

Sistem Manajemen Gudang Berbasis Web dengan Teknologi Barcode Scanner pada Industri Manufaktur: Sebuah Kajian Literatur

Web-based Warehouse Management System using Barcode Scanner Technology in Manufacturing Industries: A Literature Review

Rohmat Setiawan^{1)*}, Noviani Putri Sugihartanti²⁾, Muhammad Izzat Ibadurrahman³⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik, Politeknik Astra, Jakarta, Indonesia

^{2,3)}Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Astra, Jakarta, Indonesia

email: ¹⁾rohmat.setiawan@polytechnic.astra.ac.id, ²⁾noviani.putri@polytechnic.astra.ac.id, ³⁾m.izzat.ibadurrahman@polytechnic.astra.ac.id

Informasi Artikel

Diterima:

Submitted:

10/06/2024

Diperbaiki:

Revised:

21/10/2024

Disetujui:

Accepted:

25/10/2024

*) Rohmat Setiawan

rohmat.setiawan@polytechnic.astra.ac.id

DOI:

<https://doi.org/10.32502/integrasi.v9i2.181>

Abstrak

Sistem manajemen gudang berbasis web dengan teknologi *barcode scanner* adalah sebuah platform web yang mengintegrasikan teknologi *barcode scanner* ke dalam manajemen gudang secara daring. Pendekatan ini memungkinkan pemantauan yang efisien terhadap stok, pengiriman, dan pengelolaan inventaris. Kajian pustaka ini bertujuan menganalisis keunggulan sistem manajemen gudang berbasis web dengan teknologi *barcode scanner* untuk meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi inventarisasi pada industri manufaktur. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review*. Artikel ini melibatkan kajian studi terhadap 30 artikel yang berkaitan dengan penerapan teknologi *barcode* pada industri manufaktur. Studi dilakukan dengan menggunakan basis data Google Scholar, penelitian yang diperoleh kemudian dirangkum, diklasifikasikan, dan diulas secara komprehensif. Penelitian mendalam tentang penerapan teknologi ini akan memberikan wawasan yang berharga bagi industri logistik dan distribusi, bahwa penggunaan teknologi *barcode* pada sistem manajemen gudang dapat meningkatkan akurasi, efisiensi waktu, memungkinkan monitoring *real-time*, mengurangi kerugian akibat kesalahan operasional, serta mempermudah pembuatan laporan inventaris secara cepat dan otomatis. Diharapkan pengembangan lebih lanjut dapat menghasilkan integrasi antara sistem manajemen gudang dengan teknologi *barcode scanner* untuk menciptakan solusi yang lebih terpadu.

Kata kunci: Industri Manufaktur, Teknologi Barcode, Sistem Manajemen Gudang.

Abstract

Web-based warehouse management system with barcode scanner technology is a web platform that integrates barcode scanner technology into online warehouse management. This approach enables efficient monitoring of stock, delivery, and inventory management. This literature review aims to analyze the advantages of a web-based warehouse management system with barcode scanner technology to improve operational efficiency and inventory accuracy in the manufacturing industry. The method used is Systematic Literature Review. This article involves a study review of 30 articles related to the application of barcode technology in the manufacturing industry. The study was conducted using the Google Scholar database, the research obtained was then summarized, classified, and comprehensively reviewed. In-depth research on the application of this technology will provide valuable insights for the logistics and distribution industry, that the use of barcode technology in warehouse management systems can improve accuracy, time efficiency, enable real-time monitoring, reduce losses due to operational errors, and facilitate the generation of inventory reports quickly and automatically. It is hoped that further development can result in the integration of warehouse management

systems with barcode scanner technology to create a more integrated solution.

Keywords: *Warehouse Management System, Manufacture Industry, Barcode Technology.*

©Integrasi Universitas Muhammadiyah Palembang
p-ISSN 2528-7419
e-ISSN 2654-5551

Pendahuluan

Dalam era globalisasi yang dipenuhi dengan persaingan ketat antarperusahaan, kepuasan pelanggan menjadi kunci utama kesuksesan sebuah perusahaan. Perubahan dinamis dalam preferensi dan kebutuhan pelanggan menuntut industri untuk terus berinovasi dan memperhatikan efisiensi dalam semua aspek operasionalnya. Industri manufaktur sebagai salah satu bagian penting dalam rantai pasok global, tidak terkecuali dari tekanan ini.

Gudang merupakan salah satu bagian penting dalam suatu usaha karena berfungsi sebagai tempat menyimpan persediaan baik produk setengah jadi maupun produk jadi. Salah satu sistem yang digunakan dalam operasional gudang adalah *warehouse management system* untuk mengendalikan semua proses yang berlangsung termasuk *shipping, receiving, put away, move* dan *picking* [1].

Dalam konteks manajemen gudang, efisiensi operasional dan akurasi inventarisasi menjadi aspek yang sangat vital. Untuk menjawab tantangan ini, sistem manajemen gudang berbasis web dengan teknologi *barcode scanner* hadir sebagai solusi inovatif. Dengan mengintegrasikan teknologi *barcode scanner* ke dalam platform web, sistem ini memungkinkan pemantauan stok, pengiriman, dan pengelolaan inventaris secara efisien dan *real-time*.

Keunggulan sistem manajemen gudang antara lain menampilkan data barang masuk, barang keluar, dan persediaan secara cepat dan akurat sehingga memudahkan pengguna yang membutuhkan data tersebut. Sistem ini dapat menampilkan laporan data barang produksi, data material pendukung, dan laporan lainnya. Hal ini dapat membantu perusahaan dalam mengevaluasi kinerja perusahaan dan mengambil keputusan.

Tujuan dari kajian literatur ini adalah untuk menganalisis keunggulan sistem manajemen gudang berbasis web dengan teknologi *barcode scanner* dalam meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi inventarisasi pada industri manufaktur. Dengan melakukan *Systematic Literature Review* terhadap 30 artikel yang relevan, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana integrasi teknologi *barcode scanner* ke dalam sistem manajemen gudang dapat memberikan dampak positif bagi perusahaan dalam mengelola stok, pengiriman, dan inventaris dengan lebih efisien. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan serta kontribusi terhadap industri manufaktur untuk mengembangkan sistem yang terintegrasi dan responsif dalam manajemen pergudangan.

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keunggulan sistem manajemen gudang berbasis web dengan teknologi *barcode scanner* dalam meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi inventarisasi pada industri manufaktur. Proses pencarian artikel ini menggunakan *database* dari Google Scholar. Berdasarkan topik dan tujuan dari penelitian ini, kata kunci yang digunakan dalam mencari artikel terkait yaitu “Sistem Manajemen Gudang”, “Industri Manufaktur”, “Web”, dan “Barcode”. Pencarian penelitian dibatasi dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2024 sehingga diperoleh penelitian yang masih baru dan masih sesuai dengan perkembangan industri manufaktur saat ini.

Tahapan sistematis kajian pustaka yang dilakukan pada artikel ini adalah sebagai berikut:

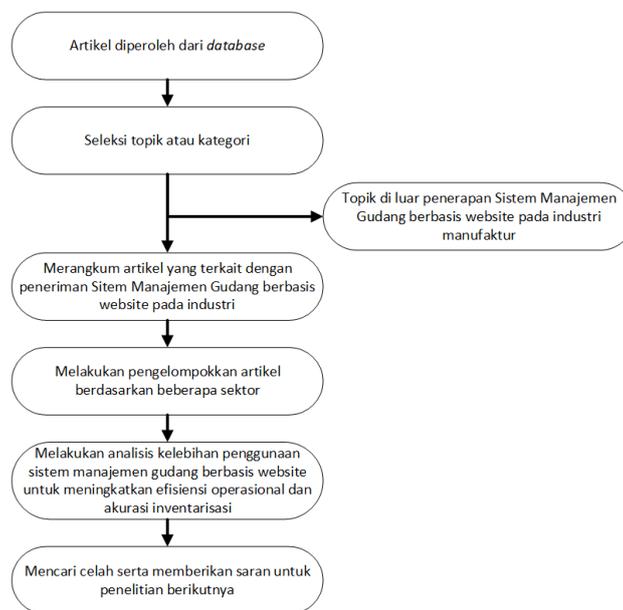
- a. Langkah 1 Pencarian Artikel: Mencari artikel menggunakan kata kunci “Sistem

- Manajemen Gudang”, “Industri Manufaktur”, “Web” dan “Barcode”. Total ada 409 artikel terkait sistem manajemen gudang yang didapatkan dan dilakukan *review*.
- b. Langkah 2 Penyaringan Artikel: Menghapus artikel yang tidak memiliki kesesuaian dengan tema penelitian. Total ada 30 artikel terkait penerapan sistem manajemen gudang pada industri manufaktur.
 - c. Langkah 3 Merangkum Artikel: Merangkum seluruh artikel yang terkait dengan sistem manajemen gudang pada industri manufaktur.
 - d. Langkah 4 Mengelompokkan Artikel: Mengelompokkan seluruh artikel yang

terkait dengan sistem manajemen gudang pada industri manufaktur berdasarkan beberapa sektor.

- e. Langkah 5 Menganalisis Artikel: Melakukan analisis kelebihan penerapan metode sistem manajemen gudang untuk meningkatkan kepuasan pelanggan pada industri manufaktur.
- f. Langkah 6 Umpan Balik dan Rekomendasi: Mencari celah serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

Keenam tahapan sistematis kajian pustaka yang telah diuraikan, digambarkan melalui skema pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kajian Pustaka

Hasil dan Pembahasan

Tiga puluh artikel telah ditinjau secara menyeluruh. Daftar lengkap makalah yang direview ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil review terhadap 30 makalah dibagi menjadi empat poin, dimulai dari gambaran umum,

klasifikasi, manfaat pengenalan sistem manajemen gudang pada industri manufaktur, dan pengembangan sistem manajemen gudang untuk penelitian selanjutnya. Hasil tersebut dibahas lebih rinci pada poin-poin berikut ini.

Tabel 1. Klasifikasi Artikel Berdasarkan Tahun, Sektor Industri, dan Hasil Penelitian

No	Penulis	Tahun	Sektor	Hasil Penelitian
1	Firmansyah et al. [2]	2019	Logistik Manufaktur	Aplikasi terintegrasi <i>barcode scanner</i> dan web dapat digunakan untuk monitoring proses barang masuk dan keluar secara <i>real-time</i> dengan tingkat keberhasilan proses input 100%.
2	Merjani & Santosa [3]	2021	Cetakan (<i>Mold</i>)	Sistem <i>kanban barcode</i> dapat meminimalkan terjadinya <i>stock error</i> dengan penurunan frekuensi kesalahan data

No	Penulis	Tahun	Sektor	Hasil Penelitian
				persentase <i>stock error</i> pada bulan Juni berjumlah 89% dan pada bulan Juli menjadi 11%. Selain itu, dapat menghilangkan proses kerja yang sama atau berulang dan dapat mempermudah proses kerja, yang sebelumnya membutuhkan waktu kerja selama 42 menit berkurang menjadi 23 menit.
3	Suryadin [4]	2021	Perawatan Kulit (<i>Skincare</i>)	Perancangan sistem <i>inventory</i> memberikan kemudahan pemantauan stok masuk dan keluar dan mempermudah dalam memberikan laporan persediaan barang. Aplikasi monitoring persediaan barang berbasis web menggunakan <i>barcode reader</i> dapat membuat pencarian data menjadi lebih cepat, dapat menyajikan laporan dengan cepat, kemudahan monitoring persediaan, kelola <i>stock opname</i> , dan fitur notifikasi peringatan stok kritis.
4	Dian & Silalahi [5]	2021	Logistik	Aplikasi pendataan barang dengan kode <i>barcode</i> memudahkan pencarian barang dan menampilkan lokasi produk serta tingkat persediaan. Aplikasi ini dapat mencetak laporan data barang yang dibutuhkan.
5	Sumampouw et al. [6]	2021	Peralatan rumah tangga (<i>Household appliances</i>)	Aplikasi manajemen <i>inventory</i> dengan <i>scanner barcode</i> berbasis android barang pada PT. Universal Indofood Product dapat membantu proses monitoring stok barang, pengolahan <i>inventory</i> barang secara mudah dan cepat. Aplikasi ini menggantikan sistem manajemen <i>inventory</i> barang yang masih manual.
6	Alda [7]	2021	Makanan dan Minuman	Hasil pengujian menunjukkan keberhasilan 100% pada penggunaan <i>scanner</i> . Proses ini dapat diselesaikan dengan cepat jika pengguna cukup memindai barang dengan <i>barcode</i> .
7	Huda et al. [8]	2021	Logistik	Sistem inventarisasi menggunakan <i>barcode scanner</i> dapat mengurangi waktu sebanyak 14.65 menit pada proses inventarisasi meja praktikum PLC, dan sebanyak 2,2 menit pada proses inventarisasi kabel jumper dan tubing.
8	Nofriyani et al. [9]	2021	Pendidikan	Penerapan WMS pada PT Parametrik Solusi Solusi sudah efisien dengan hasil analisis pengujian sebesar 96,46% dan kriteria sangat layak sebesar 88%. WMS berperan dalam pencatatan penerimaan barang, pengeluaran barang, pesanan pembelian, dan laporan atau rekap data.
9	Zahro et al. [10]	2021	Cetakan (<i>Mold</i>)	Sistem informasi persediaan barang memudahkan pemenuhan kebutuhan pengguna dengan cepat melalui integrasi
10	Nisa & Rahmawati [11]	2021	Peralatan rumah tangga	

No	Penulis	Tahun	Sektor	Hasil Penelitian
			(<i>Household appliances</i>)	staf umum, bendahara, dan pemakai pada sistem informasi persediaan barang. Penyimpanan data terkomputerisasi juga mempermudah penyimpanan serta pencarian data barang.
11	Wahyu Rosada [12]	2021	Manufaktur Otomotif	Proses input data barang menjadi mudah serta dapat memperkecil resiko selisih jumlah stok dengan sistem informasi pengolahan data inventori yang memanfaatkan <i>barcode</i> .
12	Toldo et al. [13]	2022	Pakaian dan Busana (<i>Clothing and apparel</i>)	Aplikasi ini dapat mencatat transaksi penjualan menggunakan <i>barcode</i> , mengatur stok masuk barang, dan mengelola persediaan dengan metode FIFO. Juga menyediakan informasi akuntansi seperti jurnal, buku besar, dan kartu stok.
13	Upayarto & Nurma'rufah [14]	2022	Pakaian dan Busana (<i>Clothing and apparel</i>)	Sistem ini mengatasi input data berulang, mengontrol stok masuk dan keluar, serta memproduksi laporan persediaan dan barang. Ada juga pengendalian akses untuk tingkat keamanan yang lebih tinggi dan aplikasi yang mengurangi kesalahan manual dan menerapkan <i>scan barcode</i> .
14	Hery et al. [15]	2022	Infrastruktur	Penerapan teknologi kode QR berbasis web pada sistem manajemen inventaris gudang PT XYZ dapat mendukung aktivitas manajemen inventaris dan memberikan informasi yang dibutuhkan. Terdapat juga fungsi notifikasi ketika persediaan berada di bawah jumlah batas yang ditentukan, serta dapat memberikan informasi stok barang tersedia atau dalam penggunaan yang disediakan oleh sistem.
15	J. Setiawan & Hartono [16]	2022	Peralatan kantor (<i>Office tools</i>)	Sistem pengelolaan ini dapat menyajikan informasi data stok barang dan laporan barang sesuai kebutuhan perusahaan.
16	Agustin [17]	2022	Logistik	Dengan sistem pengendalian persediaan barang menggunakan <i>scanner</i> , dapat meminimalisir kerugian akibat kesalahan pencatatan barang, dapat mengetahui stok barang, pergerakan barang, dan lokasi penempatan barang.
17	Nugroho et al. [18]	2022	Pakaian dan Busana (<i>Clothing and apparel</i>)	Proses monitoring pemesanan pada proses produksi menjadi lebih cepat dengan menggunakan <i>barcode</i> , dibandingkan dengan cara mengetikkan data.
18	Karim et al. [19]	2023	Cat	Sistem inventori sangat efektif dalam mengurangi kesalahan dan <i>human error</i> . Penerapan sistem ini dapat memudahkan administrator dalam mengelola dan memantau data item, karena sistem ini terintegrasi dan lebih efisien dari segi waktu. Sistem ini memungkinkan pengelola

No	Penulis	Tahun	Sektor	Hasil Penelitian
19	Samsudin et al. [20]	2023	Manufaktur	dengan mudah memantau data persediaan yang tersedia melalui laporan yang dihasilkan oleh sistem. Implementasi WMS yang terkoordinasi dan terintegrasi akan memberikan dampak yang signifikan bagi kelangsungan perusahaan karena membuat berbagai kegiatan operasional di gudang menjadi lebih efektif dan efisien dengan penggunaan sumber daya yang optimal sehingga dapat meningkatkan kepuasan dan loyalitas konsumen.
20	Angga et al. [21]	2023	Manufaktur	Sistem ini dapat mempersingkat waktu pengerjaan penginputan data barang dan mempercepat sistem penerimaan barang karena sistem menerapkan scan <i>barcode</i> . Sistem yang dibangun mendukung PT True Spices Indonesia unggul dalam mengumpulkan data bahan baku dan produk jadi serta mengelola laporan. Sistem ini tentunya mengurangi kesalahan dalam memasukkan nilai akibat kesalahan manusia.
21	Reky & Khadafi [22]	2023	Makanan dan Minuman	Sistem manajemen inventaris di PT Jala Lintas Media Semarang dapat meminimalkan <i>human error</i> dibanding Google Spreadsheet dan memberikan kemudahan dengan adanya menu report data sebagai laporan.
22	Adha et al. [23]	2023	Peralatan rumah tangga (<i>Household appliances</i>)	Penerapan <i>QR Code</i> mendapatkan nilai tingkat keberhasilan 85% dari responden dalam mengidentifikasi lokasi barang dengan mudah, memudahkan untuk pencarian informasi persediaan, serta memudahkan proses <i>stock opname</i> .
23	Nur Wahidah et al. [24]	2023	Peralatan kantor (<i>Office tools</i>)	<i>Warehouse management system</i> berbasis <i>QR code</i> menghasilkan penurunan jumlah komplain senilai 84,0%, penurunan jumlah kerugian perusahaan akibat kesalahan pengiriman senilai 85,96%, dan membuat waktu proses penerimaan dan penyiapan barang berkurang senilai 24,46 %. Hal ini disebabkan karna sistem ini dapat mendeteksi kesalahan pengiriman yang tidak sesuai dengan permintaan pelanggan.
24	Gustiawan et al. [1]	2023	Cetakan (<i>Mold</i>)	Secara signifikan sistem manajemen gudang berhasil meningkatkan produktivitas gudang, meningkatkan utilitas, dan mengurangi biaya operasional dengan menerapkan <i>barcode</i> yang berperan untuk mencatat setiap barang.
25	Purnomo et al. [25]	2023	Logistik	Sistem manajemen gudang dapat mencegah beberapa kesalahan penghitungan data
26	Irvan & Malabay [26]	2023	Makanan dan Minuman	

No	Penulis	Tahun	Sektor	Hasil Penelitian
27	Sijabat & Pratama [27]	2023	Peralatan rumah tangga (<i>Household appliances</i>)	barang, serta memberikan kemudahan dalam proses identifikasi barang. Sistem ini juga menyediakan pengelolaan stok barang yang mudah terkontrol dan terintegrasi ke seluruh bagian. Dari 10 jenis pengujian dan 50 <i>case</i> pengujian yang dilakukan pada sistem informasi persediaan barang, diperoleh hasil yang diharapkan. Sistem dapat mengatasi penyimpanan data manual, mengurangi kesalahan dalam pengelolaan persediaan barang, dan mempercepat proses pendataan persediaan untuk meningkatkan layanan kepada pelanggan, serta laporan yang dibuat secara otomatis untuk manajer.
28	R. Setiawan et al. [28]	2023	Otomotif	Sistem <i>inventory sparepart dies</i> dengan metode <i>design thinking</i> pada PT XYZ menggunakan aplikasi appsheet dan menerapkan <i>QR code</i> dapat mempercepat proses dari 35 menit 13 detik menjadi 21 menit 15 detik. Dan membuat jumlah stok Sistem <i>inventory sparepart dies</i> kini lebih optimal dan dihitung berdasarkan EOQ, ROP dan <i>safety stock</i> , menghilangkan kekurangan stok dan mengurangi downtime dari 185 menit menjadi 0 menit.
29	Panjaitan & Utami [29]	2024	Makanan dan Minuman	Dengan sistem yang menerapkan <i>barcode</i> dalam pengecekan barang masuk dan barang keluar memberikan kemudahan dalam mengakses informasi, penginputan data, pembuatan laporan, maupun pengecekan data barang masuk dan data barang keluar pada PT. Sari Pati.
30	William & Soekamto [30]	2023	Manufaktur	Sistem manajemen persediaan berbasis RFID yang bertujuan untuk mengatur persediaan, label, <i>invoice</i> , dan laporan sederhana, yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan teknologi perusahaan dan kepuasan pelanggan.

Pengelompokan

Artikel ini mengidentifikasi beberapa atribut yang terkandung dalam literatur untuk memberikan wawasan yang lebih komprehensif dalam penggunaan serta manfaat sistem manajemen gudang berbasis web dalam industri manufaktur. Artikel ini dikumpulkan dari tahun 2019 hingga tahun 2024 dengan topik spesifik terkait penerapan sistem manajemen gudang berbasis web pada industri manufaktur. Sebaran artikel menurut tahun dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Publikasi Berdasarkan Tahun

Tahun	Jumlah Publikasi
2021	5
2022	5
2023	7

Dalam beberapa tahun terakhir, penerapan sistem manajemen gudang berbasis web dan teknologi *barcode scanner* pada industri manufaktur dapat dikatakan

mengalami peningkatan. Sektor industri manufaktur *household appliances* dengan 4 artikel, sektor industri manufaktur bidang *clothing and apparel* dengan 3 artikel, sektor industri manufaktur *mold* dengan 3 artikel, sektor industri manufaktur *office tools* dengan 2 artikel, dan dari sektor industri manufaktur lainnya terdapat 5 artikel. Sebaran artikel berdasarkan sektor industri manufaktur dapat dilihat pada Gambar 3, yang menunjukkan bahwa sektor *household appliances* lebih banyak mengimplementasikan teknologi *barcode*.



Gambar 1. Publikasi Berdasarkan Sektor Industri Manufaktur

Sistem manajemen gudang berbasis web telah memberikan manfaat untuk berbagai sektor industri manufaktur. Integrasi teknologi *barcode scanner* ke dalam sistem manajemen gudang berbasis web dapat memberikan dampak positif bagi perusahaan dalam mengelola stok, pengiriman, dan inventaris dengan lebih efisien. Berikut ini adalah hasil analisis penerapan sistem manajemen gudang berbasis web pada industri manufaktur:

a. Sektor *household appliances*

Penerapan sistem manajemen gudang telah memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan peralatan rumah tangga dengan cepat dan efisien, serta mempermudah distribusi barang dari industri ke pengguna yang membutuhkan [11]. Implementasi sistem berbasis web di perusahaan PT. Sejati Artha Plasindo tidak hanya mengatasi masalah penyimpanan data secara otomatis, tetapi juga mengurangi kesalahan dalam pengelolaan persediaan barang, dan meningkatkan layanan kepada pelanggan melalui pendataan yang lebih cepat [27]. Selain itu, pengembangan sistem berbasis web dengan *barcode scanner* telah memfasilitasi proses pencarian, pemantauan

lokasi, dan pemantauan jumlah stok barang, dan memungkinkan pencetakan laporan data barang sesuai kebutuhan perusahaan [6]. Di sisi lain, sistem manajemen gudang berbasis web juga telah terbukti efektif dalam meminimalkan kesalahan manusia, membantu pencatatan barang masuk dan keluar, serta ekspor data untuk laporan yang lebih terstruktur, dengan harapan mengurangi risiko kehilangan data inventaris dan memberikan kontribusi pada teori manajemen inventaris [23].

b. Sektor *clothing and apparel*

Penerapan teknologi kode QR dalam monitoring proses produksi dan aplikasi dengan barcode telah membawa manfaat yang signifikan dalam pengelolaan persediaan, pengiriman, dan inventaris [18]. Penggunaan kode QR mempercepat proses pemesanan dan mengurangi kesalahan meskipun beberapa perangkat lama memerlukan aplikasi pihak ketiga untuk pemindaian. Sementara itu, aplikasi dengan *barcode* memungkinkan pencatatan transaksi penjualan, pengelolaan persediaan barang, dan penyediaan informasi akuntansi dengan efisien [13]. Di sisi lain, sistem informasi persediaan yang terkomputerisasi meningkatkan kontrol persediaan, efisiensi, dan efektivitas pengiriman barang kepada pelanggan [14]. Dengan demikian, implementasi teknologi *QR code* membantu organisasi untuk mengoptimalkan operasi mereka dalam mengelola stok, pengiriman, dan inventaris dengan lebih efisien.

c. Sektor *mold*

Penerapan sistem manajemen gudang dengan *barcode* meminimalkan *stock error*, menghilangkan proses kerja berulang, dan mempercepat waktu kerja dalam pencatatan transaksi barang masuk [3]. Selain itu, juga memungkinkan pengelolaan efisien stok, pengiriman, dan inventaris di gudang dengan fitur-fitur yang sesuai kebutuhan, mempersingkat proses dan meningkatkan efisiensi waktu [10]. Penggunaan *warehouse management system berbasis QR code* dalam memperbaiki faktor mesin dan metode kerja menghasilkan penurunan jumlah komplain dan kerugian perusahaan, serta mengurangi waktu proses pengelolaan barang secara signifikan [1].

d. Sektor *office tools*

Sistem manajemen gudang dapat menyajikan informasi data stok barang yang ada di perusahaan dan dapat menyajikan laporan barang masuk serta barang keluar sesuai kebutuhan perusahaan [16]. *QR Code* membantu untuk mengidentifikasi Lokasi barang dengan mudah dan sistem manajemen gudang memudahkan untuk mendapatkan informasi persediaan gudang serta memudahkan dalam stok opname [24].

e. Sektor *skincare*

Sistem manajemen gudang memudahkan pemantauan stok masuk dan keluar dan mempermudah dokumentasi. Ini mempermudah manajemen inventaris dan memberikan laporan untuk manajemen inventaris [4].

f. Sektor otomotif

Untuk memudahkan dan mempercepat proses pengambilan dan peng-inputan *sparepart dies*, sistem memanfaatkan *scan QR code*. Proses pengambilan dan peng-inputan *sparepart dies* yang sebelumnya berlangsung 35 menit 13 detik, setelah perbaikan berlangsung 21 menit 15 detik [28].

g. Sektor cat

Dengan hanya meninputkan data masuk dan data keluar barang, pengelola dapat dengan mudah mengelola data ini. Hal ini dapat mengurangi kesalahan data seperti redudansi dan stok kosong karena adanya pemberitahuan tentang stok minimal yang tersedia, tidak adanya barang yang menumpuk, dan waktu yang lebih efisien [19].

h. Sektor infrastruktur

Dengan adanya penerapan teknologi *QR Code* berbasis web pada sistem manajemen gudang, memberikan manfaat yang besar diantaranya, ada banyak manfaat yang ditawarkan. Di antaranya adalah bahwa sistem yang diterapkan dapat membantu kegiatan pengelolaan persediaan aset perusahaan, seperti mengelola alat, barang, dan data proyek, serta menghasilkan informasi yang dibutuhkan untuk perusahaan menjalankan operasional proses bisnisnya. Sistem yang ada juga dapat memberikan informasi tentang barang-barang yang tersedia dan sedemikian rupa sehingga perusahaan dapat menjalankan proses bisnisnya [15].

i. Sektor makanan dan minuman

Dengan adanya sistem ini tentu saja mengurangi kesalahan *input* nilai berat yang di akibatkan *human error* [22]. Selain itu, Sistem barcode di PT. Sari Pati mempermudah akses informasi dan pengelolaan data barang masuk dan keluar dengan lebih efisien dan akurat [29]. Sehingga, memungkinkan pengolahan dan monitoring stok barang secara cepat [7].

j. Sektor logistik

Aplikasi terintegrasi *barcode scanner* dan web memungkinkan monitoring barang masuk dan keluar secara *real-time* dengan tingkat keberhasilan 100% [2]. Dibuktikan dengan hasil pengujian menunjukkan scanner aplikasi berfungsi 100%, mempercepat pendataan persediaan jika user memindai *barcode* [8]. Aplikasi web berbasis *barcode reader* mempercepat pencarian data, pembuatan laporan, dan monitoring persediaan dengan fitur notifikasi stok kritis dan kelola stok opname [5]. Pengendalian persediaan barang gudang menggunakan scanner meminimalisir kesalahan pencatatan, memantau pergerakan, mengetahui stok dan lokasi barang dengan cepat, serta mempermudah pelacakan [17].

Pengembangan Sistem Manajemen Gudang untuk Penelitian di Masa Depan

Penelitian masa depan dalam pengembangan sistem manajemen gudang berbasis *QR code* tidak hanya terfokus pada industri manufaktur saja, tetapi juga pada integrasi sistem tersebut dengan pendidikan vokasi. Implementasi *QR code* dalam manajemen gudang telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam operasi gudang. Langkah selanjutnya adalah mengarahkan penelitian pada integrasi sistem ini berkolaborasi antara industri manufaktur dengan pendidikan vokasi akan memungkinkan penyesuaian kurikulum pembelajaran dengan kebutuhan industri, sehingga lulusan vokasi dapat memiliki keterampilan yang sesuai dengan tuntutan pasar kerja dalam bidang manufaktur. Dengan demikian, sistem manajemen gudang berbasis *QR code* bukan hanya akan memberikan manfaat dalam ranah internal industri, tetapi juga akan membuka peluang

untuk meningkatkan kualitas pendidikan vokasi dan integrasi antara dunia industri dan pendidikan.

Simpulan

Artikel ini telah mengidentifikasi tentang penerapan teknologi *barcode scanner* dalam sistem manajemen gudang daring untuk industri manufaktur. Dari hasil studi literatur ini, didapati bahwa sektor manufaktur yang paling banyak menggunakan sistem manajemen gudang berbasis web dan teknologi *barcode* merupakan sektor *househeld appliances*. Integrasi teknologi ini telah terbukti memberikan sejumlah keuntungan yang signifikan. penggunaan *barcode scanner* memungkinkan pemantauan stok, pengiriman, dan inventarisasi secara *real-time* dan efisien, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, kemampuan untuk melacak dan mengelola inventaris dengan lebih akurat juga berkontribusi pada pengurangan kesalahan dan pemborosan dalam proses manajemen gudang.

Selain itu, penekanan pada efisiensi operasional dan akurasi inventarisasi melalui penerapan teknologi *barcode scanner* juga menunjukkan potensi untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan dalam industri manufaktur secara keseluruhan. Dengan demikian, investasi dalam pengembangan sistem manajemen gudang berbasis web dengan teknologi *barcode scanner* memiliki dampak yang positif pada rantai pasok dan daya saing perusahaan di pasar global.

Kesimpulan ini memberikan wawasan yang berharga bagi praktisi industri logistik dan distribusi, serta menyoroti pentingnya terus-menerus mengadopsi inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengoptimalkan manajemen gudang dalam menghadapi persaingan yang ketat di era digital ini. Berdasarkan studi literatur yang sudah dilakukan, penggunaan *barcode* pada sistem manajemen gudang secara kuantitatif menunjukkan penurunan *error* hingga 89%, percepatan proses kerja dari 42 menit menjadi 23 menit, peningkatan keberhasilan input data hingga 100%, dan penurunan komplain hingga 84%, serta pengurangan

kerugian perusahaan akibat kesalahan pengiriman sebesar 85,96%. Meskipun penggunaan *barcode* pada sistem manajemen gudang menawarkan banyak keunggulan, terdapat beberapa kelemahan atau *gap*, seperti ketergantungan pada visibilitas langsung antara *barcode* dan pemindai, yang dapat memperlambat proses pemindaian dalam kondisi tertentu. Selain itu, *barcode* tidak memiliki kapasitas untuk menyimpan data dalam jumlah besar, sehingga kurang optimal untuk pelacakan inventaris yang kompleks atau besar. Beberapa perangkat lama juga memerlukan aplikasi tambahan untuk memindai *barcode*, yang dapat meningkatkan waktu pemrosesan dan biaya. Dengan begitu, pengembangan berikutnya dapat difokuskan pada integrasi *barcode* dengan teknologi lain untuk mengatasi keterbatasan visibilitas dan kapasitas data, serta peningkatan kompatibilitas perangkat guna mempercepat proses pemindaian dan meningkatkan efisiensi operasional gudang

Daftar Pustaka

- [1] F. Gustiawan, F. Butarbutar, and A. D. Joanda, "Perancangan Sistem Kerja Dengan Warehouse Management System Berbasis Qr Code Untuk Mengurangi Kesalahan Pengiriman Produk Plug Cap Di PT Xyz," *Industrikrisna*, vol. 12, no. 1, pp. 90–96, 2023, doi: 10.61488/industrikrisna.v12i1.284.
- [2] L. Firmansyah, H. Hafidudin, and A. Hartaman, "Design and Implementation of Information System for Logistic Integreted Barcode Scanner and Web," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 5, no. 1, pp. 280–288, 2019, [Online Available: <https://openlibrarypublication.s.telkomuniversity.ac.id/index.php/applidscience/article/view/8646>]
- [3] A. Merjani and R. O. Santosa, "Perancangan Sistem Kanban Barcode Pada Area Warehouse," *Zona Teknik: Jurnal Ilmiah*, vol. 5, no. 3, pp. 443–451, 2021, doi: 10.37776/zt.vxix.xxx.
- [4] I. T. Suryadin, "Perancangan Sistem Inventory Barang Di Gudang Drw Skincare Purworejo Dengan Kode Qr," *Jurnal Ekonomi Dan Teknik Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 82–108, 2021.

- [5] J. Dian and F. D. Silalahi, "Aplikasi Monitoring Persediaan Barang Berbasis Web Pada Koperasi Pegawai Logistik Dolog Semarang Menggunakan Barcode Reader," *Teknik: Jurnal Ilmu Teknik dan Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 35–42, 2021, doi: 10.51903/teknik.v1i1.29.
- [6] M. Sumampouw, K. Kondo, and S. Pandelaki, "Aplikasi Pendataan Barang Menggunakan Barcode Scanner Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Realtech*, vol. 17, no. 1, pp. 6–11, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unikadelasalle.ac.id/index.php/realtech/article/view/67%0Ahttps://ejournal.unikadelasalle.ac.id/index.php/realtech/article/download/67/71>
- [7] M. Alda, "Pemanfaatan Barcode Scanner Pada Aplikasi Manajemen Inventory Barang Berbasis Android," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 368–375, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1175.
- [8] N. Huda, F. H. Indiyah, and R. Widyati, "Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Persediaan Barang untuk Proses Stock Opname Menggunakan Barcode Berbasis Android pada Perusahaan Manufaktur," *Ilmu Komputer dan Aplikasi*, vol. Vol 1 No 1, pp. 23–32, 2021.
- [9] N. Nofriyani, A. Budiono, C. Charlotha, I. Dwisaputra, and D. Ramdhani, "Sistem Inventarisasi Penggunaan Peralatan Dan Bahan Pada Meja Praktikum PLC Di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Menggunakan Barcode Scanner," *Gema Teknologi*, vol. 21, no. 2, pp. 56–60, 2021, doi: 10.14710/gt.v21i2.31659.
- [10] R. F. Zahro, I. Arifin, J. Priambodo, and A. Budiarto, "Pengujian Aplikasi Seluler WAMSY (Warehouse Management System) pada Raw Material Warehouse Menggunakan Metode Black Box," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.66651.
- [11] S. Nisa and I. D. Rahmawati, "Enhancing Inventory Control Through Barcode-Based Warehouse Management System: A Qualitative Analysis," *Indonesian Journal of Innovation Studies*, vol. 24, pp. 1–17, 2023, doi: 10.21070/ijins.v25i.960.
- [12] W. Rosada, "Sistem Pengolahan Data Inventory Suku Cadang Pada Toko Mobil Karta Jaya Dengan Memanfaatkan Barcode," *Informatika: Jurnal Teknik Informatika dan Multimedia*, vol. 1, no. 1, pp. 93–99, 2021, doi: 10.51903/informatika.v1i1.78.
- [13] A. Toldo, N. Wisna, and M. Rahmatullah, "Aplikasi Berbasis Web Untuk Penjualan Menggunakan Barcode dan Pengelolaan Persediaan Barang Dagangan Menggunakan Metode Fifo (Studi Kasus: Wages Production, Purbalingga)," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 8, no. 1, pp. 22–26, 2022.
- [14] B. Upayarto and N. Nurma'rufah, "Sistem Informasi Persediaan Pada Online Shop Qin ' S Apparel," *JECATAMA: Journal Of Economics, Accounting, Tax and Management*, pp. 20–28, 2022.
- [15] Hery, J. R. Luih, C. A. Haryani, and A. E. Widjaja, "Penerapan Teknologi Qr Code Berbasis Web pada Sistem Manajemen Inventaris di Gudang PT XYZ," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 2, pp. 202–215, 2022, doi: 10.33050/tmj.v7i2.1903.
- [16] J. Setiawan and H. Hartono, "Aplikasi Inventory Barang Berbasis Web Pada PT Tetap Panah Mas," *JBASE - Journal of Business and Audit Information Systems*, vol. 5, no. 2, pp. 36–42, 2022, doi: 10.30813/jbase.v5i2.3780.
- [17] T. T. Agustin, "Penerapan Metode Fifo (First in First Out) Dalam Pengendalian Persediaan Barang," *Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain (BLOGCHAIN)*, vol. 2, no. 2, pp. 92–102, 2022, doi: 10.55122/blogchain.v2i2.536.
- [18] S. S. P. Nugroho, A. Kurniawan, A. Ridwan, and T. G. Pratama, "Implementasi QR Code untuk Monitoring Proses Produksi Bagi Konsumen pada Usaha Sablon," *Jurnal Bisnis Digital dan Sistem Informasi*, pp. 12–17, 2022.
- [19] A. S. Karim, Wasilah, and M. Agarina, "Sistem Informasi Inventory Gudang

- (SI-IGUN) Pada CV. Mega Kencana,” *TEKNIKA: Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Rekayasa*, vol. 17, no. 2, pp. 333–345–333 – 345, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika/article/view/6868>
- [20] A. F. Samsudin, B. Darmawan, V. Dwiyanti, and J. Mupita, “Attributes and Effect of Implementation of Warehouse Management System (WMS) for Company Sustainability,” *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, vol. 4, no. 2, pp. 199–212, 2023, doi: 10.52920/jttl.v4i2.202.
- [21] Angga, Amali, and A. Suwarno, “Perancangan Sistem Aplikasi Inventory Matrial Gudang Berbasis Web Dan Scan Barcode PT. Cabinindo Putra,” *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, no. 3, pp. 10972–10984, 2023.
- [22] E. Reky and S. Khadafi, “Digitalisasi Sistem Inventory Dan Sistem Barcode Untuk Meminimalisir Kesalahan Entry Data Pada PT Truespices Indonesia,” *Jurnal Integer*, vol. 08, no. 01, pp. 60–69, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.itats.ac.id/integer/article/view/4406>
- [23] E. R. Adha, B. A. Herlambang, N. Q. Nada, A. T. J. Harjanta, and K. Latifah, “Manajemen Inventaris Berbasis Web: Optimalisasi Pencatatan Barang Masuk dan Keluar di PT. Jala Lintas Media Semarang,” *Prosiding Seminar Nasional Informatika FTI UPGRIS*, vol. 1, no. 1, pp. 952–964, 2023.
- [24] F. N. Wahidah, L. Ardiantoro, and M. F. Rohmah, “Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Pada Aplikasi Inventory Berbasis Web,” *Seminar Nasional Fakultas Teknik*, vol. 2, no. 1, pp. 146–152, 2023, doi: 10.36815/semastek.v2i1.147.
- [25] F. A. Purnomo, N. F. Isha, M. W. Dzikri, R. A. Novianto, and S. Sahara, “Efektivitas Penggunaan Barcode Pada Sistem Pergudangan Pt Multi Terminal Indonesia (Cargo Distribution Center - CDC Banda),” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 3, no. 1, pp. 10–27, 2018, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- [26] M. Irvan and M. Malabay, “Integrasi Aplikasi Berbasis Website Dan QR-Code Untuk Mengelola Stok Barang di UMKM Frozen Food,” *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 7, no. 3, pp. 101–112, 2023, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v7i3.3070.
- [27] R. R. M. Sijabat and S. Pratama, “Perancangan Aplikasi Persediaan Barang Berbasis Web dengan Metode Waterfall Studi kasus pada PT. SEJATI ARTHA PLASINDO,” *Jaminfokom*, vol. 4, no. 2, pp. 10–22, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.aikom.ac.id/index.php/jaminfokom>
- [28] R. Setiawan, D. A. Kusuma, I. B. I. Widi, and R. Zahabiyah, “Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Sparepart Dies Menggunakan QR Code Dengan Metode Design Thingking Pada PT XYZ,” *Technologic*, vol. 14, no. 2, pp. 127–134, 2022.
- [29] S. A. Panjaitan and R. Utami, “Penerapan Barcode Scanner Pada Stok Barang Di PT. Sari Pati,” *Jurnal Sains dan Teknologi Widyaloka*, vol. 3, no. 1, pp. 75–90, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/jstekwid>
- [30] William and Y. S. Soekamto, “Rancang Bangun Sistem Manajemen Persediaan Menggunakan RFID Yang Terintegrasi Dengan Point Of Sale Pada Retail Aneka Diesel Sinjai,” *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 18–34, 2023, doi: 10.37715/juisi.v9i2.4406.