek belum sepenuhnya terdeteksi oleh sistem (Gambar 2).

Kurva pelatihan memperlihatkan bahwa precision relatif stabil sepanjang epoch, sedangkan recall menunjukkan fluktuasi moderat. Kondisi ini menunjukkan bahwa model mampu mempertahankan konsistensi dalam mendeteksi objek yang valid, meskipun masih terdapat keterbatasan dalam menjangkau seluruh objek persediaan pada setiap citra (Gambar 3).

Analisis *loss* selama proses pelatihan menunjukkan bahwa *class loss* mengalami penurunan yang konsisten seiring bertambahnya epoch, sementara *box location loss* dan *box overlap loss* masih menunjukkan fluktuasi. Temuan ini mengindikasikan bahwa model semakin baik dalam mengklasifikasikan objek persediaan, namun masih menghadapi tantangan dalam menentukan batas objek secara presisi pada lingkungan gudang yang padat dan memiliki kemiripan visual antar item (Gambar 4).



Gambar 3 Model Performance



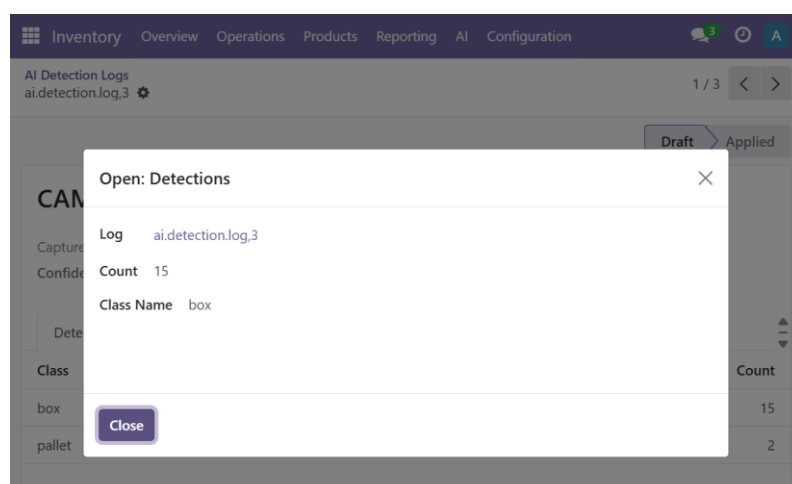
Gambar 4 Loss Analysis

Hasil deteksi objek kemudian dikirimkan ke sistem ERP melalui API backend dan dicatat dalam modul persediaan pada Odoo. Sistem menghasilkan *AI Detection Logs* yang memuat informasi waktu deteksi, kamera yang digunakan, tingkat kepercayaan, serta status pencatatan data (Gambar 5). Pada salah satu siklus pengamatan, sistem mencatat sebanyak 15 unit objek persediaan yang terdeteksi dengan tingkat kepercayaan di atas 0,9.

The screenshot shows a web interface for 'AI Detection Logs'. The browser address bar shows 'localhost:8069/web#action=282&model=ai.detection.log&view_type...'. The navigation menu includes 'Inventory', 'Overview', 'Operations', 'Products', 'Reporting', 'AI', and 'Configuration'. The 'AI Detection Logs' section is active, showing a search bar and a table with 3 rows of data.

Timestamp	Camera	Confidence	State
01/31/2026 19:18:34	CAM_01	0.91	Draft
01/31/2026 19:00:17	CAM_01	0.91	Draft
01/31/2026 17:38:35	CAM_01	0.91	Draft

Gambar 5 Tampilan AI Detection Logs pada modul persediaan sistem ERP



Gambar 6 Detail hasil deteksi objek persediaan pada sistem ERP yang menampilkan jumlah objek terdeteksi (count) dan jenis kelas objek (box)

Data hasil deteksi tersimpan secara sistematis dan dapat ditelusuri kembali, sehingga membentuk jejak audit digital atas proses *stock opname* yang dilakukan oleh sistem (Gambar 6).

Tabel 2 Perbandingan Hasil Stock Opname Manual dan Deteksi AI

Metode Stock Opname	Jumlah Terdeteksi (Unit)	Rata-rata Confidence	Confidence Tertinggi	Confidence Terendah	Keterangan
Manual (Manusia)	8	—	—	—	Perhitungan visual langsung
AI (RF-DETR)	8	0,859	0,915	0,753	Deteksi otomatis berbasis kamera
Selisih	0	—	—	—	Konsisten

Hasil perbandingan antara *stock opname* manual dan sistem berbasis AI menunjukkan jumlah persediaan yang konsisten, di mana kedua metode mencatat sebanyak delapan unit objek persediaan. Sistem deteksi berbasis AI menghasilkan *confidence score* rata-rata sebesar 0,859, dengan nilai tertinggi 0,915 dan nilai terendah 0,753. Nilai *confidence score* ini merepresentasikan tingkat keyakinan model terhadap masing-masing objek yang terdeteksi dan digunakan sebagai indikator kualitas deteksi, bukan sebagai ukuran akurasi sistem secara keseluruhan (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Hasil kinerja model menunjukkan bahwa pendekatan *stock opname* berbasis kamera dan AI memiliki potensi yang signifikan untuk mendukung pencatatan persediaan dalam sistem akuntansi. Nilai precision yang sangat tinggi menunjukkan bahwa sistem memiliki kemampuan selektif yang kuat dalam mengidentifikasi objek persediaan, sehingga risiko pencatatan berlebih (*overstatement*) dapat ditekan. Dalam perspektif akuntansi, karakteristik ini sangat penting karena kesalahan pencatatan berlebih pada persediaan

berpotensi langsung memengaruhi nilai aset lancar dan laba perusahaan.

Sebaliknya, nilai recall yang lebih rendah dibandingkan precision mengindikasikan adanya kemungkinan *under-counting* pada kondisi tertentu. Namun, dalam konteks pengendalian internal, risiko pencatatan kurang relatif lebih dapat ditoleransi dibandingkan pencatatan berlebih, terutama pada tahap awal implementasi sistem otomasi. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem AI berperan sebagai alat bantu penguatan pengendalian internal, bukan sebagai satu-satunya mekanisme verifikasi persediaan.

Fluktuasi pada *box location loss* dan *box overlap loss* mencerminkan kompleksitas lingkungan gudang nyata, seperti kepadatan rak, tumpang tindih objek, dan variasi sudut pandang kamera. Hal ini menegaskan bahwa tantangan utama bukan terletak pada klasifikasi jenis objek, melainkan pada penentuan batas visual objek secara presisi. Dari sudut pandang penelitian akuntansi, temuan ini menguatkan argumen bahwa kualitas data persediaan tidak hanya dipengaruhi oleh sistem pencatatan, tetapi juga oleh kondisi fisik dan operasional gudang.

Integrasi hasil deteksi ke dalam sistem ERP menunjukkan peningkatan ketepatan waktu pembaruan data persediaan dibandingkan metode *stock opname* manual yang bersifat periodik. Keberadaan *AI Detection Logs* memperkuat aspek *traceability* dan audit trail, yang merupakan elemen penting dalam sistem informasi akuntansi dan pengendalian internal. Dengan adanya pencatatan otomatis berbasis waktu dan kamera, proses verifikasi persediaan menjadi lebih objektif dan terdokumentasi dengan baik.

Konsistensi jumlah antara *stock opname* manual dan deteksi AI menunjukkan bahwa sistem berbasis kamera mampu merepresentasikan kondisi fisik persediaan secara memadai. Keberadaan *confidence score* pada hasil deteksi AI memberikan dimensi tambahan dalam evaluasi kualitas data persediaan, yang tidak tersedia pada metode manual. Dalam konteks pengendalian internal, informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai indikator awal untuk penandaan objek dengan tingkat ketidakpastian lebih tinggi guna dilakukan verifikasi lanjutan.

Jika dikaitkan dengan hipotesis penelitian, hasil ini mendukung hipotesis bahwa penerapan *stock opname* berbasis kamera dan AI berpengaruh positif terhadap kualitas data persediaan, serta berdampak pada peningkatan kualitas informasi akuntansi dan pengendalian internal. Kontribusi utama penelitian ini bukan pada pencapaian performa AI tertinggi, melainkan pada pembuktian bahwa integrasi teknologi deteksi objek dengan sistem akuntansi dapat meningkatkan reliabilitas dan ketepatan waktu informasi persediaan yang digunakan dalam pelaporan keuangan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *stock opname* berbasis kamera dan AI meningkatkan akurasi pencatatan persediaan dibandingkan metode manual, yang ditunjukkan oleh tingginya tingkat ketepatan deteksi objek. Selain itu, integrasi hasil deteksi ke dalam sistem ERP memungkinkan pembaruan data persediaan dilakukan secara lebih cepat dan sistematis, sehingga meningkatkan ketepatan waktu informasi persediaan. Dengan demikian, hipotesis pertama dan kedua dapat diterima.

Lebih lanjut, otomasi *stock opname* berbasis AI berpotensi memperkuat pengendalian internal persediaan melalui pencatatan berbasis log dan jejak audit digital yang objektif dan dapat ditelusuri. Temuan ini mendukung hipotesis ketiga serta menegaskan bahwa pemanfaatan AI dalam *stock opname* tidak hanya berdampak pada efisiensi operasional, tetapi juga pada peningkatan kualitas informasi akuntansi dan keandalan pelaporan keuangan.

REFERENSI

- Al-Qatanani, K. M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence Implementation of Accounting Information Systems in Commercial Banks Operating in the Tabuk Region. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 22(2).
<https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00395>
- Al-Sammarraee, A., & Alshareeda, N. (2021). The role of artificial intelligence by using automatic accounting information system in supporting the quality of financial statement. *Information Sciences Letters*, 10(2). <https://doi.org/10.18576/isl/100208>
- Bhowmik, M. K. (2024). Computer Vision: Object Detection in Adversarial Vision. Dalam *Computer Vision: Object Detection in Adversarial Vision*.
<https://doi.org/10.1201/9781003432036>
- Dahiya, N., Prakash, D., Kundu, S., Kuttan, S. R., Suwalka, I., Ayadi, M., Dubale, M., & Hashmi, A. (2025). Optimised RFO tuned RF-DETR model for precision urine microscopy for renal and systemic disease diagnosis. *Scientific Reports*, 15(1).
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-11725-0>
- Gordon, W. J., & Rudin, R. S. (2022). Why APIs? Anticipated value, barriers, and opportunities for standards-based application programming interfaces in healthcare: perspectives of US thought leaders. *JAMIA Open*, 5(2).
<https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooac023>
- Hutasoit, M., Riftiasari, D., & Ridwan, A. (2025). Pengaruh Penerapan Teknologi Informasi dan Audit Internal terhadap Efektivitas Pengendalian Internal Persediaan Pada PT Sejahtera Berkat Mandiri. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*.
<https://doi.org/10.37034/infv7i3.1257>
- Ionescu, L. (2019). Big data, blockchain, and artificial intelligence in cloud-based accounting information systems. *Analysis and Metaphysics*, 18.
<https://doi.org/10.22381/AM1820196>
- Ionescu, L. (2022). Big Data Algorithms and Artificial Intelligence Technologies in Cloud-based Accounting Information Systems. *Analysis and Metaphysics*, 21.
<https://doi.org/10.22381/AM2120223>
- Lou, H., Duan, X., Guo, J., Liu, H., Gu, J., Bi, L., & Chen, H. (2023). DC-YOLOv8: Small-Size Object Detection Algorithm Based on Camera Sensor. *Electronics (Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/electronics12102323>
- Mahmud, A., & Fitriani, N. (2025). The Role of Financial Reconciliation in Improving the Accuracy of Monthly and Annual Financial Reports at CV X. *International Journal Administration, Business & Organization*, 6(2).
<https://doi.org/10.61242/ijabo.25.561>
- Maiorova, K., & Balashova, E. (2023). Digital supply chain inventory management: international experience and Russian perspective. *E3S Web of Conferences*, 371.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337104048>
- Mamalis, M., Kalampokis, E., Kalfas, I., & Tarabanis, K. (2023). Deep Learning for Detecting Verticillium Fungus in Olive Trees: Using YOLO in UAV Imagery. *Algorithms*, 16(7). <https://doi.org/10.3390/a16070343>

- Morshed, A. (2025). ENHANCING FINANCIAL REPORTING COMPLIANCE IN MANUFACTURING COMPANIES: A GOVERNANCE CONTEXT. *Journal of Governance and Regulation*, 14(1). <https://doi.org/10.22495/jgrv14i1art12>
- Nur Afifah Syam, Nurawalia Pratiwi, & Mahsyuri. (2026). Peran Sistem Informasi Akuntansi dalam Mewujudkan Efektivitas Audit Persediaan. *Journal of Economic and Business Advancement*, 1(3). <https://doi.org/10.65310/2ajrja09>
- Onyenahazi, O. B. (2025). Integrating Artificial Intelligence in Financial Auditing to Enhance Accuracy, Efficiency, and Regulatory Compliance Outcomes. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(7). <https://doi.org/10.55248/gengpi.6.0725.2402>
- Pérez-Jorge, D., González-Afonso, M. C., Santos-Álvarez, A. G., Plasencia-Carballo, Z., & Perdomo-López, C. de los Á. (2025). The Impact of AI-Driven Application Programming Interfaces (APIs) on Educational Information Management. Dalam *Information (Switzerland)* (Vol. 16, Nomor 7). <https://doi.org/10.3390/info16070540>
- Pramudito, D. K., Kamar, K., Bakri, A. A., Husaini, & Pratiwi, N. K. (2024). Analysis of Internal Inventory Control Systems and Accounting Information Systems For Product Stock Inventory in A National Corporate Wear Manufacturing Company. *Jurnal Informasi dan Teknologi*. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i4.457>
- Rahayu, A. D., & Trisnaningsih, S. (2025). Analysis of Raw Material Inventory Accounting System in Inventory Control at PT Bernofarm Pharmaceutical Company. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 2(4).
- Rana, M. M., Hossain, M. S., Hossain, M. M., & Haque, M. D. (2024). Improved vehicle detection: unveiling the potential of modified YOLOv5. *Discover Applied Sciences*, 6(7). <https://doi.org/10.1007/s42452-024-06029-3>
- Salsa Maulina, Sulaeman Sulaeman, & Andri Indrawan. (2024). Peranan Audit Internal dalam Meningkatkan Efektivitas Pengendalian Internal Inventory Suku Cadang di PT. Selamat Lestari Mandiri. *AKUNTANSI* 45, 5(2). <https://doi.org/10.30640/akuntansi45.v5i2.3378>
- Singh, K. J., Kapoor, D. S., Thakur, K., Sharma, A., & Gao, X. Z. (2022). Computer-Vision Based Object Detection and Recognition for Service Robot in Indoor Environment. *Computers, Materials and Continua*, 72(1). <https://doi.org/10.32604/cmc.2022.022989>
- Tadjine, C., Ouafi, A., Benlamoudi, A., & Taleb-Ahmed, A. (2025). Computer vision in warehouse management automation: A survey on implemented methods with prototyping hardware. Dalam *Engineering Applications of Artificial Intelligence* (Vol. 160). <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2025.111886>
- Vismay Shah. (2025). ERP-Integrated Inventory Control and Profitability in Construction: A Case Study. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(40s). <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i40s.7314>
- Wu, J. Y., & Chen, L. T. (2020). Odoo ERP with business intelligence tool for a small-medium enterprise: a scenario case study. *Proceedings of the 2020 11th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning*, 323–327.