
STUDI LITERATUR PENERAPAN EFISIENSI MATERIAL HANDLING MENGGUNAKAN METODE RFID

Ari Rianto¹Hanif Sulton Gani², Ririn Mulyani³, Probokusumo⁴

¹Prodi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi,

² Prodi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi

³Prodi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi

⁴Prodi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi

Email:aririanto460@gmail.com, Hanifsgani@gmail.com, ririn.mulyani@lecturer.sains.ac.id,
probokusumo.p@lecturer.sains.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi dalam industri semakin penting untuk dioptimalkan dan di tingkatkan efisiensinya. Indonesia saat ini telah mencapai tahap revolusi 4.0. Dalam konteks revolusi 4.0 industri dan transforasi digital menekankan perusahaan mengembangkan dan mengimplementasikan otomasi sistem dan pertukaran data secara real time. Namun pada praktiknya masih sedikit perusahaan-perusahaan yang mau mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Permasalahan yang sering terjadi yaitu ketidak akuratan stok antara sistem dan aktual. Hal ini menyebabkan keterlambatan arus distribusi bahan baku semakin tinggi dengan tata letak yang tidak akurat antara aktual dengan sistem. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang ulang system WMS, penerapan RFID, dan tata letak gudang. Pada saat ini metode yang digunakan yaitu metode Scan Barcode, guna meningkatkan efisiensi arus distribusi bahan baku ke departemen produksi metode *Radio Frequency Identification* (RFID) perlu diimplementasikan dalam proses *material handling* di PT.GII. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode survei. Hasil survei ini menunjukan metode RFID, mampu meningkatkan efisiensi tata letak barang dan distribusi bahan baku dengan akurasi yang lebih akurat antara sistem dengan aktual.

Kata Kunci: Efisiensi, Revolusi 4.0, *RFID*, *System WMS*, Tata letak.

Abstract

The development of technology in the industry is becoming increasingly important to be optimized and improved in terms of efficiency. Indonesia has currently reached the stage of the Industrial Revolution 4.0. In the context of Industry 4.0 and digital transformation, companies are encouraged to develop and implement system automation and real-time data exchange. However, in practice, only a few companies are willing to adopt existing technological advancements. A common issue that arises is the inaccuracy of stock between the system and the actual inventory. This leads to increasing delays in the distribution flow of raw materials due to inaccurate layouts between the system and the actual warehouse. This research aims to analyze and redesign the WMS system, implement RFID, and improve warehouse layout. Currently, the method used is the Barcode Scanning method. To improve the efficiency of raw material distribution flow to the production department, Radio Frequency Identification (RFID) needs to be implemented in the material handling process at PT. GII. This study uses a descriptive qualitative approach with a survey method. The survey results show that the RFID method is able to improve the efficiency of goods layout and raw material distribution with greater accuracy between the system and actual conditions.

1. PENDAHULUAN

Industri otomotif memainkan peran penting dalam menyokong pertumbuhan ekonomi Indonesia. Menurut Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, saat ini daya dukung sektor otomotif di Indonesia berasal dari 26 perusahaan manufaktur kendaraan bermotor dan roda empat, dengan kemampuan produksi mencapai 2,35 juta unit per tahun (Yulia et al., 2025). Perusahaan otomotif yang beroperasi di Indonesia harus mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi agar tetap kompetitif di pasar domestik maupun global yang semakin ketat. Oleh karena itu, diperlukan manajemen teknologi yang efektif untuk mengelola inovasi serta menghadapi perubahan dalam perusahaan (Ratih Purwasih, 2025).

PT. GII merupakan perusahaan yang bergerak di bidang logistik, khususnya logistik produksi otomotif, dengan semakin banyaknya permintaan bahan pasok untuk produksi PT. GII harus menyediakan pengelolaan logistik yang efektif dan efisien merupakan elemen krusial dalam menghadapi persaingan bisnis yang semakin kompetitif. Kegagalan dalam memantau ketersediaan dan pergerakan barang sering kali menyebabkan masalah serius, seperti kekurangan stok, penumpukan barang, keterlambatan pengiriman, hingga kerugian finansial (Zhalifunnas et al., 2025). Revolusi industri merupakan catatan sejarah perubahan di Indonesia dengan mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi di semua sektor industri, dengan terciptanya *Internet des objets (IoT)*, *Cyberphysiques*, *Big Data*, dan layanan lainnya pada aspek teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang pada masa revolusi teknologi. Salah satu teknologi RFID (Bagus Hendra Stia Pratama et al., 2024).

Penggunaan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) yaitu untuk mempermudah mencari bahan baku. Teknologi RFID merupakan generasi lanjutan dari barcode.

RFID berfungsi untuk mentransmisikan data tanpa harus berdekatan seperti barcode. Sebelum bahan baku disimpan ke gudang, terlebih dahulu dipasangkan tag RFID yang berisikan data tentang bahan baku tersebut. Saat PIC *inventory* ingin mencari bahan baku, mereka dapat menggunakan RFID *reader* untuk membantu pencarian barang. Selain itu, dilakukan penambahan *database* dalam sistem *inventory* akan memberikan kemudahan dalam hal pendataan dan memudahkan *stock opname* serta ketepatan dalam handling material untuk proses produksi. Penggunaan teknologi pada era ini sangat memberikan dampak yang luar biasa bagi kehidupan manusia. Hal tersebut menjadikan teknologi sebagai sarana membantu menyelesaikan permasalahan di berbagai bidang (Reza Kurnia Lesmana, 2023).

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sistem pengidentifikasi objek dengan menggunakan energi gelombang radio. Penerapan RFID sudah ada dalam berbagai bidang, di antaranya pada *warehouse*, swalayan, pom bensin, sistem parkir, dan sebagainya (Setiyani et al., 2025). RFID terdiri dari 3 komponen utama, yaitu *tag*, *reader*, dan basis data. Teknologi ini telah menjadi salah satu solusi utama dalam mengatasi berbagai tantangan dalam pengelolaan dan pelacakan barang, mulai dari pengiriman barang, manajemen persediaan, hingga keamanan (Seda Mulya et al., 2024). Teknologi RFID dalam sistem logistik membantu perusahaan beralih dari cara kerja manual ke sistem yang lebih otomatis dan efisien. Sebelum adanya RFID, banyak kegiatan dalam rantai pasok dilakukan secara manual seperti mencatat stok barang, menghitung estimasi waktu pengiriman, atau mengurus dokumen pengiriman (Augestri et al., 2025).

Pengujian pertama untuk memastikan bahwa posisi dinamis yang diperoleh melalui tag RFID sesuai dengan data yang dihasilkan oleh radar, yang dianggap memiliki tingkat akurasi

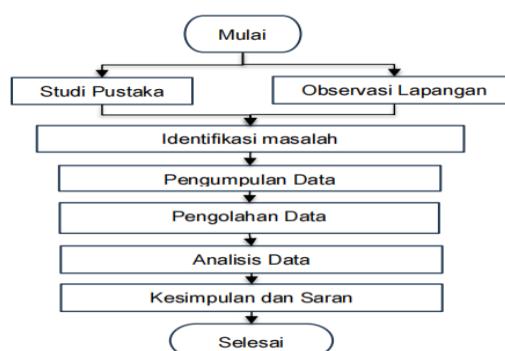
tinggi. Sementara itu, pengujian kedua dilakukan untuk memverifikasi kesesuaian antara posisi yang diperkirakan dari integrasi kinematika dengan posisi yang diperoleh dari tag RFID. hasil dari kedua pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem berbasis RFID memiliki keakuratan tinggi (Aisyah Pringsewu & Saragih, 2025). Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh tentang penggunaan sistem pada RFID ini yaitu dengan cara scan RFID data sudah dapat terinput secara otomatis, tidak akan terjadi double scan, dan data dapat dilihat secara detail dan terinci (Sudirman et al., 2024).

Penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem informasi RFID pada proses penempatan dan keluar atau masuk material pada warehouse, pengujian *prototype WMS* berbasis RFID, dan menguji pengaruh orientasi tag terhadap kemampuan RFID *reader* dalam membaca RFID *tag* (Paryanto et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang ulang sistem WMS (*warehouse Management System*), penerapan RFID, serta tata letak *flow rack* gudang di PT. GII, yang sebelumnya menggunakan metode *scan barcode*, guna meningkatkan efisiensi arus distribusi bahan baku ke departemen produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Diagram alir penelitian

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini di jelaskan dalam dalam bentuk diagram alir berikut:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Penelitian diawali dengan studi pustaka, yaitu mencari dan mempelajari teori, konsep,

serta hasil penelitian terdahulu yang relevan dari buku, jurnal, maupun sumber ilmiah lainnya. Selanjutnya, dilakukan observasi lapangan untuk melihat secara langsung kondisi gudang PT GII dan mendapatkan gambaran nyata mengenai proses yang berjalan.

Berdasarkan hasil studi pustaka dan observasi lapangan, dilakukan identifikasi masalah sehingga dapat ditentukan permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data, yang mencakup pengambilan data primer melalui kuesioner atau metode lain yang sesuai.

Data yang diperoleh kemudian masuk ke tahap pengolahan data, di mana informasi diurutkan, dikelompokkan, dan disiapkan dalam bentuk yang dapat dianalisis. Proses analisis data dilakukan untuk menemukan pola, hubungan, dan penyebab permasalahan dengan metode analisis yang telah dipilih.

Hasil dari analisis menjadi dasar dalam penyusunan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah, serta saran yang berisi rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan ke depan. Tahap akhir adalah selesai, yaitu penutupan proses penelitian setelah seluruh hasil dituangkan dalam laporan atau jurnal penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan tujuan untuk memperoleh gambaran objektif mengenai faktor-faktor ketidak-akuratan tata letak barang antara sistem dengan aktual di gudang PT.GII. Pendekatan ini digunakan untuk mengukur perbandingan akurasi stok melalui data numerik yang dikumpulkan menggunakan instrumen terstruktur.

2.2 Objek dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah Gudang *Warehouse* PT. GII yang terletak di kawasan Deltamas, Cikarang Pusat. gudang ini merupakan pusat penyimpanan dan distribusi bahan baku yang akan dipasok ke departemen produksi. Pemilihan objek penelitian didasarkan pada temuan bahwa tingkat ketidakakuratan.

Ketidaksesuaian tersebut menyebabkan



proses pencarian dan pengambilan bahan baku menjadi tidak efisien, karena petugas gudang sering kali harus mencari barang di lokasi yang berbeda dari yang tercatat di sistem. Kondisi ini semakin diperparah ketika volume dan variasi bahan baku meningkat, sehingga barang sering ditempatkan di area yang tidak sesuai dengan tata letak yang direncanakan.

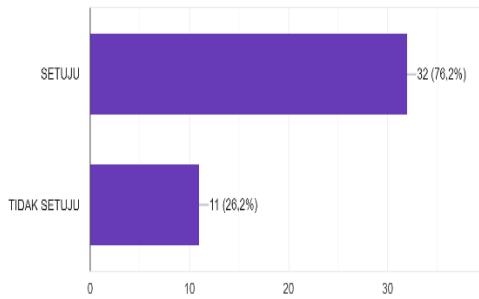
Akibatnya, aliran distribusi bahan baku dari gudang menuju departemen produksi mengalami keterlambatan (*delay supply*) yang cukup signifikan. Kondisi ini berpotensi mengganggu kelancaran proses produksi, menurunkan produktivitas, serta memengaruhi pemenuhan jadwal produksi yang telah ditetapkan perusahaan. Oleh karena itu, gudang ini dipilih sebagai lokasi penelitian untuk dianalisis secara menyeluruh dan dirancang perbaikan sistemnya, sehingga efisiensi penempatan dan distribusi bahan baku dapat meningkat serta tercipta keselarasan antara data di sistem dengan kondisi aktual di lapangan.

2.3 Metode pengumpulan data

Untuk penelitian kuantitatif, data diperoleh dari beberapa keluhan karyawan logistik yang mengalami kesulitan dalam mencari barang akibat tata letak yang tidak akurat. Melalui survei terkait penerapan RFID, karyawan dapat dengan mudah menemukan barang tersebut melalui sistem RFID. Survei dilakukan dengan menggunakan *Google Form* yang disebarluaskan kepada karyawan PT. GII.

Metode penelitian kuantitatif adalah penelitian yang sarat dengan nuansa angka-angka dalam teknik pengumpulan data di lapangan.

Sistem RFID memudahkan saya dalam memantau stok barang secara akurat.
42 jawaban



Gambar 1. Diagram Kepuasan sitem RFID

Metode RFID

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang sebagian besar atau seluruh elemennya dikemas dalam satu *IC chip*. IC (*Integrated Circuit*) ini dapat menerima sinyal input, mengolahnya, dan menghasilkan sinyal output sesuai dengan program yang ditanamkan di dalamnya. Mikrokontroler dapat diprogram menggunakan komputer dan merupakan bagian dari sistem tertanam (*embedded system*) yang dirancang untuk melakukan satu atau lebih fungsi tertentu (Riskayani et al., 2023). Mikrokontroler dirancang menggunakan teknologi CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*). Mikrokontroler Atmega 328P termasuk dalam keluarga AVR 8-bit yang menggunakan arsitektur Harvard, yaitu pemisahan antara memori kode program dan memori data yang memungkinkan pemrosesan secara paralel. Tujuan utama penanaman program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memprosesnya, dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan (Najamuddin & Wahrini, 2023).

2. Arduino

Arduino merupakan sebuah papan mikrokontroler kecil. Dalam kasus ini digunakan sebuah Atmega 328 dengan 28 pin. Beberapa komponen yang mengelilinginya dan memungkinkan komunikasi antara papan dan

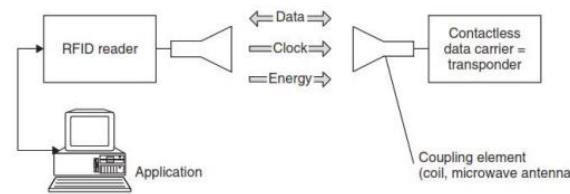
komputer tanpa memerlukan pemrograman terpisah (Juliarto et al., 2025).

Arduino menggunakan osilator kristal, tombol *reset*, dan regulator tegangan. Secara umum, Arduino adalah platform elektronik *open-source* berbasis perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor serta mengendalikan lampu, motor, dan beragam aktuator lainnya. Dengan papan Arduino yang harganya relatif murah dan perangkat lunak Arduino IDE yang dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, macOS, dan Linux, platform ini sangat mudah digunakan oleh pemula namun tetap cukup fleksibel untuk kebutuhan tingkat lanjut. Selain itu, Arduino memiliki pustaka (*library*) yang cukup lengkap dengan bahasa pemrograman C/C++ yang telah disederhanakan.

3. Teknologi RFID

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi nirkabel (*wireless*) yang memanfaatkan gelombang frekuensi radio untuk mengidentifikasi objek melalui piranti kecil yang disebut *tag* atau *transponder* (*transmitter + responder*). Identifikasi pada RFID merupakan tipe sistem identifikasi otomatis yang memungkinkan data yang ditransmisikan oleh *tag* RFID dibaca oleh *reader* RFID, kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang digunakan. Kelebihan RFID antara lain memiliki kecepatan relatif lebih tinggi, ukuran perangkat yang lebih kecil sehingga praktis, serta proses *scanning* yang tidak memerlukan kontak langsung dengan *reader*.

Sistem RFID terdiri dari dua komponen. Pertama *transponder*, yang terletak pada objek yang akan diidentifikasi. Kedua *interrogator* atau pembaca, yang, tergantung pada desain dan teknologi yang digunakan, dapat berupa perangkat baca atau tulis atau baca (Ilham Afifa, 2023)



Gambar 2. *Reader* dan *transponder*

4. RFID Tag

RFID mengidentifikasi secara nirkabel secara otomatis dengan menggunakan kartu aktif dan pasif. *RFID tag* merupakan alat yang berbentuk Chip atau antena yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek, *RFID tag* hanya berisi ID *tag* yang unik yang berbeda dengan satu dan lainnya. *RFID tag* digolongkan menjadi dua yaitu *tag* aktif dan *tag* pasif. *Tag* aktif yaitu *tag* yang satu dayanya diperoleh dari baterai, sehingga akan mengurangi daya yang diperoleh oleh pembaca RFID dan *tag* dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Sedangkan *tag* pasif yaitu *tag* yang satu dayanya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID.

5. RFID Reader

RFID Reader merupakan alat pembaca RFID Tag yang berkomunikasi dengan tag *card* atau chip secara *wireless*, ada dua macam RFID reader yaitu *reader pasif* dan *reader aktif*. *RFID pasif* memiliki sistem pembaca pasif yang hanya menerima sinyal radio dari *RFID tag aktif*, sedangkan *reader aktif* memiliki sistem pembaca yang memikirkan sinyal *interrogator* ke *tag* dan menerima balasan autentikasi dari *tag*. Sinyal *interrogator* ini juga menginduksi *tag* dan akhirnya menjadi sinyal DC yang menjadi sumber daya *tag pasif*.

3.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis problem issue yang sering terjadi mengenai tata letak dan ketidak akuratan stok aktual dengan sistem di PT.GII yang akan di

uraikan pembahasananya pada setiap tahapan proses.

Alur Proses Material Handling PT. GII



Gambar 2. Tahapan Alur Material Handling PT.GII

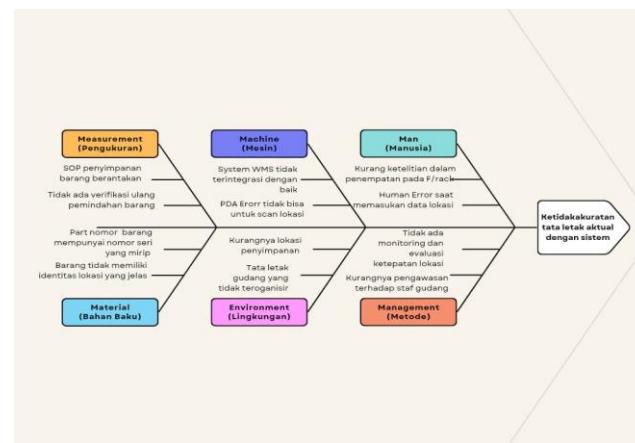
Tahapan alur *material handling* sebagai berikut:

1. Tahap pertama proses *Incoming GR (good receipt)* adalah proses resmi penerimaan dan pencatatan barang masuk ke gudang, yang mencakup pemeriksaan dokumen, pengecekan fisik, pencatatan ke sistem, serta penerbitan bukti penerimaan untuk memastikan stok tercatat akurat dan sah. barang otomatis masuk ke *system WMS (warehouse Management System)*, dan sudah langsung mempunyai Lokasi yang sudah didaftarkan sebelumnya di *master BOM (Bill of Material)*
2. Tahap kedua proses penerimaan barang oleh PIC forklift untuk proses storage ke area *Flow rack / Storage*
3. Tahap ketiga proses penempatan barang ke area *Flow rack* sesuai lokasi yang sudah tertera di sistem *PDA (Personal Digital Assistant)* lalu *scan barcode* pilih menu *box store* pada PDA ke lokasi *Flow rack*.
4. Tahap keempat siapkan barang sesuai list permintaan barang pada PDA , sebelum proses suplai ke *line produksi*.
5. Tahap kelima proses suplai barang ke *line produksi*.

Permasalahan yang sering terjadi pada Proses *material handling* yaitu ketidakakuratan

tata letak antara sistem dan aktual , karena barang yang baru GR sudah memiliki lokasi sehingga barang yang masuk ke Gudang tidak *real time* penempatanya antara *system* dan aktual , hal ini bisa mengakibatkan delay suplai bahan baku ke *line produksi* semakin tinggi.

Berikut adalah Analisa sebab akibat tingginya ketidakakuratan akurasi tata letak barang aktual dengan sistem menggunakan diagram fishbone.



Gambar 3. Diagram Fishbone

Tahapan ini dilakukan untuk mencari dan menentukan sumber-sumber permasalahan kualitas (*quality*) yang berasal dari 5M dan 1E, yaitu: manusia (*man*), mesin (*machine*), pengukuran (*measurement*), bahan (*material*), metode (*method*), dan lingkungan (*environment*) (Mulyani et al., n.d.)

1. Man (Manusia)

Kurangnya ketelitian operator gudang dan minimnya pelatihan dalam memahami layout serta penggunaan sistem WMS (*Warehouse Management System*), lama menyebabkan ketidakakuratan penempatan barang. Dengan penerapan RFID, operator lebih terbantu dalam pencarian dan pendataan barang sehingga human error dapat ditekan.

Mapping Layout Area Gudang PT.GII

2. Machine (Mesin/Peralatan)

Sistem lama yang berbasis barcode masih memiliki keterbatasan akurasi. Dengan penerapan RFID reader dan tag RFID, proses pencatatan dan pelacakan barang menjadi otomatis, *real-time*, dan lebih akurat dibandingkan mesin barcode tradisional.

3. Method (Metode)

SOP penataan barang sebelumnya tidak jelas dan tidak sesuai dengan data BOM. Melalui metode RFID yang terintegrasi dengan WMS (*Warehouse Management System*), proses penempatan, pencarian, hingga distribusi barang menjadi lebih efisien dan terstandarisasi.

4. Material (Bahan/Barang)

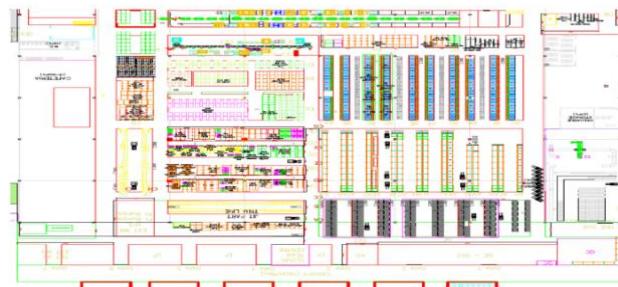
Barang yang masuk ke gudang diberi tag RFID yang menyimpan data unik, sehingga memudahkan identifikasi dan pengelolaan material. Hal ini meminimalisir salah penempatan dan mempercepat proses suplai bahan baku ke lini produksi.

5. Measurement (Pengukuran)

Sistem barcode manual sering kali menimbulkan ketidakcocokan antara stok di sistem dan stok aktual. RFID memungkinkan monitoring stok secara *real-time*, sehingga akurasi data meningkat dan risiko keterlambatan suplai dapat ditekan.

6. Environment (Lingkungan)

Kondisi gudang dengan volume barang tinggi menimbulkan masalah dalam distribusi. Penerapan RFID membantu mengatur alur barang secara lebih tertib, mengurangi kepadatan area penyimpanan, serta menciptakan lingkungan kerja gudang yang lebih efisien.



Gambar 4. Mapping Layout Area PT. GII

Hasil Stock Opname

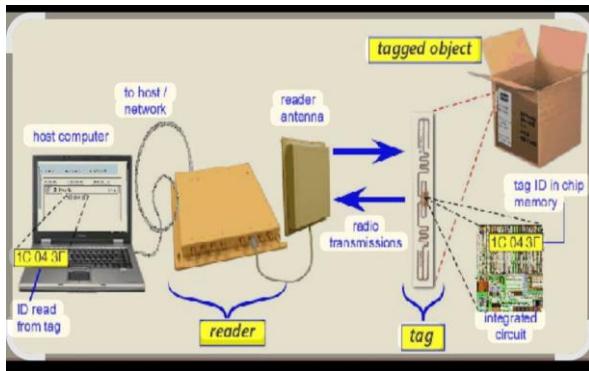
Result Accuracy Hasil Stock Opname			
	Main CY	C/Rack	F/Rack
Januari	100	100	78
Februari	100	100	80
Maret	100	100	85
April	100	100	87

Tabel 5. Result hasil STO Januari -April

Dari hasil Stop Opname bulanan tersebut hasilnya masih belum mencapai target yang di inginkan management yaitu di atas 90% , hal ini perlu di kaji ulang untuk sistem atau metode yang lebih efisien guna mencapai target tersebut Target yang utama yaitu dengan memulai pendeketan metode RFID untuk efisiensi matrial handling dan Stok opname kedepanya .

Sistem Kerja RFID





Gambar 6. Sistem Kerja RFID

1. Pemasangan Tag RFID pada Barang

Setiap barang yang masuk ke gudang dipasangi tag RFID. Tag ini menyimpan informasi unik tentang barang tersebut, seperti ID produk, nama, kuantitas, atau lokasi penyimpanan. Ada dua jenis tag RFID yang umum digunakan: *Passive* RFID: Tidak memiliki sumber daya sendiri dan bergantung pada energi yang diterima dari pembaca (*reader*). *Active* RFID: Memiliki sumber daya internal (*battery*) yang memungkinkan tag mengirimkan sinyal secara aktif.

2. Penggunaan Reader RFID

Reader RFID adalah perangkat yang mengirimkan gelombang radio untuk berkomunikasi dengan tag RFID. Di gudang, reader terpasang di pintu masuk atau penyimpanan barang atau pada item barang.

3. Pembaca tetap (*fixed reader*)

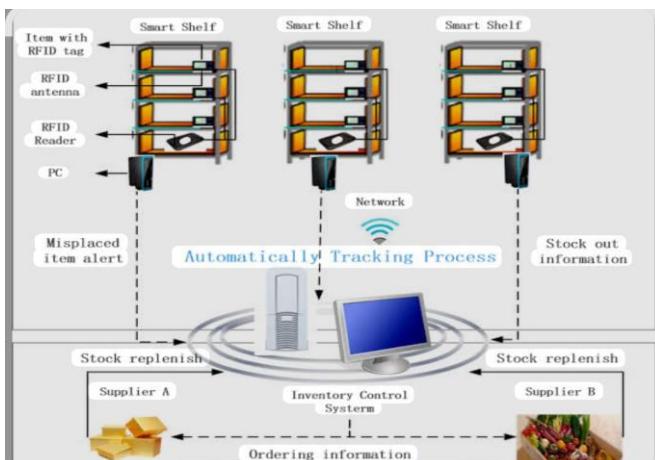
Terpasang di lokasi tertentu, seperti di pintu masuk gudang atau jalur konveyor. Pembaca portabel (*handheld reader*): Dipegang oleh pekerja untuk melakukan pemindaian manual barang di lokasi tertentu, misalnya di rak atau area pengambilan barang.

4. Proses Pembacaan Data oleh Reader

Ketika barang bergerak melewati reader, tag RFID yang dipasang pada barang akan menerima gelombang radio yang dipancarkan oleh reader. Tag kemudian mengirimkan kembali data yang tersimpan dalam chipnya (seperti ID atau informasi lainnya) ke reader. Reader menerima data tersebut dan mengirimkannya ke sistem komputer atau sistem manajemen gudang.

5. Pemrosesan Data oleh Sistem

Data yang diterima dari tag RFID diproses oleh WMS untuk memperbarui informasi tentang barang tersebut, seperti lokasi penyimpanan atau status stok. Sistem ini kemudian dapat memberikan notifikasi atau instruksi ke operator gudang tentang tindakan yang harus diambil, seperti pemindahan barang, pengecekan stok, atau pengemasan untuk pengiriman. Pemantauan Stok Secara *Real-Time*: RFID memungkinkan pemantauan barang di gudang secara *real-time*. Dengan menggunakan reader yang terpasang di titik tertentu, seperti rak atau pintu keluar, informasi tentang lokasi dan status barang selalu ter-update. WMS akan menunjukkan lokasi barang secara akurat dan memberikan data langsung mengenai kuantitas yang tersedia, memungkinkan pengelolaan stok yang lebih efisien dan mengurangi kesalahan inventarisasi.



Gambar 7. Alur Proses keseluruhan RFID

4.0 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibuat mampu menerima data dari stiker tag RFID dengan jumlah lebih dari satu dan dalam waktu yang bersamaan. Sistem tidak hanya menerima, melainkan mengirimkan data tersebut dan dapat menyimpan data ke dalam database, yang kemudian menampilkan sebagai informasi barang dalam gudang (Sebastian et al., 2025) metode RFID mampu

meningkatkan efisiensi tata letak barang dan distribusi bahan baku dengan akurasi yang lebih akurat antara system dengan actual dengan menggunakan reader yang terpasang di titik tertentu, seperti rak atau pintu keluar, informasi tentang lokasi dan status barang selalu ter-update. WMS akan menunjukkan lokasi barang secara akurat dan memberikan data langsung mengenai kuantitas yang tersedia, memungkinkan pengelolaan stok yang lebih efisien dan mengurangi kesalahan inventarisasi.

Penerapan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) di gudang memberikan berbagai manfaat signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi manajemen persediaan. Dengan RFID, proses pencatatan, pelacakan, dan pengawasan barang menjadi lebih cepat, otomatis, dan minim kesalahan dibandingkan metode manual atau barcode tradisional. Teknologi ini memungkinkan identifikasi barang secara *real-time* tanpa perlu kontak langsung atau garis pandang, sehingga mempercepat proses penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang.

Selain itu, RFID juga membantu dalam mengurangi kehilangan atau kesalahan stok, meningkatkan visibilitas rantai pasok, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat berbasis data. Meskipun investasi awal dalam penerapan RFID relatif tinggi, manfaat jangka panjang yang ditawarkan, seperti penghematan biaya operasional dan peningkatan produktivitas, menjadikannya solusi yang efektif dan strategis untuk sistem manajemen gudang modern.

5.0 SARAN

Peningkatan produktivitas dan efisiensi dengan RFID telah berhasil dilakukan untuk menurunkan angka akurasi tata letak barang lebih akurat, mengurangi resiko *delay* suplai bahan baku ke *line* produksi. Saran yang diberikan yaitu penerapan RFID bisa di terapkan di semua divisi sebagai metode yang digunakan dalam pemecahan masalah mengenai akurasi stok maupun tata letak barang.

Dalam konteks revolusi 4.0 industri dan transformasi digital menekankan perusahaan mengembangkan dan mengimplementasikan otomasi sistem digital dan pertukaran data secara *real time*.

Saran Hasil Penelitian Penerapan Metode RFID di Gudang Sebagai berikut :

1. Melakukan Uji Coba Bertahap (*Pilot Project*)

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar perusahaan melakukan uji coba penerapan RFID secara bertahap di sebagian area gudang. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sistem sebelum implementasi secara menyeluruh dan mengurangi risiko gangguan operasional.

2. Peningkatan Infrastruktur Teknologi

Agar RFID dapat diterapkan dengan baik, perusahaan perlu memastikan infrastruktur pendukung seperti jaringan, perangkat lunak manajemen gudang, serta perangkat keras (*reader* dan tag RFID) dalam kondisi optimal dan saling terintegrasi.

3. Pelatihan dan Pendampingan SDM

Salah satu temuan dalam penelitian menunjukkan bahwa kesiapan sumber daya manusia menjadi faktor penting. Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan teknis bagi staf gudang terkait penggunaan RFID agar dapat mengoperasikan sistem dengan benar dan memaksimalkan fungsinya.

4. Evaluasi Kebutuhan dan Analisis Biaya-Manfaat

Penelitian menyarankan agar perusahaan melakukan analisis kebutuhan secara menyeluruh serta menghitung biaya dan manfaat (*cost-benefit analysis*) dari penerapan RFID, sehingga implementasi dilakukan secara rasional dan sesuai skala operasional gudang.



DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah Pringsewu, U., & Saragih, Y. (2025). *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering.* 7(1), 121–128. <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>
- Augestri, M. Z., Fauzi, A., Khairunnisa, A. N., Ayu, D., Sundari, S., Arnan, R., Sihombing, Y. T., & Saing, B. (2025). *Penerapan Teknologi RFID dalam Optimalisasi Rantai Pasok Industri Logistik.* <https://doi.org/10.38035/jmpd.v3i2>.
- Bagus Hendra Stia Pratama, Mahardika Wahyu Pradana, Naerul Edwin Kiky Aprianto, Ridha Alfisya Rasyidin, & Rifani Tri Handani. (2024). Strategi Meningkatkan Kesiapan Pasar Industri Indonesia di Era Puncak Revolusi Industri 4.0. *JURNAL AKADEMIK EKONOMI DAN MANAJEMEN,* 1(4), 71–82. <https://doi.org/10.61722/jaem.v1i4.3233>.
- Ilham Afifa, P., Y. S. (2023). Tinjauan Literatur Teknologi Identifikasi RFID dan QR-Code sebagai Alat Pendukung Aliran Informasi di Dunia Industri. *Indonesia.* <https://doi.org/10.32734/ee.v6i1.1854>.
- Juliarto, M., Kurniawan, W., Dani Fajar Aditama, A., & Komunitas Toyota Indonesia, A. (2025). *Perancangan Alat Simulator Pemilihan Model Mobil dengan menggunakan Teknologi RFID Berbasis Arduino.* 10(1), 29–35.
- Kusumo, Probo; Rokhmah, A.; Fajar, Anzari (2024). Perancangan pengembangan meja kerja pengolahan lele yang ergonomis menggunakan metode rasional. *Jurnal Ekselenta,* 1(1).
- Kusumo, Probo; Rokhmah, A.; Karyadi. (2024). Perancangan pengembangan produk toolbox dengan pendekatan ergonomi dan antropometri. *Jurnal Ekselenta,* 1(1), 1–7.
- Mulyani, R., Rokhmah, A., & Anzari, F. (n.d.). Peningkatan Proses Pengolahan Limbah Sewage Treatment Plant dalam Pencapaian Baku Mutu Air Limbah Dengan Metode Six Sigma di PT. XY. In *Jurnal Ilmu Teknik dan Informatika* (Vol. 5).
- Najamuddin, F., & Wahrini, R. (2023). *PENGEMBANGAN ALAT PENANAM BENIH PADI BERBASIS MIKROKONTROLLER* (Vol. 20, Issue 3).
- Paryanto, P., Reinhard, A. G., Widianto, S. A., Sudharto, J., & Tembalang Semarang, S. (2022). *Pengembangan Prototype Smart Inventory System berbasis teknologi RFID untuk Industri Garmen* (Vol. 24, Issue 3).
- Ratih Purwasih, E. dan B. (2025). MANAJEMEN TEKNOLOGI DAN ADAPTASI PERUSAHAAN TERHADAP PERUBAHAN TEKNOLOGI DALAM INDUSTRI OTOMOTIF Ratih Purwasih. In *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT) E-ISSN* (Issue 1).
- Reza Kurnia Lesmana. (2023). Optimalisasi Pengelolaan Gudang Indomarco Melalui Sistem Informasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Produktivitas dan Manajemen Stok. *Journal of Computers and Digital Business,* 2(2), 49–56. <https://doi.org/10.56427/jcbd.v2i2.98>
- Riskayani, R., Nurnaningsih, N., & Utari, E. R. (2023). Sistem Absensi Karyawan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Mikrokontroller pada PT.Sarah Cell Telkomsel Soppeng. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI),* 6(1), 60–67. <https://doi.org/10.57093/jisti.v6i1.149>
- Sebastian, K., Suakanto, S., & Hutagalung, M. (2025). Penerapan RFID untuk Pencatatan Inventory Barang di dalam Gudang. *Jurnal Telematika,* 12(2).
- Seda Mulya, T., Aira, A., Maharani, P., Steven, M., Zakaria, D., Program,), Mekatronika, S., & Buatan, K. (2024). *RFID Untuk Sistem Keamanan Dan Pelacakan: Tinjauan Literatur.*
- Setiyani, S., Rohmiyati, Y., & Korespondensi, P. (2025). *IMPLEMENTASI RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG.*



Sudirman, B., Aqham, A. A., & Dianta, A. (2024).

*JURNAL RISET SISTEM INFORMASI
PENERAPAN RFID PADA SISTEM
INFORMASI PENCATATAN PERSEDIAAN
BARANG DI PT. PRIMA SEJATI SEJAHTERA
KOTA BOYOLALI.* 1, 10–16.

<https://doi.org/10.69714/q7cpsk72>

Yulia, S., Program, R. M., Manajemen, S., Karawang, S., & Ronggo Waluyo, J. (2025). Analisis Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Menggunakan Metode Dedicated Storage pada PT. XYZ. In *Jurnal Sains Manajemen & Akuntansi* (Vol. 17, Issue 1).

Zhalifunnas¹, A., Fauzi, A., Wibowo, H. C., Sudjarwoko, A. A., & Muzakki, R. (n.d.). *Penerapan dan Manfaat RFID dalam Manajemen Inventaris Industri Logistik serta Keterbatasannya.*

<https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i6>