

# Analysis Of Warehouse Management and Implementation of Barcodes for Monitoring Goods at PT XYZ

Analisis Manajemen Pergudangan dan Penerapan *Barcode* untuk *Monitoring* Barang di PT XYZ

Sya Ilma Marta, Minto Waluyo

**Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294**

Email: [22032010013@student.upnjatim.ac.id](mailto:22032010013@student.upnjatim.ac.id)

**Abstract** - PT XYZ is a company that operates in the state electricity generation sector. One of the keys to success and supporting the company's smooth operations is good warehouse management to reduce management errors. This study was carried out as an effort to improve warehouse management so that it can increase the company's operational efficiency. The failure mode and effect analysis method approach is a methodology used to evaluate failures that occur in a system, design, process or service. After carrying out the analysis, the results showed that the biggest failure was stock taking per item <5 minutes with the biggest point being 288 which was caused by manual stock taking activities. The suggestion for improvement given is the application of Barcodes (QR Codes) to simplify the stock taking process and shorten the stock taking work time. By implementing the QR Code system, warehouse management can cut the stock opname working time from what was previously done > 5 minutes to a maximum of 3 minutes with a total duration of work of around 1 month.

**Keywords:** Barcode Technology (QR Code), Failure Mode and Effect Analysis, Warehouse Management

**Abstrak** - PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembangkit listrik negara. Salah satu kunci keberhasilan dan penunjang kelancaran operasional perusahaan adalah pengelolaan gudang yang baik untuk mengurangi kesalahan manajemen. Studi ini dilakukan sebagai upaya perbaikan pengelolaan manajemen gudang sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Pendekatan metode *failure mode and effect analysis* merupakan pendekatan teknik yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan yang terjadi pada suatu sistem, desain, proses, atau layanan. Setelah dilakukan analisa diperoleh hasil bahwa kegagalan terbesar adalah *stock opname* per item <5 menit dengan *point* terbesar yaitu 288 yang disebabkan oleh kegiatan *stock opname* manual. Saran perbaikan yang diberikan adalah penerapan *Barcode* (QR Code) untuk mempermudah proses *stock opname* dan mempersingkat waktu kerja *stock opname*. Dengan penerapan sistem QR Code, manajemen gudang PT XYZ dapat memangkas waktu kerja pengerjaan *stock opname* yang sebelumnya berlangsung selama >5 menit menjadi maksimal 3 menit dengan total durasi pengerjaan sekitar 1 bulan.

**Kata Kunci:** Failure Mode and Effect Analysis, Manajemen Gudang, Teknologi Barcode

## 1. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di sektor penghasil listrik negara. Perusahaan ini menjadi salah satu perusahaan penyebar listrik terbesar di Indonesia untuk menunjang kesejahteraan masyarakat. Salah satu kunci keberhasilan dan penunjang kelancaran operasional perusahaan adalah manajemen pergudangan yang baik. Gudang diartikan sebagai lokasi yang berguna untuk menyimpan material seperti bahan baku, bahan setengah jadi maupun *finished product* [1]. Terdapat 3 fungsi dasar yang terdapat dalam gudang yaitu fungsi perpindahan, fungsi penyimpanan dan fungsi

transfer informasi [2]. Pengolahan gudang yang baik sangat diperlukan dalam sebuah perusahaan untuk memastikan dan mendukung kegiatan operasional [3]. Manajemen pergudangan merupakan suatu sistem pengolahan gudang yang berguna untuk mengefisienkan dan mengefektifkan seluruh aktivitas yang terjadi di dalam gudang, di antaranya meliputi proses barang datang, pengeluaran barang, pencatatan barang hingga pengembalian barang. Manajemen pergudangan diterapkan dengan tujuan untuk pengendalian segala kegiatan yang berlangsung di gudang agar berjalan secara efektif dan dapat menghemat biaya [4]. Proses pengelolaan

gudang, membutuhkan ketelitian dan pengolahan yang tepat untuk meminimalisir adanya kesalahan yang berdampak besar bagi perusahaan. Pengelolaan manajemen pergudangan yang cukup rumit menimbulkan beberapa permasalahan pada PT XYZ yaitu ketidaksesuaian lokasi barang dengan raknya, kartu gantung barang tidak sesuai *bin code* dan kegiatan *stock opname* yang berjalan lama yaitu >5 menit/barang. Oleh karena itu, PT XYZ membutuhkan perbaikan manajemen pergudangan untuk meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

Pendekatan metode *failure mode and effect analysis* merupakan sebuah metode yang diterapkan sebagai langkah evaluasi kegagalan yang terjadi pada sebuah sistem, proses, atau pelayanan (*service*) [5]. Kegagalan potensial diidentifikasi dengan cara pemberian bobot atau skor masing-masing berdasarkan tingkat kejadian (*occurrence*), keparahan (*severity*), dan deteksi (*detection*) [6]. Metode ini dinilai terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah risiko yang berperan dalam suatu kegagalan [7]. Dengan penerapan metode ini, PT XYZ dapat mengetahui dan mengevaluasi kemungkinan sebab akibat dari kegagalan manajemen pergudangan yang telah terjadi dan dapat mengimplementasikan saran perbaikan yang diberikan. Selain itu, dilakukan penjabaran efisiensi penerapan *barcode* (*QR Code*) untuk mendigitalisasikan kegiatan manajemen pergudangan sehingga dapat meminimalisir adanya kesalahan pada sumber daya manusia atau *human error* dan juga dapat meminimalkan waktu kerja [8].

*Quick response code* (*QR Code*) adalah teknologi pengubah data tertulis menjadi gambar simbol tertentu berbentuk 2 dimensi yang tercetak ke dalam suatu media yang lebih ringkas. *QR Code* merupakan bagian dari *barcode* 2 dimensi yang pertama kali dikenalkan oleh perusahaan Jepang Denso-Wave pada tahun 1994 [9]. Penggunaan *barcode* ini pertama kali difungsikan untuk pengaturan data inventaris produksi suku cadang kendaraan dan sekarang sudah berkembang dan tersebar sehingga dapat digunakan di berbagai bidang [10]. *QR* memiliki kepanjangan *Quick Response* karena ditujukan untuk menerjemahkan isinya dengan cepat [11]. *QR Code* merupakan pengembangan dari sistem *barcode* berbentuk satu dimensi, *QR Code* sangat mudah diaplikasikan dan digunakan dengan dukungan teknologi terkini dimana kode ini dapat dibaca menggunakan kamera ponsel pintar. *QR Code* juga dapat mengumpulkan segala jenis data, seperti data numerik, *alphanumeric*, *biner*, *kanji/kana*. Selain itu *QR Code* juga

berpenampilan lebih kecil daripada *barcode* [12]. Dengan adanya penerapan teknik ini, diharapkan dapat membantu perusahaan dalam upaya perbaikan manajemen pergudangan sehingga dapat meningkatkan kinerja dan optimasi perusahaan.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Studi ini berjenis deskriptif kuantitatif. Metode pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui observasi lapangan dan wawancara sehingga berjenis *primer*. Pengamatan studi ini dilakukan di PT XYZ khususnya pada Divisi *Inventory* dan Pergudangan. Waktu pengamatan dilakukan pada tanggal 01 Agustus 2024 sampai 30 November 2024. Metode yang digunakan adalah berupa pendekatan teknik dengan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) yaitu metode terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah risiko dalam suatu kegagalan. Data yang digunakan untuk studi ini meliputi data alur manajemen aktivitas pergudangan, data jenis kegagalan manajemen pergudangan tahun 2023 dan prosedur penerapan sistem *Barcode* (*QR Code*) untuk *monitoring* pergudangan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Alur Manajemen Aktivitas Pergudangan

Berdasarkan hasil wawancara terhadap pegawai gudang PT XYZ, didapatkan informasi mengenai kegiatan pergudangan. Informan menjelaskan bahwa gudang terbagi menjadi beberapa kategori penyimpanan yaitu *consumables* (C), *sparepart* (S), *electric* (E), dan kimia (K). Pengelompokan tersebut dilakukan berdasarkan kategori material dan frekuensi permintaan barang. Barang pada rak (C) adalah barang yang memiliki frekuensi permintaan paling tinggi seperti sarung tangan, sabun, kacamata *safety*, dan kawat las. Barang pada rak (S) adalah barang yang disediakan untuk penggantian *part* mesin seperti *filter*, *actuator*, *valve* dan *pump*. Barang pada rak (E) adalah barang yang disediakan untuk kebutuhan *electric*, yang biasanya digunakan oleh bidang listrik seperti *analog input*, *generator*, dan *transmitter*. Barang pada rak (K) adalah barang kimia berbahaya yang tersimpan pada ruangan tertutup berisi produk *buffer*, *toluene*, dan *resin*.

Alur aktivitas pergudangan dimulai dari penerimaan barang, di mana tahap pertama yang dilakukan adalah petugas gudang yang menurunkan material kemudian material tersebut dipindahkan ke area gudang penerimaan. Produk yang sudah berada di *receiving area* selanjutnya dipisahkan

berdasarkan jenis barang dan sub spesifikasinya. Produk yang telah dikelompokkan akan dicek kelengkapan berkasnya dan diuji kelayakannya oleh petugas gudang dan juga *user*, yang bertanggung jawab berdasarkan berkas pemesanan produk, terkait jumlah fisik, jenis, model dan keamanan kemasan produk. Ketika produk dinyatakan sesuai, petugas gudang akan segera melengkapi dokumen serah terima barang dan melakukan *input* data ke sistem informasi perusahaan. Setelah itu, produk yang sebelumnya berada di area penerimaan akan dipindahkan ke dalam gudang *impor* untuk menunggu kepastian berkas barang sebelum akhirnya ditata berdasarkan kategori rak dan gudang. Tahap akhir dari kegiatan ini adalah menuliskan jumlah barang yang datang di kartu gantung identitas barang sesuai *stock code* nya.

Alur yang kedua adalah penanganan material yang terdiri dari 3 rangkaian kegiatan yaitu menyimpan, merawat dan *Stock Opname*. Barang yang sudah tertata di rak sesuai dengan kategori akan dilakukan perawatan dan pengecekan berkala untuk memastikan kualitas barang. *Stock Opname* merupakan proses pengecekan dan pendataan jumlah produk yang terdata pada sistem informasi perusahaan kemudian akan dibandingkan dengan kartu *stock* dan bentuk fisik produk yang tersedia dalam gudang. Hal ini dilakukan sebagai upaya pencegahan terjadinya kehilangan barang atau ketidakefisienan penyimpanan barang yang disebabkan oleh ketidaksesuaian jumlah data pada sistem informasi dengan bentuk fisik produk di dalam gudang.

Alur ketiga adalah pengeluaran material, di mana kegiatan ini berawal dari *user* yang menginformasikan adanya kebutuhan material untuk suatu kepentingan operasional. *User* akan membuat berkas permintaan yang biasa disebut sebagai *picking slip* berisi detail produk dan jumlah yang dibutuhkan. *Picking slip* yang telah dibuat akan diserahkan kepada pihak pengurus administrasi gudang (SPV) untuk memproses permintaan dan memastikan material yang dibutuhkan tersedia. Setelah dicek, maka *user* akan mengambil material yang diminta dengan mengisi bon peminjaman barang dan tanda tangan sebelum mengambil material, memastikan material yang dibutuhkan sesuai dengan kriteria dan mengecek kualitas material. Selanjutnya, dilakukan penulisan nota pengeluaran barang pada kartu gantung dan sistem oleh petugas gudang.

Alur terakhir adalah pengurusan administrasi. Pengurusan administrasi penting dilakukan untuk menjaga bukti orisinal dan

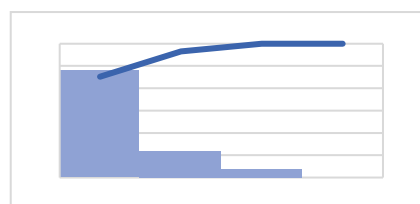
keprofesionalitasan dalam pengurusan material. Barang masuk maupun keluar akan selalu dilakukan pencatatan dan rekap data secara rutin pada kartu gantung material untuk mengurangi kemungkinan adanya selisih jumlah dari sistem dan secara fisik. Segala jenis data dari tahun ke tahun juga harus diarsipkan dan ditata secara rapi pada rak arsip. Kegiatan ini dilakukan oleh SPV gudang dan akan membuat laporan secara berkala kepada Divisi *Inventory Control* untuk menghindari adanya *miscommunication*.

### Analisis Kesalahan Manajemen Pergudangan dengan Metode FMEA

Data yang digunakan adalah data hasil wawancara terstruktur dengan karyawan divisi pergudangan (4 dari 7 personil, 57,14%) di PT XYZ mengenai jenis dan persentase kesalahan manajemen yang sering terjadi di gudang pada tahun 2023 (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1. didapatkan beberapa permasalahan yang sering terjadi pada kegiatan manajemen pergudangan. Kesalahan tersebut meliputi barang tidak berada sesuai kategori rak nya (6,10%), kartu gantung tidak sesuai *bin code* (29,90%) dan kegiatan *stock opname*/barang >5 menit (64,00%), yang kemudian digambarkan menggunakan Diagram Pareto (Gambar 1). Kesalahan-kesalahan tersebut dapat disebabkan oleh banyak kemungkinan sehingga diperlukan pendekatan permasalahan dengan metode FMEA. Metode ini akan menghitung nilai *risk of priority number* berdasarkan tiga indikator (Tabel 2) yaitu *severity* (S, keparahan), *occurrence* (O, kejadian) dan *detection* (D, kemudahan deteksi masalah).

**Tabel 1.** Persentase Jenis Kesalahan Manajemen Pergudangan/Tahun

No	Jenis Kesalahan	Jumlah (unit)	Persentase (%)
1	Barang tidak berada sesuai kategori rak nya.	37	6,10%
2	Kartu Gantung Tidak Sesuai <i>Bin Code Stock</i>	120	29,90%
3	<i>Opname</i> /material > 5 menit	480	64,00%
<b>Total</b>		<b>637</b>	<b>100%</b>



**Gambar 1.** Diagram Pareto Kesalahan Manajemen Pergudangan

**Tabel 2.** Penilaian dengan Metode *Process Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*

Harapan Produk	Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Efek Kegagalan	S (1-10)	O (1-10)	D (1-10)	RPN (1-1000)	Rank
Barang berada sesuai kategori rak nya	Barang tidak berada sesuai kategori rak nya	Barang baru datang	Tercampur dengan barang di rak lain	6	2	5	60	6
		Penulisan spesifikasi barang salah	Barang tidak terdeteksi sistem	5	1	2	10	8
		Barang pindahan dari rak lain	Belum diberikan label	3	2	1	6	9
Kartu gantung sesuai lokasi <i>bin code</i> barang	Kartu Gantung Tidak Sesuai <i>Bin Code</i>	Kelalaian petugas	Kartu gantung terpecah ke rak lain/hilang	4	3	6	72	5
		Nomor <i>bin code</i> salah	Sulit mencari kartu gantung	3	4	7	84	4
		Barang pindahan	Nomor <i>bin code</i> belum diganti	4	7	5	140	3
<i>Stock Opname</i> /barang < 5 menit	<i>Stock Opname</i> / barang > 5 menit	Proses <i>Stock Opname manual</i>	Kesalahan tulis karena kelelahan	8	9	4	288	2
		Pencarian barang sulit	Proses <i>Stock Opname</i> lambat	7	7	7	343	1
		Kertas rekap barang tidak lengkap	Barang terlewat dilakukan <i>Stock Opname</i>	6	1	6	36	7

Tabel 2 merupakan hasil pengolahan data dengan metode FMEA dan didapatkan nilai *risk priority number (RPN)* dari masing-masing sebab dan akibat kegagalan sesuai perhitungan. Setelah dilakukan pembobotan, terdapat 5 sebab utama dari masalah yang terjadi pada kegiatan manajemen gudang yaitu pada jenis kegagalan *Stock Opname* barang yang dilakukan > 5 menit, disebabkan oleh barang yang sulit dicari. Masalah ini berada pada *rank* 1 dengan total RPN terbesar yaitu 343. Jenis kegagalan *Stock Opname*/ barang >5 menit disebabkan oleh proses *Stock Opname* yang masih dilakukan secara manual menggunakan media tulis kertas dan bolpoin sehingga berdampak pada kesalahan tulis karena kelelahan petugas. Masalah ini berada pada *rank* 2 dengan total RPN 288. Jenis kegagalan kartu gantung tidak sesuai dengan lokasi nomor *bin code* disebabkan karena barang yang disimpan adalah barang pindahan atau operan dari rak lain sehingga menyebabkan nomor *bin code* belum diganti. Masalah ini berada pada *rank* 3 dengan RPN 140. Jenis kegagalan kartu gantung tidak sesuai dengan lokasi nomor *bin code* disebabkan karena penulisan nomor *bin code* pada kartu gantung salah, sehingga menyebabkan kartu gantung sulit dicari. Masalah ini berada pada *rank* 4 dengan RPN 84. Jenis kegagalan kartu gantung tidak sesuai dengan lokasi nomor *bin code* disebabkan karena kelalaian petugas sehingga menyebabkan kartu gantung terpecah ke rak lain/hilang, masalah ini berada pada *rank* 5 dengan RPN 72. Saran perbaikan harus lebih berfokus pada penyebab utama terjadinya kegagalan tanpa harus mengabaikan kegagalan

lainnya untuk menghasilkan manajemen kerja gudang yang lebih optimal.

**Saran Perbaikan RPN**

Setelah dilakukan analisis sebab akibat dan *rank* kegagalan menggunakan perhitungan RPN dengan metode FMEA, langkah selanjutnya adalah pemberian saran perbaikan (Tabel 3) dengan tujuan untuk mengurangi bobot kegagalan manajemen sehingga dapat mereduksi angka RPN yang telah dihasilkan sebelumnya. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa kegagalan manajemen yang terjadi dapat diatasi dengan beberapa cara, salah satu diantaranya adalah dengan membuat desain rak yang lebih ergonomis sehingga mudah dijangkau oleh petugas, mengelompokkan barang-barang kecil seperti *bolt* ke dalam *container box* agar tidak mudah terpecah atau tercampur, dan mengganti sistem manajemen pergudangan yang sebelumnya dilakukan secara manual dengan penerapan sistem digitalisasi *barcode (QR Code)*.

**Penerapan Sistem Barcode (QR Code) untuk Stock Opname Barang**

Setelah diberikan usulan perbaikan, dilakukan analisis efisiensi penerapan sistem *barcode (QR Code)* dengan menjabarkan isi dari *step QR Code* dalam memanajemen sistem pergudangan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi kesalahan manajemen pergudangan yang sebelumnya terjadi.



**Tabel 3.** Saran Perbaikan RPN

Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Usulan Perbaikan
Barang tidak berada sesuai kategori rak nya.	Barang baru datang	Diletakkan ke area gudang <i>import</i> barang untuk dilakukan <i>labelling</i> dan penyelesaian administrasi barang sebelum masuk ke gudang penyimpanan
	Penulisan spesifikasi barang salah	Menggunakan sistem scan <i>Barcode</i> yang dirancang dengan mudah tanpa harus menulis ulang spesifikasi tiap barang
	Barang pindahan dari rak lain	Mengganti spesifikasi label dan lokasi <i>bin code</i> sesuai lokasi baru sebelum dipindah
Kartu Gantung Tidak Sesuai Bin Code	Kelalaian petugas	Mendesain rak penyimpanan yang lebih mudah dijangkau oleh petugas untuk mengambil kartu gantung dan memberikan waktu <i>allowance</i> yang cukup
	Nomor <i>bin code</i> salah	Menggunakan sistem scan <i>Barcode</i> yang berisi <i>list</i> produk pada tiap <i>bin code</i> secara otomatis tanpa harus menulis/ketik manual
Stock Opname/ material > 5 menit	Barang pindahan	Melakukan pemindahan barang dan identitas kartu gantung secara bersamaan setelah proses penggantian spesifikasi produk menuju lokasi <i>bin code</i> baru
	Proses Stock Opname manual	Menggunakan sistem <i>Barcode</i> yang hanya membutuhkan media <i>handphone</i> dan aplikasi untuk mempercepat proses <i>Stock Opname</i>
Kertas rekap barang tidak lengkap	Pencarian barang sulit	Pengelompokkan barang menggunakan <i>container</i> dan pengecekan berkala untuk memastikan barang tidak terpencair dari sesamanya
		Menggunakan sistem <i>Barcode</i> untuk tiap barang sehingga proses <i>Stock Opname</i> tidak membutuhkan <i>list</i> kertas rekap melainkan dapat dilakukan secara langsung dengan scan <i>Barcode</i> pada kartu gantung barang

Penerapan sistem *Barcode* berupa scan *QR Code* belum lama diterapkan pada gudang PT XYZ. Inovasi ini mulai diterapkan pada bulan September 2024 dan dipelopori oleh Asisten Manajer *Inventory* yang juga merupakan pemimpin dari Divisi Pergudangan, setelah melakukan studi banding perusahaan. Sistem *Barcode* dibuat dengan aplikasi tambahan pada *software excel* dan dicetak untuk semua nomor *stock code* barang di semua gudang. Sistem *Barcode* ini dibuat untuk membantu proses *monitoring* pergerakan manajemen Pergudangan terutama untuk membantu proses *Stock Opname* barang yang sebelumnya dilakukan secara manual. Inovasi ini berbentuk scan *QR Code* yang dibuat dengan kertas stiker dan berisi *QR Code* khusus untuk setiap barang yang kemudian akan ditempel pada setiap kartu gantung barang yang ada di gudang. Setelah *QR Code* di-scan dengan aplikasi *AppSheet* maka akan muncul beberapa *form* pilihan *monitoring* untuk barang tersebut dan dapat mempermudah proses pengelolaan barang (Gambar 2).



**Gambar 2.** Hasil Cetak Stiker *Barcode QR Code* yang Tertempel pada Kartu Gantung Barang

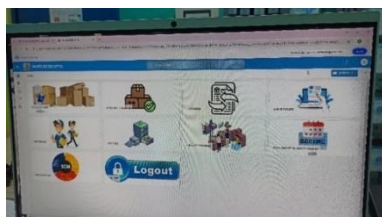
*AppSheet* adalah *platform* pengembangan aplikasi tanpa kode (Gambar 3) yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi seluler, *web*, dan *tablet*. Aplikasi ini telah dirancang untuk proses *monitoring* gudang. Untuk akses dibutuhkan *login* dengan verifikasi email khusus milik gudang PT XYZ sehingga tidak bisa diakses oleh sembarang orang.



**Gambar 3.** Tampilan Awal Aplikasi *Appsheet*

Setelah *login*, tampilan di dalam aplikasi ini menunjukkan beberapa opsi untuk memoni-

tor kegiatan di gudang di antaranya adalah *Stock Opname*, data *stock* barang, transaksi, *input expired*, *expedisi* BA, arsip BA, input penerimaan, reservasi kedatangan barang, proses SCM dan *logout* (Gambar 4). Pada *section Stock Opname*, terdapat 2 pilihan utama yaitu *form Stock Opname* yang digunakan untuk mendata barang yang belum dilakukan *Stock Opname* dan *section* hasil *Stock Opname* yang berisi riwayat data dan list barang yang sudah dilakukan *Stock Opname* (Gambar 5).

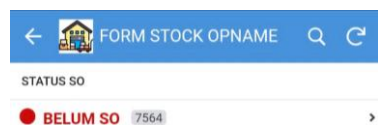


Gambar 4. Tampilan Home Aplikasi Appsheet



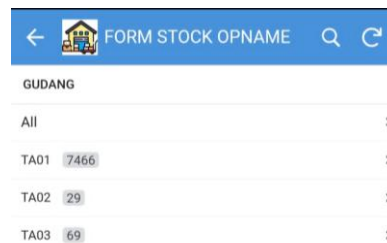
Gambar 5. Tampilan Section Stock Opname

*Section* ini digunakan untuk melakukan kegiatan *Stock Opname* (SO) bagi barang yang belum di-*Stock Opname*. Angka yang tertera pada bagian kanan teks 'BELUM SO' menandakan jumlah barang di semua gudang yang belum dilakukan *Stock Opname* yaitu sebanyak 7564 barang (Gambar 6). Setelah penerapan sistem *Barcode* ini, kegiatan *Stock Opname* yang sebelumnya bisa memakan waktu >5 menit untuk 1 barang, dapat diselesaikan selama 3 menit untuk setiap barang sehingga dapat mengefisienkan waktu pengerjaan *Stock Opname* dan mengurangi kemungkinan adanya kelelahan pada petugas.



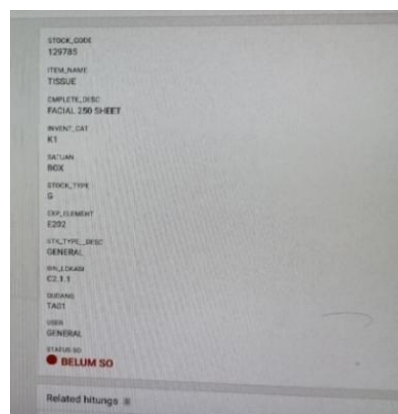
Gambar 6. Tampilan Section Form Stock Opname

Langkah awal untuk melakukan *Stock Opname* barang adalah dengan memilih dimana barang tersebut tersimpan (Gambar 7). Terdapat 3 kategori rak barang yang disimpan yaitu TA01 (*consumables* dan *sparepart*), TA02 (kimia) dan TA03 yang termasuk kelompok barang berkategori (oli/pelumas).

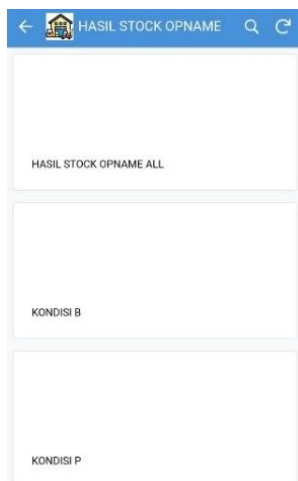


Gambar 7. Tampilan Pemilihan Gudang Barang

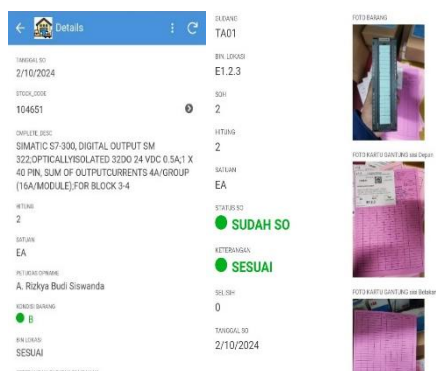
Terdapat beberapa hal yang harus diisi untuk melakukan *Stock Opname* barang yaitu nama petugas yang melakukan *Stock Opname*, kesesuaian jumlah fisik barang dengan kartu gantung, satuan fisik barang, kondisi barang (bagus/tidak bagus), kesesuaian bin lokasi barang dan kartu gantung, keterangan tambahan untuk kondisi barang, lampiran berupa foto barang, foto kartu gantung bagian depan dan foto kartu gantung bagian belakang (Gambar 8). Pada *section* ini terdapat bagian hasil *Stock Opname* berisikan *list* dan spesifikasi barang yang sudah dilakukan *Stock Opname*, kondisi B yang berisi *list* barang dengan kondisi baik dan kondisi P yang berisi *list* barang dalam kondisi tidak baik (Gambar 9). Barang yang sudah dilakukan *Stock Opname* (SO) akan secara otomatis masuk pada *section* barang yang sudah *Stock Opname*. *Section* ini berisi semua spesifikasi data dari barang yang sudah di *Stock Opname* dan berisi lampiran foto yang sebelumnya sudah dimasukkan (Gambar 10). Selain itu, barang yang sudah dilakukan *Stock Opname* akan memiliki status dengan lingkaran hijau yang bertuliskan SUDAH SO.



Gambar 8. Tampilan Spesifikasi Data yang Harus diisi



Gambar 9. Tampilan Section Hasil Stock Opname



Gambar 10. Tampilan Detail Barang yang Sudah di Stock Opname

Hasil perbandingan perbedaan cara kerja monitoring *stock opname* barang sebelum dan sesudah diterapkannya sistem *barcode* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan *Stock Opname* Manual dan *Barcode*

<i>Stock Opname</i> Manual	<i>Stock Opname</i> dengan <i>Barcode</i> (QR Code)
Media tulis dengan kertas dan bolpoin	Media <i>gadget</i> dan internet
Pencarian nomor <i>stock code</i> barang sulit	Spesifikasi tiap <i>stock code</i> mudah diakses hanya dengan <i>scan Barcode</i> yang ada
Memakan waktu > 5 menit/barang	Memakan waktu ± 3 menit/barang
Pengisian spesifikasi barang manual	Pengisian spesifikasi barang di ketik
Kemungkinan kelelahan pegawai besar	<i>Allowance</i> pegawai lebih banyak
Barang yang sudah di <i>Stock Opname</i> pada kertas perlu diketik ulang untuk kebutuhan rekap	Barang yang sudah di <i>Stock Opname langsung</i> tersimpan di sistem
Pengerjaan butuh banyak orang	Pengerjaan tidak butuh banyak orang
Membutuhkan waktu total >2 bulan	Lebih efisien dan bisa selesai dalam 1 bulan

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi digitalisasi *Barcode* berupa *QR Code* sangat membantu divisi gudang dalam proses *monitoring* barang khususnya dalam pengerjaan *Stock Opname*. Kegiatan *Stock Opname* yang biasanya dapat dilakukan selama 2-3 bulan dapat direduksi dan selesai 1 bulan dengan pengerjaan yang stabil di jam kerja. Penerapan teknologi *Barcode* dinilai efisien dan sangat mempermudah kegiatan pergudangan. Selain itu, teknologi *Barcode* ini juga dapat mengurangi adanya kegagalan proses *monitoring* yang sebelumnya terjadi yaitu barang tidak berada sesuai kategori raknya, kartu gantung tidak sesuai *bin code*, dan pengerjaan *Stock Opname* >5 menit/barang.

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk PT XYZ adalah melakukan pengelompokan *part-part* kecil barang dalam 1 kotak *container* untuk mengurangi kemungkinan kehilangan, melakukan pelatihan bagi seluruh karyawan dalam pengoperasian sistem *barcode* untuk *monitoring* barang dan meratakan penggunaan *Barcode* secara keseluruhan untuk menggantikan kegiatan manajemen manual agar dapat mengoptimalkan sistem kerja Divisi Pergudangan dan mempermudah Divisi *Inventory* dalam memonitoring barang di dalamnya.

#### 4. PENUTUP

Penerapan metode FMEA untuk mengatasi permasalahan manajemen pergudangan di PT XYZ terbukti sebagai solusi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan gudang. Dengan fokus pada identifikasi penyebab, dampak, dan prioritas permasalahan, metode ini mampu mengarahkan perusahaan untuk mengambil langkah perbaikan yang terstruktur. Salah satu implementasi yang berhasil adalah penggunaan sistem *barcode* (QR Code) untuk mempercepat kegiatan *stock opname*.

Untuk mendukung keberlanjutan dan pengembangan sistem, direkomendasikan integrasi *barcode* dengan perangkat lunak ERP (*Enterprise Resource Planning*) untuk otomatisasi proses dan pemantauan barang secara *real-time*. Agar penerapan teknologi baru lebih optimal, pelatihan karyawan secara berkala perlu dilakukan untuk meningkatkan kompetensi teknis. Selain itu, evaluasi terhadap tata letak gudang diusulkan untuk mempercepat pergerakan barang dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan pendekatan ini, PT XYZ dapat terus meningkatkan kinerja manajemen pergudangannya secara sistematis dan terukur.

## PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak PT XYZ yang telah berkenan membantu, membimbing dan menerima penulis selama kegiatan studi ini berlangsung. Selain itu, ucapan terima kasih juga diberikan kepada segenap dosen pembimbing dan rekan-rekan sesama mahasiswa atas dukungan dan semangat yang telah diberikan untuk menuntaskan kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aresti, "Analisis Manajemen Pergudangan Pada PT. Beurata Subur Persada," *J. Ris. Ekon.*, vol. 1, no. 3, p. 6, 2021.
- [2] C. Makatengkeng *et al.*, "Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada Pt. Timur Laut Jaya Manado," *J. EMBA*, vol. 7, no. 4, pp. 5912-5933, 2019.
- [3] A. Primadi, M. Tohir, and M. J. K. Asmoro, "Analisis Strategi Manajemen Pergudangan pada Pengiriman Barang dan Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan," *J. Siber Transp. dan Logistik*, vol. 2, no. 1, pp. 40-48, 2024.
- [4] F. Yudistira, A. I. Bagaskara, M. A. Musyaffa, and P. A. Fitriani, "Analisis Manajemen Stok Pergudangan di Perusahaan Distribusi Cirebon," *J. Bisnis, Manajemen, dan Ekon.*, vol. 5, no. 2, pp. 99-108, 2024, doi: 10.47747/jbme.v5i2.1785.
- [5] J. Simbolon, "Penerbangan Nasional Menggunakan Metode Failure," *Oper. Excell.*, vol. 9, no. 3, pp. 189-203, 2017.
- [6] R. Y. Prasetya, S. Suhermanto, and M. Muryanto, "Implementasi FMEA dalam Menganalisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Berdasarkan RPN," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 20, no. 2, pp. 133-138, 2021.
- [7] A. Dzikri, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Songkok Menggunakan Metode FMEA dan FTA Pada CV. ABC," *G-Tech*, vol. 8, no. 4, pp. 2567-2577, 2024.
- [8] N. A. M. S. M. Mohamad Ali Murtadho, "Implementasi Quick Response (Qr) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified Modelling Language (Uml)," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 42-50, 2016, doi: 10.35457/antivirus.v10i1.87.
- [9] J. D. Irawan and E. Adriantantri, "Pemanfaatan QR-Code Sebagai Media Promosi Toko," *J. Mnemon.*, vol. 1, no. 2, p. 57, 2018.
- [10] A. Priyambodo, K. Usman, L. Novamizanti, T. Telekomunikasi, U. Telkom, and P. Korespondensi, "IMPLEMENTATION OF ANDROID-BASED QR CODE IN THE PRESENCE SYSTEM," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 5, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072337.
- [11] F. T. Riyandi, H. T. Utomo, and H. Syabana, "Implementasi QR Code Pada Perpustakaan Dengan Metode RAD," *J. Digit. Literacy Volunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 16-25, 2023.
- [12] F. Purnomo, "Efektivitas Penggunaan Barcode Pada Sistem Pergudangan Pt Multi Terminal Indonesia (Cargo Distribution Center - Cdc Banda)," *Ilm. Wahana Pendidik*, vol. 9, no. 15, pp. 136-141, 2023.