

TESIS

**PERANCANGAN MITIGASI RISIKO DALAM
DISTRIBUSI OBAT DI TINGKAT PEDAGANG BESAR
FARMASI DENGAN METODE *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DAN *POKA YOKE***



ARDHINI RAMADHANI YUSRI

23916003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2025

**PERANCANGAN MITIGASI RISIKO DALAM
DISTRIBUSI OBAT DI TINGKAT PEDAGANG BESAR
FARMASI DENGAN METODE *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DAN *POKA YOKE***

**Tesis untuk memperoleh Gelar Magister pada Program
Studi Teknik Industri Program Magister
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam
Indonesia**

**ARDHINI RAMADHANI YUSRI
23916003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis dengan judul “Perancangan Mitigasi Risiko Dalam Distribusi Obat di Tingkat Pedagang Besar Farmasi Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Poka Yoke*” adalah hasil karya saya sendiri. Tidak terdapat di dalamnya hasil plagiat karya orang lain kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya telah saya jelaskan sumbernya sesuai dengan etika penulisan yang berpendidikan. Jika dikemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam pernyataan ini dan melanggar peraturan yang sah, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 7 November 2025



Ardhini Ramadhani Yusri

NIM. 23916003

SURAT BUKTI PENELITIAN

PT. Pharmex Lestari Jaya

Your Reliable Distribution Expert

Hal: Surat Keterangan Penelitian

Kepada Yth.

Bapak Ketua Program Studi Teknik Industri Program Magister

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang KM 14,5, Yogyakarta

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, Manager PT Pharmex Lestari Jaya, dengan ini memberitahukan bahwa mahasiswa di bawah telah melakukan penelitian di PT Pharmex Lestari Jaya.

Nama : Ardhini Ramadhani Yusri
NIM : 23916003
Program Studi : Teknik Industri Program Magister
Konsentrasi : Manajemen Industri (MI)
Fakultas : Teknologi Industri
Universitas : Universitas Islam Indonesia
Waktu Penelitian : Desember 2024 – Januari 2025

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batam, 21 Januari 2025

Manager PT Pharmex Lestari Jaya



Chery Salim

Komplek Limindo Prioritas Bizpark Blok B No. 07
Batam – Kepulauan Riau

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PERANCANGAN MITIGASI RISIKO DALAM DISTRIBUSI OBAT DI
TINGKAT PEDAGANG BESAR FARMASI DENGAN METODE
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN POKA YOKE

TESIS

Disusun Oleh:
Nama : Ardhini Ramadhani Yusri
No. Mahasiswa : 23916003



Yogyakarta, 7 November 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M

NIP. 985220101

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PERANCANGAN MITIGASI RISIKO DALAM DISTRIBUSI OBAT DI
TINGKAT PEDAGANG BESAR FARMASI DENGAN METODE *FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN POKA YOKE***

TESIS

Disusun Oleh:

Nama : Ardhini Ramadhani Yusri

No. Mahasiswa : 23916003

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Magister Strata-2 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 7 November 2025

Tim Penguji

Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

Ketua

Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc

Anggota 1

Dr. Harwati, S.T., M.T.

Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Magister
Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D, IPM

NIP. 025200519

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin,

Segala puji bagi Allah SWT, dengan penuh rasa syukur atas segala nikmat dan karunia Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar magister dengan lancar dan tepat waktu. Tesis ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya tersayang, Bapak Yusri dan Ibu Nelli Roza, kakak-kakak tercinta, Yunisa Friscia Yusri, Citra Restia Yusri, Nahri Musyrif, dan Dhiya Ihsan Ramadhan, dosen pembimbing saya Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M, teman-teman, sahabat, serta diri saya sendiri. Saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas doa dan dukungan yang tiada henti selalu diberikan kepada saya.

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Allah berfirman, Janganlah kalian khawatir, sesungguhnya Aku bersama kalian,
aku mendengar dan melihat”

(Q.S Ta-Ha: 46)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah
selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain, dan hanya
kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(Q.S Al-Insyirah: 6-8)

“Four things for success: work and pray, think and believe.”

(Norman Vincent Peale)

“When life gets you down, do you wanna know what you’ve gotta do? Just keep
swimming!”

(Dory, Finding Nemo)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah *rabbi'l'alam*, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Perancangan Mitigasi Risiko Dalam Distribusi Obat di Tingkat Pedagang Besar Farmasi Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Poka Yoke*” dengan lancar. Sholawat serta salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu 'Alaihi Wassalam* beserta keluarga, para sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman.

Penyusunan tesis ini dapat berjalan dengan lancar dan tepat waktu tidak lepas dari doa, bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dengan ketulusan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis Bapak Yusri dan Ibu Nelli Roza serta keluarga tercinta Kakak Yunisa Friscia Yusri, Citra Restia Yusri, Nahri Musyrif, dan Dhiya Ihsan Ramadhan yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberikan dukungan baik secara material maupun moral kepada penulis hingga saat ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng. Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph. D, IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Magister Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M selaku Dosen Pembimbing tesis penulis yang telah berkenan untuk membimbing, mengarahkan, memberikan ilmu, memberikan motivasi, dan memberikan saran kepada penulis.

6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Pemilik serta karyawan PT Pharmex Lestari Jaya yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian dan bersedia meluangkan waktunya untuk menjadi responden serta membantu penulis dalam penyusunan tesis ini.
8. Sahabat-sahabat penulis hingga saat ini yang selalu ada dan memberikan doa, semangat, serta menjadi tempat berkeluh kesah.
9. Teman-teman seperjuangan penulis di Universitas Islam Indonesia selama S1 dan S2 yang selalu memberikan bantuan dan dukungan selama perkuliahan dan pengerjaan tesis ini.
10. Seluruh pihak yang membantu penulis selama penyusunan tesis yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Semoga kebaikan dan bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penyusunan tesis ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Sehingga dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi perbaikan tesis ini. Harapan penulis tesis ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dan bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca. Terima Kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 7 November 2025



Ardhini Ramadhani Yusri

ABSTRAK

Pedagang Besar Farmasi (PBF) adalah perusahaan yang memiliki izin untuk pengadaan, penyimpanan, dan penyaluran obat dalam jumlah besar sesuai dengan peraturan. PBF berperan penting dalam stabilitas rantai pasok yang mempengaruhi keselamatan pasien dan keberlanjutan pelayanan kesehatan. PT Pharmex Lestari Jaya, salah satu PBF di Indonesia, menghadapi berbagai risiko operasional seperti kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah obat untuk pengiriman, keterlambatan pengiriman, kesulitan mencari barang, kegagalan penjualan akibat barang sudah *expired*, dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan merancang mitigasi risiko di PT Pharmex Lestari Jaya dengan metode FMEA dan *Poka Yoke* untuk mencegah kegagalan dalam proses operasional yang merugikan perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 24 risiko teridentifikasi, risiko terbesar adalah barang salah tempat penyimpanan (R7) dan kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke *customer* (R17) dengan nilai RPN 80. Sedangkan risiko terkecil adalah dokumen pengiriman tidak lengkap (R22) dengan nilai RPN 4. Melalui analisis pareto, diperoleh 10 risiko prioritas yang menjadi fokus utama untuk dilakukan mitigasi risiko. Mitigasi risiko dengan konsep poka yoke yang diusulkan berupa mendigitalisasi alur kerja gudang melalui aplikasi manajemen gudang yang terintegrasi dengan sistem *barcode*. Aplikasi ini meminimalisir kesalahan manusia atau pekerja dalam melakukan kegiatan operasional yang sebelumnya dilakukan dengan cara manual dengan memverifikasi setiap barang yang dipindai, memastikan kesesuaian data, lokasi, dan jumlah. Jika terjadi kesalahan, aplikasi akan memberikan peringatan dan menahan proses hingga kesalahan diperbaiki, sehingga tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam kegiatan operasional perusahaan tetapi juga sebagai pencegah kesalahan (*error proofing*).

Kata Kunci: Pedagang Besar Farmasi, FMEA, *Poka Yoke*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SURAT BUKTI PENELITIAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	v
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	21
1.3 Tujuan Penelitian.....	21
1.4 Batasan Penelitian	21
1.5 Manfaat Penelitian.....	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	23
2.1 Kajian Induktif	23
2.2 Kajian Deduktif	33
2.2.1 Manajemen Risiko.....	33
2.2.2 Mitigasi Risiko	40
2.2.3 Pedagang Besar Farmasi (PBF).....	40
2.2.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	40
2.2.5 <i>Fishbone Diagram</i>	44
2.2.6 <i>Pareto Analysis</i>	46
2.2.7 <i>Poka Yoke</i>	46
BAB III METODE PENELITIAN	48

3.1 Subjek dan Objek Penelitian	48
3.2 Lokasi Penelitian	48
3.3 Variabel dan Definisi Operasional	48
3.4 Jenis Data Penelitian.....	50
3.5 Instrumen Penelitian.....	50
3.6 Pengumpulan Data.....	51
3.7 Analisis Data	52
3.8 Prosedur Penelitian.....	53
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	56
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	56
4.1.1 Profil Perusahaan.....	56
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	57
4.1.3 Struktur Organisasi.....	57
4.1.4 Produk Layanan.....	58
4.1.5 Alur Distribusi Obat	60
4.1.6 Proses Bisnis Perusahaan	60
4.2 Pengumpulan Data.....	65
4.2.1 Pemetaan Aktivitas Operasional Perusahaan	65
4.2.2 Identifikasi Risiko	67
4.3 Pengolahan Data.....	77
4.3.1 Analisis Risiko	78
4.3.2 Evaluasi Risiko.....	94
4.3.3 <i>Root Cause Analysis</i>	106
4.4 Perlakuan Risiko.....	115
4.4.1 Rencana Tindakan	115
4.4.2 Perancangan Mitigasi Risiko.....	117
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	140
5.1 Analisis Hasil <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	140
5.2 Analisis Hasil <i>Root Cause Analysis Fishbone Diagram</i>	142
5.3 Analisis Mitigasi Risiko Dengan Konsep <i>Poka Yoke</i>	143
5.4 Analisis Biaya Mitigasi Risiko.....	148

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	150
6.1 Kesimpulan.....	150
6.2 Saran.....	151
DAFTAR PUSTAKA.....	152
LAMPIRAN	157

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of The Art</i>	29
Tabel 4. 1 Daftar Responden Penelitian	65
Tabel 4. 2 Pemetaan Aktivitas Operasional Perusahaan	66
Tabel 4. 3 Hasil Identifikasi Risiko.....	68
Tabel 4. 4 Deskripsi Indikator Penilaian <i>Severity</i>	78
Tabel 4. 5 Deskripsi Indikator Penilaian <i>Occurence</i>	79
Tabel 4. 6 Deskripsi Indikator Penilaian <i>Detection</i>	79
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Penilaian <i>Severity</i> , <i>Occurence</i> , dan <i>Detection</i>	80
Tabel 4. 8 Penjelasan Kode Warna <i>Risk Matrix</i>	93
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	95
Tabel 4. 10 Pengurutan <i>Ranking Risk Priority Number</i> (RPN)	100
Tabel 5. 1 Estimasi Biaya Mitigasi Risiko	148

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip, Kerangka Kerja, dan Proses Manajemen Risiko	34
Gambar 2. 2 <i>Fishbone Diagram</i>	45
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	53
Gambar 4. 1 Logo PT Pharmex Lestari Jaya.....	56
Gambar 4. 2 Google Maps Lokasi PT Pharmex Lestari Jaya.....	57
Gambar 4. 3 Stuktur Organisasi PT Pharmex Lestari Jaya	58
Gambar 4. 4 Alur Distribusi Obat	60
Gambar 4. 5 Proses Pengadaan Barang PT Pharmex Lestari Jaya.....	61
Gambar 4. 6 Proses Pendistribusin Barang PT Pharmex Lestari Jaya	63
Gambar 4. 7 <i>Risk Matrix</i> PT Pharmex Lestari Jaya	94
Gambar 4. 8 Diagram Pareto Risiko di PT Pharmex Lestari Jaya	105
Gambar 4. 9 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 1.....	107
Gambar 4. 10 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 2.....	108
Gambar 4. 11 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 3.....	109
Gambar 4. 12 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 4.....	110
Gambar 4. 13 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 5.....	111
Gambar 4. 14 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 6.....	111
Gambar 4. 15 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 7	112
Gambar 4. 16 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 8.....	113
Gambar 4. 17 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 9.....	114
Gambar 4. 18 <i>Fishbone Diagram</i> Prioritas Risiko 10.....	114
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman <i>Log In</i>	124
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Profil Pengguna.....	125
Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Menu Utama.....	125
Gambar 4. 22 Tampilan Menu <i>Dashboard</i>	126
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Menu <i>Master Data</i>	127
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Awal Menu <i>Goods Receive</i>	128
Gambar 4. 25 Notifikasi <i>Error</i> Tanggal DO Tidak Sesuai	128
Gambar 4. 26 Notifikasi <i>Error</i> Terdapat Barang <i>Expired</i> Pada DO	128

Gambar 4. 27 Tampilan Setelah Scan DO	129
Gambar 4. 28 Notifikasi <i>Error</i> Jumlah <i>Box</i> Tidak Sesuai Untuk <i>Goods Receive</i>	129
Gambar 4. 29 Notifikasi <i>Error</i> Salah Scan <i>Box</i> Untuk <i>Goods Receive</i>	129
Gambar 4. 30 Tampilan Berhasil <i>Goods Receive</i>	130
Gambar 4. 31 Tampilan Selesai Proses <i>Goods Receive</i>	130
Gambar 4. 32 Tampilan Halaman Awal Menu <i>Put Away</i>	131
Gambar 4. 33 Tampilan Memulai Proses <i>Put Away</i>	131
Gambar 4. 34 Notifikasi <i>Error</i> Salah Scan <i>Box</i> Untuk <i>Put Away</i>	132
Gambar 4. 35 Tampilan Berhasil Scan <i>Box</i> Untuk <i>Put Away</i>	132
Gambar 4. 36 Notifikasi <i>Error</i> Salah Lokasi Rak Untuk <i>Put Away</i>	132
Gambar 4. 37 Tampilan Berhasil Menempatkan <i>Box</i> di Rak	133
Gambar 4. 38 Tampilan Selesai Proses <i>Put Away</i>	133
Gambar 4. 39 Tampilan Halaman Awal Menu <i>Picking</i>	134
Gambar 4. 40 Tampilan Setelah Memilih Surat Pesanan Untuk <i>Picking</i>	134
Gambar 4. 41 Tampilan Memulai Proses <i>Picking</i>	135
Gambar 4. 42 Notifikasi <i>Error</i> Salah Lokasi Rak Untuk <i>Picking</i>	135
Gambar 4. 43 Tampilan Berhasil Scan Lokasi Rak Untuk <i>Picking</i>	136
Gambar 4. 44 Notifikasi <i>Error</i> Salah Scan <i>Box</i> Untuk <i>Picking</i>	136
Gambar 4. 45 Tampilan Berhasil Scan Jumlah <i>Box</i> Untuk <i>Picking</i>	136
Gambar 4. 46 Tampilan Selesai Proses <i>Picking</i>	137
Gambar 4. 47 Tampilan Halaman Awal Menu <i>Sortation</i>	137
Gambar 4. 48 Tampilan Setelah Scan Nomor Pesanan.....	138
Gambar 4. 49 Tampilan <i>Error</i> Ketika Salah Tempat Penyortiran.....	138
Gambar 4. 50 Tampilan Selesai Penyortiran Pesanan.....	138
Gambar 4. 51 Tampilan Halaman Menu <i>Shipping</i>	139

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan kebutuhan mendasar bagi setiap manusia yang harus dipenuhi agar mencapai kualitas hidup yang optimal (Phyo et al., 2020). Kesehatan menjadikan seseorang dapat melakukan segala hal yang mereka hargai seperti memenuhi kebutuhan dasar, belajar, tumbuh, dan membuat keputusan, bergerak, membangun dan memelihara hubungan, serta berkontribusi pada masyarakat (Rudnicka et al., 2020). Di Indonesia, kesadaran akan pentingnya kesehatan didukung oleh upaya pembangunan fasilitas layanan kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, klinik, dan apotek. Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa jumlah fasilitas kesehatan meningkat sebesar 8,2% pada periode 2020-2024, dengan penambahan lebih dari 3.500 fasilitas kesehatan baru di seluruh Indonesia. Meningkatnya jumlah fasilitas layanan kesehatan di Indonesia, menyebabkan permintaan akan obat-obatan juga mengalami peningkatan.

Pedagang Besar Farmasi (PBF) merupakan sebuah perusahaan berbentuk badan hukum yang memiliki izin untuk pengadaan, penyimpanan, penyaluran obat dan bahan obat dalam jumlah besar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2024). Pedagang besar farmasi memiliki peran penting dalam sistem penyediaan obat nasional karena perusahaan ini menjembatani industri farmasi dengan konsumen seperti rumah sakit, puskesmas, apotek, klinik, dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya. Sebagai penghubung antara industri farmasi dan fasilitas pelayanan kesehatan, pedagang besar farmasi harus memastikan bahwa produk obat yang diproduksi dapat tersalurkan secara tepat waktu dan dalam kondisi yang sesuai standar.

Proses distribusi obat ini tidak hanya berkaitan dengan aspek logistik, tetapi juga mencakup kepatuhan terhadap regulasi ketat yang diatur dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 9 Tahun 2019 dan Nomor 6 Tahun 2020 Tentang Pedoman Teknis Cara Distribusi Obat Yang Baik (CDOB), yang menyarankan agar distribusi obat dilakukan dengan standar tinggi guna melindungi

konsumen dari produk farmasi yang tidak layak konsumsi (BPOM RI, 2024). Keberadaan pedagang besar farmasi bukan hanya sebagai pelaku ekonomi, tetapi juga penjaga stabilitas rantai pasok yang berdampak langsung pada keselamatan pasien dan keberlanjutan pelayanan kesehatan.

Regulasi yang ketat ini, menimbulkan tantangan besar dalam bentuk risiko operasional. Risiko merupakan suatu kondisi yang tidak pasti yang dihadapi oleh individu atau perusahaan yang dapat mengakibatkan dampak negatif (Arta et al., 2021). Risiko operasional merupakan risiko yang pada umumnya bersumber dari masalah internal perusahaan yang muncul akibat lemahnya sistem kontrol yang dimiliki oleh internal perusahaan. Risiko ini dapat muncul dari berbagai sumber, mulai dari kesalahan manusia (*human error*), ketidaktepatan prosedur kerja, gangguan sistem informasi, hingga faktor eksternal seperti cuaca, kerusakan kendaraan, atau perubahan kebijakan distribusi.

PT Pharmex Lestari Jaya merupakan salah satu PBF di Indonesia yang memiliki tanggung jawab penting dalam menjaga keandalan distribusi obat. Hasil wawancara awal dengan manager PT Pharmex Lestari Jaya, menunjukkan bahwa dalam melaksanakan proses bisnisnya, perusahaan ini mengalami berbagai risiko operasional seperti kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah obat untuk pengiriman, keterlambatan pengiriman, kesulitan mencari barang, kegagalan penjualan akibat barang sudah *expired*, dan lain sebagainya. Menanggapi masalah yang di alami PT Pharmex Lestari Jaya, maka penting untuk menerapkan manajemen risiko yang efektif untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan potensi risiko operasional yang dapat mengganggu kelancaran proses distribusi obat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk manajemen risiko adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Penerapan FMEA berfungsi untuk mengidentifikasi dan memitigasi risiko potensial dalam rantai pasok dengan fokus pada potensi kegagalan yang memiliki risiko tertinggi terhadap keamanan produk selama distribusi sehingga bisa diperoleh prioritas perbaikan (Anthony, 2021).

Sebuah studi pada penyedia layanan kesehatan di Brazil oleh (De Oliveira et al., 2022), menunjukkan bahwa risiko dalam rantai pasok obat seperti kesalahan jenis obat yang dikirim dapat berdampak fatal bagi pasien. Studi tersebut juga

menekankan pentingnya penerapan manajemen risiko berbasis standar seperti ISO 31000 dan FMEA yang terbukti efektif dalam mengidentifikasi risiko kritis dan merumuskan langkah mitigasi dalam proses distribusi obat. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya penerapan sistem manajemen risiko yang menyeluruh dalam sektor distribusi farmasi.

Sebagai tambahan, metode *Poka Yoke* juga diterapkan untuk mengurangi kesalahan dalam proses distribusi obat. *Poka Yoke* adalah sebuah konsep untuk merancang sebuah sistem atau produk sedemikian rupa sehingga kegagalan tidak dapat terjadi atau apabila kegagalan tersebut terjadi maka dapat segera terdeteksi dan dapat segera diperbaiki. *Poka Yoke* dimaksudkan untuk menghilangkan cacat produk atau mencegah operator mesin dari membuat kesalahan dengan mendeteksi dan menganalisis penyebab utamanya (Ortiz Porras et al., 2023).

Studi yang dilakukan oleh (Stocco Da Silva et al., 2020) menunjukkan bahwa penerapan *Poka Yoke* sebagai mekanisme *mistake-proofing* dalam laboratorium penelitian berhasil meningkatkan kualitas dan keamanan eksperimen melalui deteksi dan koreksi otomatis sebelum kegagalan mencapai tahap kritis. Integrasi *Poka Yoke* dengan metode manajemen risiko seperti FMEA memungkinkan pengurangan risiko secara signifikan di sepanjang proses distribusi. Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada integrasi metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Poka Yoke* untuk merancang mitigasi risiko dalam distribusi obat.

Pentingnya manajemen risiko dalam distribusi obat menjadi dasar untuk melakukan penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang mitigasi risiko pada salah satu perusahaan Pedagang Besar Farmasi (PBF) yaitu PT Pharmex Lestari Jaya dengan metode FMEA dan *Poka Yoke* agar perusahaan dapat mencegah terjadinya kegagalan dalam proses bisnisnya dan terhindar dari segala risiko yang merugikan perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil identifikasi dan analisis risiko operasional PT Pharmex Lestari Jaya dalam proses distribusi obat dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?
2. Apa saja strategi mitigasi yang diusulkan untuk mengurangi atau mengatasi risiko operasional yang terjadi dalam proses distribusi obat di PT Pharmex Lestari Jaya?
3. Bagaimana konsep *poka yoke* diterapkan dalam proses distribusi obat untuk mencegah terjadinya risiko operasional PT Pharmex Lestari Jaya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis risiko operasional PT Pharmex Lestari Jaya dalam proses distribusi obat dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?
2. Memberikan usulan strategi mitigasi untuk mengurangi atau mengatasi risiko operasional yang terjadi dalam proses distribusi obat di PT Pharmex Lestari Jaya?
3. Menerapkan konsep *poka yoke* dalam strategi mitigasi risiko untuk proses distribusi obat agar dapat mencegah terjadinya risiko operasional di PT Pharmex Lestari Jaya?

1.4 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan pedagang besar farmasi PT Pharmex Lestari Jaya pada bulan Desember 2024 hingga Februari 2025.
2. Fokus penelitian terbatas pada tahapan distribusi obat di tingkat pedagang besar farmasi, mulai dari penerimaan barang dari *supplier* hingga distribusi ke *customer*, tanpa mencakup proses lainnya dalam rantai pasok.

3. Penelitian ini hanya meliputi identifikasi, penilaian, analisis, dan evaluasi risiko operasional sebagai dasar untuk merancang strategi mitigasi dengan penerapan *poka yoke*.
4. Penelitian ini tidak mencakup evaluasi implementasi dari perancangan strategi mitigasi risiko yang menggunakan penerapan *poka yoke* pada proses distribusi obat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat membantu PT Pharmex Lestari Jaya sebagai salah satu Pedagang Besar Farmasi (PBF) dalam mengidentifikasi dan menganalisis risiko operasional yang terjadi selama proses distribusi obat yang dapat mempengaruhi kelancaran proses distribusi dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Selain itu, penelitian ini juga memberikan perancangan mitigasi risiko dengan menerapkan konsep *poka yoke* agar dapat mencegah terjadinya kegagalan atau kesalahan selama proses distribusi obat. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengurangi dampak risiko, meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya, dan memastikan kepatuhan terhadap standar dan peraturan yang berlaku.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

Penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan dan mengembangkan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian yang dijadikan acuan adalah yang berkaitan dengan topik atau permasalahan dari penelitian yang sedang diteliti. Berikut merupakan hasil penguraian penelitian terdahulu.

Penelitian yang dilakukan oleh (Liu et al., 2024) dengan judul “*An Improved FMEA Method Based on The Expert Trust Networks for Maritime Transportation Risk Management*” bertujuan untuk meningkatkan metode *Failure Mode and Effects* (FMEA) tradisional untuk manajemen risiko transportasi maritim. Para penulis bertujuan untuk mengatasi kompleksitas penilaian risiko dalam operasi maritim, khususnya berfokus pada identifikasi dan mitigasi risiko terkait dengan tumpahan minyak dan kecelakaan maritim lainnya. Hasil dari penelitian tersebut menyajikan pendekatan FMEA yang disempurnakan yaitu dengan menggabungkan kepercayaan para ahli dan pertukaran pendapat yang aktif di antara para ahli. Dengan memanfaatkan berbagai metode pembobotan, termasuk pendekatan subjektif, objektif, dan komprehensif, para penulis menunjukkan cara menilai dan memprioritaskan risiko secara efektif. Hasilnya menunjukkan bahwa metode FMEA yang disempurnakan dapat meningkatkan keakuratan evaluasi risiko dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen keselamatan maritim. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah metode FMEA yang disempurnakan berkontribusi secara signifikan terhadap manajemen risiko transportasi maritim yang lebih efektif. Dengan mengintegrasikan opini para ahli dan hubungan kepercayaan, metode tersebut menyediakan kerangka kerja yang kuat untuk mengidentifikasi risiko kritis dan menerapkan tindakan pencegahan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Salah et al., 2023) dengan judul “*Risk Prioritization Using a Modified FMEA Analysis in Industry 4.0*” bertujuan untuk menilai keandalan sistem produksi di lingkungan industri 4.0 dengan menggunakan pendekatan FMEA yang dimodifikasi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk

mengembangkan kerangka kerja prioritas risiko untuk sistem pengisian yogurt menggunakan komponen industri 4.0 dan membandingkannya dengan komponen sistem tradisional. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), sebuah alat penilaian risiko yang umum digunakan tetapi dengan modifikasi untuk memasukkan faktor tambahan ketergantungan. Faktor baru ini ditambahkan ke skor FMEA tradisional yang biasanya melibatkan tingkat keparahan atau *severity* (S), kejadian atau *occurrence* (O), dan deteksi atau *detection* (D). metode pareto juga diterapkan untuk berfokus pada risiko yang paling kritis. Hasil dari penelitian tersebut adalah mengidentifikasi bahwa empat komponen (sensor jarak, katup solenoid, sensor kontras warna, dan sistem konveyor) memiliki RPN tertinggi, yang menunjukkan bahwa komponen-komponen tersebut paling rentan terhadap kegagalan. Setelah penerapan perbaikan yang disarankan, RPN berkurang sebesar 55% yang secara signifikan meningkatkan keandalan dan kinerja sistem. Kesimpulannya adalah komponen industri 4.0 menghadirkan peluang sekaligus risiko. Kerangka kerja FMEA yang dimodifikasi membantu mengidentifikasi risiko tersebut dan menyarankan tindakan korektif untuk meningkatkan keandalan sistem.

Penelitian yang dilakukan oleh (Febriana & Hasbullah, 2021) dengan judul “*Analysis and Defect Improvement Using FTA, FMEA, and MLR Through DMAIC Phase: Case Study in Mixing Process Tire Manufacturing Industry*” bertujuan untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas proses pencampuran dalam pembuatan ban. Penelitian tersebut mengidentifikasi akar penyebab cacat dan menerapkan tindakan perbaikan dengan metode *Statistical Process Control* (SPC), *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), dan *Multi Linear regression* (MLR). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa jumlah rata-rata cacat dalam proses pencampuran adalah 55,889 kg atau sebesar 0,947% per bulan. Melalui kerangka kerja Define-Measure-Analyze-Improve-Control (DMAIC), penelitian tersebut mengidentifikasi korelasi yang signifikan antara variabel independen (viskositas karet alam, waktu pencampuran, dan jumlah tahap proses) dengan variabel dependen (variasi senyawa viskositas). Analisis regresi berganda menghasilkan model yang secara efektif memprediksi dampak variabel-variabel

tersebut pada proses pencampuran. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah variasi viskositas karet alam dan desain proses pencampuran berkontribusi signifikan terhadap cacat dalam pembuatan ban. Penelitian tersebut menekankan pentingnya menerapkan tindakan pencegahan berdasarkan analisis potensi mode kegagalan sehingga dapat meningkatkan stabilitas proses dan kualitas produk dan pada akhirnya dapat mengurangi cacat serta dapat meningkatkan efisiensi produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Romero et al., 2022) dengan judul “*Intelligent Poka-Yokes: Error-Proofing and Continuous Improvement in the Digital Lean Manufacturing World*” bertujuan untuk mengeksplorasi evolusi dari metode Poka-Yoke dalam *Lean Manufacturing Digital*. Penelitian tersebut juga bertujuan untuk menganalisis bagaimana alat anti-kesalahan tersebut dapat ditingkatkan melalui teknologi digital untuk meningkatkan proses manufaktur dan mendukung inisiatif *continuous improvement* khususnya dalam kerangka kaizen. Hasil dari penelitian tersebut menyajikan tinjauan mendalam tentang metode Poka-Yoke yang dikelompokkan dalam lima kategori yaitu definisi, fungsi, pendekatan, perspektif, dan contoh. Penulis melakukan diskusi dengan manajer pabrik dan ahli lean untuk mengumpulkan pandangan mengenai dampak digitalisasi pada sistem Poka-Yoke tradisional. Hasilnya menunjukkan kesepakatan bahwa Poka-Yoke cerdas memiliki potensi untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kesalahan yang dilakukan oleh manusia dan mesin sehingga membantu dalam merancang strategi anti-kesalahan yang lebih efektif dalam proses produksi. Kesimpulannya adalah meskipun Poka-Yoke tradisional sudah efektif dalam menjaga standar kualitas, penerapan teknologi digital dapat meningkatkan kemampuannya secara signifikan. Poka-Yoke cerdas tidak hanya mencegah kesalahan tetapi juga berkontribusi pada budaya *continuous improvement* dengan memberikan wawasan yang ditindaklanjuti.

Penelitian yang dilakukan oleh (Al Ayyubi et al., 2020) dengan judul “*Implementation of Poka-Yoke System to Prevent Human Error in Material Preparation for Industry*” bertujuan untuk menerapkan sistem Poka-Yoke guna meminimalkan kesalahan manusia selama proses persiapan material dalam produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kesalahan

menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dan mengembangkan sistem yang mengintegrasikan perangkat lunak, basis data, dan perangkat keras untuk mencegah kesalahan yang akhirnya dapat mencapai *zero defects* dalam produksi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem Poka-Yoke menunjukkan pengurangan signifikan dalam Risk Priority Number (RPN) kesalahan yang terkait dengan kesalahan manusia dalam persiapan material. Sistem ini secara efektif mencegah kesalahan dengan menyediakan kontrol, instruksi, dan peringatan kepada operator sehingga meningkatkan kualitas produk dan menghemat waktu selama produksi. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah bahwa mengidentifikasi kesalahan yang ada dalam lini produksi dan mengatasinya melalui sistem Poka-Yoke sangat penting untuk meningkatkan kualitas produk dan efisiensi operasional. Metode FMEA berperan penting dalam menemukan kesalahan dan penyebabnya yang mengarah pada keberhasilan penerapan sistem yang secara signifikan mengurangi kesalahan manusia dalam persiapan material sehingga bermanfaat untuk mencapai produktivitas dan profitabilitas yang lebih tinggi dalam industri manufaktur.

Penelitian yang dilakukan oleh (ElLithy et al., 2023) dengan judul *Challenges Experienced During Pharmacy Automation and Robotics Implementation in JCI Accredited Hospital in the Arabian Gulf Area: FMEA Analysis - Qualitative Approach*” memiliki tujuan utama yaitu untuk mengidentifikasi tantangan yang terkait dengan implementasi otomatisasi dan robotika farmasi serta menerapkan metode FMEA untuk menilai potensi mode kegagalan. Penelitian tersebut juga bertujuan untuk meningkatkan kinerja dan keselamatan pasien dengan menangani dan memitigasi risiko yang teridentifikasi. Hasil dari penelitian tersebut berhasil mengidentifikasi beberapa tantangan signifikan yaitu perlunya pelatihan staff yang memadai mengenai otomatisasi, masalah teknik termasuk kompatibilitas sistem dan tantangan integrasi, komunikasi yang tidak memadai selama fase implementasi. Hasil penelitian tersebut juga mengungkapkan sembilan mode kegagalan utama dengan skor RPN yang tinggi, yang mengindikasikan risiko signifikan selama proses otomatisasi. Intervensi dan tindakan korektif diusulkan untuk mengatasi mode kegagalan tersebut dengan cara meningkatkan pelatihan staff, meningkatkan

integrasi sistem, dan meningkatkan komunikasi antar departemen. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah meskipun otomatisasi dan robotika farmasi menawarkan manfaat yang signifikan, termasuk mengurangi kesalahan pengobatan dan meningkatkan efisiensi, namun implementasinya menghadirkan banyak tantangan. Pendekatan FMEA terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan mengatasi risiko.

Penelitian yang dilakukan oleh (Echevarria et al., 2020) dengan judul “*HIRAC-Based Risk Management Model with Poka-Yoke and TPM Continuity to Control and Mitigate Emergency Scenarios in Hydrocarbon Sector Operations*” bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan model manajemen risiko yang disesuaikan dengan pabrik pengemasan LPG dimana fokus pada penelitian tersebut pada proses pengemasan dan pengisian. Penelitian tersebut mengintegrasikan HIRAC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Control*) dan Poka-Yoke (*error-proofing techniques*) untuk meningkatkan keselamatan di tempat kerja dan efisiensi operasional. Hasil dari penelitian tersebut adalah penerapan model yang diusulkan menghasilkan peningkatan 11% dalam efektivitas peralatan secara keseluruhan dengan indeks kualitas dan ketersediaan meningkat masing-masing sebesar 2% dan 2,7%. Indeks tabung yang rusak menurun dari 5% menjadi 2% yang menunjukkan pengurangan signifikan dalam risiko operasional dan *downtime*. Kesimpulannya adalah penelitian tersebut berhasil mencapai tujuannya untuk mengendalikan risiko terkait dengan seknario darurat dalam operasi pengemasan LPG. Setelah penerapan langkah-langkah mitigasi, sebagian besar risiko yang teridentifikasi ditangani sehingga dapat meningkatkan kondisi keselamatan bagi pekerja dan peningkatan daya saing fasilitas.

Penelitian yang dilakukan oleh (Pambengkas et al., 2024) dengan judul “*Risk Mitigation Supply Chain of Non-Edible Coconut for Sustainable Bioavtur Raw Material*” bertujuan untuk mengurangi risiko manajemen rantai pasokan yang terkait dengan kelapa nonstandar khususnya di kabupaten Indragiri Hilir, Riau. Penelitian tersebut juga bertujuan untuk mengatasi inefisiensi dalam rantai pasokan kelapa dari petani ke pengepul dan akhirnya ke gudang perusahaan dimana masalah seperti kelapa campur dan pengembalian ke petani sering terjadi. Hasil dari penelitian tersebut yaitu terdapat 13 titik pemetaan aktivitas menggunakan metode

SCOR yang meliputi perencanaan, pengadaan, pembuatan, pengiriman, dan pengembalian. Penelitian tersebut menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengevaluasi risiko, yang mengarah pada identifikasi nilai *Risk Priority Number* (RPN) terbesar, yang dikaitkan dengan tidak adanya undang-undang khusus yang mengatur kelapa, dengan RPN sebesar 128. Analisis FMEA mengungkapkan enam peristiwa risiko yang signifikan, yang menekankan perlunya tindakan perbaikan untuk mengatasi risiko tersebut. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah bahwa strategi manajemen risiko yang efektif, termasuk program penjangkauan dan edukasi bagi petani tentang teknik pengeringan kopra yang tepat, sangat penting untuk meningkatkan manajemen rantai pasokan kelapa yang tidak dapat dimakan. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan potensi kelapa yang tidak dapat dimakan sebagai bahan baku berkelanjutan untuk produk Bioavtur. Studi ini menyoroti pentingnya kerangka regulasi dan inisiatif edukasi dalam mengurangi risiko rantai pasokan dan mempromosikan keberlanjutan dalam produksi kelapa.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ortiz Porras et al., 2023) dengan judul “*Green Lean Six Sigma Model for Waste Reduction of Raw Material in a Nectar Manufacturing of Lima, Peru*” bertujuan untuk menyelidiki efektivitas model Green Lean Six Sigma (GLSS) dalam mengurangi limbah bahan baku di pabrik nektar yang berlokasi di Lima, Peru. Penelitian tersebut juga bertujuan untuk menetapkan apakah ada perbedaan yang signifikan dalam pengurangan limbah bahan baku yang berguna antara sebelum dan sesudah penerapan model GLSS. Penelitian tersebut menggunakan berbagai metode yaitu *Environmental Value Stream Mapping*, *Poka Yoke*, dan kerangka kerja DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk secara sistematis mengatasi pengurangan limbah. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode tersebut tidak hanya meningkatkan efisiensi proses produksi tetapi juga berkontribusi pada budaya *continuous improvement* dalam organisasi. Hal tersebut dibuktikan dengan pengurangan limbah bahan baku yang terukur mencapai penurunan sebesar 2,23%. Kesimpulannya adalah bahwa integrasi GLSS dengan perangkat modern seperti prinsip Industri 4.0 dan ekonomi sirkular dapat meningkatkan upaya keberlanjutan dalam manufaktur.

Penelitian yang dilakukan oleh (Trojanowska et al., 2023) dengan judul “*Poka Yoke in Smart Production Systems with Pick-to-Light Implementation to Increase Efficiency*” bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan teknik *poka yoke* bersama dengan sistem *Pick-to-Light* dalam lingkungan *smart production*. Penelitian tersebut juga bertujuan untuk menilai bagaimana metode tersebut dapat meningkatkan efisiensi perakitan, mengurangi tingkat kesalahan, dan meningkatkan kualitas produksi secara keseluruhan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa integrasi sistem *poka yoke* dengan *Pick-to-Light* berdampak signifikan pada proses perakitan dengan menyederhanakan proses operasional dan meminimalkan kesalahan. Hasil juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan yang nyata dalam tingkat kesalahan perakitan secara keseluruhan ketika teknik *poka yoke* diterapkan. Pengurangan kesalahan tersebut berkontribusi pada kualitas produk yang lebih tinggi dan biaya pengerjaan ulang yang lebih rendah. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah kombinasi metode *poka yoke* dengan *Pick-to-Light* menghadirkan pendekatan yang ampuh untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam sistem *smart production*.

Tabel 2. 1 *State of The Art*

No	Penulis (Tahun)	Judul	Area Penelitian	Topik		
				Mitigasi Risiko	FMEA	Poka Yoke
1	(Liu et al., 2024)	<i>An Improved FMEA Method Based on The Expert Trust Networks for Maritime Transportation Risk Management</i>	Transportasi Maritim	✓	✓	
2	(Salah et al., 2023)	<i>Risk Prioritization</i>	Industri Manufaktur	✓	✓	

No	Penulis (Tahun)	Judul	Area Penelitian	Topik		
				Mitigasi Risiko	FMEA	Poka Yoke
3	(Febriana & Hasbullah, 2021)	<i>Using a Modified FMEA Analysis in Industry 4.0</i>	Produk Pangan			
		<i>Analysis and Defect Improvement Using FTA, FMEA, and MLR Through DMAIC Phase: Case Study in Mixing Process Tire Manufacturing Industry</i>	Industri Manufaktur Ban	✓	✓	
4	(Romero et al., 2022)	<i>Intelligent Poka-Yokes: Error-Proofing and Continuous Improvement in the Digital Lean Manufacturing World</i>	Industri Manufaktur Digital Lean			

No	Penulis (Tahun)	Judul	Area Penelitian	Topik		
				Mitigasi Risiko	FMEA	Poka Yoke
5	(Al Ayyubi et al., 2020)	<i>Implementation of Poka-Yoke System to Prevent Human Error in Material Preparation for Industry</i>	Industri Manufaktur	✓	✓	✓
6	(ElLithy et al., 2023)	<i>Challenges Experienced During Pharmacy Automation and Robotics Implementation in JCI Accredited Hospital in The Arabian Gulf Area: FMEA Analysis- Qualitative Approach</i>	Farmasi Rumah Sakit	✓	✓	
7	(Echevarria et al., 2020)	<i>HIRAC-Based Risk Management Model with Poka-Yoke and</i>	Industri Minyak dan Gas	✓		

No	Penulis (Tahun)	Judul	Area Penelitian	Mitigasi Risiko	Topik	
					FMEA	Poka Yoke
		<i>TPM</i>				
		<i>Continuity to Control and Mitigate Emergency Scenarios in Hydrocarbon Sector Operations</i>				
8	(Pambengkas et al., 2024)	<i>Risk Mitigation Supply Chain of Non-Edible Coconut for Sustainable Bioavtur Raw Material</i>	Industri Manufaktur Pengelolaan Kelapa	✓	✓	
9	(Ortiz Porras et al., 2023)	<i>Green Lean Six Sigma Model for Waste Reduction of Raw Material in a Nectar Manufacturing of Lima, Peru</i>	Industri Manufaktur Nektar Buah			✓
10	(Trojanowska et al., 2023)	<i>Poka Yoke in Smart Production Systems with</i>	Industri Manufaktur Smart Production			

No	Penulis (Tahun)	Judul	Area Penelitian	Topik		
				Mitigasi Risiko	FMEA	Poka Yoke
11	(Ardhini Ramadhani Yusri, 2025)	<i>Pick-to-Light Implementation to Increase Efficiency</i>	Distribusi Produk Farmasi	✓	✓	✓
		Perancangan Mitigasi Risiko Dalam Distribusi Obat di Tingkat Pedagang Besar Farmasi Dengan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Poka Yoke</i>				

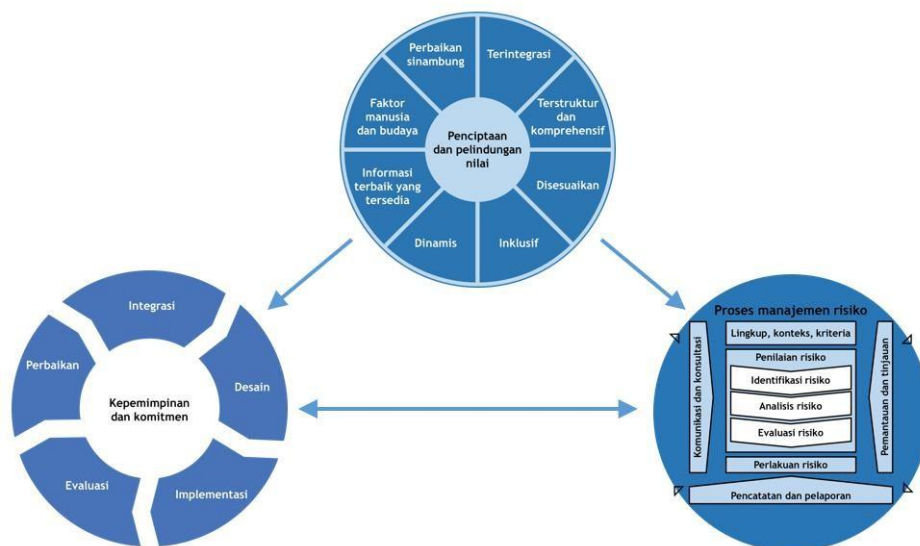
2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Manajemen Risiko

Risiko diartikan sebagai suatu kondisi yang tidak pasti yang dihadapi oleh individu atau perusahaan yang dapat mengakibatkan dampak negatif (Arta et al., 2021). Manajemen risiko merupakan sebuah pendekatan secara menyeluruh untuk mengatasi semua kejadian yang dapat mengakibatkan kerugian. Proses manajemen risiko membantu individu atau perusahaan untuk memahami potensi kerugian yang mungkin terjadi. Manajemen risiko juga merupakan bidang ilmu yang mengajarkan suatu organisasi untuk dapat mengenali dan menangani berbagai masalah secara

sistematis yang melibatkan serangkaian kebijakan dan prosedur untuk mengelola, memantau, dan mengendalikan risiko yang dihadapi. Tujuan penerapan manajemen risiko adalah untuk melindungi suatu organisasi atau perusahaan dari risiko signifikan yang dapat mengganggu pencapaian tujuan dari organisasi atau perusahaan tersebut. Hal ini termasuk memastikan bahwa semua risiko telah diidentifikasi, dinilai, dan disusun rencana tindakan untuk mengurangi dampak dan kemungkinan terjadinya risiko tersebut (Arta et al., 2021).

Menurut (ISO, 2018), tujuan manajemen risiko adalah penciptaan dan perlindungan nilai. Manajemen risiko meningkatkan kinerja, mendorong inovasi, dan mendukung pencapaian tujuan. Agar manajemen risiko dapat berjalan secara efektif, efisien, dan konsisten, ISO 31000 mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk mengacu pada tiga pilar yaitu prinsip, kerangka, dan proses (Rampini et al., 2019). Adapun prinsip, kerangka kerja, dan proses manajemen risiko menurut ISO 31000:2018 dalam *Risk Management Guidelines* adalah sebagai berikut (ISO, 2018):



Gambar 2. 1 Prinsip, Kerangka Kerja, dan Proses Manajemen Risiko

Prinsip Manajemen Risiko

Prinsip-prinsip manajemen risiko memberikan panduan mengenai karakteristik manajemen risiko yang efektif dan efisien, cara mengomunikasikan nilai, serta menjelaskan maksud dan tujuan. Prinsip-prinsip tersebut merupakan dasar untuk

mengelola risiko dan harus dipertimbangkan saat menetapkan kerangka kerja dan proses manajemen risiko dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Dalam melakukan manajemen risiko yang efektif dan efisien, diperlukan beberapa prinsip sebagai berikut:

a. Terintegrasi

Prinsip terintegrasi menekankan bahwa manajemen risiko tidak hanya diterapkan pada bagian tertentu saja melainkan pada seluruh proses bisnis dari sebuah organisasi atau perusahaan. Setiap pengambilan keputusan harus mempertimbangkan setiap risiko yang dapat terjadi sehingga seluruh departemen dapat secara bersama mengenali dan mengelola risiko secara efektif.

b. Terstruktur dan Komprehensif

Prinsip terstruktur dan komprehensif menekankan bahwa manajemen risiko harus dilakukan dengan langkah-langkah yang jelas dan menyeluruh. Hal ini dapat memudahkan organisasi atau perusahaan dalam menerapkan manajemen risiko dengan konsisten, mudah diikuti, sesuai dengan standar, dan memastikan bahwa semua risiko telah diidentifikasi dan dianalisis.

c. Disesuaikan

Prinsip disesuaikan menekankan bahwa dalam melakukan manajemen risiko harus menyesuaikan dengan kondisi organisasi baik secara internal maupun eksternal seperti lingkungan kerja, tujuan organisasi, jenis kegiatan, dan lain sebagainya perlu dipertimbangkan agar strategi risiko yang diterapkan dapat efektif sesuai dengan kondisi yang sedang dihadapi oleh organisasi atau perusahaan.

d. Inklusif

Prinsip inklusif menekankan bahwa manajemen risiko harus melibatkan berbagai pihak seperti karyawan, pemilik perusahaan, ahli, dan pemangku kepentingan lainnya. Hal ini diperlukan agar organisasi atau perusahaan memiliki informasi yang lebih banyak mengenai risiko yang dihadapi sehingga dapat membuat keputusan yang lebih akurat.

e. Dinamis

Prinsip dinamis menekankan bahwa manajemen risiko dapat berubah seiring dengan berjalannya waktu. Manajemen risiko harus mampu menyesuaikan dengan perubahan kondisi. Oleh karena itu, sebuah organisasi atau perusahaan perlu melakukan pemantauan secara berkala agar dapat mengetahui risiko dari setiap perubahan yang terjadi.

f. Informasi Terbaik yang Tersedia

Prinsip informasi terbaik yang tersedia menekankan bahwa dalam mengidentifikasi dan menganalisis risiko harus berdasarkan data yang akurat, terkini, dan relevan agar dapat mengambil tindakan yang efektif.

g. Faktor Manusia dan Budaya

Prinsip faktor manusia dan budaya menekankan bahwa budaya organisasi dan manusia berperan penting dalam efektivitas manajemen risiko. Sikap dan perilaku pekerja pada sebuah perusahaan mempengaruhi bagaimana suatu risiko dapat diatasi. Oleh karena itu, membangun budaya organisasi yang positif terhadap sebuah risiko penting untuk dilakukan agar seluruh pekerja atau pemangku kepentingan lainnya merasa bertanggungjawab dan ikut berkontribusi dalam mengelola risiko.

h. Perbaikan Berkelanjutan

Prinsip perbaikan dan berkelanjutan menekankan bahwa sebuah organisasi atau perusahaan harus selalu meningkatkan manajemen risiko melalui pembelajaran dan pengalaman agar dapat menghadapi berbagai risiko di masa yang akan datang.

Kerangka Kerja Manajemen Risiko

Penjelasan mengenai kerangka kerja manajemen risiko adalah sebagai berikut:

a. Integrasi

Manajemen risiko harus terintegrasi ke dalam semua aspek organisasi. Artinya, setiap departemen perlu memahami peran mereka dalam manajemen risiko. Dengan manajemen risiko yang terintegrasi, setiap orang dalam organisasi sadar akan pentingnya mengenali dan menangani risiko dalam kegiatan sehari-hari.

b. Desain

Organisasi atau perusahaan harus merancang atau menyusun kerangka manajemen risiko yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik dan harus disesuaikan dengan tujuan organisasi, struktur, serta kapasitas yang dimiliki.

c. Implementasi

Implementasi mencakup bagaimana menjalankan dan menerapkan manajemen risiko di seluruh bagian organisasi dengan jelas. Implementasi disini juga memastikan bahwa semua orang mengetahui apa yang harus dilakukan.

d. Evaluasi

Evaluasi atau pengkajian dilakukan secara berkala untuk mengetahui apakah manajemen risiko berjalan sesuai harapan. Tahap ini juga melibatkan peninjauan kembali kebijakan atau prosedur yang ada. Evaluasi membantu organisasi menilai apakah strategi yang diterapkan masih relevan dengan situasi terkini atau perlu disesuaikan dengan perubahan yang terjadi.

e. Perbaikan

Setiap hasil evaluasi dijadikan masukan untuk memperbaiki cara organisasi dalam menghadapi risiko di masa mendatang. Perbaikan bisa berupa penyempurnaan kebijakan, penyesuaian prosedur, atau pengembangan alat bantu yang lebih efektif.

Proses Manajemen Risiko

Penjelasan mengenai proses manajemen risiko adalah sebagai berikut:

a. Penetapan Konteks

Organisasi atau perusahaan perlu memahami lingkungan di mana mereka beroperasi, termasuk faktor-faktor internal dan eksternal yang bisa mempengaruhi proses dan tujuan mereka. Faktor internal meliputi budaya organisasi, sumber daya, struktur, dan kapabilitas. Sementara itu, faktor

eksternal bisa berupa kondisi ekonomi, regulasi, dan perkembangan teknologi.

b. Penilaian Risiko

Penilaian dengan kriteria mencakup standar yang membantu organisasi menentukan risiko mana yang harus diprioritaskan berdasarkan dampak dan kemungkinan terjadinya. Proses ini membantu organisasi untuk memiliki pemahaman yang jelas tentang konteks yang relevan dan memastikan bahwa semua pihak memiliki persepsi yang sama tentang apa yang dianggap sebagai risiko signifikan.

c. Identifikasi Risiko

Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengungkap potensi risiko yang mungkin timbul dan dapat memengaruhi pencapaian tujuan organisasi. Selain itu biasanya melibatkan berbagai pihak di dalam organisasi untuk mendapatkan gambaran risiko yang menyeluruh dan mencakup berbagai sudut pandang. Risiko yang diidentifikasi bisa berupa ancaman internal seperti masalah operasional atau eksternal seperti perubahan regulasi pemerintah. Dengan mengenali potensi risiko sejak awal, organisasi dapat mengambil tindakan pencegahan yang lebih efektif.

d. Analisis Risiko

Melibatkan evaluasi terhadap setiap risiko yang sudah diidentifikasi untuk memahami karakteristiknya lebih dalam. Analisis dilakukan dengan memeriksa seberapa besar kemungkinan risiko tersebut terjadi dan dampak apa yang akan ditimbulkannya terhadap organisasi jika benar-benar terjadi. Analisis risiko juga membantu dalam menentukan level risiko yang dapat diterima oleh organisasi.

e. Evaluasi Risiko

Pada tahap evaluasi, risiko yang sudah dianalisis akan dibandingkan dengan kriteria yang ditetapkan sebelumnya. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk menentukan prioritas penanganan, yaitu risiko mana yang membutuhkan perhatian segera dan risiko mana yang dapat dikelola dengan upaya yang lebih sedikit. Hasil dari evaluasi kemudian akan

membantu organisasi dalam membuat keputusan yang berfokus pada alokasi sumber daya untuk menangani risiko yang paling kritis.

f. Perlakuan Risiko

Organisasi merumuskan strategi dan tindakan yang diperlukan untuk menangani risiko yang sudah diprioritaskan. Perlakuan risiko bisa mencakup berbagai tindakan, seperti menghindari risiko, mengurangi dampak atau kemungkinan terjadinya risiko, memindahkan risiko ke pihak lain (misalnya melalui asuransi), atau menerima risiko dengan langkah-langkah pengendalian.

g. Pemantauan dan Pengkajian

Risiko dan langkah-langkah penanganannya perlu dipantau secara rutin untuk memastikan bahwa semua tindakan yang diambil tetap efektif. Lingkungan bisnis dan organisasi bisa berubah sewaktu-waktu. Pengkajian atau evaluasi berkala memungkinkan organisasi untuk mengetahui apakah strategi penanganan risiko sudah mencapai hasil yang diharapkan. Pemantauan juga membantu dalam mendeteksi risiko baru yang mungkin muncul dan belum teridentifikasi sebelumnya, sehingga organisasi bisa tetap sigap dalam menghadapi perubahan.

h. Komunikasi dan Konsultasi

Manajemen risiko yang efektif memerlukan keterlibatan dan komunikasi yang baik di seluruh bagian organisasi. Ini berarti mengajak semua pihak yang relevan untuk berkontribusi dalam proses pengambilan keputusan terkait risiko. Komunikasi yang terbuka dan jelas membantu semua anggota organisasi memahami risiko apa saja yang dihadapi, bagaimana cara mengelolanya, dan mengapa langkah-langkah tertentu diambil, sehingga organisasi bisa menciptakan lingkungan yang terbuka terhadap informasi baru dan dapat lebih responsif dalam menghadapi tantangan serta memanfaatkan peluang yang ada.

2.2.2 Mitigasi Risiko

Mitigasi risiko merupakan langkah-langkah yang menghasilkan strategi tindakan yang akan diimplementasikan oleh suatu organisasi atau perusahaan untuk mengurangi atau mengendalikan dampak negatif dan kemungkinan terjadinya risiko. Dalam melakukan mitigasi risiko, terdapat beberapa tools mitigasi yang dapat digunakan diantara lain yaitu *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), *Why-Why Analysis*, dan *House of Risk* (HOR) (Rozudin & Mahbubah, 2021).

2.2.3 Pedagang Besar Farmasi (PBF)

Pedagang Besar Farmasi (PBF) merupakan sebuah perusahaan berbentuk badan hukum yang memiliki izin mengenai pengadaan, penyimpanan, dan penyaluran obat atau bahan obat dengan jumlah besar sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Setiap Pedagang Besar Farmasi (PBF) wajib memiliki apoteker penanggung jawab yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan distribusi farmasi mulai dari pengadaan hingga penyaluran obat atau bahan obat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

2.2.4 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan sebuah pendekatan sistematis yang fokus terhadap identifikasi, evaluasi, dan mitigasi dari peluang terjadinya kegagalan dalam sebuah proses atau produk (Ardyansyah & Purnomo, 2024). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) juga merupakan sebuah metode untuk mengetahui ranking penyebab kegagalan suatu proses sehingga bisa diperoleh prioritas perbaikan (Anthony, 2021). Selain itu, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) juga dapat dideskripsikan sebagai kelompok kegiatan yang sistematis untuk mengenali dan mengevaluasi potensi kegagalan suatu produk atau proses beserta dampaknya, mengidentifikasi tindakan yang dapat menghilangkan atau mengurangi kemungkinan terjadinya potensi kegagalan, dan proses pendefinisian apa yang harus dilakukan oleh sebuah desain atau proses untuk memuaskan pelanggan. (Ford Motor Company, 2011).

Tipe-tipe FMEA berdasarkan tujuan penggunaannya terbagi menjadi tiga jenis yaitu sebagai berikut (Sharma & Srivastava, 2019):

a. *Concept FMEA (CFMEA)*

Concept FMEA merupakan jenis FMEA yang digunakan untuk menganalisis konsep pada tahap awal sebelum perangkat keras ditentukan. Biasanya digunakan pada tingkat sistem atau subsistem. FMEA ini berfokus pada kemungkinan kegagalan yang mungkin terjadi pada fungsi-fungsi yang diusulkan dari konsep tersebut. Analisis ini mencakup interaksi antara beberapa sistem atau elemen sistem pada tahap konsep.

b. *Design FMEA (DFMEA)*

Design FMEA merupakan jenis FMEA yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mencegah kegagalan produk yang terkait dengan desainnya. DFMEA digunakan untuk memvalidasi apakah desain memenuhi kinerja yang diinginkan pada tingkat sistem, subsistem atau komponen. Fungsi utamanya adalah menemukan potensi kegagalan sejak awal proses desain sehingga dapat diatasi sebelum berdampak buruk. DFMEA juga membantu dalam memilih desain yang paling baik dan mendokumentasikan desain untuk mencegah risiko kegagalan produk saat sampai ke konsumen.

c. *Process FMEA (PFMEA)*

Process FMEA merupakan jenis FMEA yang berfokus pada kemungkinan kegagalan yang mungkin terjadi dalam proses produksi atau perakitan. PFMEA dibagi menjadi dua yaitu *Manufacturing FMEA* yang berfokus pada masalah dimensi atau tampilan visual produk dan *Assembly FMEA* yang berfokus pada kesalahan saat merakit komponen seperti komponen yang hilang atau komponen yang dipasang dengan tidak sesuai.

Beberapa Aspek penting dari metode FMEA adalah sebagai berikut:

1. *Failure Mode (Mode Kegagalan)*

Failure Mode adalah aspek yang mengidentifikasi bagaimana suatu sistem dapat mengalami kegagalan.

2. *Failure Effect* (Dampak Kegagalan)

Failure Effect adalah aspek yang menjelaskan dampak atau akibat dari kegagalan pada suatu sistem.

3. *Cause of Failure* (Penyebab Kegagalan)

Cause of Failure adalah aspek yang mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada sistem.

4. *Risk Evaluation* (Evaluasi Risiko)

Risk Evaluation adalah aspek yang mengevaluasi risiko untuk menentukan masalah paling penting yang perlu mendapatkan perhatian dan prioritas.

Tujuan dari penggunaan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah untuk menentukan tindakan agar dapat mengurangi atau menghilangkan risiko bahaya terutama untuk prioritas risiko tertinggi. Prioritas risiko ditentukan dari nilai risiko dalam bentuk *Risk Priority Number* (RPN) yang diperoleh dari beberapa faktor yaitu (Anthony, 2021):

1. Tingkat Keparahan Kegagalan (*Severity*)

Tingkat Keparahan (*Severity*) adalah penilaian terhadap seberapa serius dampak yang ditimbulkan. Hal ini berarti bahwa setiap kegagalan yang terjadi akan dinilai berdasarkan seberapa besar tingkat keseriusannya. Dampak yang ditimbulkan memiliki hubungan langsung dengan tingkat keparahan. Misalnya, jika dampak yang ditimbulkan bersifat penting, maka nilai *severity* akan tinggi. sebaliknya, jika dampak yang ditimbulkan tidak bersifat penting, maka nilai *severity* akan rendah.

2. Frekuensi Terjadinya Kegagalan (*Occurrence*)

Frekuensi Terjadinya Kegagalan (*Occurrence*) adalah kemungkinan penyebab tertentu akan terjadi dan mengakibatkan kegagalan selama proses berlangsung atau selama masa penggunaan produk. *Occurrence* adalah nilai yang disesuaikan dengan frekuensi yang diperkirakan atau jumlah total kegagalan yang terjadi.

3. Kemungkinan Kegagalan Terdeteksi (*Detection*)

Kemungkinan kegagalan terdeteksi (*Detection*) adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang mungkin terjadi.

4. Perhitungan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Risk Priority Number (RPN) adalah nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat risiko dari suatu kegagalan dalam sistem dan membantu menentukan prioritas untuk tindakan perbaikan. Semakin tinggi nilai RPN maka semakin tinggi potensi risiko. Nilai RPN bergantung pada nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Rumus perhitungan RPN adalah sebagai berikut:

$$RPN = S \times O \times D$$

Keterangan:

S = *Severity*

O = *Occurrence*

D = *Detection*

Langkah-langkah dalam *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah sebagai berikut (Anthony, 2021):

1. Identifikasi Mode Kegagalan

Pada tahap identifikasi kegagalan, organisasi atau perusahaan mengidentifikasi semua kemungkinan cara dimana sistem, komponen atau proses dapat gagal.

2. Analisis Dampak dan Penyebab Kegagalan

Pada tahap analisis dampak dan penyebab kegagalan, organisasi atau perusahaan menilai bagaimana setiap mode kegagalan dapat mempengaruhi sistem dan pengguna akhir serta bagaimana kegagalan tersebut dapat terjadi.

3. Penilaian Risiko

Pada tahap penilaian risiko, organisasi atau perusahaan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) berdasarkan tiga elemen yaitu tingkat keparahan (*severity*), frekuensi terjadinya (*occurrence*), dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan (*detection*).

2. Pengembangan Tindakan Perbaikan

Pada tahap pengembangan tindakan perbaikan, organisasi atau perusahaan merumuskan tindakan yang akan diambil untuk mengurangi risiko kegagalan yang diidentifikasi.

3. Implementasi dan Evaluasi

Pada tahap implementasi dan evaluasi, organisasi atau perusahaan melakukan tindakan perbaikan dan monitoring efektivitasnya.

2.2.5 *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram adalah sebuah diagram yang berbentuk menyerupai kerangka tulang ikan yang awalnya dikembangkan oleh seorang teoretikus organisasi Jepang dan profesor pada Universitas Tokyo bernama Kaoru Ishikawa pada tahun 1990. *Fishbone Diagram* juga disebut sebagai diagram *Ishikawa* atau diagram sebab-akibat. *Fishbone Diagram* merupakan teknik umum yang digunakan untuk menganalisis sebab-akibat dengan tujuan agar dapat mengidentifikasi interaksi kompleks penyebab dari suatu masalah atau peristiwa tertentu (Coccia, 2020).

Konsep dasar dari *Fishbone Diagram* adalah dengan menempatkan masalah utama atau fokus masalah pada bagian paling kanan diagram yang merupakan kerangka kepala ikan. Penyebab-penyebab dari masalah tersebut kemudian direpresentasikan di sepanjang tulang-tulang panjang dimana setiap cabang menunjukkan kategori penyebab yang berbeda. Sementara itu, tulang-tulang pendek menggambarkan penyebab spesifik dan kaitannya dengan penyebab utama (Kumah et al., 2024).

Dalam mengidentifikasi penyebab masalah, biasanya dibagi menjadi 6 kategori yang dikenal dengan istilah 6M (*Man, Machine, Method, Material, Measurement, and Mother Nature/Environment*). Penjelasan dari 6M adalah sebagai berikut:

a. *Man* (Manusia)

Man (manusia) mengidentifikasi penyebab masalah yang berhubungan dengan faktor yang terkait dengan tenaga kerja seperti keterampilan atau kesalahan manusia.

b. *Machine* (Mesin)

Machine (mesin) mengidentifikasi penyebab masalah yang berhubungan dengan performa peralatan atau sistem yang digunakan dalam proses perusahaan.

c. *Method* (Metode)

Method (metode) mengidentifikasi penyebab masalah yang berhubungan dengan prosedur kerja atau metode yang tidak efektif.

d. *Material* (Bahan)

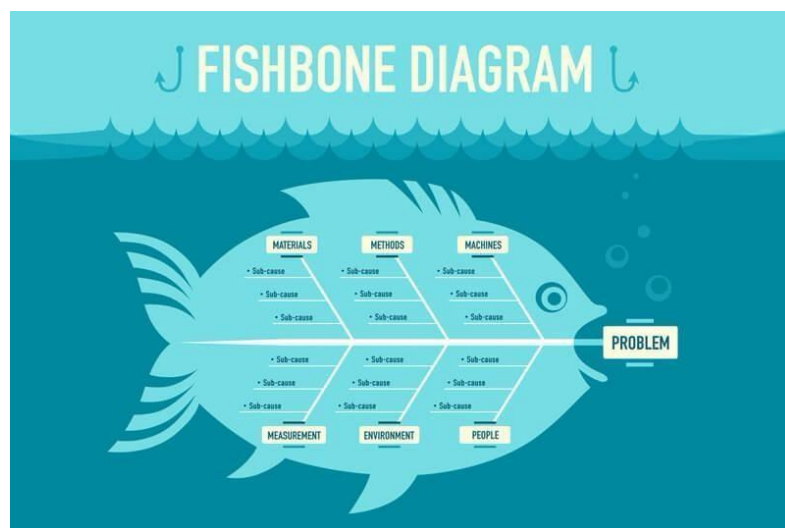
Material (bahan) mengidentifikasi penyebab masalah yang berhubungan dengan kualitas atau ketersediaan bahan.

e. *Measurement* (Pengukuran)

Measurement (pengukuran) mengidentifikasi penyebab masalah yang berhubungan dengan kesalahan atau ketidakakuratan dalam pengukuran.

f. *Mother Nature/Environment* (Lingkungan)

Mother Nature/Environment (lingkungan) mengidentifikasi penyebab masalah yang berhubungan dengan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, atau cuaca.



Gambar 2. 2 *Fishbone Diagram*

2.2.6 Pareto Analysis

Analisis pareto dinamai oleh seorang ekonom asal Italia, Vilfredo Pareto, yang pada akhir abad ke-19 menemukan bahwa 80% kekayaan dimiliki oleh 20% orang. Prinsip pareto ini juga berlaku dalam konteks bisnis, seperti 80% pendapatan perusahaan berasal dari 20% pelanggan, 20% produk yang menghasilkan 80% laba, serta 20% penyebab yang menghasilkan 80% masalah dalam produksi. Pareto atau yang lebih dikenal dengan teori 80/20 merupakan sebuah alat diagnostik yang berguna untuk mengidentifikasi kategori-kategori penting, seperti kesalahan, *item*, dan aktivitas.

Prinsip dasar nya adalah bahwa beberapa faktor biasanya menyumbang sebagian besar kejadian secara keseluruhan. Menurut teori ini, sekitar 80% kejadian disebabkan oleh sekitar 20% elemen tertentu. Diagram Pareto digunakan untuk menganalisis kejadian dengan menyajikan penyebab atau kategori dalam bentuk kolom yang disusun secara menurun. Tinggi kolom menggambarkan frekuensi kejadian untuk setiap kategori yang biasanya diukur berdasarkan jumlah *item*, cacat, nilai finansial, atau waktu. Sementara itu, kurva lorenz menggambarkan hubungan proporsional antara penyebab dan frekuensi kejadian, yang menggambarkan distribusi kumulatif dari fenomena yang diteliti.

Penyebab yang berada di sebelah kiri titik kritis disebut “minoritas vital” dan harus segera ditangani. Sementara itu, penyebab yang berada di sebelah kanan titik kritis disebut “minoritas yang berguna” dan biasanya tidak perlu diatasi pada tahap pertama solusi. Namun, setelah penyebab utama diatasi, faktor-faktor baru yang lebih penting akan muncul, dan masing-masing penyebab dari minoritas yang berguna harus ditangani pada tahap kedua solusi (Čabaníková et al., 2025).

2.2.7 Poka Yoke

Poka Yoke berasal dari bahasa Jepang “Poka” yang berarti kesalahan dan “Yokeru” yang artinya menghindari, sehingga dapat diartikan sebagai *mistake proofing* atau *error proofing* atau pencegahan kesalahan. Metode *poka yoke* pertama kali diperkenalkan oleh seorang insinyur Toyota Motor Corporation bernama Shigeo Shingo pada tahun 1961. *Poka yoke* didefinisikan sebagai sebuah konsep untuk

merancang sebuah sistem atau produk sedemikian rupa sehingga kegagalan tidak dapat terjadi atau apabila kegagalan tersebut terjadi maka dapat segera terdeteksi dan dapat segera diperbaiki. *Poka yoke* dimaksudkan untuk menghilangkan cacat produk atau mencegah operator mesin dari membuat kesalahan dengan mendeteksi dan menganalisis penyebab utamanya (Ortiz Porras et al., 2023). Kesalahan (*errors*) secara umum dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu pertama, kesalahan proses yang terjadi karena desain lingkungan produksi, tempat kerja, dan prosedur yang salah. Kedua, kesalahan yang terjadi karena disebabkan oleh karyawan. Metode *poka yoke* memiliki tiga fungsi dasar untuk mengatasi kesalahan yaitu (Trojanowska et al., 2023):

1. *Control*

Fungsi *control* memastikan bahwa setiap proses berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Apabila ada penyimpangan dari langkah yang sudah ditetapkan, *poka yoke* akan memastikan proses kembali berjalan sesuai aturan.

2. *Shutdown*

Fungsi *shutdown* secara otomatis menghentikan proses produksi ketika terdeteksi adanya kesalahan atau kegagalan. Tujuannya agar mencegah produk cacat melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga masalah dapat segera diperbaiki sebelum menimbulkan lebih banyak kesalahan.

3. *Warning*

Fungsi *warning* memberikan peringatan atau sinyal berupa suara, lampu, atau indikator visual ketika potensi kesalahan terdeteksi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah risiko-risiko yang dapat terjadi dalam kegiatan operasional perusahaan selama proses distribusi obat. Subjek penelitian ini adalah manajer dan karyawan dari setiap divisi yang terlibat dalam proses distribusi obat di PT Pharmex Lestari Jaya.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kantor PT Pharmex Lestari Jaya yang berlokasi di Komp. Limindo Prioritas Bizpark Blok B, No. 07, Batam, Kepulauan Riau.

3.3 Variabel dan Definisi Operasional

Variabel dan definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Failure Mode* (Modus Kegagalan)
Modus kegagalan adalah kegagalan atau kesalahan yang berpotensi terjadi dalam setiap tahapan distribusi obat termasuk kesalahan pencatatan, kesalahan pengemasan, kesalahan pengiriman, kesalahan penanganan produk yang tidak sesuai standar, dan lain sebagainya. Variabel ini mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang mungkin terjadi.
- b. *Failure Effect* (Dampak Kegagalan)
Failure Effect adalah aspek yang menjelaskan dampak atau akibat dari kegagalan pada suatu sistem.
- c. *Cause of Failure* (Penyebab Kegagalan)
Cause of Failure adalah aspek yang mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada sistem.
- d. *Risk Evaluation* (Evaluasi Risiko)
Risk Evaluation adalah aspek yang mengevaluasi risiko untuk menentukan masalah paling penting yang perlu mendapatkan perhatian dan prioritas.
- e. *Severity* (Tingkat Keparahan)

Severity atau tingkat keparahan adalah penilaian yang menunjukkan tingkat dampak dari sebuah kegagalan atau kesalahan terhadap distribusi. Semakin tinggi skor *severity* maka semakin besar dampak yang ditimbulkan. Skor biasanya berkisar dari 1 (tidak signifikan) hingga 10 (sangat kritis).

f. *Occurrence* (Frekuensi Kejadian)

Occurrence atau frekuensi kejadian adalah seberapa sering sebuah kegagalan atau kesalahan terjadi dalam proses distribusi obat. Semakin sering sebuah kegagalan atau kesalahan terjadi maka semakin tinggi skor *occurrence*. Skor biasanya diberikan dalam skala 1 (jarang terjadi) hingga 10 (sangat sering terjadi).

g. *Detection* (Kemampuan Deteksi)

Detection atau kemampuan deteksi merupakan kemampuan sistem distribusi untuk mendeteksi kegagalan atau kesalahan sebelum mencapai konsumen. Semakin rendah kemampuan deteksi maka semakin tinggi skor yang diberikan. Skor biasanya diberikan dalam skala 1 (mudah dideteksi) hingga 10 (sangat sulit dideteksi).

h. *Risk Priority Number* (RPN)

Risk Priority Number (RPN) adalah nilai yang dihitung dengan mengalikan tiga variabel utama dari FMEA (*severity*, *occurrence*, dan *detection*). RPN digunakan untuk menentukan prioritas mitigasi risiko dimana semakin tinggi RPN maka semakin tinggi prioritas untuk diambil tindakan mitigasi.

i. Mitigasi Risiko

Mitigasi risiko adalah langkah-langkah atau prosedur yang diterapkan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko yang diidentifikasi. Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk mencegah kegagalan atau kesalahan dalam proses distribusi adalah dengan *poka yoke*.

3.4 Jenis Data Penelitian

Jenis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari sumber asli untuk mendapatkan informasi. Pada penelitian ini, data primer diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, dan kuesioner. Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data-data yang berkaitan dengan proses distribusi obat seperti proses bisnis, modus kegagalan (*failure mode*), penyebab kegagalan (*cause of failure*), dan efek kegagalan (*failure effect*).

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada seperti publikasi ilmiah, buku, data perusahaan, dan media massa untuk mendukung data primer. Pada penelitian ini, data sekunder diperoleh dari publikasi ilmiah, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan mitigasi risiko, FMEA, dan *poka yoke*.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan seluruh peralatan yang digunakan pada penelitian untuk membantu dalam proses pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop
2. *Smartphone*
3. Kuesioner *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
4. *Software Microsoft Word*
5. *Software Microsoft Excel*
6. *Software Draw Io*
7. *Software Figma*

3.6 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah metode pengumpulan data dimana peneliti berinteraksi langsung dengan informan untuk mendapatkan informasi. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan dengan *expert* yaitu manajer dan pekerja PT Pharmex Lestari Jaya yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional distribusi obat untuk mengetahui proses bisnis, faktor yang dapat menyebabkan risiko, peristiwa risiko, dan dampak dari risiko tersebut.

b. Observasi

Observasi merupakan sebuah metode pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Pada penelitian ini, observasi dilakukan pada seluruh proses yang berkaitan dengan distribusi obat untuk memperoleh informasi aktual mengenai proses tersebut.

c. Kuesioner

Kuesioner merupakan sebuah metode pengumpulan data dimana responden mengisi pertanyaan berdasarkan variabel penelitian yang akan diukur. Pada penelitian ini, kuesioner yang digunakan adalah kuesioner FMEA untuk menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN).

d. Studi Literatur

Pada penelitian ini, referensi studi literatur diperoleh melalui publikasi ilmiah, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan mitigasi risiko, FMEA, dan Poka Yoke.

3.7 Analisis Data

Metode pengolahan dan analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan sebuah pendekatan sistematis yang fokus terhadap identifikasi, evaluasi, dan mitigasi dari peluang terjadinya kegagalan dalam sebuah proses atau produk (Ardyansyah & Purnomo, 2024). Pada penelitian ini, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam proses distribusi obat, mengevaluasi dampak dari kegagalan tersebut, dan menetapkan prioritas penanganannya berdasarkan tingkat risiko.

b. *Fishbone Diagram*

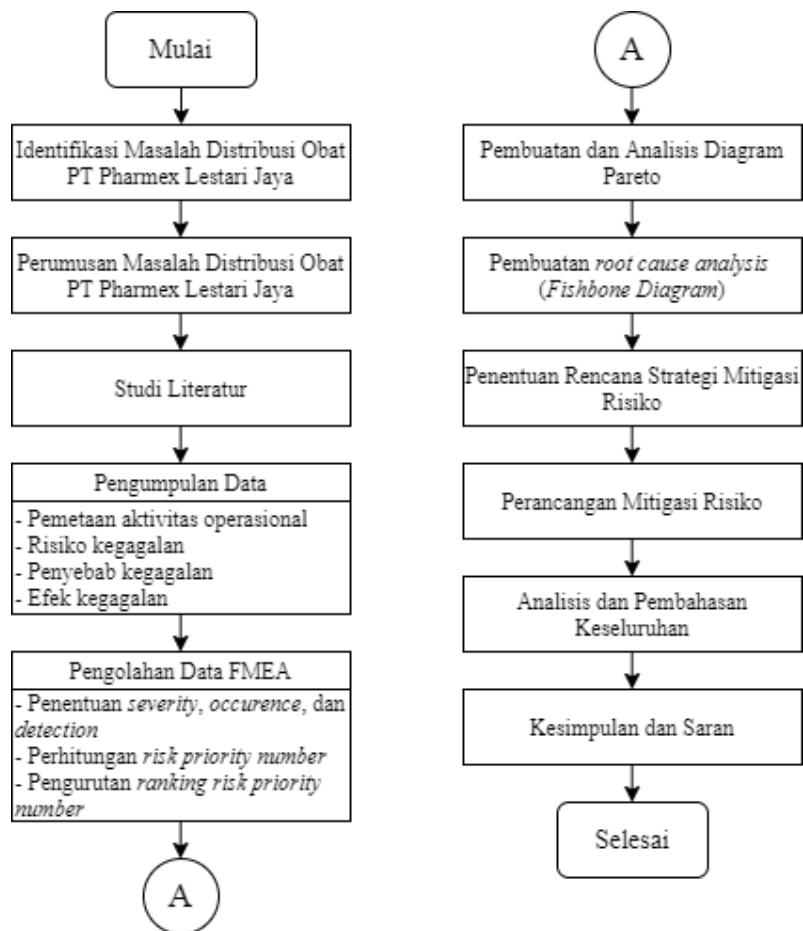
Fishbone Diagram merupakan teknik umum yang digunakan untuk menganalisis sebab-akibat dengan tujuan agar dapat mengidentifikasi interaksi kompleks penyebab dari suatu masalah atau peristiwa tertentu (Coccia, 2020). Pada penelitian ini, *fishbone diagram* digunakan untuk membantu dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah dari potensi kegagalan yang terdeteksi pada tahap awal melakukan FMEA.

c. *Poka Yoke*

Poka yoke didefinisikan sebagai sebuah konsep untuk merancang sebuah sistem atau produk sedemikian rupa sehingga kegagalan tidak dapat terjadi atau apabila kegagalan tersebut terjadi maka dapat segera terdeteksi dan dapat segera diperbaiki. *Poka yoke* dimaksudkan untuk menghilangkan cacat produk atau mencegah operator mesin dari membuat kesalahan dengan mendeteksi dan menganalisis penyebab utamanya (Ortiz Porras et al., 2023). Pada penelitian ini, *Poka yoke* diterapkan dalam proses distribusi obat untuk mengurangi potensi kesalahan yang disebabkan oleh manusia maupun sistem.

3.8 Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian mengenai mitigasi risiko pada proses distribusi obat yang dilakukan oleh perusahaan pedagang besar farmasi, terdapat tahapan-tahapan yang dilakukan agar penelitian menjadi terstruktur. Tahapan-tahapan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Penjelasan tahapan-tahapan pada alur penelitian di atas adalah sebagai berikut:

1. Mulai
Memulai penelitian dengan menentukan topik penelitian.
2. Identifikasi Masalah Distribusi Obat PT Pharmex Lestari Jaya
Mengidentifikasi masalah berdasarkan topik penelitian yaitu mengenai distribusi obat yang dilakukan oleh perusahaan pedagang besar farmasi sehingga dapat merumuskan masalah.
3. Perumusan Masalah Distribusi Obat PT Pharmex Lestari Jaya

Membuat rumusan masalah mengenai aktivitas operasional perusahaan saat melakukan proses distribusi obat berdasarkan hasil identifikasi masalah.

4. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dari sumber berupa buku dan penelitian terdahulu untuk mengetahui teori serta hasil yang berkaitan dengan topik penelitian.

5. Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data primer melalui wawancara, observasi, dan penyebaran kuesioner kepada karyawan perusahaan untuk memperoleh data pemetaan aktivitas operasional perusahaan, data mode atau risiko kegagalan (*failure mode*), data penyebab kegagalan (*cause of failure*), data efek kegagalan (*failure effect*) serta data sekunder yang diperoleh dari literatur.

6. Pengolahan Data FMEA

Data yang sudah dikumpulkan selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yaitu dengan menentukan tingkat keparahan dari dampak kegagalan yang terjadi (*severity*), frekuensi terjadinya kegagalan (*occurrence*), dan kemampuan deteksi kegagalan (*detection*) dari setiap mode kegagalan. Setelah itu, menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan cara mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang kemudian dilakukan pengurutan *ranking* nilai RPN.

7. Pembuatan dan Analisis Diagram Pareto

Pembuatan dan analisis diagram pareto dilakukan untuk mengetahui prioritas risiko yang menjadi fokus tindakan mitigasi dengan mencari sekitar 20% risiko yang berkontribusi terhadap 80% nilai RPN secara kumulatif.

8. Pembuatan *Root Cause Analysis* (*Fishbone Diagram*)

Pembuatan *root cause Analysis* (*fishbone diagram*) untuk memudahkan dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah dari potensi kegagalan.

9. Penentuan Rencana Strategi Mitigasi Risiko

Setelah mengetahui akar penyebab masalah dari risiko prioritas, selanjutnya dilakukan penentuan strategi mitigasi risiko dari setiap risiko-risiko tersebut.

10. Perancangan Mitigasi Risiko

Setelah menentukan strategi mitigasi risiko, selanjutnya adalah merancang mitigasi risiko yang menerapkan konsep poka yoke untuk mencegah terjadinya kegagalan atau kesalahan.

11. Analisis dan Pembahasan Keseluruhan

Melakukan analisis dan pembahasan terhadap keseluruhan hasil dari identifikasi risiko, hasil pengolahan data dengan metode FMEA, hasil *root cause analysis* dengan metode *fishbone diagram*, dan hasil rancangan mitigasi risiko.

12. Kesimpulan dan Saran

Membuat kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian serta memberikan saran.

13. Selesai

Setelah semua tahapan di atas telah dilakukan, maka penelitian ini telah selesai.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Gambaran umum perusahaan berisi penjelasan mengenai perusahaan tempat penelitian dilakukan yang terdiri dari sejarah singkat perusahaan, lokasi perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi perusahaan, produk layanan perusahaan, dan proses bisnis perusahaan. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan dasar pemahaman mengenai kondisi perusahaan.

4.1.1 Profil Perusahaan

PT Pharmex Lestari Jaya merupakan perusahaan Pedagang Besar Farmasi (PBF) yang bergerak di bidang usaha distribusi produk-produk farmasi dan alat kesehatan. Pada awalnya, perusahaan ini bernama PT Green Batam Global yang telah beroperasi selama 11 tahun. Namun, pada tahun 2023, terdapat pergantian pemegang saham yang mengharuskan perusahaan tersebut mengganti nama menjadi PT Pharmex Lestari Jaya. Perusahaan ini mendistribusikan produk-produk farmasi dan alat kesehatan ke berbagai bisnis kesehatan seperti apotek, klinik, toko obat, dan supermarket yang ada di Kepulauan Riau. Lokasi perusahaan ini terletak pada Komp. Limindo Prioritas Bizpark Blok B, No. 07, Batam, Kepulauan Riau.



Gambar 4. 1 Logo PT Pharmex Lestari Jaya



Gambar 4. 2 Google Maps Lokasi PT Pharmex Lestari Jaya

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

PT Pharmex Lestari Jaya memiliki visi dan misi sebagai berikut:

a. Visi

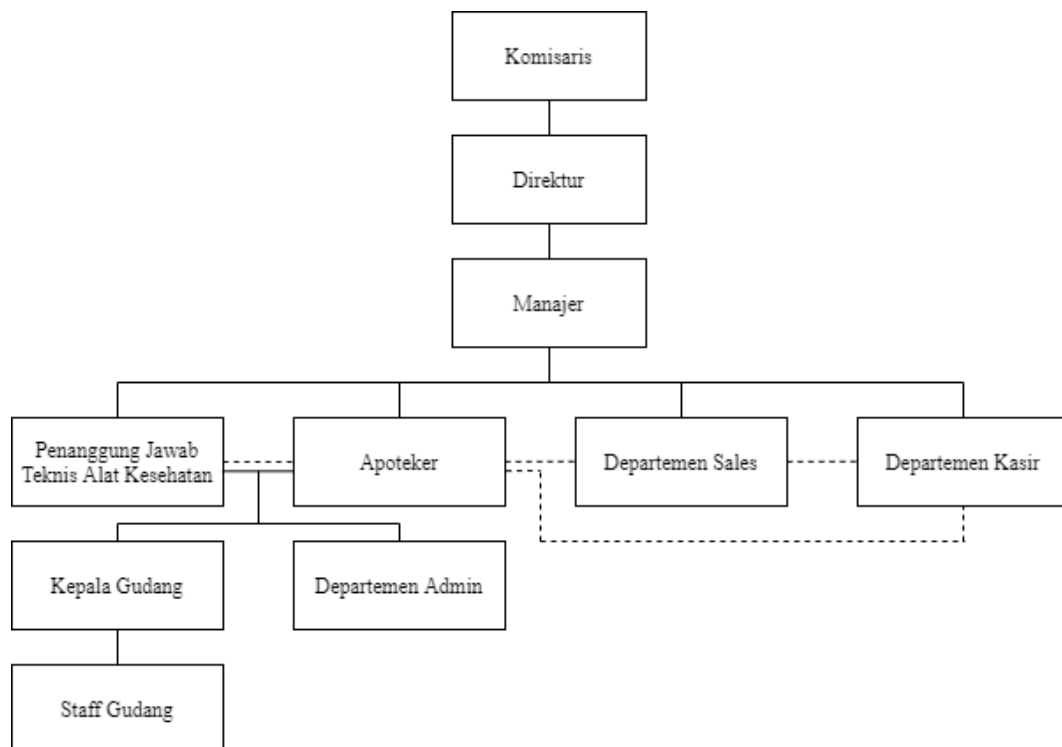
Menjadi distributor yang terpercaya dalam distribusi produk farmasi di Indonesia.

b. Misi

Menyediakan produk farmasi yang bermutu tinggi dan mendistribusikan dengan efisien.

4.1.3 Struktur Organisasi

PT Pharmex Lestari Jaya dimiliki oleh seorang komisaris dan dipimpin oleh seorang direktur. Direktur ini membawahi seorang manajer. Saat ini, PT Pharmex Lestari Jaya memiliki 19 orang karyawan. Berikut merupakan struktur organisasi PT Pharmex Lestari Jaya.



Gambar 4. 3 Stuktur Organisasi PT Pharmex Lestari Jaya

4.1.4 Produk Layanan

PT Pharmex Lestari Jaya menyediakan layanan distribusi beberapa produk yang terdiri dari:

1. Obat Generik

Obat generik adalah obat yang menggunakan nama resmi sesuai dengan *International Non Proprietary Names* (INN) yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO) yang telah terdaftar dalam Farmakope Indonesia atau buku standar lainnya yang mengatur zat aktif di dalamnya (Selifani et al., 2022). Obat generik mengandung bahan aktif yang sama dengan obat paten namun diproduksi dengan biaya yang lebih rendah sehingga dapat dijual dengan harga yang lebih terjangkau (Tuslinah et al., 2023).

2. Obat Etikal

Obat etikal atau obat keras adalah obat yang tidak dapat diperoleh secara bebas tanpa resep dokter karena dalam penggunaannya memerlukan pengawasan medis (Pangestu et al., 2023).

3. Obat *Over the Counter* (OTC)

Obat *over the counter* (OTC) adalah obat yang digunakan untuk pengobatan mandiri yang dapat diperoleh atau dapat dijual langsung kepada konsumen secara legal tanpa memerlukan resep dokter melalui apotek, supermarket, atau berbagai toko lainnya. Obat *over the counter* umumnya meliputi analgesik, obat batuk, obat flu, obat saluran pencernaan, obat dermatologis, vitamin, dan mineral (Ali Jinnah et al., 2020).

4. Obat Herbal

Obat herbal adalah obat yang berasal dari bahan alami seperti tumbuhan, hewan, mineral, atau kombinasi dari bahan-bahan tersebut yang telah digunakan secara turun-temurun untuk menjaga kesehatan, meningkatkan kondisi tubuh, mencegah penyakit, mengobati, dan memulihkan kesehatan yang telah dibuktikan keamanan serta khasiatnya secara ilmiah melalui uji praklinik (Dewati & Saputro, 2020).

5. Suplemen

Suplemen adalah sebuah produk yang dirancang untuk melengkapi asupan zat gizi makanan atau meningkatkan fungsi kesehatan, memiliki kandungan nutrisi atau efek fisiologis, serta mengandung satu atau lebih bahan seperti vitamin, mineral, dan asam amino. Suplemen bukan pengganti makanan dan tidak ditujukan untuk mengatasi, mendiagnosis, mencegah, atau menyembuhkan penyakit seperti obat (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2024).

6. Produk Kosmetik

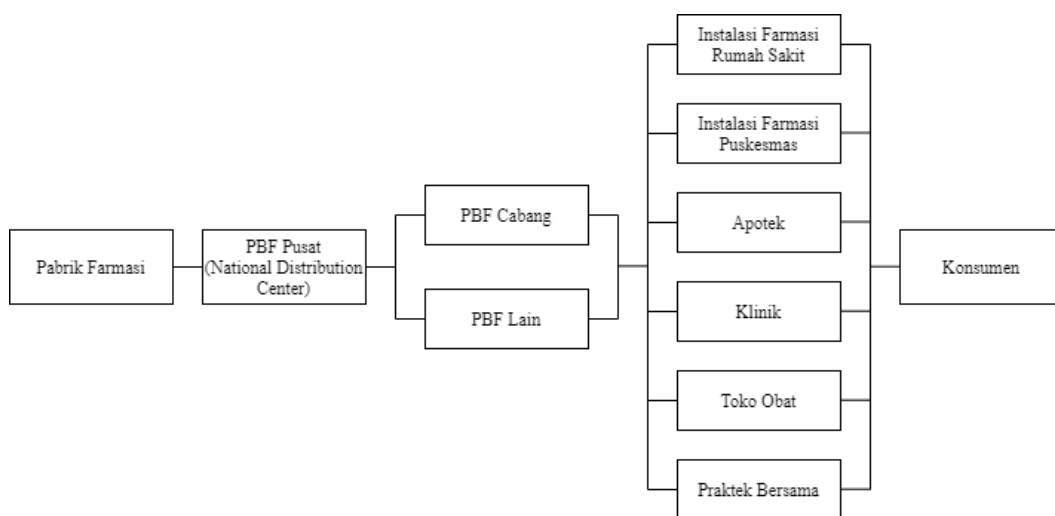
Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genetik bagian luar) atau gigi dan membran mukosa mulut (Maryanto, 2020).

7. Alat Kesehatan

Alat kesehatan adalah bahan, instrumen, aparatus, mesin, dan implan yang tidak mengandung obat yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan, dan meringankan penyakit, merawat orang sakit, memulihkan kesehatan pada manusia atau membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2023).

4.1.5 Alur Distribusi Obat

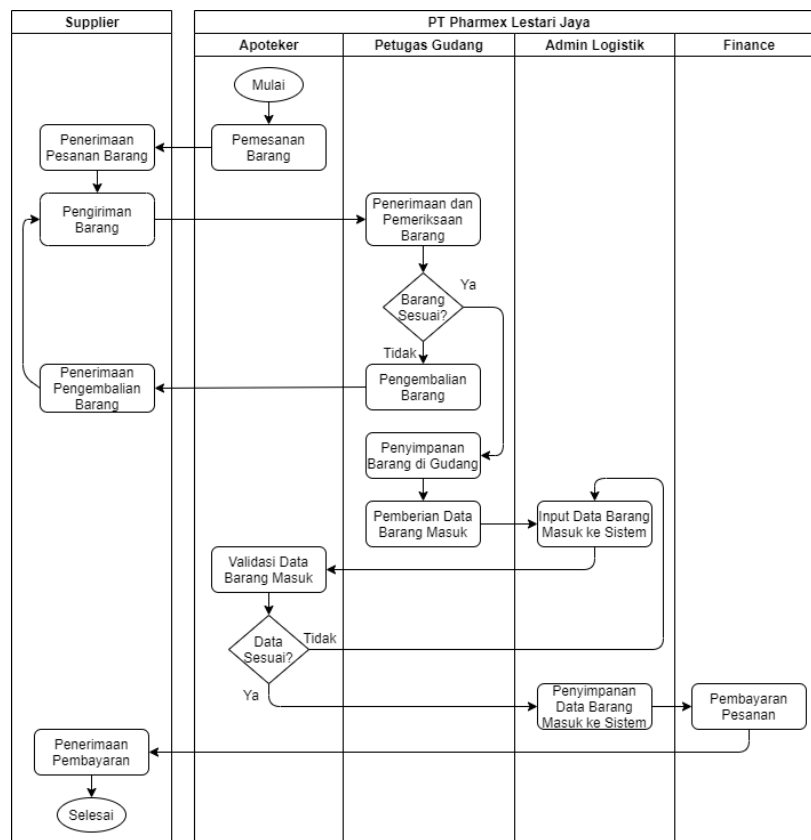
Distribusi obat merupakan sebuah proses penting dalam layanan kesehatan yang bertujuan untuk memastikan konsumen dapat menerima obat yang dibutuhkan secara tepat waktu, dengan kualitas obat yang terjamin, dan aman dikonsumsi oleh konsumen. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 51 Tahun 2009 Tentang Pekerjaan Kefarmasian, proses distribusi obat meliputi berbagai pihak yaitu fasilitas produksi sediaan farmasi yang digunakan untuk memproduksi obat, bahan baku obat, obat tradisional, dan kosmetika, fasilitas distribusi yang digunakan untuk mendistribusikan atau menyalurkan sediaan farmasi yaitu Pedagang Besar Farmasi (PBF), dan fasilitas pelayanan kefarmasian yang digunakan untuk menyelenggarakan pelayanan kefarmasian yaitu instalasi farmasi rumah sakit, puskesmas, apotek, klinik, toko obat, dan praktek bersama. Berikut merupakan alur distribusi obat dari industri farmasi hingga konsumen.



Gambar 4. 4 Alur Distribusi Obat

4.1.6 Proses Bisnis Perusahaan

Secara umum, proses bisnis distribusi obat dan alat kesehatan oleh PT Pharmex Lestari Jaya dibagi menjadi dua tahapan yaitu proses pengadaan barang dari *supplier* (pedagang besar farmasi yang bekerja sama dengan prinsipal farmasi) dan proses pendistribusian barang ke *customer* (rumah sakit, puskesmas, apotek, klinik, toko obat, praktek bersama, supermarket). Berikut ini adalah diagram proses bisnis PT Pharmex Lestari Jaya:

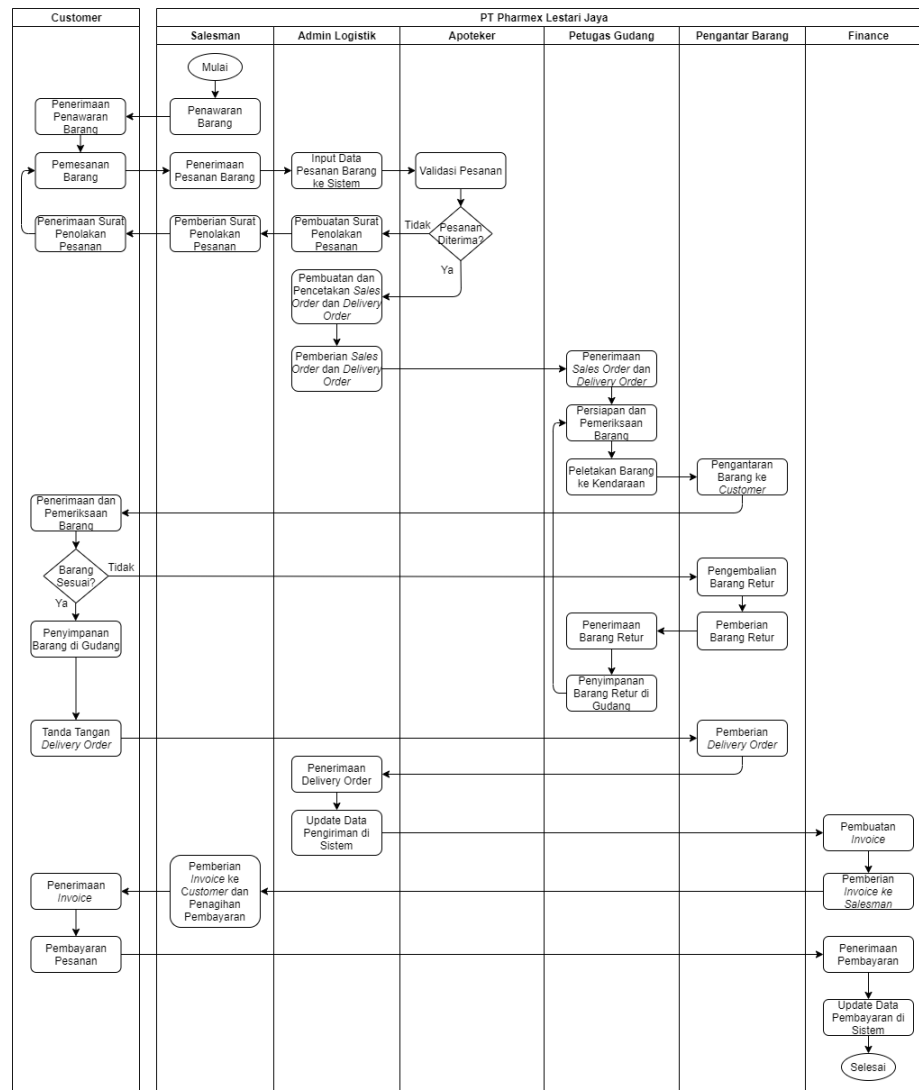


Gambar 4. 5 Proses Pengadaan Barang PT Pharmex Lestari Jaya

Penjelasan diagram proses pengadaan barang PT Pharmex Lestari Jaya adalah sebagai berikut:

1. Apoteker penanggung jawab PT Pharmex Lestari Jaya membuat surat pesanan dan melakukan pemesanan barang ke *supplier*.
2. *Supplier* menerima pesanan dari apoteker penanggung jawab PT Pharmex Lestari Jaya dan mempersiapkan barang untuk pengiriman.
3. *Supplier* mengirimkan barang ke PT Pharmex Lestari Jaya.
4. Petugas gudang PT Pharmex Lestari Jaya menerima barang dan memeriksa kesesuaian antara fisik barang dengan surat pesanan. Apabila terdapat barang yang tidak sesuai dengan surat pesanan, maka PT Pharmex Lestari Jaya akan mengembalikan barang ke *supplier*.
5. Petugas gudang menyimpan barang-barang yang sesuai dengan surat pesanan ke dalam gudang PT Pharmex Lestari Jaya.

6. Petugas gudang memberikan data barang yang diterima ke admin logistik untuk dimasukkan ke dalam sistem.
7. Admin logistik *input* data barang yang diterima ke dalam sistem.
8. Apoteker penanggung jawab PT Pharmex Lestari Jaya memvalidasi data barang yang dimasukkan ke dalam sistem oleh admin logistik. Apabila data barang telah sesuai maka admin logistik akan menyimpan data tersebut ke dalam sistem. Namun, apabila terdapat data barang yang tidak sesuai maka admin logistik akan *input* ulang data barang tersebut.
9. *Staff finance* melakukan pembayaran kepada *supplier* sesuai dengan jumlah barang yang diterima dan harga yang telah disepakati.
10. *Supplier* menerima pembayaran dari PT Pharmex Lestari Jaya.



Gambar 4. 6 Proses Pendistribusin Barang PT Pharmex Lestari Jaya

Penjelasan diagram proses pendistribusian barang PT Pharmex Lestari Jaya adalah sebagai berikut:

1. *Salesman* PT Pharmex Lestari Jaya melakukan penawaran barang ke *customer*.
2. *Customer* menerima penawaran barang oleh *salesman* PT Pharmex Lestari Jaya.
3. *Customer* membuat surat pesanan dan memberikannya ke *salesman*.
4. *Salesman* menerima surat pesanan dari *customer* dan memberikan surat pesanan ke admin logistik.
5. Admin logistik *input* data pesanan ke sistem.

6. Apoteker penanggung jawab PT Pharmex Lestari Jaya memvalidasi surat pesanan. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa *customer* yang memesan barang adalah *outlet* yang memiliki izin valid untuk melakukan penjualan obat dan alat kesehatan. Apabila, hasil validasi tidak diterima maka *customer* akan diberikan surat penolakan pesanan.
7. Apabila pesanan tidak diterima maka admin logistik akan membuat surat penolakan pesanan dan memberikannya ke *salesman* untuk disampaikan ke *customer*. Namun, apabila pesanan diterima maka admin logistik akan membuat dan mencetak *sales order* dan *delivery order*.
8. Admin logistik memberikan *sales order* dan *delivery order* ke petugas gudang.
9. Petugas gudang menerima *sales order* dan *delivery order* dari admin logistik.
10. Petugas gudang mempersiapkan dan memeriksa kesesuaian antara barang yang dipersiapkan dengan surat pesanan sebelum dikirimkan ke *customer*.
11. Petugas gudang meletakkan barang ke kendaraan untuk pengiriman.
12. Pengantar barang mengantarkan pesanan ke alamat *customer*.
13. *Customer* menerima barang dan memeriksa kesesuaian antara *delivery order* dengan barang yang dikirimkan. Apabila terdapat barang yang tidak sesuai dengan pesanan maka *customer* akan mengembalikan barang ke pengantar barang untuk dikembalikan ke PT Pharmex Lestari Jaya.
14. Barang yang sesuai dengan pesanan akan disimpan ke dalam gudang *customer* dan *customer* akan menandatangani *delivery order*.
15. Pengantar barang memberikan *delivery order* yang sudah ditanda tangani oleh *customer* ke admin logistik.
16. Admin logistik akan *update* data pengiriman di sistem perusahaan.
17. *Staff finance* membuat *invoice* sesuai dengan *Term of Payment* (TOP) ke *salesman* untuk diberikan ke *customer*.
18. *Salesman* memberikan *invoice* ke *customer*.
19. *Customer* menerima *invoice* dan melakukan pembayaran.

20. *Staff finance* menerima pembayaran dan update data pembayaran di sistem perusahaan.

4.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data. Data yang dikumpulkan berupa daftar identifikasi risiko yang dapat terjadi pada kegiatan operasional perusahaan. Proses identifikasi risiko dilakukan melalui wawancara, diskusi, dan kuesioner dengan beberapa pekerja yang mewakili setiap divisi perusahaan. Berikut merupakan daftar responden pada PT Pharmex Lestari Jaya.

Tabel 4. 1 Daftar Responden Penelitian

No	Nama	Jabatan
1	Cherry	Manager
2	Hetty	Apoteker Penanggung Jawab
3	Santi	Staff Kasir
4	Raenes	Staff Sales
5	Yosi	Staff Admin
6	Afrizal	Kepala Gudang
7	Sapri	Staff Gudang
8	Tino	Staff Kasir

Responden dalam penelitian ini terdiri dari *manager*, apoteker penanggung jawab, staff kasir, staff sales, staff admin, kepala gudang, dan staff gudang. Pemilihan responden tersebut didasarkan pada keterlibatan langsung para responden dalam kegiatan operasional perusahaan, sehingga para responden tersebut memiliki pemahaman yang baik mengenai berbagai risiko yang dapat terjadi selama kegiatan operasional perusahaan berlangsung.

4.2.1 Pemetaan Aktivitas Operasional Perusahaan

Pada tahap ini, dilakukan wawancara dan diskusi dengan para pekerja dari setiap divisi untuk memperoleh penjelasan mengenai aktivitas yang dilakukan dalam

menjalankan proses bisnis perusahaan. Hasil dari pemetaan aktivitas operasional perusahaan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Pemetaan Aktivitas Operasional Perusahaan

No	Aktivitas	Aktor
1	Perencanaan pengadaan kebutuhan barang	Manager dan Apoteker Penanggung Jawab
2	Pemesanan barang ke <i>supplier</i>	Apoteker Penanggung Jawab
3	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari <i>supplier</i>	Kepala Gudang dan Staff Gudang
4	Penyimpanan barang	Kepala Gudang dan Staff Gudang
5	Pemasukan data barang	Departemen Admin
6	Pembayaran barang ke <i>supplier</i>	Departemen Kasir
7	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari <i>customer</i>	Departemen Sales, Apoteker Penanggung Jawab, Departemen Admin
8	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kepala Gudang dan Staff Gudang
9	Pengiriman barang ke <i>customer</i>	Pengantar Barang
10	Penerimaan barang oleh <i>customer</i>	Pengantar Barang
11	Pembayaran barang oleh <i>customer</i>	Departemen Kasir
12	Retur barang dari <i>customer</i> dan ke <i>supplier</i>	Pengantar Barang, Staff Gudang, Apoteker Penanggung Jawab

4.2.2 Identifikasi Risiko

Setelah melakukan pemetaan aktivitas operasional perusahaan, selanjutnya dilakukan identifikasi risiko dari setiap aktivitas operasional. Tahap identifikasi risiko dilakukan dengan mengidentifikasi mode kegagalan potensial (*potential failure mode*), dampak dari mode kegagalan potensial (*potential failure effect*), penyebab dari mode kegagalan potensial (*potential failure cause*), dan tindakan atau mekanisme yang diterapkan oleh perusahaan untuk mendeteksi, mencegah, atau mengurangi dampak dari mode kegagalan potensial pada saat ini (*current control*). Pada tahap ini, dilakukan wawancara dan diskusi dengan para pekerja dari setiap divisi untuk memperoleh informasi mengenai *potential failure mode*, *potential failure effect*, *potential failure cause*, dan *current control* dari setiap aktivitas. Hasil dari identifikasi risiko adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Identifikasi Risiko

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
1	R1	Perencanaan pengadaan kebutuhan barang	Kesalahan penentuan kebutuhan barang	Terdapat kelebihan atau kekurangan stok barang, kerugian finansial	Kurangnya data historis untuk prediksi kebutuhan dan analisis kebutuhan yang kurang akurat	Melakukan pemeriksaan stok di gudang secara manual
2	R2	Pemesanan barang ke supplier	Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke supplier	Barang yang diterima tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan	Ketidakteitian dalam membuat surat pesanan, kurangnya pemahaman tentang spesifikasi barang, dan tidak adanya prosedur pengecekan ulang surat pesanan	Melakukan pemeriksaan ganda secara manual terhadap surat pesanan sebelum dikirimkan ke supplier
3	R3	Pemesanan barang ke supplier	Keterlambatan dalam memproses surat pesanan ke supplier	Keterlambatan perusahaan menerima barang	Kurangnya sumber daya untuk memproses pesanan, proses	Melakukan evaluasi bulanan terhadap kinerja karyawan

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
				sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan.	administrasi yang lambat, dan tidak adanya sistem pengingat untuk memproses surat pesanan	
4	R4	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi	Tidak terpenuhinya kebutuhan barang dan kerugian finansial perusahaan	Tidak adanya sistem inspeksi yang memadai	Pemeriksaan kesesuaian antara fisik barang dengan spesifikasi barang pada surat pesanan saat penerimaan barang
5	R5	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang diterima dari supplier mengalami kerusakan	Tidak terpenuhinya kebutuhan barang	Pengemasan yang buruk dan pengiriman yang tidak hati-hati oleh supplier,	Meminta supplier untuk melakukan pengemasan yang aman dan sesuai

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
			selama proses pengiriman		pemeriksaan fisik kurang teliti	dengan standar pengiriman
6	R6	Penyimpanan barang	Kurangnya ruang penyimpanan untuk menampung barang yang diterima	Tidak dapat menerima barang, kerusakan barang akibat penyimpanan yang tidak sesuai	Perencanaan penyimpanan gudang dan pemesanan barang yang kurang baik	Memesan barang dengan jumlah yang secukupnya
7	R7	Penyimpanan barang	Barang salah tempat penyimpanan	Kesulitan dalam mencari barang, keterlambatan dalam memproses pesanan customer	Sistem pengelolaan gudang yang kurang baik, penempatan barang tidak teratur, kelalaian petugas gudang saat penyimpanan barang	Memastikan penyimpanan barang sesuai dengan kelompoknya
8	R8	Penyimpanan barang	Penyimpanan barang tidak sesuai dengan	Barang yang sudah mendekati tanggal	Kurangnya pelatihan staf dan sistem	Memastikan penyimpanan barang

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
			prinsip First Expired First Out (FEFO)	expired tidak dapat dijual, kehilangan peluang penjualan	pengelolaan gudang kurang efisien	sudah sesuai dengan prinsip First Expired dan First Out (FEFO)
9	R9	Penyimpanan barang	Barang yang mendekati tanggal expired tidak terdeteksi	Barang expired sebelum dijual, kehilangan peluang penjualan	Kurangnya pemantauan stok secara berkala, penyimpanan gudang tidak terorganisir, penyimpanan barang tidak menerapkan prinsip FEFO	Memastikan penyimpanan barang sudah sesuai dengan prinsip First Expired dan First Out (FEFO)
10	R10	Penyimpanan barang	Barang dapat rusak apabila ruang penyimpanan tidak mempunyai kontrol suhu, hama,	Kurasakan barang sehingga tidak dapat dijual	Kurangnya pengawasan dan pemeliharaan terhadap ruang penyimpanan	Pemeriksaan berkala terhadap kontrol suhu dan hama serta melakukan pengaturan jalur evakuasi dan pelatihan kebakaran

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
			kebakaran, dan banjir yang baik			
11	R11	Pemasukan data barang	Kesalahan dalam input data barang yang diterima dari supplier ke sistem	Data stok tidak akurat	Ketidaktelitian pekerja saat melakukan input data barang ke sistem	Melakukan pemeriksaan ganda saat input data barang ke sistem
12	R12	Pemasukan data barang	Keterlambatan input data barang yang diterima dari supplier ke sistem	Informasi stok tidak ter-update secara real time, ketidakakuratan stok	Proses manual input yang lambat, sumber daya manusia yang terbatas, dan keterbatasan waktu	Evaluasi bulanan mengenai kinerja karyawan
13	R13	Pemasukan data barang	Data barang dapat dimasukkan ke sistem oleh orang yang tidak berwenang	Data dapat dimasukkan atau diubah oleh orang yang tidak berwenang tanpa	Sistem kontrol akses yang lemah	Pembatasan akses hanya kepada pihak yang berwenang

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
				izin, keamanan data terganggu, penyalahgunaan informasi		
14	R14	Pembayaran barang ke supplier	Pembayaran ke supplier tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	Perusahaan mendapatkan denda atau sanksi keterlambatan, hubungan buruk dengan supplier	Ketidaktahuan tentang pembayaran, tidak ada sistem pengingat pembayaran	Pemeriksaan harian mengenai tanggal pembayaran ke supplier
15	R15	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kekurangan stok barang	Tidak dapat memenuhi permintaan customer, kehilangan pendapatan	Perencanaan stok yang tidak baik, ketidakakuratan pengelolaan stok	Mengirimkan stok barang sesuai dengan ketersediaan atau membatalkan pesanan untuk barang yang tidak cukup stok sesuai dengan

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
						keepakatan dengan customer
16	R16	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kesalahan dalam pembuatan sales order	Barang yang dikirim tidak sesuai dengan surat pesanan, ketidakpuasan customer	Kesalahan dalam pencatatan pesanan, kesalahan komunikasi antar departemen	Pemeriksaan ganda secara manual saat membuat sales order
17	R17	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke customer	Retur barang oleh customer, ketidakpuasan customer	Sistem pengelolaan gudang yang kurang baik, kemasan atau label mirip, ketidaktelitian petugas gudang	Pemeriksaan ganda secara manual terhadap barang yang dipersiapkan untuk pengiriman sebelum melakukan pengiriman
18	R18	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan	Salah pengiriman, keterlambatan pengiriman barang	Kurangnya sistem pengelompokkan yang efisien	Pemeriksaan ganda secara manual terhadap lokasi

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
			area pengiriman customer			pengelompokkan barang saat proses penyortiran
19	R19	Penyiapan barang untuk pengiriman	Barang jatuh atau rusak saat proses pemindahan dan pengiriman barang ke customer	retur barang oleh customer, kerugian perusahaan, ketidakpuasan customer	Pengemasan yang kurang baik, pengangkutan yang tidak hati-hati	Melakukan pemindahan barang dengan hati-hati
20	R20	Pengiriman barang ke customer	Keterlambatan dalam pengiriman barang ke customer	Ketidakpuasan customer, penurunan reputasi perusahaan	Kurangnya transportasi, masalah transportasi di tengah perjalanan, kurangnya sumber daya manusia	Evaluasi bulanan terhadap proses pengiriman
21	R21	Penerimaan barang oleh customer	Barang yang diterima customer tidak sesuai dengan surat pesanan	Retur barang oleh customer, ketidakpuasan customer	Kesalahan dalam membuat sales order, kesalahan mempersiapkan	Melakukan pemeriksaan ganda terhadap spesifikasi

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
			atau dokumen pengiriman		barang, kurangnya sistem pengelolaan pesanan	barang sebelum diberikan ke customer
22	R22	Penerimaan barang oleh customer	Dokumen pengiriman tidak lengkap	Customer tidak dapat memproses penerimaan barang	Tidak adanya prosedur pengecekan ulang terhadap dokumen pengiriman	Melakukan pemeriksaan ganda terhadap kelengkapan dokumen pengiriman sebelum proses pengiriman
23	R23	Pembayaran barang oleh customer	Pembayaran oleh customer tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	Mengganggu arus kas keuangan perusahaan	Informasi kurang jelas antara perusahaan dan customer, kesalahan perusahaan dalam membuat invoice	Mengingatkan customer untuk melakukan pembayaran secara berkala, melakukan pemeriksaan ganda terhadap invoice yang diberikan ke customer

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>
24	R24	Retur barang dari customer dan ke supplier	Proses retur barang membutuhkan waktu yang lama	Keterlambatan penggantian barang, tidak dapat memenuhi kebutuhan stok	Proses administrasi yang lambat	Mengingatnkan supplier secara berkala untuk segera memproses retur barang

4.3 Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dilakukan sesuai dengan tahapan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Tahap ini terdiri dari analisis risiko, evaluasi risiko, dan *root cause analysis*.

4.3.1 Analisis Risiko

Setelah melakukan identifikasi risiko, selanjutnya adalah melakukan analisis risiko. Tahap analisis risiko dilakukan dengan menentukan nilai *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) untuk setiap mode kegagalan potensial (*potential failure mode*) yang sudah teridentifikasi. *Severity* adalah tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan apabila suatu risiko terjadi. *Occurrence* adalah frekuensi kemungkinan terjadinya suatu risiko. *Detection* adalah kemampuan sistem atau mekanisme perusahaan dalam mendeteksi risiko sebelum risiko tersebut terjadi. Penilaian risiko dilakukan menggunakan skala 1-5. Deskripsi penilaian dari setiap indikator serta hasil penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Deskripsi Indikator Penilaian *Severity*

Nilai	<i>Severity</i>	Deskripsi
1	<i>Insignificant</i>	Kegagalan tidak menyebabkan dampak yang nyata (dapat diabaikan) bagi perusahaan atau <i>customer</i> .
2	<i>Minor</i>	Kegagalan menyebabkan sedikit gangguan bagi perusahaan atau dapat menimbulkan ketidakpuasan <i>customer</i> . Dampak yang ditimbulkan kecil.
3	<i>Moderate</i>	Kegagalan menyebabkan gangguan yang cukup besar bagi perusahaan dan menimbulkan ketidakpuasan <i>customer</i> yang cukup tinggi. Dampak yang ditimbulkan sedang.
4	<i>Major</i>	Kegagalan menyebabkan gangguan yang besar bagi perusahaan dan menimbulkan ketidakpuasan <i>customer</i> yang tinggi. Dampak yang ditimbulkan besar.
5	<i>Catastrophic</i>	Kegagalan menyebabkan gangguan yang sangat besar bagi perusahaan dan menimbulkan ketidakpuasan <i>customer</i> yang sangat tinggi. Dapat membahayakan orang, produk, properti, lingkungan, atau dapat menyebabkan kerugian finansial yang besar.

Tabel 4. 5 Deskripsi Indikator Penilaian *Occurence*

Nilai	<i>Occurence</i>	Deskripsi
1	<i>Rare</i>	Kegagalan sangat tidak mungkin terjadi.
2	<i>Unlikely</i>	Kegagalan memiliki kemungkinan yang kecil untuk terjadi.
3	<i>Often</i>	Kegagalan memiliki kemungkinan yang sedang untuk terjadi atau dapat terjadi.
4	<i>Likely</i>	Kegagalan memiliki kemungkinan yang besar untuk terjadi.
5	<i>Expected</i>	Kegagalan dapat terjadi dalam situasi apapun.

Tabel 4. 6 Deskripsi Indikator Penilaian *Detection*

Nilai	<i>Detection</i>	Deskripsi
1	<i>Very High</i>	Kontrol hampir pasti mendeteksi mode kegagalan.
2	<i>High</i>	Kontrol memiliki peluang kuat untuk mendeteksi mode kegagalan.
3	<i>Moderate</i>	Kontrol memiliki peluang yang sedang untuk mendeteksi mode kegagalan.
4	<i>Low</i>	Kontrol memiliki peluang yang kecil untuk mendeteksi mode kegagalan.
5	<i>No Detection</i>	Kontrol tidak dapat mendeteksi mode kegagalan atau tidak ada kontrol yang tersedia untuk mendeteksi mode kegagalan.

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Penilaian *Severity*, *Occurence*, dan *Detection*

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
1	R1	Perencanaan pengadaan kebutuhan barang	Kesalahan penentuan kebutuhan barang	Terdapat kelebihan atau kekurangan stok barang, kerugian finansial	Kurangnya data historis untuk prediksi kebutuhan dan analisis kebutuhan yang kurang akurat	Melakukan pemeriksaan stok di gudang secara manual	3	2	2
2	R2	Pemesanan barang ke supplier	Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke supplier	Barang yang diterima tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan	Ketidaktelitian dalam membuat surat pesanan, kurangnya pemahaman tentang spesifikasi barang, dan tidak adanya	Melakukan pemeriksaan ganda secara manual terhadap surat pesanan sebelum dikirimkan ke supplier	4	2	3

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Potential Failure Cause	Current Control	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)
3	R3	Pemesanan barang ke supplier	Keterlambatan dalam memproses surat pesanan ke supplier	Keterlambatan perusahaan menerima barang sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan.	prosedur pengecekan ulang surat pesanan Kurangnya sumber daya untuk memproses pesanan, proses administrasi yang lambat, dan tidak adanya sistem pengingat untuk memproses surat pesanan	Melakukan evaluasi bulanan terhadap kinerja karyawan	4	2	2

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
4	R4	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi	Tidak terpenuhinya kebutuhan barang dan kerugian finansial perusahaan	Tidak adanya sistem inspeksi yang memadai	Pemeriksaan kesesuaian antara fisik barang dengan spesifikasi barang pada surat pesanan saat penerimaan barang	5	2	4
5	R5	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang diterima dari supplier mengalami kerusakan selama proses pengiriman	Tidak terpenuhinya kebutuhan barang	Pengemasan yang buruk dan pengiriman yang tidak hati-hati oleh supplier, pemeriksaan fisik kurang teliti	Meminta supplier untuk melakukan pengemasan yang aman dan sesuai dengan standar pengiriman	4	1	2

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
6	R6	Penyimpanan barang	Kurangnya ruang penyimpanan untuk menampung barang yang diterima	Tidak dapat menerima barang, kerusakan barang akibat penyimpanan yang tidak sesuai	Perencanaan penyimpanan gudang dan pemesanan barang yang kurang baik	Memesan barang dengan jumlah yang secukupnya	5	2	1
7	R7	Penyimpanan barang	Barang salah tempat penyimpanan	Kesulitan dalam mencari barang, keterlambatan dalam memproses pesanan customer	Sistem pengelolaan gudang yang kurang baik, penempatan barang tidak teratur, kelalaian petugas gudang saat	Memastikan penyimpanan barang sesuai dengan kelompoknya	5	4	4

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
					penyimpanan barang				
8	R8	Penyimpanan barang	Penyimpanan barang tidak sesuai dengan prinsip First Expired First Out (FEFO)	Barang yang sudah mendekati tanggal expired tidak dapat dijual, kehilangan peluang penjualan	Kurangnya pelatihan staf dan sistem pengelolaan gudang kurang efisien	Memastikan penyimpanan barang sudah sesuai dengan prinsip First Expired dan First Out (FEFO)	5	2	4
9	R9	Penyimpanan barang	Barang yang mendekati tanggal expired tidak terdeteksi	Barang expired sebelum dijual, kehilangan peluang penjualan	Kurangnya pemantauan stok secara berkala, penyimpanan gudang tidak	Memastikan penyimpanan barang sudah sesuai dengan prinsip First	5	3	4

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Potential Failure Cause	Current Control	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)
					terorganisir, penyimpanan barang tidak menerapkan prinsip FEFO	Expired dan First Out (FEFO)			
10	R10	Penyimpanan barang	Barang dapat rusak apabila ruang penyimpanan tidak mempunyai kontrol suhu, hama, kebakaran, dan banjir yang baik	Kurasakan barang sehingga tidak dapat dijual	Kurangnya pengawasan dan pemeliharaan terhadap ruang penyimpanan	Pemeriksaan berkala terhadap kontrol suhu dan hama serta melakukan pengaturan jalur evakuasi dan pelatihan kebakaran	5	2	1
11	R11	Pemasukan data barang	Kesalahan dalam input data barang yang diterima	Data stok tidak akurat	Ketidaktelitian pekerja saat melakukan input	Melakukan pemeriksaan ganda saat input	5	2	4

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
			dari supplier ke sistem		data barang ke sistem	data barang ke sistem			
12	R12	Pemasukan data barang	Keterlambatan input data barang yang diterima dari supplier ke sistem	Informasi stok tidak ter-update secara real time, ketidakakuratan stok	Proses manual input yang lambat, sumber daya manusia yang terbatas, dan keterbatasan waktu	Evaluasi bulanan mengenai kinerja karyawan	5	3	4
13	R13	Pemasukan data barang	Data barang dapat dimasukkan ke sistem oleh orang yang tidak berwenang	Data dapat dimasukkan atau diubah oleh orang yang tidak berwenang tanpa izin,	Sistem kontrol akses yang lemah	Pembatasan akses hanya kepada pihak yang berwenang	5	1	1

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Potential Failure Cause	Current Control	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)
				keamanan data terganggu, penyalahgunaan informasi					
14	R14	Pembayaran barang ke supplier	Pembayaran ke supplier tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	Perusahaan mendapatkan denda atau sanksi keterlambatan, hubungan buruk dengan supplier	Ketidaktahuan tentang pembayaran, tidak ada sistem pengingat pembayaran	Pemeriksaan harian mengenai tanggal pembayaran ke supplier	5	2	1
15	R15	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kekurangan stok barang	Tidak dapat memenuhi permintaan customer,	Perencanaan stok yang tidak baik, ketidakakuratan pengelolaan stok	Mengirimkan stok barang sesuai dengan ketersediaan atau	3	3	1

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Potential Failure Cause	Current Control	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)
				kehilangan pendapatan		membatalkan pesanan untuk barang yang tidak cukup stok sesuai dengan kesepakatan dengan customer			
16	R16	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kesalahan dalam pembuatan sales order	Barang yang dikirim tidak sesuai dengan surat pesanan, ketidakpuasan customer	Kesalahan dalam pencatatan pesanan, kesalahan komunikasi antar departemen	Pemeriksaan ganda secara manual saat membuat sales order	4	1	2
17	R17	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah	Retur barang oleh customer,	Sistem pengelolaan gudang yang	Pemeriksaan ganda secara manual terhadap	5	4	4

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
			barang untuk pengiriman ke customer	ketidakpuasan customer	kurang baik, kemasan atau label mirip, ketidaktelitian petugas gudang	barang yang dipersiapkan untuk pengiriman sebelum melakukan pengiriman			
18	R18	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman customer	Salah pengiriman, keterlambatan pengiriman barang	Kurangnya sistem pengelompokkan yang efisien	Pemeriksaan ganda secara manual terhadap lokasi pengelompokkan barang saat proses penyortiran	4	3	4

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
19	R19	Penyiapan barang untuk pengiriman	Barang jatuh atau rusak saat proses pemindahan dan pengiriman barang ke customer	retur barang oleh customer, kerugian perusahaan, ketidakpuasan customer	Pengemasan yang kurang baik, pengangkutan yang tidak hati-hati	Melakukan pemindahan barang dengan hati-hati	5	2	1
20	R20	Pengiriman barang ke customer	Keterlambatan dalam pengiriman barang ke customer	Ketidakpuasan customer, penurunan reputasi perusahaan	Kurangnya transportasi, masalah transportasi di tengah perjalanan, kurangnya sumber daya manusia	Evaluasi bulanan terhadap proses pengiriman	3	2	2

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Effect</i>	<i>Potential Failure Cause</i>	<i>Current Control</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Detection (D)</i>
21	R21	Penerimaan barang oleh customer	Barang yang diterima customer tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman	Retur barang oleh customer, ketidakpuasan customer	Kesalahan dalam membuat sales order, kesalahan mempersiapkan barang, kurangnya sistem pengelolaan pesanan	Melakukan pemeriksaan ganda terhadap spesifikasi barang sebelum diberikan ke customer	5	2	3
22	R22	Penerimaan barang oleh customer	Dokumen pengiriman tidak lengkap	Customer tidak dapat memproses penerimaan barang	Tidak adanya prosedur pengecekan ulang terhadap dokumen pengiriman	Melakukan pemeriksaan ganda terhadap kelengkapan dokumen pengiriman sebelum proses pengiriman	2	2	1

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Potential Failure Cause	Current Control	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)
23	R23	Pembayaran barang oleh customer	Pembayaran oleh customer tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	Mengganggu arus kas keuangan perusahaan	Informasi kurang jelas antara perusahaan dan customer, kesalahan perusahaan dalam membuat invoice	Mengingatkan customer untuk melakukan pembayaran secara berkala, melakukan pemeriksaan ganda terhadap invoice yang diberikan ke customer	3	2	2
24	R24	Retur barang dari customer dan ke supplier	Proses retur barang membutuhkan waktu yang lama	Keterlambatan penggantian barang, tidak dapat memenuhi kebutuhan stok	Proses administrasi yang lambat	Mengingatkan supplier secara berkala untuk segera memproses retur barang	2	2	2

Setelah seluruh risiko diidentifikasi, selanjutnya risiko-risiko tersebut dipetakan ke dalam *risk matrix* untuk menentukan posisi masing-masing risiko, apakah termasuk dalam kategori *tolerable*, *reasonably tolerable*, *tolerable with control*, *unwanted*, atau *intolerable*. Risk matrix adalah sebuah alat penilaian semi-kuantitatif yang digunakan untuk mengkategorikan dan memprioritaskan risiko suatu kejadian dan untuk memutuskan apakah risiko tertentu dapat diterima atau tidak. Penjelasan dari setiap kode warna dari *risk matrix* dan hasil *risk matrix* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Penjelasan Kode Warna *Risk Matrix*

Warna	Deskripsi Risiko	Deskripsi Risiko Kualitatif
Merah	<i>Intolerable</i>	Risiko harus dimitigasi, baik mengurangi probabilitas atau meringankan konsekuensinya.
Orange	<i>Unwanted</i>	Risiko tidak diinginkan dan hanya diterima ketika pengurangan risiko tidak praktis.
Kuning	<i>Tolerable with control</i>	Risiko dapat diterima setelah peninjauan dan langkah-langkah keamanan diterapkan.
Hijau Muda	<i>Reasonably tolerable</i>	Pengurangan risiko tidak diperlukan.
Hijau Tua	<i>Tolerable</i>	Risiko dapat diabaikan.

		Severity				
		1 Insignificant	2 Minor	3 Moderate	4 Major	5 Catastrophic
Occurrence	5 Expected					
	4 Likely					R7 R17
	3 Often			R15	R18	R9 R12
	2 Unlikely		R22 R24	R1 R20 R23	R2 R3	R4 R6 R8 R10 R11 R21 R14 R19
	1 Rare				R5 R16	R13

Gambar 4. 7 Risk Matrix PT Pharmex Lestari Jaya

Berdasarkan *risk matrix* di atas, dapat diketahui bahwa dari 24 risiko teridentifikasi, dua risiko termasuk ke dalam kategori *intolerable*, sebelas risiko termasuk kategori *unwanted*, enam risiko termasuk kategori *tolerable with control*, dan lima risiko termasuk dalam kategori *tolerable*.

4.3.2 Evaluasi Risiko

Setelah melakukan analisis risiko, selanjutnya adalah melakukan evaluasi risiko. Tahap evaluasi risiko dilakukan dengan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dan mengurutkannya dari nilai RPN tertinggi hingga terendah untuk mengetahui tingkat prioritas risiko. Nilai RPN dan tingkat prioritas berbanding lurus sehingga semakin tinggi nilai RPN maka semakin tinggi juga prioritas untuk menangani risiko tersebut.

4.3.2.1 Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)

Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dilakukan dengan mengalikan tiga indikator yang digunakan pada tahap analisis risiko yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Rekapitulasi hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) untuk setiap mode kegagalan potensial (*potential failure mode*) adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)

No	Kode	Aktivitas	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Severity</i> (S)	<i>Occurrence</i> (O)	<i>Detection</i> (D)	RPN
1	R1	Perencanaan pengadaan kebutuhan barang	Kesalahan penentuan kebutuhan barang	3	2	2	12
2	R2	Pemesanan barang ke supplier	Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke supplier	4	2	3	24
3	R3	Pemesanan barang ke supplier	Keterlambatan dalam memproses surat pesanan ke supplier	4	2	2	16
4	R4	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi	5	2	4	40

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
5	R5	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang diterima dari supplier mengalami kerusakan selama proses pengiriman	4	1	2	8
6	R6	Penyimpanan barang	Kurangnya ruang penyimpanan untuk menampung barang yang diterima	5	2	1	10
7	R7	Penyimpanan barang	Barang salah tempat penyimpanan	5	4	4	80
8	R8	Penyimpanan barang	Penyimpanan barang tidak sesuai dengan prinsip First Expired First Out (FEFO)	5	2	4	40
9	R9	Penyimpanan barang	Barang yang mendekati tanggal expired tidak terdeteksi	5	3	4	60
10	R10	Penyimpanan barang	Barang dapat rusak apabila ruang penyimpanan tidak mempunyai kontrol suhu,	5	2	1	10

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
			hama, kebakaran, dan banjir yang baik				
11	R11	Pemasukan data barang	Kesalahan dalam input data barang yang diterima dari supplier ke sistem	5	2	4	40
12	R12	Pemasukan data barang	Keterlambatan input data barang yang diterima dari supplier ke sistem	5	3	4	60
13	R13	Pemasukan data barang	Data barang dapat dimasukkan ke sistem oleh orang yang tidak berwenang	5	1	1	5
14	R14	Pembayaran barang ke supplier	Pembayaran ke supplier tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	5	2	1	10

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
15	R15	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kekurangan stok barang	3	3	1	9
16	R16	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kesalahan dalam pembuatan sales order	4	1	2	8
17	R17	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke customer	5	4	4	80
18	R18	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman customer	4	3	4	48
19	R19	Penyiapan barang untuk pengiriman	Barang jatuh atau rusak saat proses pemindahan dan pengiriman barang ke customer	5	2	1	10

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN
20	R20	Pengiriman barang ke customer	Keterlambatan dalam pengiriman barang ke customer	3	2	2	12
21	R21	Penerimaan barang oleh customer	Barang yang diterima customer tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman	5	2	3	30
22	R22	Penerimaan barang oleh customer	Dokumen pengiriman tidak lengkap	2	2	1	4
23	R23	Pembayaran barang oleh customer	Pembayaran oleh customer tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	3	2	2	12
24	R24	Retur barang dari customer dan ke supplier	Proses retur barang membutuhkan waktu yang lama	2	2	2	8

4.3.2.2 Pengurutan *Ranking Risk Priority Number* dan Penentuan Prioritas Risiko

Setelah mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk setiap risiko, selanjutnya adalah pengurutan *ranking* RPN dari nilai RPN tertinggi hingga nilai RPN terendah dan pembuatan diagram pareto untuk mengetahui risiko yang menjadi prioritas untuk ditangani terlebih dahulu.

Tabel 4. 10 Pengurutan *Ranking Risk Priority Number* (RPN)

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	RPN	Rank	Persentase Total	Persentase Kumulatif
1	R7	Penyimpanan barang	Barang salah tempat penyimpanan	80	1	13%	13%
2	R17	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke customer	80	1	13%	25%
3	R9	Penyimpanan barang	Barang yang mendekati tanggal expired tidak terdeteksi	60	2	9%	35%
4	R12	Pemasukan data barang	Keterlambatan input data barang yang diterima dari supplier ke sistem	60	2	9%	44%

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	RPN	Rank	Persentase Total	Persentase Kumulatif
5	R18	Penyiapan barang untuk pengiriman	Kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman customer	48	3	8%	52%
6	R4	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi	40	4	6%	58%
7	R8	Penyimpanan barang	Penyimpanan barang tidak sesuai dengan prinsip First Expired First Out (FEFO)	40	4	6%	64%
8	R11	Pemasukan data barang	Kesalahan dalam input data barang yang diterima dari supplier ke sistem	40	4	6%	70%
9	R21	Penerimaan barang oleh customer	Barang yang diterima customer tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman	30	5	5%	75%

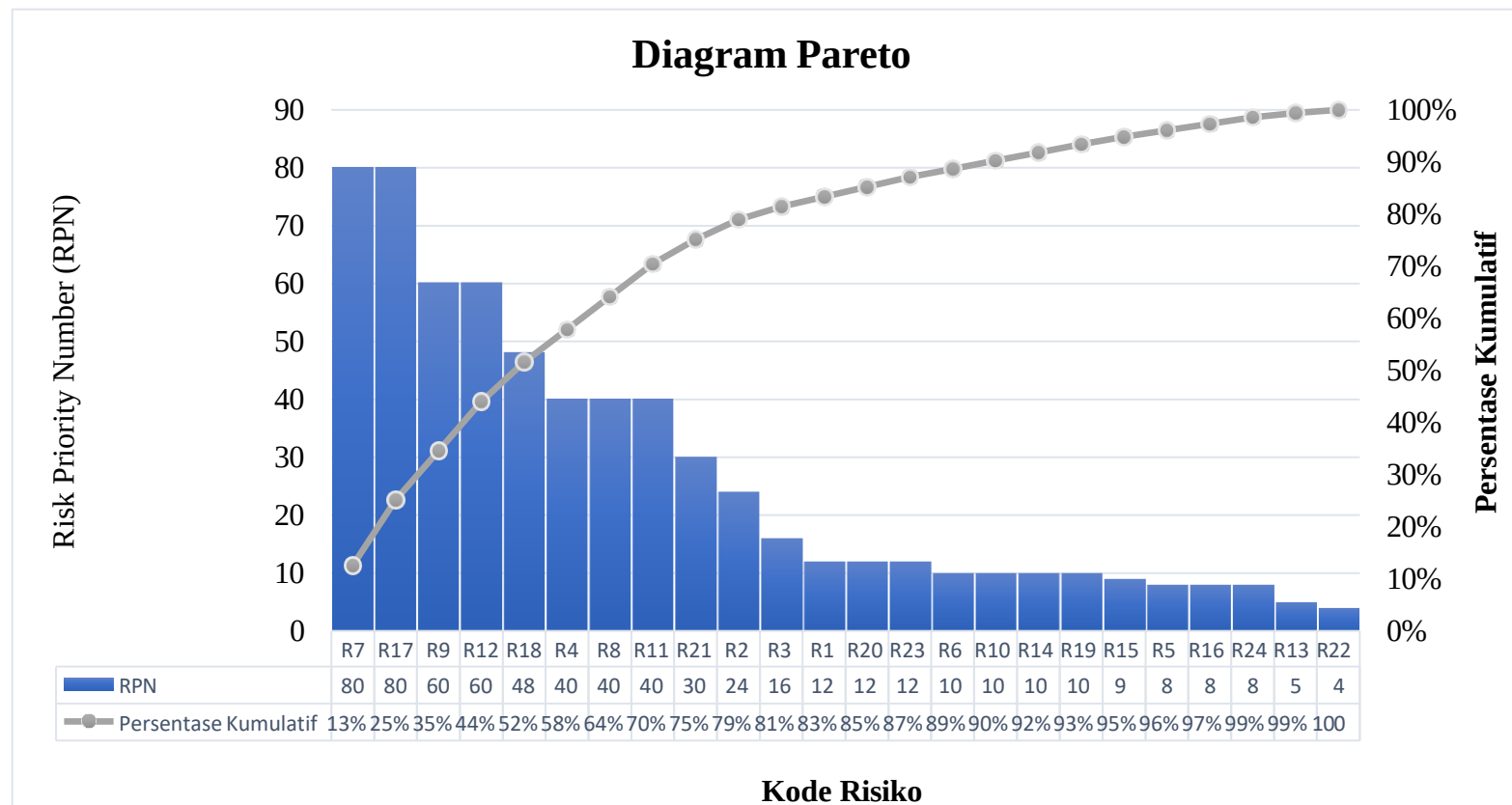
No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	RPN	Rank	Persentase Total	Persentase Kumulatif
10	R2	Pemesanan barang ke supplier	Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke supplier	24	6	4%	79%
11	R3	Pemesanan barang ke supplier	Keterlambatan dalam memproses surat pesanan ke supplier	16	7	3%	81%
12	R1	Perencanaan pengadaan kebutuhan barang	Kesalahan penentuan kebutuhan barang	12	8	2%	83%
13	R20	Pengiriman barang ke customer	Keterlambatan dalam pengiriman barang ke customer	12	8	2%	85%
14	R23	Pembayaran barang oleh customer	Pembayaran oleh customer tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	12	8	2%	87%
15	R6	Penyimpanan barang	Kurangnya ruang penyimpanan untuk menampung barang yang diterima	10	9	2%	89%

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	RPN	Rank	Persentase Total	Persentase Kumulatif
16	R10	Penyimpanan barang	Barang dapat rusak apabila ruang penyimpanan tidak mempunyai kontrol suhu, hama, kebakaran, dan banjir yang baik	10	9	2%	90%
17	R14	Pembayaran barang ke supplier	Pembayaran ke supplier tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku	10	9	2%	92%
18	R19	Penyiapan barang untuk pengiriman	Barang jatuh atau rusak saat proses pemindahan dan pengiriman barang ke customer	10	9	2%	93%
19	R15	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kekurangan stok barang	9	10	1%	95%
20	R5	Penerimaan dan pemeriksaan barang dari supplier	Barang yang diterima dari supplier mengalami kerusakan selama proses pengiriman	8	11	1%	96%

No	Kode	Aktivitas	Potential Failure Mode	RPN	Rank	Persentase Total	Persentase Kumulatif
21	R16	Penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari customer	Kesalahan dalam pembuatan sales order	8	11	1%	97%
22	R24	Retur barang dari customer dan ke supplier	Proses retur barang membutuhkan waktu yang lama	8	11	1%	99%
23	R13	Pemasukan data barang	Data barang dapat dimasukkan ke sistem oleh orang yang tidak berwenang	5	12	1%	99%
24	R22	Penerimaan barang oleh customer	Dokumen pengiriman tidak lengkap	4	13	1%	100%

Setelah mengurutkan nilai RPN dari yang tertinggi hingga terendah dan menghitung persentase kumulatifnya, data tersebut kemudian direpresentasikan ke dalam bentuk diagram pareto. Diagram pareto merupakan sebuah diagram batang yang mengurutkan kategori masalah dari yang paling besar hingga yang paling kecil, sehingga membantu mengidentifikasi permasalahan utama yang perlu ditangani secepatnya. Prinsip pareto dikenal dengan aturan 80/20, menyatakan bahwa sekitar 80% dari dampak atau kerugian disebabkan oleh 20% dari penyebab utama (Salah et al., 2023). Dalam penelitian ini, prinsip tersebut digunakan untuk memfokuskan

tindakan mitigasi pada mode kegagalan potensial (*potential failure mode*) yang paling dominan. Dengan memperbaiki sekitar 20% dari risiko yang berkontribusi terhadap 80% nilai RPN secara kumulatif, perusahaan diharapkan dapat secara efektif mengurangi potensi kegagalan yang memiliki dampak tertinggi terhadap operasional.



Gambar 4. 8 Diagram Pareto Risiko di PT Pharmex Lestari Jaya

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa nilai RPN tertinggi adalah R7 yaitu barang salah tempat penyimpanan serta kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke *customer* dengan nilai RPN sebesar 80. Sementara itu, nilai RPN terendah dimiliki oleh risiko R22 yaitu dokumen pengiriman tidak lengkap dengan nilai RPN sebesar 4. Selain itu, dapat diketahui juga 20% risiko yang berkontribusi terhadap 80% nilai RPN secara kumulatif terdapat sebanyak 10 risiko.

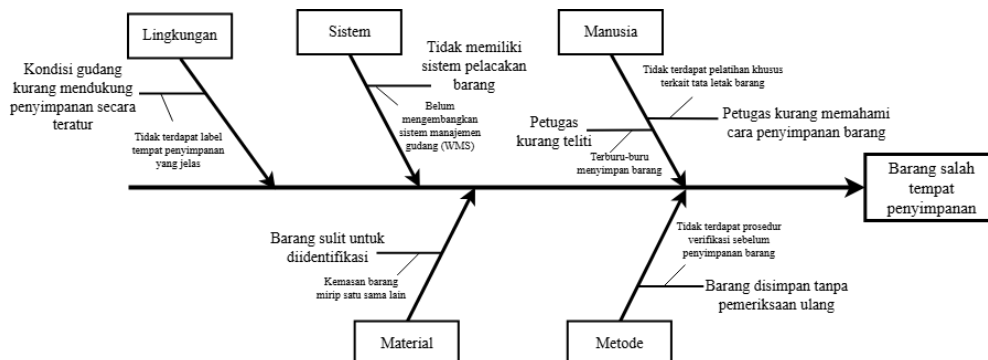
4.3.3 Root Cause Analysis

Setelah mengetahui 10 risiko yang menjadi prioritas utama untuk ditangani terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui akar penyebab terjadinya risiko-risiko tersebut dengan menggunakan metode *fishbone diagram*. Berikut merupakan *fishbone diagram* untuk 10 risiko prioritas:

1. Barang salah tempat penyimpanan

Risiko barang salah tempat saat proses penyimpanan barang yang diterima dari *supplier* disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh petugas kurang memahami cara penyimpanan barang karena tidak adanya pelatihan khusus tata letak barang dalam gudang dan petugas kurang teliti karena banyaknya barang yang datang menyebabkan petugas terburu-buru dalam proses penyimpanan barang. Dari faktor metode, disebabkan oleh barang disimpan tanpa adanya pemeriksaan ulang karena tidak adanya prosedur verifikasi saat penyimpanan ulang. Dari segi sistem, disebabkan oleh perusahaan tidak memiliki sistem pelacakan barang karena belum mengembangkan sistem manajemen gudang. Dari segi material, barang sulit untuk diidentifikasi karena kemasan dan nama barang mirip satu dengan lainnya. Dari segi lingkungan, kondisi gudang kurang mendukung penyimpanan secara teratur karena tidak adanya penentuan tempat penyimpanan yang jelas dan rak tempat penyimpanan tidak diberikan label identifikasi. Risiko ini dapat menyebabkan kesulitan petugas gudang saat mempersiapkan pesanan *customer* karena harus mencari barang terlebih dahulu

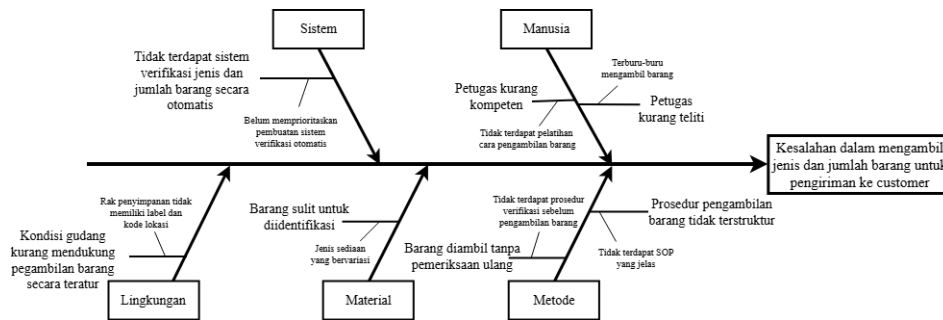
sehingga pengantaran barang ke *customer* menjadi terlambat. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 9 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 1

2. Kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke *customer*

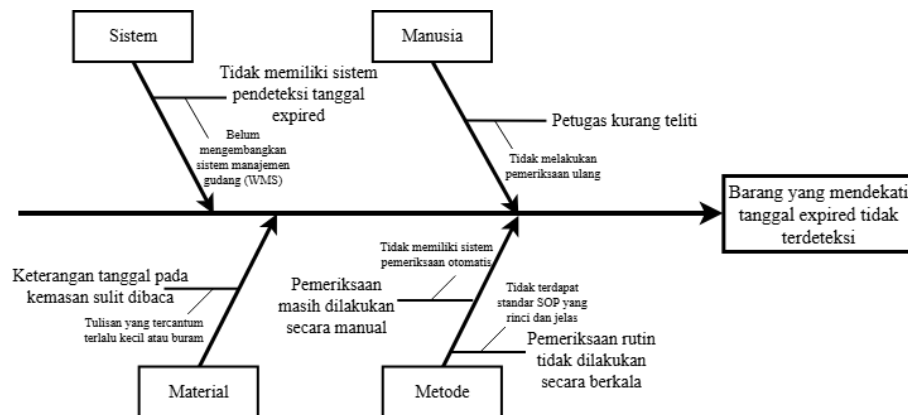
Risiko kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke *customer* disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh petugas yang kurang memahami tata cara penyimpanan barang karena tidak adanya pelatihan khusus tata letak barang dalam gudang serta kurangnya ketelitian petugas karena banyaknya barang yang datang sehingga petugas terburu-buru dalam proses penyimpanan barang. Dari faktor metode, disebabkan oleh penyimpanan barang yang dilakukan tanpa adanya pemeriksaan ulang karena tidak adanya prosedur verifikasi saat penyimpanan ulang, serta prosedur pengambilan barang yang yang tidak terstruktur karena perusahaan belum memiliki standar SOP yang jelas. Dari faktor sistem, disebabkan oleh tidak adanya sistem verifikasi jenis dan jumlah barang secara otomatis karena perusahaan belum memprioritaskan pembuatan sistem verifikasi otomatis. Dari faktor material, disebabkan oleh adanya barang yang sulit untuk diidentifikasi karena jenis sediaan yang bervariasi. Dari faktor lingkungan, disebabkan oleh kondisi gudang yang kurang mendukung untuk pengambilan barang secara teraktur karena rak penyimpanan belum dilengkapi label dan kode lokasi yang jelas. Risiko ini dapat menyebabkan retur barang oleh *customer* dan ketidakpuasan *customer*. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 10 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 2

3. Barang yang mendekati tanggal *expired* tidak terdeteksi

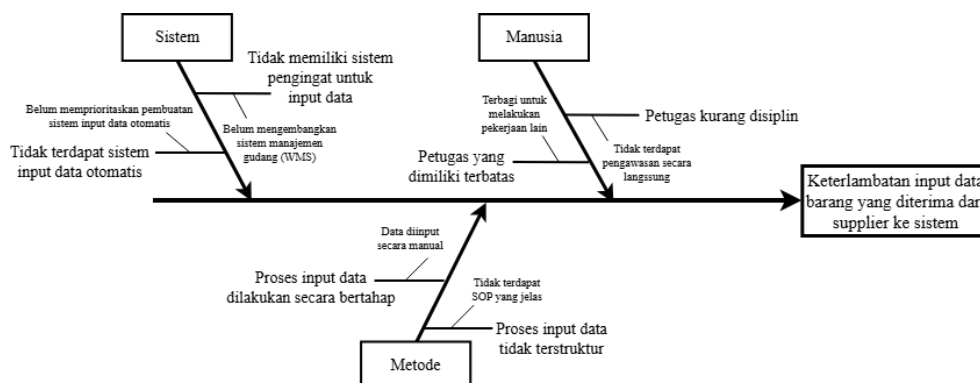
Risiko barang yang mendekati tanggal *expired* tidak terdeteksi disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh kurangnya ketelitian petugas karena tidak melakukan pemeriksaan ulang saat mengambil barang. Dari faktor metode, disebabkan oleh adanya pemeriksaan rutin yang tidak dilakukan secara berkala karena perusahaan belum memiliki standar SOP yang rinci dan jelas, serta proses pemeriksaan yang masih dilakukan secara manual karena perusahaan belum memiliki sistem pemeriksaan otomatis. Dari faktor sistem, disebabkan oleh tidak adanya sistem pendeteksi tanggal *expired* karena perusahaan belum mengembangkan sistem manajemen gudang. Dari faktor material, disebabkan oleh adanya keterangan tanggal pada kemasan barang yang sulit dibaca karena tulisan yang tercantum terlalu kecil atau buram. Risiko ini dapat menyebabkan barang sudah *expired* sebelum dijual sehingga perusahaan akan kehilangan peluang penjualan. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 11 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 3

4. Keterlambatan *input* data barang yang diterima dari *supplier* ke sistem

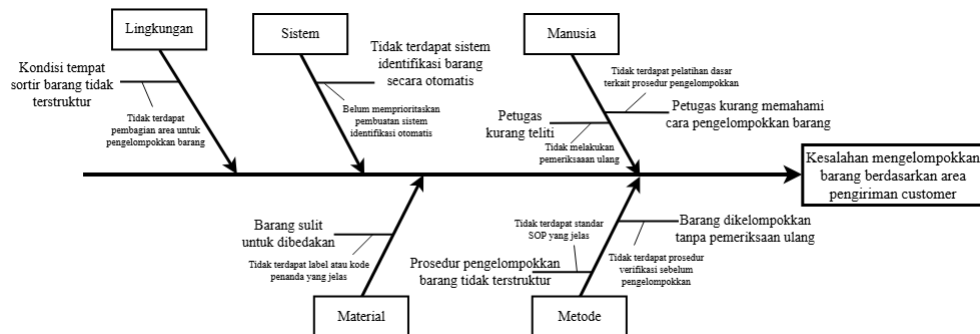
Risiko keterlambatan *input* data barang yang diterima dari *supplier* ke sistem disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh petugas yang kurang disiplin akibat tidak adanya pengawasan secara langsung serta terbatasnya jumlah petugas karena sebagian telah terbagi untuk melakukan pekerjaan lain. Dari faktor metode, disebabkan oleh proses *input* data yang tidak terstruktur karena belum ada SOP yang jelas dan proses *input* data dilakukan secara bertahap karena data masih diinput secara manual. Dari faktor sistem, disebabkan oleh tidak adanya sistem pengingat untuk *input* data karena perusahaan belum mengembangkan sistem manajemen gudang, serta belum tersedianya sistem *input* data otomatis karena perusahaan belum memprioritaskan pembuatan sistem *input* data otomatis. Risiko ini dapat menyebabkan informasi stok tidak *ter-update* secara *real time* sehingga menyebabkan ketidakakuratan stok. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 12 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 4

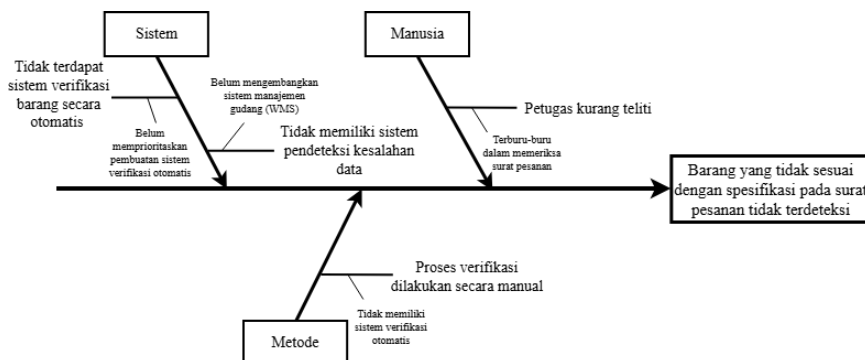
5. Kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman *customer*

Risiko kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman *customer* disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh petugas yang kurang memahami cara pengelompokkan barang karena tidak ada pelatihan dasar terkait prosedur pengelompokkan barang, serta kurangnya ketelitian petugas karena tidak melakukan pemeriksaan ulang terhadap barang. dari faktor metode, disebabkan oleh barang yang dikelompokkan tanpa melalui pemeriksaan ulang akibat tidak ada prosedur verifikasi sebelum pengelompokkan barang, serta prosedur pengelompokkan barang yang tidak terstruktur karena perusahaan tidak memiliki standar SOP yang jelas. Dari faktor sistem, disebabkan oleh tidak adanya sistem verifikasi jenis dan jumlah barang secara otomatis karena perusahaan belum memprioritaskan pembuatan sistem verifikasi otomatis. Dari faktor material, barang sulit untuk dibedakan karena tidak terdapat label dan kode penanda yang jelas. Dari faktor lingkungan, disebabkan oleh kondisi area sortir barang yang tidak terstruktur karena belum terdapat pembagian area yang jelas untuk proses pengelompokkan barang. Risiko ini dapat menyebabkan pengiriman barang ke area yang tidak sesuai dengan tujuan *customer*, sehingga mengakibatkan keterlambatan pengiriman, meningkatnya biaya operasional akibat pengiriman ulang, serta penurunan tingkat kepuasan *customer*. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 13 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 5

6. Barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi
- Risiko barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh kurangnya ketelitian petugas karena terburu-buru dalam memeriksa surat pesanan. Dari faktor metode, disebabkan oleh proses verifikasi barang yang masih dilakukan secara manual karena perusahaan belum memiliki sistem verifikasi otomatis. Dari faktor sistem, disebabkan oleh tidak adanya sistem verifikasi barang secara otomatis karena perusahaan belum memprioritaskan pembuatan sistem verifikasi otomatis serta mengembangkan sistem manajemen gudang. Risiko ini dapat menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan barang sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan *customer*. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 14 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 6

7. Penyimpanan barang tidak sesuai dengan prinsip *First Expired First Out* (FEFO)

Risiko penyimpanan barang tidak sesuai dengan prinsip *First Expired First Out* (FEFO) disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh kurangnya ketelitian petugas karena tidak ada pengawasan secara langsung serta tidak terdapat pelatihan terkait mekanisme FEFO. Dari faktor metode, prosedur penyimpanan kurang jelas karena tidak ada panduan yang mengatur cara penyusunan barang berdasarkan tanggal kedaluwarsa. Dari faktor sistem, disebabkan oleh tidak adanya sistem untuk mendukung manajemen FEFO karena perusahaan belum memprioritaskan pengembangan sistem. Dari faktor lingkungan, disebabkan oleh barang disusun tanpa memperhatikan urutan kedaluwarsa karena kondisi tempat penyimpanan yang tidak terorganisir dengan baik. Risiko ini dapat menyebabkan barang kedaluwarsa, kehilangan peluang penjualan, dan kerugian finansial. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:

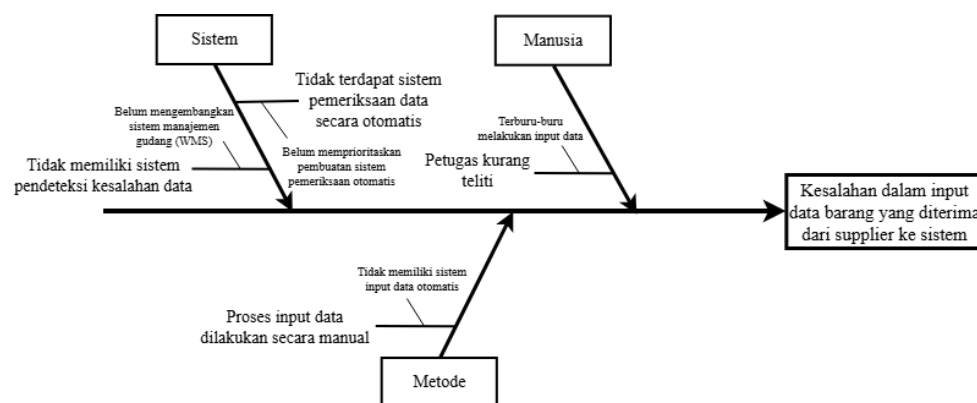


Gambar 4. 15 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 7

8. Kesalahan dalam *input* data barang yang diterima dari *supplier* ke *system*

Risiko kesalahan dalam *input* data barang yang diterima dari *supplier* ke *system* disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh kurangnya ketelitian petugas karena terburu-buru melakukan input data. Dari faktor metode, proses input data masih dilakukan secara manual karena perusahaan belum memiliki sistem input data secara otomatis. Dari faktor sistem, tidak adanya pemeriksaan data secara otomatis karena perusahaan belum memprioritaskan pembuatan sistem pemeriksaan otomatis serta tidak adanya sistem pendeteksi kesalahan data karena perusahaan belum

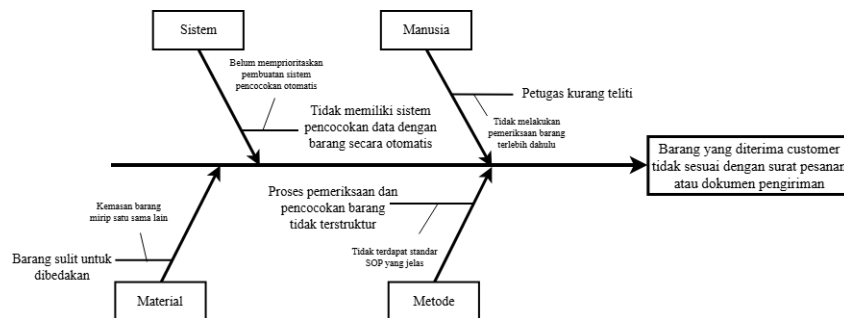
mengembangkan sistem manajemen gudang. Risiko ini dapat menyebabkan data stok tidak akurat, kesalahan laporan, gangguan operasional, dan potensi kerugian finansial. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 16 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 8

9. Barang yang diterima *customer* tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman

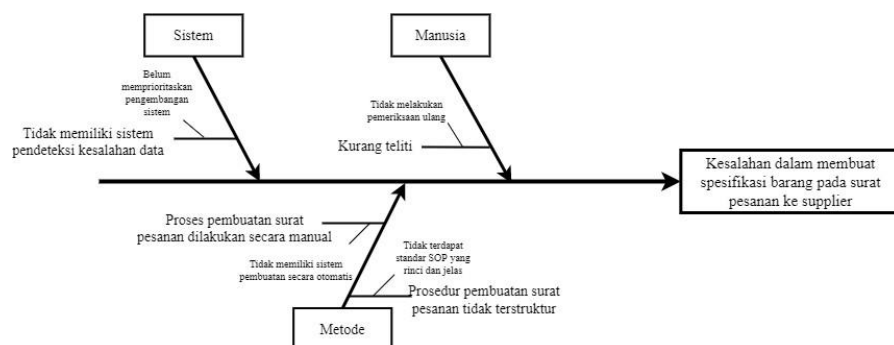
Risiko barang yang diterima *customer* tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh kurangnya ketelitian petugas yang tidak melakukan pemeriksaan barang terlebih dahulu. Dari faktor metode, disebabkan oleh proses pemeriksaan dan pencocokan barang yang tidak terstruktur karena tidak terdapat standar SOP yang jelas. Dari faktor sistem, disebabkan oleh belum adanya sistem pencocokan data dengan barang secara otomatis karena perusahaan belum memprioritaskan pembuatan sistem pencocokan otomatis. Dari faktor material, barang sulit dibedakan karena kemasan barang yang memiliki kemiripan satu sama lain. Risiko ini dapat menyebabkan komplain *customer*, retur barang, dan turunnya reputasi perusahaan. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 17 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 9

10. Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke *supplier*

Risiko kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke *supplier* disebabkan oleh beberapa faktor. Dari faktor manusia, disebabkan oleh kurangnya ketelitian petugas karena tidak melakukan pemeriksaan ulang barang. Dari faktor metode, proses pembuatan surat pesanan masih dilakukan secara manual karena tidak memiliki sistem pembuatan surat secara otomatis serta prosedur pembuatan surat pesanan yang tidak terstruktur karena belum ada standar SOP yang rinci dan jelas. Dari faktor sistem, disebabkan oleh tidak adanya sistem pendeteksi kesalahan data karena perusahaan belum memprioritaskan pengembangan sistem. Risiko ini menyebabkan barang yang diterima tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan keterlambatan pengadaan. *Fishbone diagram* dari risiko ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 18 *Fishbone Diagram* Prioritas Risiko 10

4.4 Perlakuan Risiko

4.4.1 Rencana Tindakan

No	Kode	Risiko	<i>Risk Response</i>	Rencana Tindakan
1	R7	Barang salah tempat penyimpanan.	Mitigasi	Membuat aplikasi manajemen gudang dengan fitur yang dapat menunjukkan dan memverifikasi lokasi penyimpanan yang tepat, yang terintegrasi dengan barcode scanner.
2	R17	Kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke <i>customer</i> .	Mitigasi	Membuat aplikasi manajemen gudang dengan fitur yang dapat menunjukkan lokasi penyimpanan barang yang sesuai dengan pesanan serta memverifikasi jenis dan jumlah barang yang diambil.
3	R9	Barang yang mendekati tanggal <i>expired</i> tidak terdeteksi.	Mitigasi	Membuat aplikasi manajemen gudang dengan fitur <i>dashboard</i> yang dapat menunjukkan barang <i>expired</i> beserta notifikasi otomatis.
4	R12	Keterlambatan <i>input</i> data barang yang diterima dari <i>supplier</i> ke sistem.	Mitigasi	Membuat mekanisme <i>input</i> data barang melalui <i>scan barcode</i> yang <i>ter-update</i> secara <i>real time</i> saat proses penerimaan barang dan terintegrasi dengan aplikasi manajemen gudang.
5	R18	Kesalahan mengelompok	Mitigasi	Membuat aplikasi manajemen gudang dengan fitur yang dapat

No	Kode	Risiko	Risk Response	Rencana Tindakan
		kan barang berdasarkan area pengiriman <i>customer</i> .		memverifikasi lokasi barang sesuai dengan area pengiriman <i>customer</i> .
6	R4	Barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi.	Mitigasi	Membuat aplikasi manajemen gudang dengan fitur yang dapat memverifikasi barang yang diterima sesuai dengan surat pesanan.
7	R8	Penyimpanan barang tidak sesuai dengan prinsip <i>First Expired First Out</i> (FEFO).	Mitigasi	Memisahkan sisi penyimpanan dan pengambilan barang.
8	R11	Kesalahan dalam <i>input</i> data barang yang diterima dari <i>supplier</i> ke sistem.	Mitigasi	Membuat mekanisme <i>input</i> data barang melalui <i>scan barcode</i> yang ter- <i>update</i> secara <i>real time</i> saat proses penerimaan barang dan terintegrasi dengan aplikasi manajemen gudang.
9	R21	Barang yang diterima <i>customer</i> tidak sesuai dengan surat	Mitigasi	Membuat aplikasi manajemen gudang dengan fitur yang dapat memverifikasi barang yang diambil sesuai dengan pesanan <i>customer</i> .

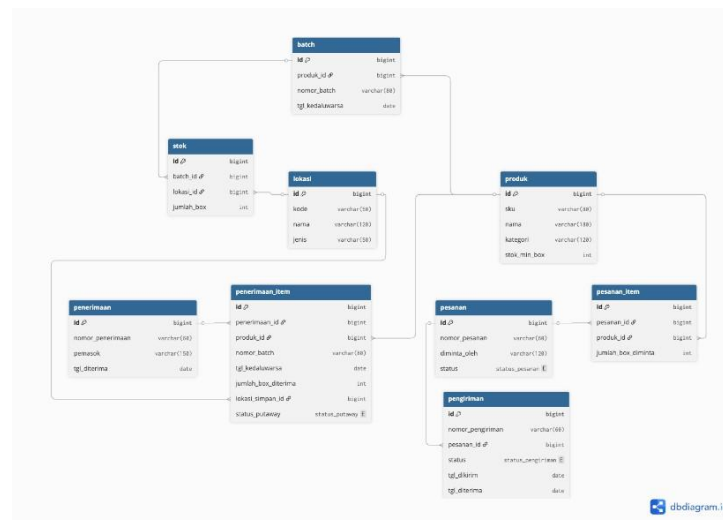
No	Kode	Risiko	Risk Response	Rencana Tindakan
10	R2	pesanan atau dokumen pengiriman. Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke <i>supplier</i> .	Mitigasi	Membuat aplikasi manajemen gudang yang dapat membuat surat pesanan otomatis berdasarkan data barang yang harus dipesan ke <i>supplier</i> .

4.4.2 Perancangan Mitigasi Risiko

Perancangan mitigasi risiko dilakukan dengan membuat aplikasi manajemen gudang yang terintegrasi dengan *barcode scanner*. Dalam perancangan aplikasi manajemen gudang ini, konsep *poka yoke* diterapkan untuk meminimalisir kesalahan operasional yang dapat terjadi selama proses pengelolaan stok dan distribusi barang. *Poka yoke* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk mencegah atau segera mendeteksi kegagalan melalui tiga fungsi utama yaitu *control* untuk memastikan proses sesuai standar, *shutdown* untuk menghentikan proses saat terjadi kesalahan, dan *warning* untuk memberikan peringatan dini terhadap potensi kegagalan. Berikut adalah rancangan aplikasi manajemen gudang PT Pharmex Lestari Jaya.

4.4.2.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan sebuah diagram visual yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar entitas dalam database. Berikut merupakan diagram ERD dari aplikasi manajemen gudang yang dirancang:



Gambar 4. 19 Entity Relationship Diagram (ERD)

No	Entitas	Deskripsi Entitas	Atribut	Deskripsi Atribut
1	Produk	Informasi master mengenai barang yang dikelola dalam gudang	id sku nama kategori stok_min_box	Primary key produk Kode unik produk Nama produk Kategori atau jenis produk Batas minimum jumlah box pada gudang
2	Batch	Data batch dari suatu produk, termasuk nomor produksi dan kedaluwarsa	id produk_id nomor_batch	Primary key batch Relasi ke entitas produk Nomor batch/kode produksi

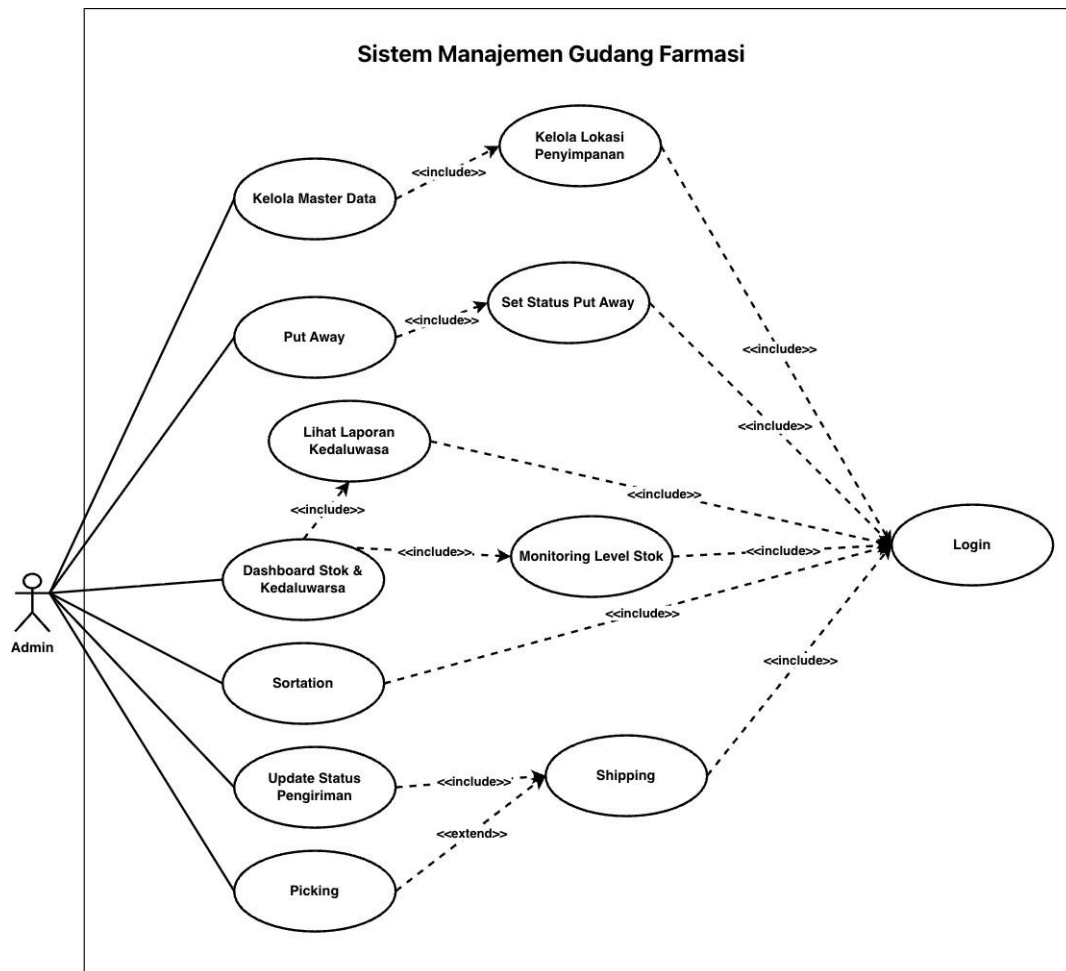
No	Entitas	Deskripsi Entitas	Atribut	Deskripsi Atribut
			tgl_kedaluwarsa	Tanggal kedaluwarsa batch
3	Lokasi	Titik fisik penyimpanan dalam gudang	id	Primary key lokasi
			kode	Kode unik lokasi
			nama	Nama Lokasi
			jenis	Jenis area penyimpanan
4	Stok	Informasi jumlah stok berdasarkan batch dan lokasi	id	Primary key stok
			batch_id	Relasi ke batch
			lokasi_id	Relasi ke lokasi
			jumlah_box	Jumlah box yang tersedia pada lokasi tersebut
5	Penerimaan	Dokumen resmi penerimaan barang dari pemasok	id	Primary ke penerimaan
			nomor_penerimaan	Nomor dokumen penerimaan
			pemasok	Nama pemasok
			tgl_diterima	Tanggal barang diterima
6	Penerimaan Item	Rincian barang yang diterima dalam satu	id	Primary key item penerimaan

No	Entitas	Deskripsi Entitas	Atribut	Deskripsi Atribut
		dokumen penerimaan	penerimaan_id	Relasi ke penerimaan
			produk_id	Produk yang diterima
			nomor_batch	Nomor batch barang diterima
			tgl_kedaluwarsa	Tanggal kedaluwarsa batch diterima
			jumlah_box_diterima	Jumlah box yang diterima
			lokasi_simpan_id	Lokasi tempat barang disimpan pertama kali
			status_putaway	Status proses penempatan (putaway)
7	Pesanan	Dokumen permintaan barang dari pihak internal atau external	id	Primary key pesanan
			nomor_pesanan	Nomor dokumen pesanan
			diminta_oleh	Pihak yang melakukan permintaan
			status	Status pesanan
8	Pesanan Item	Daftar produk dan jumlahnya	id	Primary key pesanan item

No	Entitas	Deskripsi Entitas	Atribut	Deskripsi Atribut
		dalam satu pesanan	pesanan_id	Relasi ke pesanan
			produk_id	Produk yang dipesan
			jumlah_box_diminta	Jumlah box yang diminta
9	Pengiriman	Dokumen pengeluaran barang dari gudang untuk memenuhi pesanan	id	Primary key pengiriman
			nomor_pengiriman	Nomor dokumen pengiriman
			pesanan_id	Relasi ke pesanan
			status	Status pengiriman
			tgl_dikirim	Tanggal barang dikirim
			Tgl_diterima	Tanggal barang diterima oleh penerima

4.4.2.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem melalui serangkaian *use case* (fungsi atau layanan yang disediakan sistem). Tujuan utamanya adalah untuk mendefinisikan batas-batas sistem dan interaksi antara aktor utama, yaitu Admin, dengan berbagai fungsi yang ditawarkan sistem. Berikut merupakan *Use Case Diagram* sistem manajemen gudang farmasi:



Gambar 4.20 *Use Case Diagram*

Diagram ini menggambarkan bagaimana Admin sebagai satu-satunya aktor berinteraksi dengan berbagai fungsi dalam sistem manajemen gudang farmasi. Seluruh aktivitas sistem diwajibkan melalui proses *login*, yang terlihat dari banyaknya hubungan *include* menuju *use case* tersebut.

1. *Use case* Utama

Berikut penjelasan masing-masing *use case* yang dapat dilakukan oleh Admin:

a. Kelola Master Data

Admin dapat mengatur data dasar terkait sistem misalnya data barang, kategori obat, hingga lokasi penyimpanan. *Use case* ini meng-*include* kelola lokasi penyimpanan yang dimana setiap kali master data dikelola, sistem juga memerlukan pengaturan lokasi penyimpanan sebagai bagian dari proses tersebut.

b. *Put Away*

Proses memasukkan barang yang baru datang ke rak atau lokasi penyimpanan. *Use case* ini meng-*include* set status *put away* yang dimana saat melakukan *put away*, sistem secara otomatis harus memperbarui status barang menjadi tersimpan.

c. Laporan Kedaluwarsa

Admin dapat melihat daftar obat/ produk yang mendekati masa kedaluwarsa atau sudah kedaluwarsa. *Use case* ini akan dipanggil juga oleh *Dashboard*, sehingga bersifat komponen utama untuk pemantauan mutu stok.

d. Dashboard Stok & Kedaluwarsa

Menampilkan ringkasan kondisi stok dan tanggal kedaluwarsa berbagai item. *Use case* ini meng-*include* monitoring level stok (dashboard harus mengambil data tingkat stok terkini) dan lihat laporan kedaluwarsa (dashboard juga harus menampilkan informasi kedaluwarsa)

e. *Sortation*

Proses penyortiran barang berdasarkan kategori tertentu, tujuan pengiriman, atau jenis penanganan khusus. *Use case* ini memerlukan *user* sudah *login* (*include*).

f. Update Status Pengiriman

Admin memperbarui status barang yang sedang dalam proses pengiriman. *Use case* ini meng-*include* *shipping* yang dimana sistem perlu mengakses proses pengiriman ketika status diperbarui.

g. *Shipping*

Proses pengiriman barang ke lokasi lain, misalnya apotek atau unit pelayanan. *Use case* ini bersifat komponen dari “*Update Status Pengiriman*”.

h. *Picking*

Proses mengambil barang dari rak sesuai kebutuhan pengiriman. *Use case* ini *extend shipping* artinya, *picking* merupakan proses opsional atau tambahan yang dilakukan hanya ketika diperlukan sebagai bagian dari pengiriman.

2. *Use Case Khusus*

Login

Semua proses (*Master data, Put Away, Dashboard, Picking, Shipping*, dsb) memiliki relasi <<include>> ke *Login*. Ini menunjukkan bahwa admin harus *login* terlebih dahulu sebelum melakukan aktivitas apapun.

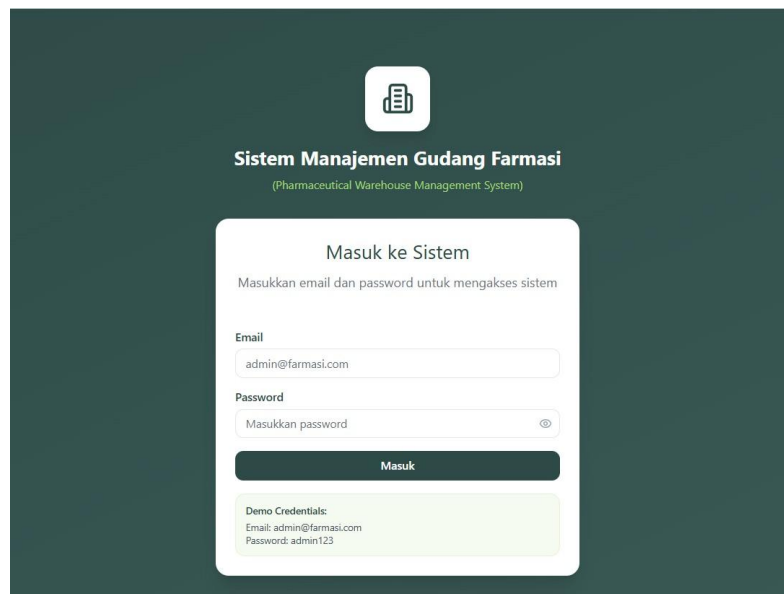
3. Hubungan Antar *Use Case*

- a. *Include* : berarti fungsi tersebut wajib dilakukan sebagai bagian dari proses utama.
- b. *Extend* : berarti fungsi merupakan tambahan atau kondisi opsional. Contoh, *picking* memperluas fungsi *shipping* jika pengiriman membutuhkan pengambilan barang terlebih dahulu.

4.4.2.3 Interface Aplikasi

a. Halaman *Log In*

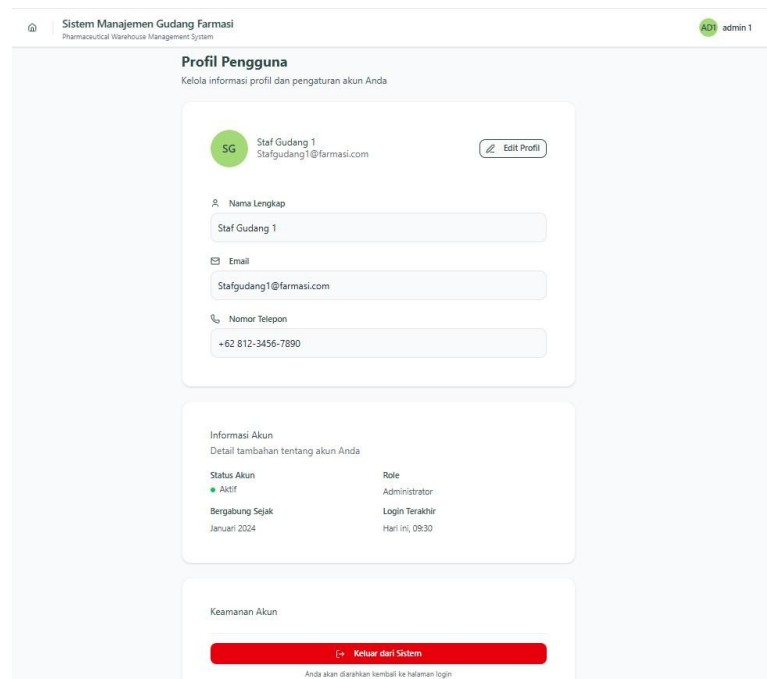
Halaman ini merupakan tampilan awal aplikasi yang digunakan oleh pengguna untuk masuk ke sistem. Pengguna perlu memasukkan *email* dan *password* yang sudah terdaftar sebelumnya agar dapat mengakses fitur-fitur di dalam aplikasi.



Gambar 4. 20 Tampilan Halaman *Log In*

b. Halaman Profil Pengguna

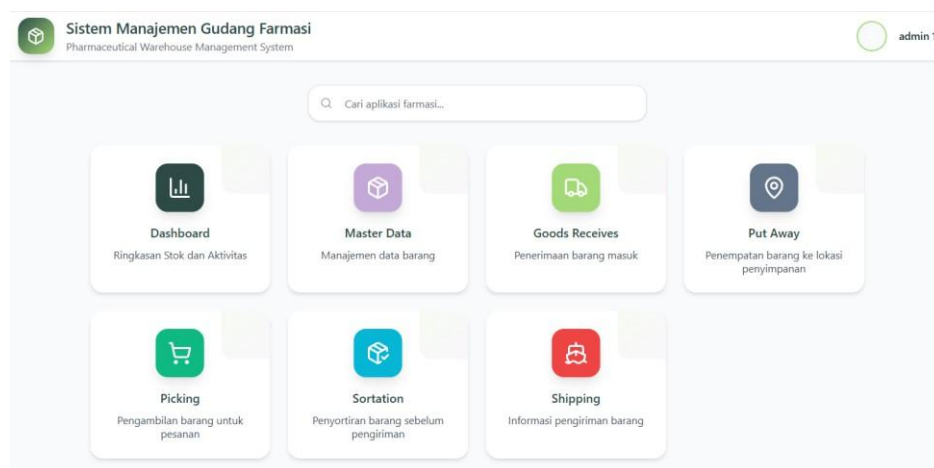
Halaman ini menampilkan informasi pribadi pengguna seperti nama lengkap, email, nomor telepon, dan posisi pengguna. Pengguna juga dapat mengubah informasi pribadi termasuk kata sandi melalui tombol edit profil. Selain itu, halaman ini juga menyediakan opsi untuk keluar dari sistem.



Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Profil Pengguna

c. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama berfungsi sebagai pusat navigasi aplikasi. Di dalam halaman ini terdapat berbagai pilihan menu yang mengarahkan pengguna ke fitur-fitur utama, seperti *dashboard*, *master data*, *goods receive*, *put away*, *picking*, *sortation*, dan *shipping*.

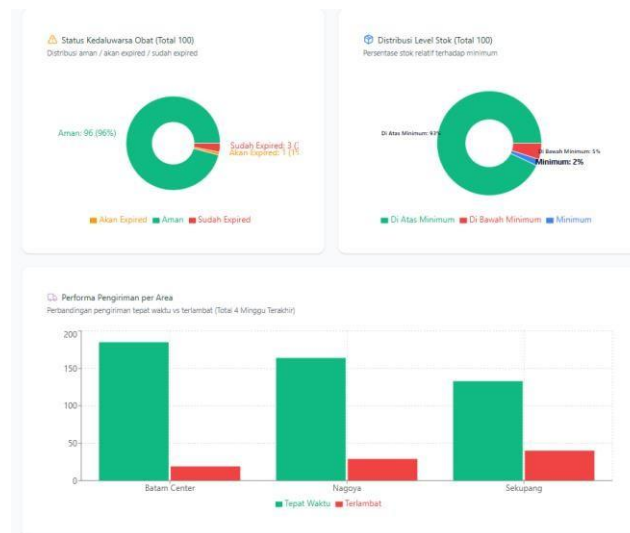


Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Menu Utama

d. Menu *Dashboard*

Halaman ini digunakan untuk memberikan tampilan ringkasan dan pengelolaan informasi secara real time mengenai berbagai aspek operasional. Fungsinya

adalah untuk memudahkan pengguna dalam mengakses informasi penting, melakukan pemantauan, dan membuat keputusan berdasarkan data yang tersedia. Pada halaman ini dapat memantau status kedaluwarsa obat, performa pengiriman, status pesanan, status stok barang, dan lain sebagainya.



Gambar 4. 23 Tampilan Menu *Dashboard*

e. Menu *Master Data*

Halaman ini digunakan untuk mengelola data utama yang menjadi dasar operasional sistem, seperti nama obat, SKU, kategori obat, *batch number*, *quantity per box*, total stok *box*, total stok *quantity*, minimum *box*, maximum *box*, lokasi penyimpanan barang, *barcode* barang, dan status obat. Pada menu ini, pengguna juga dapat menambahkan dan menghapus data barang.

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

Master Data
Manajemen data barang

+ Tambah Obat

Data Inventaris Obat

Q Cari obat, SKU, kategori, batch number...

Semua Kategori Semua Status

No	Nama Obat	SKU	Kategori	Batch Number	Qty per Box (pcs)	Total Stok Box	Total Stock qty	Min Box	Max Box	Lokasi	Barcode
1	Amoxicillin 500mg Kapsul	AMX-500-CAP	Antibiotik	AMX002	10	8 Normal	80	4	20	B2-03	8992761234
2	Ibuprofen 400mg Tablet	IBU-400-TAB	Analgesik	IBU006	10	8 Normal	80	3	15	A3-08	8992761234
3	OBH Combi Sirup	OBH-CMB-SYR	Batuk Pilek	OBH004	5	9 Normal	45	6	20	D2-05	8992761234
4	Omeprazole 20mg Kapsul	OMP-20-CAP	Lambung	OMP005	10	6 Normal	60	4	15	A3-12	8992761234
5	Paracetamol 500mg Tablet	PCM-500-TAB	Analgesik	PCM001	10	15 Normal	150	5	30	A1-01	8992761234
6	Vitamin C 1000mg Tablet	VTC-1000-TAB	Vitamin	VTC003	10	20 Normal	200	8	25	C1-08	8992761234

Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Menu *Master Data*f. Menu *Goods Receive*

Halaman ini digunakan untuk menampilkan proses penerimaan barang di gudang. Proses ini di integrasikan dengan *barcode scanner* untuk mempercepat dan mempermudah proses penerimaan barang sehingga data barang masuk dapat ter-update di sistem perusahaan secara *real time*.

Saat akan melakukan *goods receive*, pengguna harus memasukkan nama pengguna atau petugas yang menerima barang beserta nama *supplier* yang mengirimkan barang. Setelah itu, pengguna akan memindai *barcode* pada surat *delivery order*. Apabila tanggal *delivery order* tidak sesuai dengan tanggal pada hari itu atau apabila terdapat barang yang memiliki tanggal *expired* dekat maka sistem akan menampilkan notifikasi *error* dan proses *goods receive* tidak dapat dilanjutkan. Namun, apabila tanggal *delivery order* dan tanggal hari itu sudah sesuai maka petugas dapat melanjutkan proses *goods receive*. Sistem akan menampilkan daftar *item* yang akan dilakukan *goods receive*. Kemudian, petugas harus memindai *barcode box* sebanyak jumlah box yang dikirimkan. Apabila jenis atau jumlah box yang dipindai tidak sesuai dengan daftar *item* pada *delivery order* maka sistem akan menampilkan notifikasi *error* dan proses *goods receive* tidak dapat dilanjutkan. Akan tetapi, apabila barang yang dipindai secara aktual sesuai dengan daftar *item* pada *delivery order* maka proses *goods receive* dapat dilanjutkan hingga selesai.

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

AD1 admin 1

Goods Receives

Penerimaan barang masuk

0 GR completed hari ini

Goods Receive - Farmasi

Tanggal Sistem Hari Ini: 2025-09-22

User: Nama petugas

Supplier: Pilih supplier

Scan QR Code DO

Scan atau ketik nomor DO...

DO001(Kemarin), DO002(Besok), DO003(Hari ini tetapi kadaluarsa), DO004(Valid)

Scan

Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Awal Menu *Goods Receive*

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

PENERIMAAN DITOLAK. Tanggal DO (2025-09-23) tidak sesuai dengan tanggal hari ini (2025-09-22).

Goods Receives

Penerimaan barang masuk

0 GR completed hari ini

Goods Receive - Farmasi

Tanggal Sistem Hari Ini: 2025-09-22

User: Ahizal

Supplier: Anugrah Pharmedo Lestari

Scan QR Code DO

Scan atau ketik nomor DO...

DO001(Kemarin), DO002(Besok), DO003(Hari ini tetapi kadaluarsa), DO004(Valid)

Scan

Gambar 4. 26 Notifikasi *Error* Tanggal DO Tidak Sesuai

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

DITOLAK. Terdapat 1 item kadaluarsa di DO DO003.

Goods Receives

Penerimaan barang masuk

0 GR completed hari ini

Goods Receive - Farmasi

Tanggal Sistem Hari Ini: 2025-09-22

User: Ahizal

Supplier: Anugrah Pharmedo Lestari

Scan QR Code DO

Scan atau ketik nomor DO...

DO001(Kemarin), DO002(Besok), DO003(Hari ini tetapi kadaluarsa), DO004(Valid)

Scan

Gambar 4. 27 Notifikasi *Error* Terdapat Barang *Expired* Pada DO

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

Goods Receive
Penerimaan barang masuk

0 GR completed hari ini

Goods Receive - Farmasi

Tanggal Sistem Hari Ini: 2025-09-22 User: Afrial Supplier: Anugrah Pharmindo Lestari

Scan QR Code DO: Scan atau ketik nomor DO... Scan

DO: DO004
Supplier: Anugrah Pharmindo Lestari GR All

Scan Item Barcode
Scan barcode item (Contoh: PCM500)

SKU	Nama Obat	PO Qty	Scan Qty	Expired Date	Batch	Status
ASP100	Aspirin 100mg Box	15 box	-	2026-08-15 328 hari lagi	ASP007	Pending
DMP15	Dextromethorphan 15mg Box	10 box	-	2026-01-20 121 hari lagi	DMP008	Pending

Gambar 4. 28 Tampilan Setelah Scan DO

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

Goods Receive
Penerimaan barang masuk

Aspirin 100mg - Quantity berbeda dari PO (14/15)

0 GR

Goods Receive - Farmasi

Tanggal Sistem Hari Ini: 2025-09-22 User: Afrial Supplier: Anugrah Pharmindo Lestari

Scan QR Code DO: Scan atau ketik nomor DO... Scan

DO: DO004
Supplier: Anugrah Pharmindo Lestari GR All

Scan Item Barcode
Scan barcode item (Contoh: PCM500)

SKU	Nama Obat	PO Qty	Scan Qty	Expired Date	Batch	Status
ASP100	Aspirin 100mg Box	15 box	14 box	2026-08-15 328 hari lagi	ASP007	Discrepancy
DMP15	Dextromethorphan 15mg Box	10 box	-	2026-01-20 121 hari lagi	DMP008	Pending

Gambar 4. 29 Notifikasi *Error Jumlah Box Tidak Sesuai Untuk Goods Receive*

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

Goods Receive
Penerimaan barang masuk

Item tidak ditemukan dalam DO ini

Goods Receive - Farmasi

Tanggal Sistem Hari Ini: 2025-09-22 User: Afrial Supplier: Anugrah Pharmindo Lestari

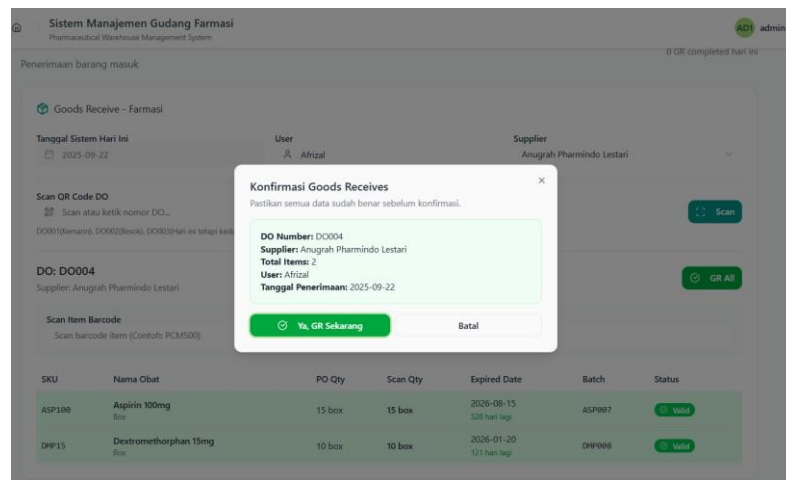
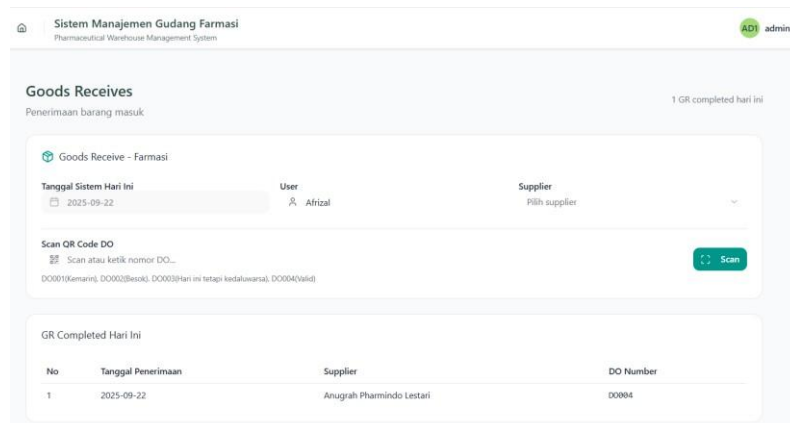
Scan QR Code DO: Scan atau ketik nomor DO... Scan

DO: DO004
Supplier: Anugrah Pharmindo Lestari GR All

Scan Item Barcode
Scan barcode item (Contoh: PCM500)

SKU	Nama Obat	PO Qty	Scan Qty	Expired Date	Batch	Status
ASP100	Aspirin 100mg Box	15 box	15 box	2026-08-15 328 hari lagi	ASP007	Valid
DMP15	Dextromethorphan 15mg Box	10 box	-	2026-01-20 121 hari lagi	DMP008	Pending

Gambar 4. 30 Notifikasi *Error Salah Scan Box Untuk Goods Receive*

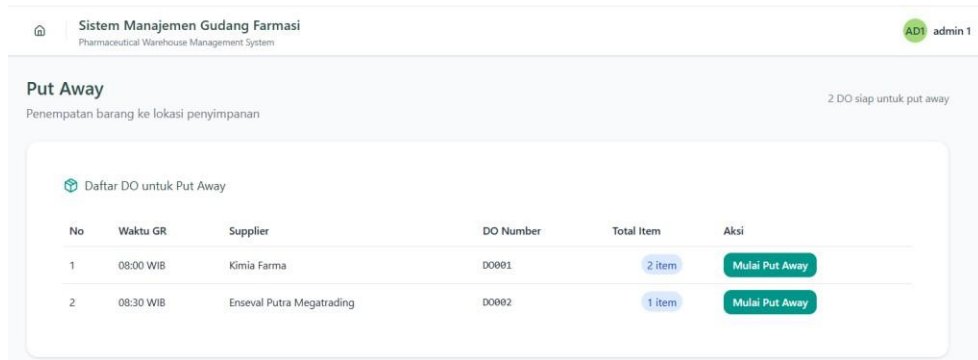
Gambar 4. 31 Tampilan Berhasil *Goods Receive*Gambar 4. 32 Tampilan Selesai Proses *Goods Receive*

g. Menu *Put Away*

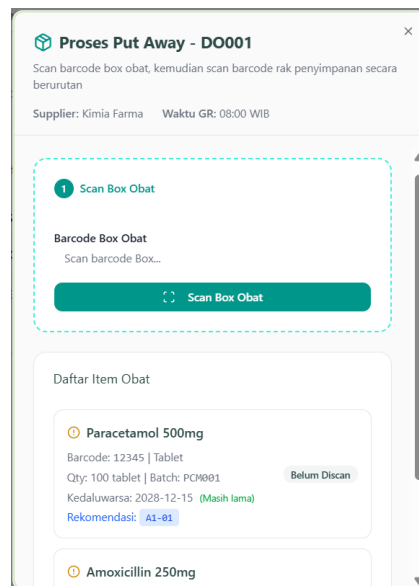
Halaman ini digunakan untuk proses penempatan barang yang diterima ke lokasi penyimpanan yang sesuai di gudang. Proses ini diawali dengan petugas memilih nomor *delivery order* mana yang akan dilakukan *put away*. Sistem akan secara otomatis menampilkan daftar *item* barang dari nomor *delivery order* tersebut.

Kemudian, petugas akan memindai *barcode box* dan sistem akan secara otomatis memberikan lokasi penyimpanan yang sesuai. Petugas harus meletakkan barang pada lokasi penyimpanan yang sesuai dengan rekomendasi dari sistem dengan memindai label *barcode* yang terletak pada rak. Apabila petugas memindai jenis *box* yang salah atau meletakkan barang pada lokasi yang tidak benar maka sistem akan menampilkan notifikasi *error* dan proses

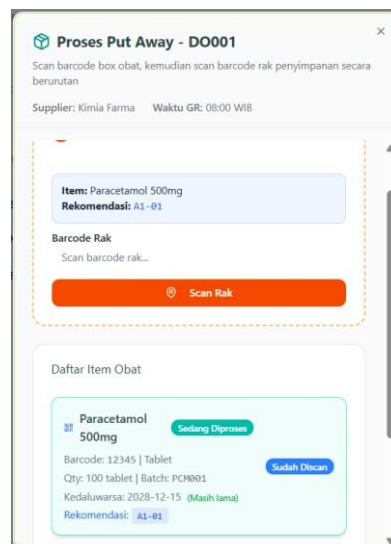
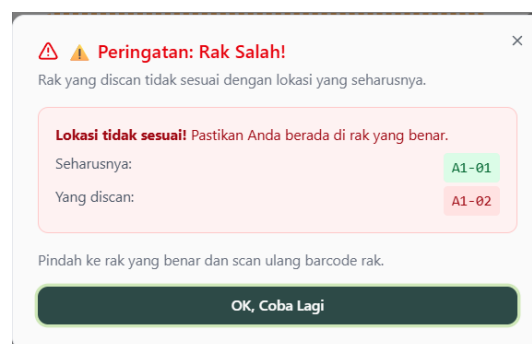
put away tidak dapat dilanjutkan hingga kesalahan tersebut diperbaiki oleh petugas.

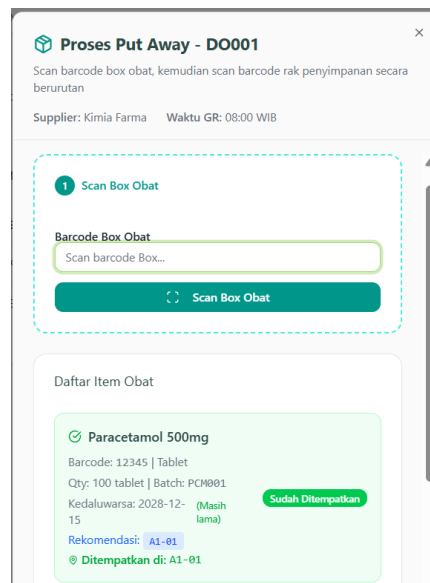


Gambar 4. 33 Tampilan Halaman Awal Menu *Put Away*

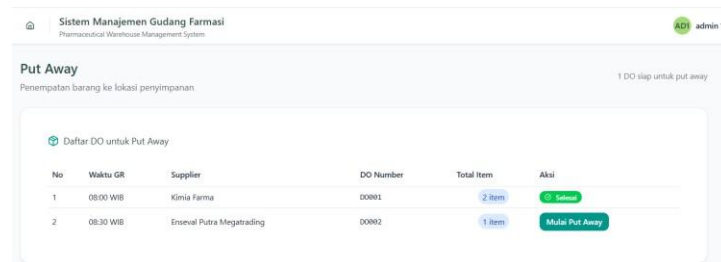


Gambar 4. 34 Tampilan Memulai Proses *Put Away*

Gambar 4. 35 Notifikasi *Error* Salah Scan Box Untuk *Put Away*Gambar 4. 36 Tampilan Berhasil Scan Box Untuk *Put Away*Gambar 4. 37 Notifikasi *Error* Salah Lokasi Rak Untuk *Put Away*



Gambar 4. 38 Tampilan Berhasil Menempatkan Box di Rak



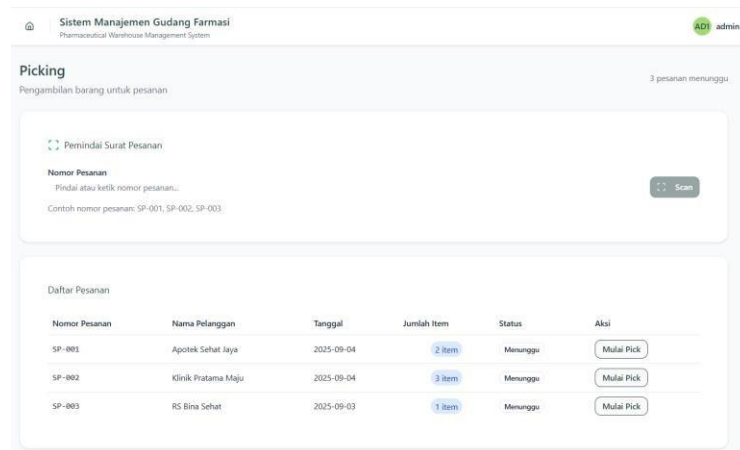
Gambar 4. 39 Tampilan Selesai Proses *Put Away*

h. Menu *Picking*

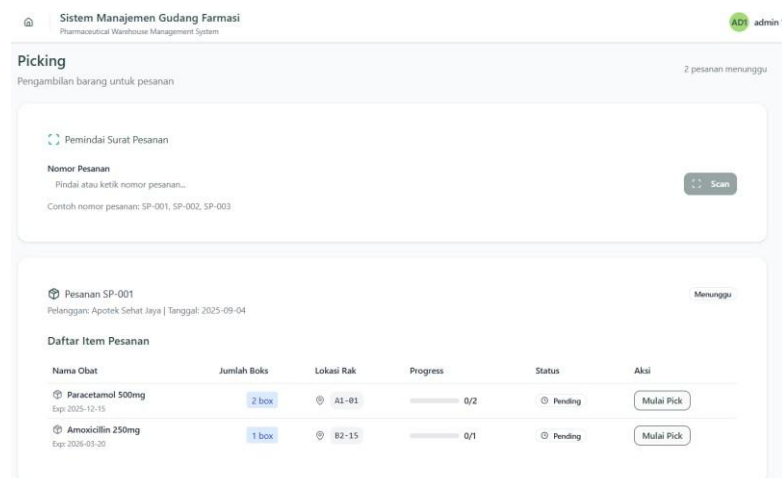
Halaman ini digunakan untuk proses pengambilan barang dari lokasi penyimpanan sesuai dengan daftar pesanan. Sistem pada aplikasi ini akan menampilkan daftar *item* yang harus diambil, lokasi rak penyimpanan, dan jumlah yang harus dipenuhi.

Proses ini diawali dengan petugas memilih nomor pesanan yang akan dilakukan *picking*. Sistem secara otomatis akan menampilkan daftar *item* yang dipesan oleh *customer* pada nomor pesanan tersebut beserta lokasi penyimpanan dan jumlah barang yang harus di ambil. Petugas gudang akan memilih *item* yang akan diambil dan pergi ke lokasi penyimpanan sesuai dengan rekomendasi dari sistem. Kemudian, petugas gudang akan memindai label *barcode* pada rak penyimpanan dan memindai *box* yang diambil sebanyak jumlah yang di pesan. Apabila petugas memindai lokasi, jenis barang, dan

jumlah barang yang tidak sesuai dengan surat pesanan, maka sistem akan menampilkan notifikasi *error* dan tidak dapat melanjutkan ke proses selanjutnya hingga petugas memperbaiki kesalahan dan memindai ulang pada sistem.



Gambar 4. 40 Tampilan Halaman Awal Menu Picking



Gambar 4. 41 Tampilan Setelah Memilih Surat Pesanan Untuk *Picking*

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

Pesanan SP-001
Penerimaan Apotek Sehat Jaya | Tanggal: 2025-09-04

Proses Picking: Paracetamol 500mg

Lokasi: **A1-01** Jumlah: 2 box Progress: 0/2 box
Kedaluwarsa: 2025-12-15

1 Scan Rak Penyimpanan

Barcode Rak:
Scan rak A1-01
Expected A1-01

Scan Rak

2 Scan Boks Obat

Barcode Box (1/2)
Scan Barcode box obat...
Sisa 2 boks lagi

Scan Boks

Daftar Item Pesanan

Selamatkan item saat ini sebelum memulai item lain

Nama Obat	Jumlah Boks	Lokasi Rak	Progress	Status	Aksi
Paracetamol 500mg Exp: 2025-12-15	2 box	A1-01	0/2	Pending	Dalam Proses
Amoxicillin 250mg Exp: 2026-03-20	1 box	B2-15	0/1	Pending	Mulai Pick

Gambar 4. 42 Tampilan Memulai Proses *Picking*

⚠️ Peringatan: Rak Salah!

Rak yang discan tidak sesuai dengan lokasi yang seharusnya

Lokasi tidak sesuai!! Pastikan Anda berada di rak yang benar.

Seharusnya: **A1-01**

Yang discan: **A1-02**

Pindah ke rak yang benar dan scan ulang barcode rak.

OK, Coba Lagi

Gambar 4. 43 Notifikasi *Error* Salah Lokasi Rak Untuk *Picking*

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

admin 1

Pesanan SP-001
Pelanggan: Apotek Sehat Jaya | Tanggal: 2025-09-04

Menunggu

Proses Picking: Paracetamol 500mg

Lokasi: A1-01 Jumlah: 2 box Progress: 0/2 box
Kedaluwarsa: 2025-12-15

1 Scan Rak Penyimpanan

Barcode Rak
Scan rak A1-01
Expected: A1-01

Scan Rak

2 Scan Boks Obat

Rak berhasil diverifikasi

Barcode Box (1/2)
Scan barcode box obat...
Sisa 2 boks lagi

Scan Boks

Daftar Item Pesanan Selesaikan item saat ini sebelum memulai item lain

Nama Obat	Jumlah Boks	Lokasi Rak	Progress	Status	Aksi
Paracetamol 500mg Exp: 2025-12-15	2 box	A1-01	0/2	Dalam Proses	Scan Boks

Gambar 4. 44 Tampilan Berhasil Scan Lokasi Rak Untuk *Picking*

⚠️ Peringatan: Barcode Box Salah!

Barcode box yang discan tidak sesuai dengan data pesanan.

Barcode tidak cocok! Pastikan Anda memindai box yang benar.

Expected Barcodes: 12345, 12346

Scanned Barcode: 123456

Pastikan Anda memindai barcode yang benar pada box berikutnya.

OK, Coba Lagi

Gambar 4. 45 Notifikasi *Error* Salah Scan Box Untuk *Picking*

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

admin 1

Picking
Pengambilan barang untuk pesanan

2 pesanan menunggu

Pemindai Surat Pesanan

Nomor Pesanan
Pindai atau ketik nomor pesanan...
Contoh nomor pesanan: SP-001, SP-002, SP-003

Scan

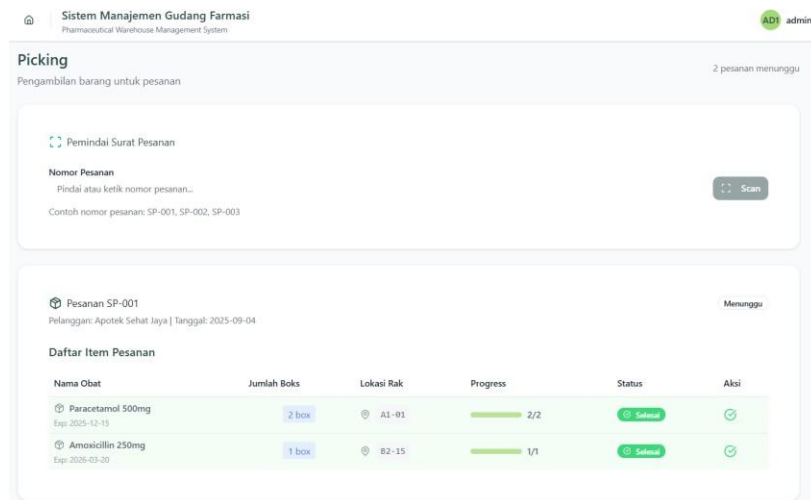
Pesanan SP-001
Pelanggan: Apotek Sehat Jaya | Tanggal: 2025-09-04

Menunggu

Daftar Item Pesanan

Nama Obat	Jumlah Boks	Lokasi Rak	Progress	Status	Aksi
Amoxicillin 250mg Exp: 2025-03-20	1 box	B2-15	0/1	Pending	Mulai Pick
Paracetamol 500mg Exp: 2025-12-15	2 box	A1-01	2/2	Selesai	✓

Gambar 4. 46 Tampilan Berhasil Scan Jumlah Box Untuk *Picking*



Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

Picking
Pengambilan barang untuk pesanan

2 pesanan menunggu

Pemindai Surat Pesanan

Nomor Pesanan
Pindai atau ketik nomor pesanan...

Contoh nomor pesanan: SP-001, SP-002, SP-003

Pesanan SP-001
Pelanggan: Apotek Sehat Jaya | Tanggal: 2025-09-04

Menunggu

Daftar Item Pesanan

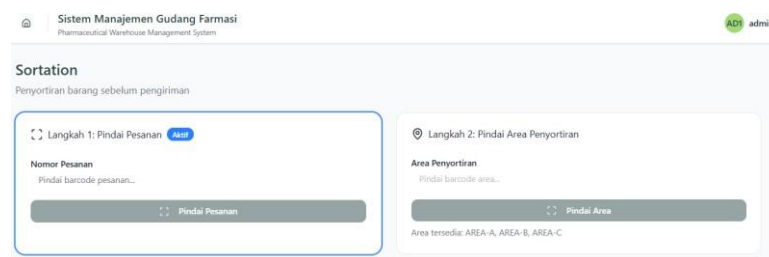
Nama Obat	Jumlah Boks	Lokasi Rak	Progress	Status	Aksi
Paracetamol 500mg Expi: 2025-12-15	2 box	A1-01	2/2	Selesai	✓
Amoxicillin 250mg Expi: 2026-03-20	1 box	B2-15	1/1	Selesai	✓

Gambar 4. 47 Tampilan Selesai Proses *Picking*

i. Menu *Sortation*

Halaman ini digunakan untuk proses pemisahan atau pengelompokkan pesanan berdasarkan area pengiriman *customer*. Setelah proses picking selesai, pengguna akan diarahkan ke halaman ini untuk memastikan bahwa setiap barang ditempatkan pada area sortir yang benar.

Proses dimulai dari petugas memindahkan barang yang sudah di *picking* ke area sortir lalu memindai *barcode* pada surat pesanan. Sistem akan memberikan rekomendasi area sortir yang sudah disesuaikan dengan pembagian area pengiriman *customer*. Kemudian, petugas memindai label *barcode* pada area sortir yang sesuai. Apabila terdapat kesalahan dalam penyortiran area pengiriman pesanan, maka sistem akan menampilkan notifikasi *error* dan proses penyortiran tidak dapat dilanjutkan hingga petugas memindahkan barang ke lokasi yang sesuai.



Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

Sortation
Penyortiran barang sebelum pengiriman

Langkah 1: Pindai Pesanan

Nomor Pesanan
Pindai barcode pesanan...

Pindai Pesanan

Langkah 2: Pindai Area Penyortiran

Area Penyortiran
Pindai barcode area...

Pindai Area

Area tersedia: AREA-A, AREA-B, AREA-C

Gambar 4. 48 Tampilan Halaman Awal Menu *Sortation*

Gambar 4. 49 Tampilan Setelah Scan Nomor Pesanan

Gambar 4. 50 Tampilan *Error* Ketika Salah Tempat Penyortiran

Daftar Pesanan untuk Disortir

Nomor Pesanan	Nama Pelanggan	Area Pengiriman	Jumlah Item	Estimasi Pengiriman	Status	Aksi
SP-001	Apotek Sehat Jaya	AREA-A	2 item	2025-09-05	Sudah Disortir	✓
SP-002	Klik Pratama Maju	AREA-B	3 item	2025-09-06	Sudah Disortir	✓

Gambar 4. 51 Tampilan Selesai Penyortiran Pesanan

j. Menu *Shipping*

Halaman ini digunakan untuk memantau dan mengelola proses pengiriman barang ke *customer*. Menu ini dirancang untuk memastikan setiap tahapan distribusi berjalan dengan tertib, akurat, dan terdokumentasi secara digital. Di dalam menu ini terdapat informasi mengenai nomor pesanan, nama *customer*, alamat tujuan, dan status pengiriman.

Sistem Manajemen Gudang Farmasi
Pharmaceutical Warehouse Management System

admin 1

Shipping

Informasi Pengiriman Barang

Siap Kirim: 1 Dalam Perjalanan: 1 Terkirim: 1 Terlambat: 1

Filter & Pencarian

Pencarian: Cari pesanan, pelanggan, atau alamat...
Area Pengiriman: Semua Area
Status: Semua Status

Daftar Pesanan Pengiriman Farmasi

No. Pesanan	Pelanggan	Alamat & Telepon	Area	Item	Kurir	Estimasi Waktu	Status	Aksi
SP-001	Apotek Sehat Jaya	④ Jl. Kesehatan No. 123, Batam Center ☎ 0778-12345678	AREA-A	2 item	Belum ditugaskan	⌚ 10:30	Siap Kirim	Update S
SP-002	Klinik Pratama Maju	④ Jl. Dokter Sutomo No. 456, Sekupang Batam ☎ 0778-87654321	AREA-B	3 item	Budi Santoso 09:30	⌚ 14:15	Dalam Perjalanan	Update S
SP-003	RS Bina Sehat	④ Jl. Kesehatan No. 789, Batu Aji Batam ☎ 0778-11223344	AREA-A	1 item	Andi Wijaya 14:20	⌚ 11:45	Terkirim	Update S
SP-004	Apotek Farma Plus	④ Jl. Ahmad Yani No. 321, Nagoya Batam ☎ 0778-556677	AREA-C	4 item	Dedi Kurniawan 16:45	⌚ 09:00	Terlambat	Update S

Gambar 4. 52 Tampilan Halaman Menu *Shipping*

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Hasil *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Analisis risiko operasional pada perusahaan Pedagang Besar Farmasi (PBF) sangat penting untuk dilakukan agar dapat memastikan kelancaran operasional bisnis perusahaan. Risiko seperti kelebihan stok, keterlambatan pengiriman, dan kerusakan produk dapat memiliki dampak yang sangat besar terhadap reputasi perusahaan dan keselamatan konsumen. Dengan melakukan analisis risiko, perusahaan dapat mengidentifikasi potensi risiko sejak awal dan merencanakan langkah-langkah mitigasi yang tepat. Hal ini tidak hanya membantu dalam mengurangi kerugian finansial, tetapi juga membantu perusahaan dalam meningkatkan pengambilan keputusan, memastikan pemanfaatan sumber daya yang lebih efisien, dan menjaga operasional yang sesuai dengan peraturan yang berlaku di industri farmasi.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) diterapkan untuk menganalisis potensi risiko operasional pada perusahaan Pedagang Besar Farmasi (PBF), PT Pharmex Lestari Jaya. Analisis ini diawali dengan identifikasi risiko, yang dilakukan dengan cara wawancara dan diskusi dengan perwakilan pekerja dari setiap divisi yang ada di perusahaan. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai potensi risiko yang dapat memengaruhi kegiatan operasional perusahaan, serta untuk menggali informasi mengenai pengalaman para pekerja yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional sehari-hari.

Proses identifikasi risiko ini dimulai dengan penjelasan mengenai kegiatan operasional perusahaan secara keseluruhan, yang kemudian menghasilkan 12 aktivitas utama yang berperan penting dalam keberlangsungan operasional. Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara, dari aktivitas perencanaan pengadaan kebutuhan barang diperoleh 1 risiko, aktivitas pemesanan barang ke *supplier* diperoleh 2 risiko, aktivitas penerimaan dan pemeriksaan barang dari *supplier* diperoleh 2 risiko, aktivitas penyimpanan barang diperoleh 5 risiko, aktivitas

pemasukan data barang diperoleh 3 risiko, aktivitas pembayaran barang ke *supplier* diperoleh 1 risiko, aktivitas penerimaan dan pemeriksaan pesanan dari *customer* diperoleh 2 risiko, aktivitas penyiapan barang untuk pengiriman diperoleh 3 risiko, aktivitas pengiriman barang ke *customer* diperoleh 1 risiko, aktivitas penerimaan barang oleh *customer* diperoleh 2 risiko, aktivitas pembayaran barang oleh *customer* diperoleh 1 risiko, dan aktivitas retur barang dari *customer* atau ke *supplier* diperoleh 1 risiko, sehingga diperoleh total 24 risiko teridentifikasi.

Setelah risiko-risiko tersebut diidentifikasi, tahap berikutnya adalah menganalisis tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan dari risiko tersebut (*severity*), kemungkinan terjadinya risiko tersebut (*occurrence*), dan kemampuan sistem atau prosedur untuk mendeteksi masalah sebelum masalah tersebut terjadi dan menyebabkan kerugian (*detection*) dengan memberikan nilai untuk masing-masing risiko. Hasil penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* tersebut menjadi dasar untuk melakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) yang bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam menentukan prioritas risiko untuk ditangani terlebih dahulu. Nilai RPN dengan prioritas risiko berbanding lurus, yang artinya semakin tinggi nilai RPN berarti semakin prioritas risiko tersebut untuk ditangani terlebih dahulu. Namun, untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai prioritas risiko, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan diagram pareto. Prinsip pareto yang menyatakan bahwa sekitar 80% dari dampak atau kerugian disebabkan oleh 20% dari penyebab utama, memudahkan perusahaan untuk fokus pada 20% penyebab utama tersebut, yang diharapkan dapat menyelesaikan hingga 80% masalah yang ada (Čabaníková et al., 2025).

Berdasarkan hasil analisis diagram pareto, diperoleh sebanyak 10 risiko prioritas yang memiliki kemungkinan besar untuk terjadi. Risiko-risiko tersebut adalah barang salah tempat penyimpanan (R7), kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke *customer* (R17), barang yang mendekati tanggal *expired* tidak terdeteksi (R9), keterlambatan *input* data barang yang diterima dari *supplier* ke sistem (R12), kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman *customer* (R18), barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi (R4), penyimpanan barang tidak

sesuai dengan prinsip *First Expired First Out* (FEFO) (R8), kesalahan dalam *input* data barang yang diterima dari *supplier* ke sistem (R11), barang yang diterima *customer* tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman (R21), dan kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke *supplier* (R2).

5.2 Analisis Hasil *Root Cause Analysis Fishbone Diagram*

Analisis akar penyebab masalah (*root cause analysis*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Fishbone Diagram*. Metode ini menggambarkan hubungan antara masalah utama dengan berbagai faktor penyebab yang berkontribusi terhadap terjadinya masalah tersebut. Hasil analisis dengan *fishbone diagram* menunjukkan bahwa aspek manusia, metode, sistem, material, dan lingkungan berperan penting dalam permasalahan yang ada.

Dari aspek manusia, kurangnya keterampilan atau keahlian dalam menggunakan sistem atau mengikuti prosedur dapat meningkatkan potensi kesalahan. Pekerja yang tidak terlatih dengan baik dalam pengoperasian sistem manual, tidak memiliki pemahaman yang baik terhadap SOP yang ada, dan terburu-buru saat melakukan pekerjaan cenderung membuat kesalahan dalam melaksanakan tugas. Dari aspek metode juga memiliki peran besar dalam masalah ini. Tidak adanya prosedur spesifik yang menjelaskan tata cara pekerja dalam melakukan pekerjaan dan prosedur yang tidak terstruktur atau kurang jelas dapat menyebabkan ketidaktahuan atau ketidakseragaman pekerja dalam pelaksanaan tugas. Pelatihan atau sosialisasi mengenai metode kerja yang kurang memadai juga memperburuk keadaan. Dari aspek sistem, banyak aktivitas operasional yang masih dilakukan secara manual yang dapat meningkatkan potensi kesalahan manusia dalam pencatatan maupun pelaksanaan pekerjaan. Penggunaan sistem yang tidak terotomatisasi juga membatasi kemampuan untuk melakukan pemeriksaan atau validasi data sehingga meningkatkan risiko kesalahan.

Dari aspek material juga turut mempengaruhi, dimana banyaknya nama obat dengan kemasan yang serupa dan sediaan obat yang bervariasi menyulitkan petugas dalam mengidentifikasi barang sehingga dapat meningkatkan potensi kekeliruan pekerja. Dari aspek lingkungan, area kerja yang belum terorganisir dengan baik

seperti tidak adanya identifikasi label pada setiap rak gudang dan lingkungan yang kurang rapi juga dapat mengganggu konsentrasi pekerja dan menambah waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas.

Kombinasi dari faktor manusia, metode, sistem, material, dan lingkungan berdampak pada kurangnya efisiensi pekerja dalam melakukan aktivitas nya, meningkatkan risiko kesalahan, serta tidak tercapainya standar ketepatan dan ketertiban kerja yang diharapkan. Oleh karena itu, perancangan mitigasi risiko dilakukan untuk mengendalikan potensi risiko yang dapat mempengaruhi keberhasilan perusahaan dalam menjalankan aktivitas operasional sehingga perusahaan dapat mencapai tujuan dengan lebih aman, efisien, dan terhindar dari dampak negatif lainnya.

5.3 Analisis Hasil Perancangan Mitigasi Risiko Dengan Konsep *Poka Yoke*

Mitigasi risiko yang diusulkan menggunakan konsep *poka yoke* dalam perancangannya bertujuan untuk mencegah terjadinya kegagalan atau kesalahan sebelum hal tersebut terjadi. Mitigasi risiko ini dirancang dengan mengubah beberapa aktivitas operasional perusahaan, khususnya alur kerja gudang, yang sebelumnya dilakukan dengan proses manual dan kebanyakan menggunakan sistem berbasis kertas (*paper-based*) menjadi sebuah sistem digital yang terintegrasi dengan sistem perusahaan lainnya. Digitalisasi ini dilakukan melalui perancangan sebuah aplikasi manajemen gudang yang terintegrasi dengan *barcode scanner*. Aplikasi ini dirancang untuk meminimalisir kemungkinan kesalahan yang sering terjadi akibat faktor manusia.

Fitur utama dalam aplikasi ini adalah sistem pemindaian *barcode* yang memungkinkan setiap barang untuk dipindai dan diverifikasi secara otomatis. Ketika petugas gudang memindai *barcode* produk, aplikasi akan memeriksa kesesuaian antara data yang ada dalam sistem dengan barang yang dipindai. Jika terdapat kesalahan, seperti pemindaian produk yang tidak sesuai, ketidaksesuaian lokasi penyimpanan, ketidaksesuaian jumlah barang, dan ketidaksesuaian area penyortiran, maka aplikasi akan memunculkan peringatan yang memberi tahu petugas untuk melakukan koreksi. Aplikasi akan menahan atau menghentikan

aktivitas tertentu hingga kesalahan tersebut diperbaiki, seperti tidak dapat memproses pesanan atau memproses penempatan barang ke dalam rak penyimpanan.

Fitur lain yang dimiliki oleh aplikasi ini adalah fitur *dashboard* yang menyajikan informasi penting mengenai pengelolaan distribusi obat. *Dashboard* ini mencakup status kadaluwarsa obat, stok obat yang berada di bawah batas minimum, performa pengiriman, status pesanan, dan lain sebagainya. Setiap obat yang mendekati tanggal kadaluwarsa atau setiap pesanan yang mengalami keterlambatan pengiriman, maka aplikasi akan mengirimkan email notifikasi kepada pekerja agar pekerja dapat mengambil tindakan. Penyajian informasi ini memudahkan pengguna untuk melakukan pemantauan dan analisis guna mendukung pengambilan keputusan operasional. Aplikasi ini juga memiliki kemampuan untuk menghimpun dan mengelompokkan data obat yang berada di bawah stok minimum berdasarkan *supplier* setiap harinya. Setelah data dikelompokkan per *supplier*, maka aplikasi akan secara otomatis mengeluarkan surat pesanan untuk diperiksa dan ditandatangani oleh apoteker penanggung jawab melalui aplikasi dan sistem akan secara otomatis mengirimkan email surat pesanan kepada *supplier*. Fitur ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan pengadaan tercatat secara terstruktur, sehingga pengadaan barang dapat dilakukan secara akurat, cepat, dan terhindar dari kesalahan administratif.

Dengan mitigasi risiko berupa aplikasi manajemen gudang yang terintegrasi dengan *barcode* ini, aktivitas operasional perusahaan dapat ter-*update* secara *real time*, sehingga tidak ada lagi keterlambatan proses akibat saling tunggu atau kesalahan yang tidak terdeteksi. Aplikasi manajemen gudang ini tidak hanya membantu dalam mempercepat proses, tetapi juga bertindak sebagai alat pencegah kesalahan (*error-proofing*) yang secara otomatis mendeteksi dan memperbaiki kesalahan sebelum kesalahan mempengaruhi keseluruhan proses. Dengan demikian, perusahaan dapat mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan efisiensi operasional, serta dapat menciptakan proses yang lebih akurat dan terstruktur.

Tabel 5. 1 Pemetaan Fitur Aplikasi dan Risiko yang Dapat Diatasi

No	Fitur	Risiko yang Dapat Diatasi
1	Scan <i>barcode</i> dan verifikasi data otomatis	Barang salah tempat penyimpanan (R7), kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke <i>customer</i> (R17), keterlambatan <i>input</i> data barang yang diterima dari <i>supplier</i> ke sistem (R12), kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman <i>customer</i> (R18), barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi (R4), penyimpanan barang tidak sesuai dengan prinsip <i>first expired first out</i> (R8), kesalahan dalam <i>input</i> data barang yang diterima dari <i>supplier</i> ke sistem (R11), barang yang diterima <i>customer</i> tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman (R21), kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan (R2).
2	<i>Dashboard</i>	Barang yang mendekati tanggal <i>expired</i> tidak terdeteksi (R9).
3	Penunjukkan lokasi penyimpanan	Barang salah tempat penyimpanan (R7), kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke <i>customer</i> (R17), barang yang diterima <i>customer</i> tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman (R21)
4	Penunjukkan jumlah box	Kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman, barang yang diterima <i>customer</i> tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman (R21).

No	Fitur	Risiko yang Dapat Diatasi
5	Penunjukkan area penyortiran	Kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman <i>customer</i> (R18).
6	Notifikasi error	Barang salah tempat penyimpanan (R7), kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke <i>customer</i> (R17), kesalahan mengelompokkan barang berdasarkan area pengiriman <i>customer</i> (R18), barang yang tidak sesuai dengan spesifikasi pada surat pesanan tidak terdeteksi (R4), kesalahan dalam <i>input</i> data barang yang diterima dari <i>supplier</i> ke sistem (R11), barang yang diterima <i>customer</i> tidak sesuai dengan surat pesanan atau dokumen pengiriman (R21).
7	Pemberitahuan melalui email otomatis	Barang yang mendekati tanggal <i>expired</i> tidak terdeteksi (R9).
8	Rekomendasi jumlah barang untuk dipesan	Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke <i>supplier</i> (R2).
9	Pembuatan surat pesanan otomatis	Kesalahan dalam membuat spesifikasi barang pada surat pesanan ke <i>supplier</i> (R2).

Tabel 5. 2 Perbandingan Aplikasi yang Dirancang Dengan yang Sudah Ada

No	Fitur	Aplikasi yang Dirancang	Aplikasi yang Sudah Ada
1	Notifikasi email otomatis.	Aplikasi ini mengirimkan email secara otomatis kepada pekerja yang bersangkutan ketika ada barang yang mendekati	Aplikasi yang sudah ada tidak memiliki sistem notifikasi otomatis. Pengguna harus memeriksa <i>dashboard</i> secara manual.

No	Fitur	Aplikasi yang Dirancang	Aplikasi yang Sudah Ada
		dan sudah melewati tanggal <i>expired</i> .	
2	Rekomendasi jumlah barang untuk dipesan.	Aplikasi ini memberikan rekomendasi jumlah barang yang harus dipesan sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.	Aplikasi yang sudah ada hanya menyediakan informasi mengenai barang dengan stok yang telah habis tanpa memberikan rekomendasi jumlah barang yang harus dipesan.
3	Mengeluarkan surat pesanan secara otomatis.	Aplikasi ini akan mengelompokkan barang-barang yang memiliki stok di bawah stok minimum per <i>supplier</i> setiap hari dan akan membuat surat pesanan secara otomatis.	Aplikasi yang sudah ada belum memiliki fitur mengeluarkan surat pesanan secara otomatis. Pengguna melakukan pengelompokkan dan pembuatan surat pesanan secara manual.
4	Pengiriman surat pesanan secara otomatis ke <i>supplier</i> .	Aplikasi ini akan mengirimkan email surat pesanan secara otomatis ke <i>supplier</i> ketika surat pesanan sudah ditanda tangani oleh apoteker penanggung jawab melalui aplikasi.	Aplikasi yang sudah ada belum memiliki fitur pengiriman email surat pesanan secara otomatis ke <i>supplier</i> . Pengguna masih melakukan pengiriman email secara manual.

5.4 Analisis Biaya Mitigasi Risiko

Mitigasi risiko merupakan salah satu aspek penting yang harus dilakukan oleh setiap perusahaan untuk memastikan kelancaran kegiatan operasional dan meminimalisir potensi kerugian. Namun, setiap upaya mitigasi risiko tentunya melibatkan biaya yang mencakup berbagai aspek, mulai dari pengembangan sistem, pengadaan teknologi dan peralatan mendukung, hingga pelatihan sumber daya manusia. Oleh sebab itu, perhitungan estimasi biaya mitigasi risiko sangat penting agar perusahaan dapat merencanakan alokasi sumber daya secara efisien sehingga upaya mitigasi yang dilakukan memberikan hasil yang optimal. Berikut merupakan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan rencana strategi mitigasi:

Tabel 5. 3 Estimasi Biaya Mitigasi Risiko

No	Komponen Biaya	Jumlah	Estimasi Biaya (Rp)	Total Estimasi Biaya (Rp)
1	Pembuatan aplikasi manajemen gudang.	1 aplikasi	3.000.000	3.000.000
2	Training penggunaan aplikasi.	1 pertemuan	500.000	500.000
3	Android <i>barcode scanner</i> .	3 unit	1.200.000	3.600.000
4	Printer stiker label <i>barcode</i> .	1 unit	700.000	700.000
5	Stiker label <i>barcode</i> .	1.000 pcs	400	400.000
6	Jasa pemindahan rak gudang.	1 paket	600.000	600.000
Total Biaya Keseluruhan				Rp 8.800.000

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa untuk mengimplementasikan rencana mitigasi risiko berupa digitalisasi kegiatan operasional, khususnya pada aktivitas gudang PT Pharmex Lestari Jaya, membutuhkan beberapa komponen biaya. Pertama, jasa pembuatan aplikasi

manajemen gudang lengkap dengan fitur *poka yoke* membutuhkan biaya sebesar Rp 3.000.000 untuk pengembangan awal yang. Kedua, *training* penggunaan aplikasi kepada seluruh karyawan perusahaan untuk sekali pertemuan membutuhkan biaya sebesar Rp 500.000. Ketiga, pengadaan android *barcode scanner* yang digunakan untuk mengakses aplikasi manajemen gudang sekaligus untuk *scan barcode* yang saat ini dibutuhkan tiga unit membutuhkan biaya sebesar Rp 3.600.000. Keempat, pengadaan satu unit *printer* untuk mencetak stiker label *barcode* pada rak gudang membutuhkan biaya sebesar Rp 700.000. Kelima, pengadaan stiker label *barcode* kurang lebih sebanyak 1.000 pcs untuk implementasi awal membutuhkan biaya sebesar Rp 400.000. Terakhir, jasa pemindahkan rak untuk penataan ulang posisi rak agar dapat menerapkan mekanisme proses penempatan dan pengambilan barang pada sisi yang berbeda membutuhkan biaya sebesar Rp 600.000. Sehingga, untuk mengimplementasikan rencana mitigasi risiko secara keseluruhan membutuhkan estimasi biaya sekitar Rp 8.800.000. Biaya tersebut merupakan biaya awal implementasi, yang seiring berjalannya waktu, akan mengalami penambahan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Perancangan mitigasi risiko dengan estimasi biaya sebesar Rp 8.800.000 dapat dianggap sebagai langkah strategis yang seimbang antara biaya dan manfaat. Hal ini disebabkan oleh manfaat jangka panjang yang dapat diperoleh dari pengurangan kerugian finansial akibat terjadinya risiko, peningkatan efisiensi operasional, dan kepatuhan regulasi akan memberikan nilai tambah yang jauh lebih besar bagi perusahaan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil identifikasi risiko dengan cara diskusi dan wawancara dengan perwakilan pekerja dari setiap divisi, diperoleh sebanyak 24 risiko yang berasal dari 12 aktivitas utama dalam kegiatan operasional perusahaan. Risiko yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah barang salah tempat penyimpanan (R7) serta kesalahan dalam mengambil jenis dan jumlah barang untuk pengiriman ke *customer* (R17) dengan nilai RPN sebesar 80. Sedangkan risiko yang memiliki nilai RPN terendah adalah dokumen pengiriman tidak lengkap (R22) dengan nilai RPN sebesar 4. Berdasarkan analisis dengan diagram pareto, diperoleh sebanyak 10 risiko prioritas yang menjadi fokus utama untuk dilakukan mitigasi risiko.
2. Strategi mitigasi yang diusulkan untuk mengurangi atau mengatasi risiko operasional secara umum terdapat tiga usulan. Pertama, mengubah proses manual, khususnya yang masih berbasis *paper-based*, menjadi digital dengan mengembangkan sebuah sistem manajemen gudang yang saling terintegrasi satu dengan lainnya secara *real time*. Kedua, mengintegrasikan *barcode scanner* ke dalam aplikasi sehingga setiap barang yang masuk dan keluar atau setiap aktivitas yang dilakukan dapat dipindai dan tercatat secara otomatis. Ketiga, mengubah proses penempatan barang yang baru datang dengan pengambilan barang saat mempersiapkan pesanan *customer*, yang sebelumnya hanya dilakukan melalui satu sisi, menjadi dua sisi, sehingga memudahkan akses dan penyusunan barang dengan lebih efisien. Selain itu, pemisahan sisi penempatan dan pengambilan barang juga bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan stok dengan prinsip *First Expired First Out* (FEFO).
3. Konsep *poka yoke* yang diterapkan dalam proses distribusi obat pada PT Pharmex Lestari Jaya adalah dengan mendigitalisasi alur kerja gudang melalui aplikasi manajemen gudang yang terintegrasi dengan sistem barcode. Aplikasi ini meminimalisir kesalahan manusia atau pekerja dalam melakukan kegiatan

operasional yang sebelumnya dilakukan dengan cara manual, dengan memverifikasi setiap barang yang dipindai, memastikan kesesuaian data, lokasi, dan jumlah. Jika terjadi kesalahan, aplikasi akan memberikan peringatan dan menahan proses hingga kesalahan diperbaiki, sehingga tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam kegiatan operasional perusahaan tetapi juga sebagai pencegah kesalahan (*error proofing*).

6.2 Saran

1. Perusahaan diharapkan untuk selalu mencatat setiap permasalahan kegagalan atau kesalahan yang terjadi agar dapat menjadi dasar perbaikan guna mengurangi risiko yang dapat terjadi selama proses distribusi obat.
2. Perusahaan disarankan untuk mengimplementasikan rancangan mitigasi risiko yang telah diusulkan agar dapat mencegah terjadinya kegagalan atau kesalahan selama aktivitas operasional perusahaan.
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan evaluasi dari hasil implementasi mitigasi risiko yang telah dirancang dan mengembangkan aplikasi guna mendukung *continuous improvement* perusahaan.
4. Penelitian selanjutnya dapat menganalisis berbagai risiko lainnya dalam ruang lingkup rantai pasok yang lebih luas mulai dari produsen hingga ke konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ayyubi, M. C., Mahmudah, H., Saleh, A., & Rachmadi, R. R. (2020). *Implementation of Poka-Yoke System to Prevent Human Error in Material Preparation for Industry. 2020 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*, 273–278. <https://doi.org/10.1109/ISITIA49792.2020.9163707>
- Ali Jinnah, S., Haque, A. K. M. A., & Jamaludin, M. A. (2020). *Consumer behavior towards over the counter medicine purchase the extended theory of planned behaviour. Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 14(3), Article 3.
- Anthony, M. B. (2021). *Analisis Penyebab Kerusakan Unit Pompa Pendingin AC dan Kompresor menggunakan Metode FMEA. Jurnal Teknologi*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.35134/jitekin.v11i1.24>
- Ardyansyah, M. I., & Purnomo, A. (2024). *Analisa Perbandingan Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dengan Quality Control Circle (QCC). Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 1876–1882.
- Arta, P. S., Satriawan, D. G., Bagiana, K., Loppies, Y., Shavab, F. A., Mala, C. M. F., Sayuti, A. M., Safitri, D. A., Berlianty, T., Julike, W., Wicaksono, G., Marietza, F., Kartawinata, B. R., & Utami, F. (2021). *Manajemen Risiko. Cv Widina Media Utama*.
- BPOM RI. (2024). *JDIH Biro Hukum dan Organisasi—Badan POM RI*. <https://jdih.pom.go.id/>
- Čabaníková, L., Ambriško, L., Fabiánová, J., & Neradilová, H. (2025). *Pareto analysis of the failure rate of passenger railway wagons. Transportation Research Procedia*, 87, 170–178. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.04.120>
- Coccia, M. (2020). *Fishbone diagram for technological analysis and foresight. International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 14(2–4), 225–247. <https://doi.org/10.1504/IJFIP.2020.111221>

- De Oliveira, U. R., Muniz, M. D. A., Anaia, L. A., & Rocha, H. M. (2022). *Medication supply chain risk management for a brazilian home care provider: A business sustainability study*. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 3, 100018. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2021.100018>
- Dewati, R., & Saputro, W. A. (2020). *Persepsi Konsumen Terhadap Pembelian Produk Herbal Di Kabupaten Sukoharjo*. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(2), 144. <https://doi.org/10.32585/ags.v4i2.889>
- Echevarria, J., Quispe, M., Ramirez-Valdivia, C., Raymundo, C., & Rivera, L. (2020). *HIRAC-Based Risk Management Model with POKA-YOKE and TPM Continuity to Control and Mitigate Emergency Scenarios in Hydrocarbon Sector Operations* (pp. 780–786). https://doi.org/10.1007/978-3-030-39512-4_119
- ElLithy, M. H., Alsamani, O., Salah, H., Opinion, F. B., & Abdelghani, L. S. (2023). *Challenges experienced during pharmacy automation and robotics implementation in JCI accredited hospital in the Arabian Gulf area: FMEA analysis-qualitative approach*. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31(9), 101725. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.101725>
- Febriana, T. H., & Hasbullah, H. (2021). *Analysis and Defect Improvement Using FTA, FMEA, and MLR Through DMAIC Phase: Case Study in Mixing Process Tire Manufacturing Industry*. *Journal Européen des Systèmes Automatisés*, 54(5), 721–731. <https://doi.org/10.18280/jesa.540507>
- Ford Motor Company. (2011). *FMEA Handbook V4.1* (1). https://www.academia.edu/38335327/FMEAHandbook_V4_1_1_
- ISO. (2018). *ISO 31000:2018 Risk Management Guidelines*. ISO. <https://www.iso.org/standard/65694.html>
- Kementerian Kesehatan Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2023 Tentang Pemeliharaan Alat Kesehatan Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*.
- Kementerian Kesehatan Indonesia. (2024). *Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17*

- Tahun 2023 tentang Kesehatan | Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan.* <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/pp-28-2024/>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1148/MENKES/PER/VI/2011 Tentang Pedagang Besar Farmasi.*
- Kumah, A., Nwogu, C. N., Issah, A.-R., Obot, E., Kanamitie, D. T., Sifa, J. S., & Aidoo, L. A. (2024). *Cause-and-Effect (Fishbone) Diagram: A Tool for Generating and Organizing Quality Improvement Ideas.* *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 7(2), 85–87.
- Liu, P., Wu, Y., Li, Y., & Wu, X. (2024). *An improved FMEA method based on the expert trust network for maritime transportation risk management.* *Expert Systems with Applications*, 238, 121705. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121705>
- Maryanto, E. P. (2020). *Hubungan Penggunaan Produk Kosmetik Terhadap Kejadian Akne Vulgaris.* *Jurnal Medika Utama*, 2(01 Oktober), Article 01 Oktober.
- Ortiz Porras, J. E., Bancovich Erquínigo, A. M., Candia Chávez, T. C., Huayanay Palma, L. M., Moore Torres, R. K., & Tinoco Gomez, O. R. (2023). *Green Lean Six Sigma model for waste reduction of raw material in a nectar manufacturing company of Lima, Peru.* *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 169. <https://doi.org/10.3926/jiem.4916>
- Pambengkas, R., Nasihardani, D., Abdurahman, R., Satrio, R., & Khairullah, M. F. (2024). *Risk Mitigation Supply Chain of Non-Edible Coconut for Sustainable Bioavtur Raw Material.* *Journal of Industrial Engineering and Education*, 2(1), 1–13.
- Pangestu, F. P. F., Yasin, N. Y. N., & Hasugian, R. C. R. C. (2023). *Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mengklasifikasi Data Obat.* *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 12(1), 53–62.
- Phyo, A. Z. Z., Freak-Poli, R., Craig, H., Gasevic, D., Stocks, N. P., Gonzalez-Chica, D. A., & Ryan, J. (2020). *Quality of life and mortality in the general*

- population: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 20(1), 1596. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09639-9>
- Rampini, G. H. S., Takia, H., & Berssaneti, F. T. (2019). Critical Success Factors of Risk Management with the Advent of ISO 31000 2018—Descriptive and Content Analyzes. *Procedia Manufacturing*, 39, 894–903. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.400>
- Romero, D., Gaiardelli, P., Powell, D. J., & Zanchi, M. (2022). Intelligent Poka-Yokes: Error-Proofing and Continuous Improvement in the Digital Lean Manufacturing World. In D. Y. Kim, G. von Cieminski, & D. Romero (Eds.), *Advances in Production Management Systems. Smart Manufacturing and Logistics Systems: Turning Ideas into Action* (pp. 595–603). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16411-8_68
- Rozudin, M., & Mahbubah, N. A. (2021). Implementasi Metode House of Risk Pada Pengelolaan Risiko Rantai Pasokan Hijau Produk Bogie S2HD9C (Studi Kasus: PT Barata Indonesia) | Rozudin | *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/6950>
- Rudnicka, E., Napierała, P., Podfigurna, A., Męczekalski, B., Smolarczyk, R., & Grymowicz, M. (2020). The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*, 139, 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.018>
- Salah, B., Alnahhal, M., & Ali, M. (2023). Risk prioritization using a modified FMEA analysis in industry 4.0. *Journal of Engineering Research*, 11(4), 460–468. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2023.07.001>
- Selifani, N. F., Pratiwi, H., & Mustikaningtias, I. (2022). Analisis Tingkat Pengetahuan dan Sikap Apoteker terhadap Obat Generik di Wilayah Kabupaten Banyumas. *J Pharm Sci*, 2, 224.
- Sharma, K. D., & Srivastava, S. (2019). Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Implementation: A Literature Review. *Journal of Advanced Research in Aeronautics and Space Science*, 5(1 & 2), Article 1 & 2.
- Stocco Da Silva, L. H., Abreu Rodrigues, L. C. D., Nunes Diogenes, A., Tedeschi Gomes Abrantes, A. C., Baptista, A., & De Araújo Ponte, H. (2020). A risk

reduction approach for academic research labs: A case study on naphthenic corrosion. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 64, 104061.
<https://doi.org/10.1016/j.jlp.2020.104061>

Trojanowska, J., Husár, J., Hrehova, S., & Knapčíková, L. (2023). *Poka Yoke in Smart Production Systems with Pick-to-Light Implementation to Increase Efficiency. Applied Sciences*, 13(21), 11715.
<https://doi.org/10.3390/app132111715>

Tuslinah, L., Al Anshari, M. N., Asopari, I. N., Syundari, C., & Sauqi, N. (2023). *Penyuluhan Obat Generik, Obat Yang Terjangkau Dan Efektif Untuk Perawatan Kesehatan Masyarakat. Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 7(1), 47–51.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: DOKUMENTASI KEGIATAN

