ANALISIS RISIKO DAN PENENTUAN MITIGASI STRATEGI *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PROSES *DELIVERY, RETURN,* DAN *ENABLE* DENGAN PENDEKATAN MODEL *GREEN* SCOR (STUDI KASUS: PT. MADUBARU)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata – 1
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Disusun oleh:
Karina Intan Indradewi (16522065)

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, Maret 2020

Karina Intan Indradewi

16522065

PT MADUBARU

PG.PS. MADUKISMO

SURAT KETERANGAN

No. : 778 /DIR/MB/III/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa

Nama : Karina Intan Indradewi

NIM : 16522065

Adalah mahasiswa Program Studi S1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang telah selesai melaksanakan penelitian Tugas Akhir di SPI PT Madubaru Yogyakarta yang dilaksanakan pada tanggal 6 Januari 2020 s.d. 6 Maret 2020.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 7 Maret 2020

a/n Direktur PT Madubaru

Retna Isharsriyani

Ka. Bag. SDM & Umum

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS RISIKO DAN PENENTUAN MITIGASI STRATEGI *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PROSES *DELIVERY, RETURN,* DAN *ENABLE* DENGAN PENDEKATAN MODEL *GREEN* SCOR (STUDI KASUS: PT. MADUBARU)

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Nama : Karina Intan Indradewi

NIM : 16522065

Yogyakarta, 6 Maret 2020

Dosen Pembimbing

Dr. Elisa Kusrini, Ir, MT, CPIM. CSCP.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR

ANALISIS RISIKO DAN PENENTUAN MITIGASI STRATEGI *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PROSES *DELIVERY, RETURN,* DAN *ENABLE* DENGAN PENDEKATAN MODEL *GREEN* SCOR (STUDI KASUS: PT. MADUBARU)

Disusun oleh:

Nama : Karina Intan Indradewi

NIM : 16522065

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, April 2020

Tim Penguji

Dr. Elisa Kusrini, Ir, MT, CPIM. CSCP.

Ketua

Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph. D.

Anggota I

Suci Miranda, S.T., M.Sc.

Anggota II

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia

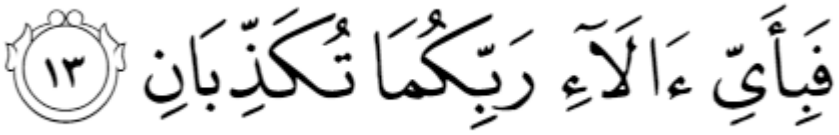
Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur tiada henti kepada Allah SWT atas nikmat yang diberikan. Kepada Mama dan Papa, keluarga besar, teman, dan sahabat saya persembahkan Tugas Akhir ini karena telah membantu dan memotivasi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

HALAMAN MOTTO



"Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?." (QS. Ar Rahman: 13)

"Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan." (QS. Al-Insyirah:5-6)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkah, rahmat, dan nikmat yang diberikan kepada hamba-Nya. Tidak lupa sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW serta keluarga dan sahabat yang telah membimbing kita dan membawa agama Islam kepada seluruh manusaia.

Atas rahmat dan nikmat Allah SWT, tugas akhir yang berjudul " **ANALISIS RISIKO DAN PENENTUAN MITIGASI STRATEGI *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PROSES *DELIVERY, RETURN,* DAN *ENABLE* DENGAN PENDEKATAN MODEL *GREEN* SCOR"** dapat diselesaikan dengan baik. Dalam penelitian tugas akhir ini penulis mendapat pengetahuan, bimbingan, dukungan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph. D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Dr. Elisa Kusrini, Ir, MT, CPIM. CSCP. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir program studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
5. Mama dan Papa selaku orang tua saya serta kakak tersayang yang selalu memberikan kasih sayang dan *support* kepada saya hingga saat ini.
6. Bapak Edi, Ibu Citra, serta karyawan PT. Madubaru yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga memudahkan penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir.
7. Kepala Laboratorium, Laboran, serta asisten Statistika Industri dan Optimasi (SIOP) angkatan 2016 antara lain Naufal, Ahmed, Palmy, Ahen, dan Adel yang telah memberikan semangat.

8. Sahabat sejak awal kuliah dan menjadi partner Kerja Praktek, Vitria Celynency, dan teman seperjuanganku, Ayu dan Dewi, terimakasih atas berjuang bersama selama masa perkuliahan ini.
9. Teman-teman serta sahabat Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia khususnya angkatan 2016 yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam menyusun dan menulis laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran bersifat membangun untuk lebih baiknya Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, Maret 2020

(Karina Intan Indradewi)

ABSTRAK

Perkembangan bisnis yang semakin besar menyebabkan risiko yang akan terjadi juga semakin besar. Berdasarkan Center of Risk Management Studies Indonesia tahun 2018 manajemen risiko di Indonesia sudah pada tingkat baik sebesar 29,78%. Namun implementasi manajemen risiko di rantai pasok hanya sebesar 53%. Selain itu beberapa perusahaan mulai menyoroti kerusakan lingkungan dalam rantai pasok. Dimana risiko green supply chain dapat mempengaruhi gerakan ramah lingkungan dan aliran bahan. Risiko yang mengakibatkan kerusakan lingkungan penting dipertimbangkan dalam supply chain management sehingga perlu adanya perubahan terhadap proses bisnis mengenai isu ramah lingkungan. Dengan adanya survey mengenai tren konsumsi produk ramah lingkungan dapat memberikan peluang perusahaan untuk menerapkan sertifikat ekolabel. Salah satunya perusahaan gula di Yogyakarta yaitu PT. Madubaru yang merupakan agro industri pengolahan bahan baku tebu menjadi gula. Manajemen risiko di PT. Madubaru belum berjalan dengan baik hal ini dibuktikan dengan penurunan pengiriman produk gula pada tahun 2018 dan 2019. Selain itu distribusi PT. Madubaru belum sepenuhnya menerapkan green distribution. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan manajemen risiko dengan metode Green SCOR. Objek dari penelitian ini adalah distribusi pada gula kemasan 1 kilogram. Sedangkan subjek penelitian dilakukan oleh 3 expert bagian distribusi produk. SCOR digunakan untuk mengidentifikasi mteriks dimana metriks akan digunakan untuk identifikasi risiko yang selanjutnya dianalisis setiap proses supply chain. Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi metriks, mengidentifikasi, mengukur, mengevaluasi, dan monitoring risiko yang mungkin terjadi di perusahaan. Hasil penelitian ini teridentifikasi 23 risiko pada proses deliver, return, dan enable di bagian distribusi. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap risiko dan memberikan usulan mitigasi sehingga dihasilkan risiko yang dapat ditoleransi perusahaan.

Kata Kunci: Distribusi, *Green Supply Chain*, Manajemen Risiko, Pabrik Gula, Risiko.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ii
LEMBAR KETERANGAN PENELITIAN iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
HALAMAN MOTTO vii
KATA PENGANTAR viii
ABSTRAK x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xv
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 5
BAB II 7
TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Kajian Deduktif 7
2.1.1 *Supply Chain Management* 7
2.1.2 *Green Supply Chain Management* 9
1.1.4 *Supply Chain Risk Management* 10
2.1.4 Analisis Risiko 13
2.1.5 *Supply Chain Operations Research* (SCOR) 15
2.2 Kajian Induktif 18
BAB III 21

METODE PENELITIAN 21
3.1 Objek Penelitian 21
3.2 Pengumpulan Data 21
3.3 Alur Penelitian 22
BAB IV 25
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 25
4.1 Profil Perusahaan 25
4.1.1 Deskripsi Perusahaan 25
4.1.2 Visi dan Misi 25
4.1.3 Struktur Organisasi 26
4.1.4 Lokasi Perusahaan 28
4.1.5 Produk 29
4.2 Aliran Rantai Pasok PT. Madubaru 29
4.3 Proses Bisnis *Deliver, Return,* dan *Enable* di PT. Madubaru 30
4.3.1 Proses *Deliver* 30
4.3.2 Proses *Return* 31
4.3.3 Proses *Enable* 32
4.4 Rancangan Metriks Pada Proses *Deliver, Return,* dan *Enable* 33
4.5 Identifikasi Risiko 35
4.6 Dampak Risiko (*Impact*) dan Kemungkinan Risiko (*Likelihood*) 37
4.6.1 Identifikasi dampak risiko 37
4.6.2 Identifikasi Kemungkinan Risiko (*Likelihood*) 47
4.7 Pengukuran Risiko 52
4.8 Pemetaan Risiko 56
4.9 *Risk Responses* 57
4.10 Mitigasi Risiko 66
4.11 *Monitoring* Risiko 68
BAB V 70
PEMBAHASAN 70
5.1 Analisis Identifikasi Risiko 70
5.2 Analisis Pengukuran Risiko 71
5.3 Analisis Mitigasi Risiko 72
BAB VI 75
KESIMPULAN DAN SARAN 75

6.1 Kesimpulan 75
6.2 Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN 80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Tingkat Kemungkinan Risiko 14
Tabel 2. 2 Skala Tingkat Dampak Risiko 15
Tabel 2. 3 Komponen Utama Model Green SCOR 17
Tabel 4. 1 Rancangan Matriks Proses Deliver, Return, dan Enable 33
Tabel 4. 2 Risk Identification 35
Tabel 4. 3 Penyebab dan Dampak Risiko 37
Tabel 4. 4 Kriteria Dampak (Impacts) Risiko 41
Tabel 4. 5 Kriteria Likelihood Setiap Risiko 47
Tabel 4. 6 Pengukuran Risiko 53
Tabel 4. 7 Controlling pada Risk Inherent 57
Tabel 4. 8 Pengukuran Risiko setelah Controlling 64
Tabel 4. 9 Prioritas Risiko pada Distribusi PT. Madubaru 65
Tabel 4. 10 Mitigasi Risiko 67
Tabel 4. 11 Monitoring Risiko 69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Penjualan Gula PT. Madubaru tahun 2018-2019 3
Gambar 2. 1 Proses *Supply Chain Management* 9
Gambar 2. 2 Aktivitas *Green Supply Chain Management* 10
Gambar 2. 3 Hubungan Prinsip, Kerangka Kerja, dan Proses Manajemen Risiko 13
Gambar 2. 4 Model SCOR 12.0 17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian 22
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. Madubaru 26
Gambar 4. 2 Denah Lokasi PT. Madubaru 28
Gambar 4. 3 Alur *Supply Chain* PT. Madubaru 29
Gambar 4. 4 Proses *Deliver* pada PT. Madubaru 31
Gambar 4. 5 Proses *Return* pada PT. Madubaru 32
Gambar 4. 6 Proses *Enable* pada PT. Madubaru 33
Gambar 4. 7 *Risk Map* pada Risiko Inherent 56
Gambar 4. 8 *Risk Map* pada Risiko Residual 65
Gambar 4. 9 *Risk Map* Setelah Tindakan Mitigasi 68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan multinasional pernah melewati berbagai ketidakpastian dalam proses mencapai tujuan perusahaan. Peristiwa ketidakpastian dapat memberikan dampak negatif yang biasa dikenal dengan nama risiko. Perkembangan bisnis yang semakin besar menyebabkan risiko yang dihadapi oleh perusahaan semakin besar. Hal ini perlunya ada proses pengelolaan risiko agar tidak menyebabkan dampak negatif menjadi semakin besar. Berdasarkan data dari CRMS (*Center of Risk Management Studies*) Indonesia tahun 2018 bahwa tingkat kematangan penerapan manajemen risiko di Indonesia berada pada tingkat baik sebesar 29,78%. Namun, implementasi manajemen risiko pada peningkatan efektivitas dan efisien rantai pasok perusahaan hanya sebesar 53%. Hal ini dapat diartikan masih banyak perusahaan yang belum menerapkan manajemen risiko. Perkembangan ekonomi yang dinamis, rantai pasok perusahan akan menjadi kompleks sehingga perlu mempersiapkan diri terhadap risiko-risiko yang akan datang. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah mengelola *supply chain* perusahaan.

Butdee dan Phuangsalee (2019) mengatakan bahwa *Supply Chain* dapat didefinisikan sebagai aliran yang berawal dari *supplier, manufacturer*, distributor, dan pelanggan dengan menciptakan produk dengan nilai tambah. Aliran yang ada pada proses *supply chain* yaitu aliran barang, aliran uang, dan aliran informasi dari hulu ke hilir. Tama et al., (2019) mengatakan bahwa setiap aktivitas pada rantai pasok memiliki potensi untuk menghadapi risiko. Contoh risiko dalam rantai pasok seperti kurangnya bahan baku, kenaikan harga bahan baku, kerusakan mesin, permintaan yang tidak pasti, perkiraan yang tidak akurat, perubahan pesanan, dan kegagalan transportasi. Pengelolaan *supply chain* tidak mudah karena melibatkan keseluruhan pihak internal maupun eksternal yang berkaitan dengan proses bisnis pada perusahaan tersebut sehingga menjadi penting untuk memahami adanya *supply chain risk management* pada perusahaan. Dalam menjaga profitabilitas rantai pasok,

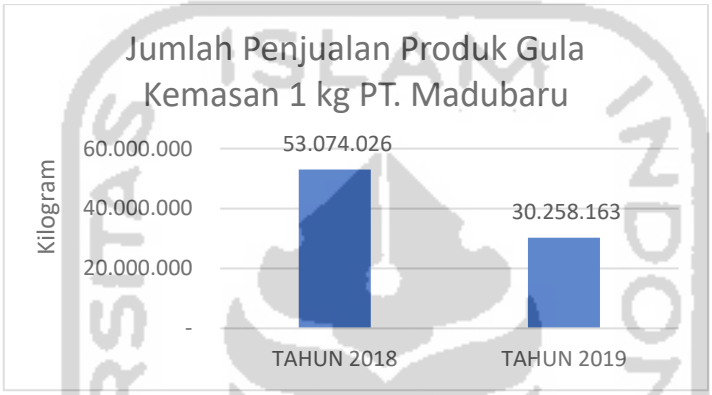
perusahaan harus memiliki kemampuan untuk bereaksi cepat terhadap faktor internal maupun eksternal (Rostamzadeh et al., 2018). *Supply chain risk management* menjadi hal penting dalam pengelolaan rantai pasok dengan mengidentifikasi risiko yang berpotensi dan melakukan langkah mitigasi (Singhal et al., 2011). Hal ini dikarenakan perusahaan perlu memahami risiko rantai pasok secara mendalam dan cara mengelolanya karena risiko dapat menyebabkan kesalahan pada rantai pasok dan dapat mempengaruhi kinerja dari perusahaan.

Beberapa perusahaan mulai menyoroti kerusakan lingkungan dalam rantai pasok perusahaan besar (Oliveira et al., 2019). Contoh risiko di *green supply chain* berkaitan dengan kinerja ekonomi, lingkungan, dan sosial seperti, pengurangan CO2, limbah, dan sumber daya (Fransoo et al., 2014). Kelalaian pada risiko lingkungan timbul akibat operasional perusahaan dan interaksi terhadap lingkungan yang menjadikan masalah lingkungan sebagai topik penting yang perlu dipertimbangkan dalam *supply chain management*. Khususnya, risiko terhadap *green supply chain* dimana peristiwa tak terduga dapat mempengaruhi gerakan ramah lingkungan dan mengganggu aliran bahan serta produk yang telah direncanakan dari titik awal ke tangan konsumen (Mangla et al., 2015). Risiko ini menyebabkan perusahaan perlu melakukan perubahan terhadap proses bisnis dengan adanya isu tentang ramah lingkungan. Salah satunya dengan mengkonsumsi produk ramah lingkungan.

WWF- Indonesia dan Nielsen (2017) telah melakukan survey mengenai tren konsumsi produk ramah lingkungan di Indonesia. Hasil yang didapatkan bahwa masyarakat bersedia membeli produk ramah lingkungan sebanyak 63% meskipun dengan harga yang cukup tinggi. Survey ini dilakukan terhadap 916 responden di Jakarta, Medan, Surabaya, Denpasar, dan Makasar. Kesadaran masyarakat dalam membeli produk ramah lingkungan sudah semakin banyak. Alasan yang diberikan karena masyarakat merasa bertanggung jawab atas dampak dari aktivitas yang dilakukan dan memiliki kepuasaan tersendiri dengan membeli produk ramah lingkungan. Hal ini mendorong industri yang ada di Indonesia untuk menghasilkan produk bersertifikat ekolabel.

PT. Madubaru merupakan perushaaan agro industri yang mengolah bahan baku tebu menjadi gula dan spirtus/ alkohol. Selain mengolah produk menjadi gula dan spirtus/ alkohol, perusahaan juga memasarkan produk tersebut. PT. Madubaru merupakan pabrik gula yang sudah berdiri sejak lama sehingga terkenal dengan produk yang berkualitas.

Pada saat ini, pabrik gula yang di Indonesia sudah semakin sedikit dikarenakan produk gula diimpor dari luar negeri. Hal ini menyebabkan persaingan dalam produksi gula akan semakin ketat dan membutuhkan strategi yang baik agar dapat bersaing dengan produk gula luar negeri. Selama ini PT. Madubaru belum melakukan pengelolaan risiko dalam rantai pasok, khususnya pada proses distribusi atau pengiriman produk. Hal ini dapat dilihat dari pengiriman produk gula ke konsumen dimana penjualan produk gula mengalami penurunan dari tahun 2018 ke 2019. Grafik penjualan produk gula kemasan 1 kilogram PT. Madubaru mengalami penurunan dipresentasikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Jumlah Penjualan Gula Kemasan 1 kg PT. Madubaru Tahun 2018-2019

Berdasarkan Gambar 1.1 untuk mengetahui penyebab menurunnya jumlah penjualan produk gula perlu diidentifikasi risiko yang merugikan perusahaan. Hal ini jika dibiarkan akan menyebabkan dampak yang akan semakin besar pada perusahaan. Dampak yang dapat terjadi yaitu penurunan pendapatan PT. Madubaru. Oleh karena itu, dalam menjalankan proses bisnisnya, bagian distribusi perusahaan perlu mengetahui risiko yang menyebabkan penurunan penjualan produk gula tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab penurunan penjualan dengan mengidentfikasi risiko yang dapat terjadi. Analisis risiko dikaitkan dengan adanya tren konsumsi produk ramah lingkungan dapat memberikan peluang perusahaan untuk menerapkan produk bersertifikat ekolabel. *Green* SCOR membantu untuk menjabarkan aktivitas distribusi perusahaan sehingga bisa digunakan untuk identifikasi risiko setiap proses dengan adanya pertimbangan aspek lingkungan. Proses yang akan diteliti yaitu meliputi meliputi proses *deliver, return,* dan *enable*. Proses *deliver* dikaitkan dengan aktivitas penjadwalan pengiriman untuk meminimalkan konsumsi bahan bakar. Proses

return untuk mempersiapkan aktivitas pengembalian barang. Proses *enable* untuk mempersiapkan pengelolaan aset/ sumber daya dan limbah di distribusi perusahaan. Penerapan manajemen risiko dapat bertujuan untuk mengurangi dan mencegah kerugian seperti penurunan pendapatan perusahaan yang dapat mengganggu tujuan perusahaan. Dari permasalahan yang ada, penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi risiko dan menentukan langkah mitigasi risiko di distribusi PT. Madubaru.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah

1. Apa saja risiko yang teridentifikasi pada proses *delivery, return,* dan *enable* di PT. Madubaru?
2. Bagaimana analisis dan prioritas risiko dari proses *delivery, return,* dan *enable* di PT. Madubaru?
3. Bagaimana langkah mitigasi yang dapat dilakukan perusahaan dalam menghadapi risiko pada proses distribusi untuk pengembangan usaha di PT. Madubaru?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Penelitian ini dilakukan di bagian distribusi PT. Madubaru
2. Objek penelitian berfokus pada produk gula pasir kemasan 1 kilogram di PT. Madubaru.
3. Data didapatkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner di bagian distribusi PT. Madubaru
4. Usulan strategi yang diberikan merupakan usulan kualitatif tanpa mengimplementasikan secara langsung di perusahaan PT. Madubaru.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengidentifikasi risiko yang dapat terjadi pada pada proses *delivery, return,* dan *enable* di PT. Madubaru
2. Menganalisa risiko dan mengidentifikasi prioritas risiko yang terjadi pada proses *delivery, return,* dan *enable* di PT. Madubaru.

3. Memberikan usulan mitigasi strategi untuk menghadapi risiko yang muncul pada pada proses distribusi di PT. Madubaru

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapa diambil dari penelitian ini adalah

1. Bagi peneliti

   Peneliti dapat menambah pengetahuan dan dapat mengetahui lebih dalam mengenai analisis risiko dan mitigasi strategi pada proses *delivery, return,* dan *enable* menggunakan metode *Green* SCOR.

2. Bagi perusahaan

   Perusahaan PT. Madubaru khususnya bagian pemasaran dapat mengevaluasi risiko dan menerapkan usulan mitigasi risiko pada distribusi yang ada di perusahaan. Perusahaan diharapkan dapat meningkatkan penjualan produk gula sebanyak 10% dari periode sebelumnya. Selain itu juga dapat memberikan peluang untuk menerapkan produk ramah lingkungan ke perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk memberikan gambaran secara umum mengenai penelitian yang akan dilakkan. Berikut merupakan sistematika penulisan penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini akan membahas kajian deduktif dan induktif yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Kajian deduktif berisi materi yang digunakan acuan dalam menyelesaikan permasalahan. Sedangkan kajian induktif ini meliputi uraian hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh penelitian lain yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini meliputi objek penelitian, cara pengumpulan data, cara pengolahan data, dan alur penelitian. Metode penelitian ini merupakan urutan langkah yang ditetapkan merupakan suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi mengenai data yang diperoleh selama penelitian lalu dilakukan pengolahan data serta analisisnya. Pengolahan data dilakukan menggunakan metode yang telah ditentukan. Hasil pengolahan data dapat ditampilkan dalam bentuk grafik maupun tabel. Bab ini merupakan acuan untuk pembahasan yang ada di bab V.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian yang bersesuaian dengan hasil dan tujuan penelitian sehingga didapatkan sebuah usulan strategi bagi perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh berdasarkan pembahsan penelitian. Saran yang dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan peneliti untuk ditujukkan kepada peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Deduktif

2.1.1 *Supply Chain Management*

Supply chain management pertama kali diperkenalkan oleh Keith Oliver pada tahun 1982. *Supply chain* menunjukkan rantai yang panjang dimulai dari *supplier* hingga sampai ke pelanggan. Anwar (2011) berpendapat bahwa *supply chain* adalah sekumpulan aktivitas yang terlibat mulai dari proses pengadaan bahan baku hingga sampai ke tangan konsumen akhir.

Supply Chain Management merupakan pengelolaan berbagai aktivitas mulai dari proses pengadaan bahan baku, kemudian kegiatan produksi hingga pengiriman kepada konsumen menggunakan sistem distribusi (Hayati, 2014). Konsep *supply chain* menitikberatkan semua *stakeholder* yang ada di rantai pasok seperti memperbaiki komunikasi, pelayanan, kualitas bahan baku, menghasilkan produk baru, dan memperbaiki produk akhir. *Supply Chain Management* memiliki peran mengelola mulai dari hulu ke hilir sehingga memiliki peran yang lebih detail.

Hayati (2014) mengatakan bahwa dalam *supply chain* terdapat *stakeholder* yang berperan dalam kegiatan di rantai pasok. Berikut merupakan *stakeholder* yang terlibat di rantai pasok:

1. *Supplier* (*chain* 1)

   Rantai pada *supply chain* berawal dari *supplier*, dimana terdapat aktivitas penyaluran barang untuk menyediakan bahan awal. Barang yang tersedia bisa terdiri dari bahan baku, bahan mentah, bahan pendukung.

2. *Supplier- Manufacturer* (*chain* 1-2)

   Dari rantai yang pertama dilanjutkan ke rantai kedua yaitu *manufacturer*, dimana berfungsi untuk proses produksi barang mengubah dari bahan mentah menjadi produk yang memiliki nilai tambah.

3. *Supplier-Manufacturer-Distribution* (*chain* 1-2-3)

   Barang yang sudah selesai diproduksi akan disalurkan ke pelanggan dengan menggunakan jasa distributor.
4. *Supplier-Manufacturer-Distribution-Retail Oultlet* (*chain* 1-2-3-4)

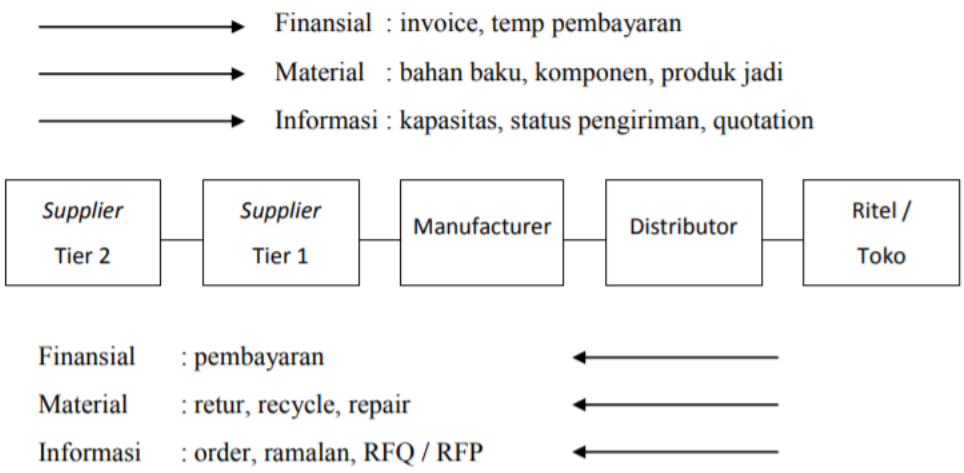
   Tahap ini, jasa distributor mengirimkan produk ke toko pengecer. Walaupun terdapat beberapa pabrik yang menjual produk langsung ke pelanggan.
5. *Supplier-Manufacturer-Distribution-Retail Oultlet-Customer* (*chain* 1-2-3-4-5)

   Pelanggan merupakan rantai terakhir dalam *supply chain* yang disebut juga *end-user*.

Proses *supply chain management* dimulai dari bahan mentah lalu menjadi produk setengah jadi dan produk jadi. Anwar (2011) berpendapatan bahwa terdapat 3 aliran proses dalam *supply chain management* yang perlu diperhatikan, yaitu

1. Aliran barang yang mengalir dari hulu ke hilir. Contohnya bahan mentah yang dikirimkan *supplier* ke pabrik. Bahan mentah diolah menjadi produk sehingga memiliki nilai tambah. Selanutnya, produk disalurkan distributor dan dilanjutkan ke toko pengecer untuk dapat sampai ke tangan konsumen.
2. Aliran uang yang mengalir dari hulu ke hilir.
3. Aliran informasi yang mengalir dari hulu ke hilir atau sebaliknya.

Supply Chain Management tidak hanya pengelolaan dalam pemasokan barang saja, namun juga mengintegrasikan rantai pasok sampai pendistribusian barang hingga ke tangan pelanggan akhir. Tujuan yang ingin dicapai dalam *supply chain management* yaitu memaksimalkan nilai dari keseluruhan proses yang dihasilkan (Dwiyangtri & Hidayatuloh, 2012). Bagan yang mempresentasikan proses *supply chain management* pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Proses *Supply Chain Management*

2.1.2 *Green Supply Chain Management*

Beberapa tahun terakhir perusahaan mulai menyoroti kegiatan bisnis yang berkaitan dengan kepedulian terhadap lingkungan. Pekembangan industri yang semakin meningkat mengenai konsep industri hijau telah membuat penyesuaian dengan konsep *green industries*. *Green Supply Chain Management* merupakan perkembangan dari *supply chain* dengan serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk meminimasi dampak lingkungan (Susanty et al., 2017). *Green Supply Chain* mencakup empat aktivitas yaitu *Green Procurement* (pengadaan ramah lingkungan), *Green Manufacturing* (manufaktur ramah lingkungan), dan *Green Distribution* (distribusi ramah lingkungan), dan *Reverse Logistic* (Ninlawan et al., 2010)

a. *Green Procurement*

   Pengadaan ramah lingkungan meliputi kegiatan pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang material pada proses pembelian. Pengadaan ramah lingkungan menjadi salah satu solusi untuk mendapatkan pilihan produk yang meminimalkan dampak lingkungan.

b. *Green Manufacturing*

   Manufaktur ramah lingkungan meliputi proses produksi dengan *input* dampak lingkungan rendah, efisien, dan menghasilkan sedikit atau tidak sama sekali limbah. Manufaktur hijau dapat menghasilkan biaya bahan baku yang lebih rendah, keuntungan efisiensi produksi, berkurang biaya keselamatan lingkungan, dan meningkatan citra perusahaan.

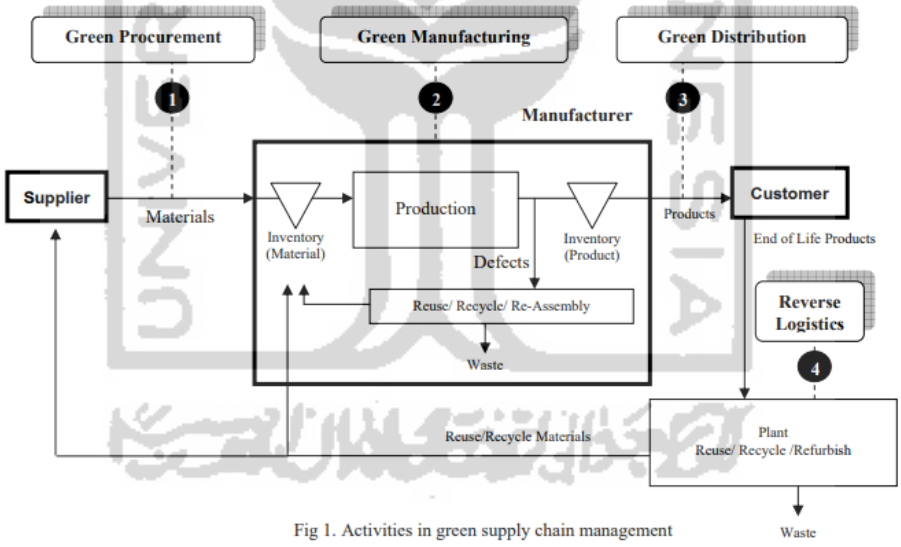
c. *Green Distribution*

Distribusi ramah lingkungan meliputi kegiatan *green packaging* hingga *green logistic*. Kemasan menjadi lebih kecil, menggunakan material yang ramah lingkungan. Selain itu juga bekerja sama dengan supplier untuk standardisasi kemasan, meminimalkan pengguanaan material dan waktu membongkar, menggunakan kemasan yang dapat digunakan kembali atau daur ulang. Aktivitas dalam *green logistic* yaitu mengirimkan langsung ke konsumen, menggunakan kendaraan dengan bahan bakar alternatif, mendistribusikan produk secara bersama – sama dalam *batch* yang besar.

d. *Reverse Logistic*

Logistik balik meliputi proses pengumpulan, gabungan inspeksi/ pemilihan/ penyortiran, pemulihan, redistribusi, dan pembuangan.

Aktivitas yang ada pada *green supply chain management* dipresentasikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Aktivitas *Green Supply Chain Management*

2.1.3 Supply *Chain Risk Management*

Dalam penerapan *supply chain management* tidak lepas dari adanya risiko. Ketidakpastian pada pasokan dan permintaan dapat menyebabkan suatu risiko yang dapat mengganggu aliran rantai pasok. Aktivitas dalam *supply chain* memiliki peluang akan terjadinya sebuah risiko. Prihatmanto (2018) mengatakan bahwa risiko yang sering terjadi pada *supply chain*

yaitu fluktuatif dari pasokan dan permintaan. Hal ini dapat mengganggu proses bisnis dan sistem pada *supply chain*. Menurut Hanafi yang dikutip oleh Wati & Darda (2012) risiko diklasifikasikan menjadi 2 tipe, yaitu

1. Risiko Murni

   Risiko murni merupakan risiko dimana peristiwa yang terjadi mengakibatkan kerugian. Contoh: kecelakaan, kebanjiran, kebakaran.
2. Risiko Spekulatif

   Risiko spekulatif yaitu risiko dimana peristiwa yang terjadi dapat mengakibatkan keuntungan atau kerugian. Contoh: usaha bisnis, membeli saham.

The *International Organization for Standardization* memberikan prinsip untuk menerapkan manajemen risiko. Standar internasional menerbitkan ISO 31000:29 pada 13 November 2009 yang digunakan untuk menghadapi risiko yang kemungkinan terjadi pada aktivitas. Menurut ISO 31000: 2009 terdapat 11 prinsip manajemen risiko, hal ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Memberikan nilai tambah dan nilai organisasi

   Prinsip ini bermaksud bahwa kegiatan manajemen risiko dapat memanfaatkan peluang yang ada dan meningkatkan kinerja organisasi dalam meminimalkan risiko. Selain itu, manajemen risiko juga meminimalkan risiko yang berdampak buruk dan mengganggu tujuan organisasi
2. Manajemen risiko merupakan bagian integral proses organisasi

   Manajemen risiko merupakan tanggung jawab manajemen dan bukanlah aktivitas yang berdiri sendiri.
3. Bagian dari pengambil keputusan

   Manajemen risiko membantu dalam mengambil keputusan, memprioritaskan tindakan, dan membedakan pilihan alternatif dengan informasi yang cukup.
4. Manajemen risiko secara eksplisit menangani ketidakpastian

   Dalam mengambil keputusan manajemen risiko dapat menangani aspek ketidakpastian.
5. Manajemen risiko bersifat sistematis, terstruktur, dan tepat waktu

   Hasil yang konsisten, efisien, dan dapat dibandingkan merupaka suatu pendekatan sistematis, terstruktur dan tepat waktu.

6. Manajemen risiko berdasarkan informasi terbaik yang tersedia

   Proses pengelolaan risiko berdasarkan informasi dari pengalaman, umpan balik, pengamatan, dan pertimbangkan *expert* walaupun dalam mengambil keputusan terdapat keterbatasan.
7. Manajemen risiko dibuat sesuai kebutuhan

   Manajemen risiko disesuaikan dengan faktor eksternal dan internal organisasi
8. Manajemen risiko memperhitungkan faktor manusia dan budaya

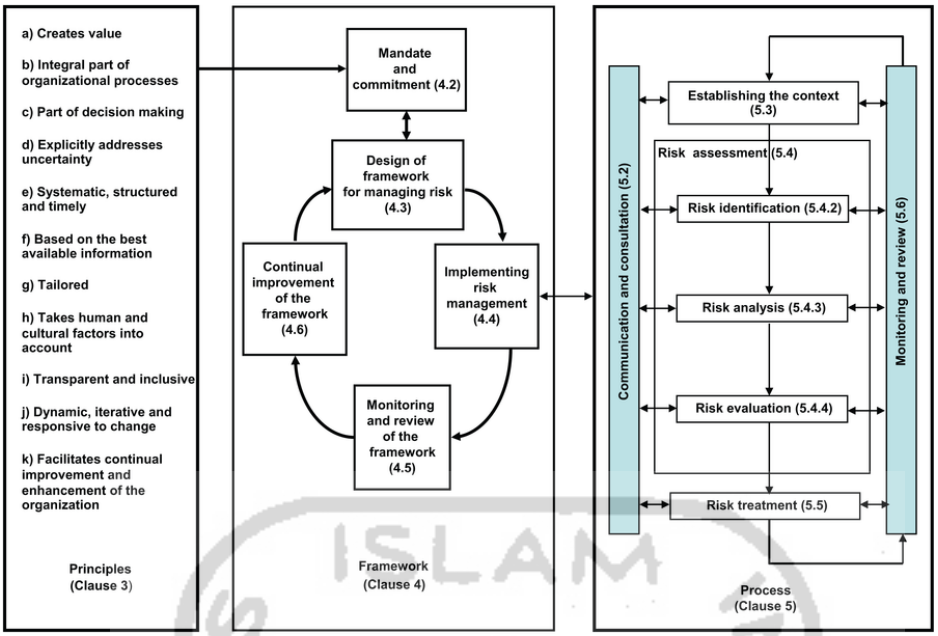
   Hal yang dapat mendukung atau menghambat pencapaian organisasi diakui sebagai kapabilitas, persepsi dari manajemen risiko.
9. Manajemen risiko bersifat transparan dan inklusif

   Dalam mengambil keputusan agar sesuai dan tepat waktu perlu melibatkan *expert* dalam menentukan kriteria risiko.
10. Manajemen risiko bersifat dinamis, iteratif, dan responsif

    Manajemen risiko terus memantau dan menanggapi perubahan yang disebabkan oleh faktor eksternal maupun internal.
11. Manajemen risiko memfasilitasi perbaikan dan pengembangan berkelanjutan

    Dalam memperbaiki manajemen risiko, organisasi perlu mengembangkan dan mengimplementasikan stategi.

Berikut merupakan hubungan antara prinsip, kerangka kerja, dan proses manajemen risiko menurut ISO 31000: 2009 direpresentasikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Hubungan Prinsip, Kerangka Kerja, dan Proses Manajemen Risiko

2.1.4 Analisis Risiko

Menurut AS/NZS 4360:2004, analisis risiko merupakan pengembangan mengenai pemahaman tentang risiko dimana bertujuan untuk memberikan keputusan apakah risiko perlu dilakukan perawatan dan bagaimana strategi perawatan risiko yang tepat. Selain itu analisis risiko digunakan untuk menetapkan prioritas. Hal yang perlu dipertimbangkan dari analisis risiko yaitu konsekuensi atau dampak dan kemungkinan terjadinya risiko. Proses analisis risiko terdapat 3 teknis yaitu secara kualitatif, semi kuantitatif, dan kuantitatif.

1. Kualitatif

   Analisis kualitatif merupakan metode yang digunakan dalam bentuk deskriptif untuk menentukan tingkatan risiko. Tingtat konsekuensi dan kemungkinan diringkas menjadi suatu informasi tunggal.

2. Semi-Kuantitatif

   Analisis semi kuantitatif merupakan metode yang digunakan ketika tingkat risiko dapat dihitung dengan menggunakan metode kuantitatif dimana konsekuensi dan kemungkinan dapat dikuantitatifkan.

3. Kuantitatif

   Analisis kuantitatif merupakan metode yang digunakan untu mengukur tingkat risiko dengan *numerical*. Pilihan jenis skala yang digunakan yaitu dalam bentuk nominal, ordinal, ratio, dan interval.

Berdasarkan 3 teknis pengukuran risiko, dalam memprioritaskan sebuah risiko dapat menggabungkan kemungkinan terjadi dengan besarnya dampak. Konsekuensi dan kemungkinan memiliki skala penilaian yang berbeda namun memberikan pertimbangan bagi setiap risiko. Hubungan antara konsekuensi dan kemungkinan sebanding dengan fungsi risiko maka dalam pengukuran risiko secara matematis sebagai berikut

$$\boldsymbol{R = C \times L} \quad \text{..... (2.1)}$$

dengan:

R = Risk Level

C = Consequence

L = Likelihood

Untuk menghitung nilai risiko ketika jumlah *expert* lebih dari satu menggunakan perhitungan rata-rata. Selanjutnya hasil dari nilai rata-rata dilakukan pembulatan ke atas. Perhitungan rata-rata sebagai berikut

$$\boldsymbol{Rata - rata = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n}{n}} \quad \text{..... (2.2)}$$

dengan:

x_n = nilai pada *impact* atau *likelihood*

n= jumlah responden

Skala penilaian kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) dan skala penilaian dampak atau konsekuensi (*consequence*) dijabarkan pada Tabel 2.1. dan Tabel 2.2.

Tabel 2. 1 Skala Tingkat Kemungkinan Risiko

Rating	**Probabilitas**	**Keterangan**
1	Jarang terjadi (*rare*)	Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu
2	Kecil kemungkinan terjadi	Mungkin terjadi sewaktu-waktu

Rating	Probabilitas	Keterangan
	(*unlikely*)	
3	Mungkin dapat terjadi	Dapat terjadi sewaktu-waktu
4	Cenderung terjadi (*likely*)	Sangat mungkin terjadi pada semua keadaan
5	Hampir pasti akan terjadi (*almost certain*)	Terjadi hampir pada semua keadaan

Tabel 2. 2 Skala Tingkat Dampak Risiko

Rating	Dampak Kerusakan yang Terjadi
1	Dampak dapat diabaikan
2	Dampak memiliki efek yang mudah diatasi
3	Beberapa sasaran terpengaruh oleh risiko
4	Kerugian material cukup besar, beberapa tujuan tidak tercapai
5	Kerugian materi sangat besar

2.1.5 *Supply Chain Operations Research* (SCOR)

Konsep *Supply Chain Operations Research* (SCOR) dikenalkan oleh lembaga bernama Supply Chain Council yang berfungsi menjadi alat standar untuk mengevaluasi, mengukur, dan meningkatkan diagnostik bidang *supply chain*. Natalia & Astuario (2015) mengatakan model SCOR adalah kerangka yang menggambarkan semua aktivitas bisnis mulai dari hulu (*supplier*) hingga hilir (*customer*) untuk memenuhi permintaan pelanggan. Model *Supply Chain Operation Reference* 12.0 memiliki 6 komponen utama dalam mengelola proses dalam *supply chain* yaitu *plan, source, make, deliver, return,* dan *enable*. Berikut merupakan penjelasan 6 komponen utama pada model SCOR 12.0:

1. *Plan*

   Proses *plan* berkaitan dengan proses perencanaan, penjadwalan, dan koordinasi aktivitas dalam *supply chain*. Selain itu, proses *plan* juga menyeimbangkan permintaan dan pasokan dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi, dan pengiriman. *Plan* mencakup proses menaksir kebutuhan distribusi, perencanan dan pengelolaan persediaan, perencanaan produksi, material dan kapasitas.

2. *Source*

   Proses *source* berkaitan dengan proses pengadaan material, penerimaan material, dan menyimpanan bahan mentah. *Source* meliputi penjadwalan pengiriman dari *supplier*, menerima, mengecek, memilih *supplier*, dan mengevaluasi kinerja *supplier*.

3. *Make*

   Proses *make* berkaitan dengan proses mengubah bahan mentah menjadi produk jadi. Aktivitas yang dilakukan berguna untuk memenuhi target *make to stock*, *make to order*, atau *engineer to order*. Proses *make* mencakup penjadwalan produksi, melakukan kegiatan produksi, melakukan *quality control* dan mengelola barang setengah jadi.

4. *Deliver*

   Proses *deliver* berkaitan dengan penyimpanan, *packaging*, dan pengiriman produk jadi ke pelanggan. Aktivitas yang dilakukan yaitu menangani pesanan dari pelanggan, memilih perusahaan jasa pengiriman, menangani kegiatan pergudangan produk jadi.

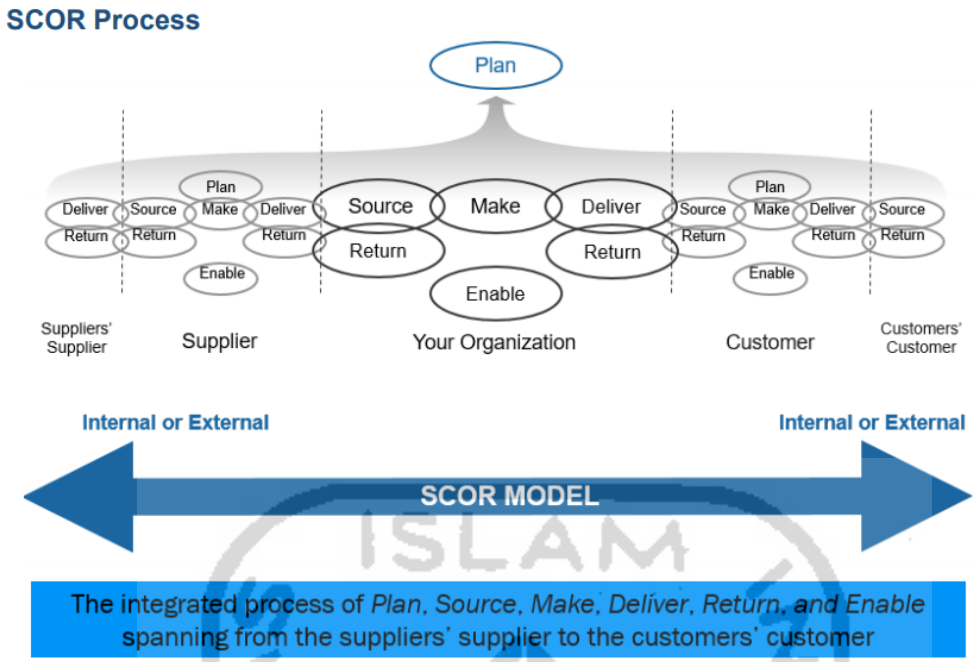
5. *Return*

   Proses *return* berkaitan dengan pengiriman dan penerimaan material dari pelanggan ke *supplier*. Aktivitas yang dilakukan yaitu meminta pengembalian produk cacat, penjadwalan pengembalian, dan melakukan pengembalian.

6. *Enable*

   Proses *enable* berkaitan dengan proses pemeliharaan dan pengelolaan hubungan, sumber daya, asset, dan aturan bisnis yang bertujuan untuk mendukung dalam peningkatkan kinerja rantai pasok perusahaan.

Model SCOR memiliki 6 komponen utama yaitu *plan, source, make, deliver, return* dan *enable*. Berikut merupakan model SCOR untuk proses *supply chain* dipresentasikan pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Model SCOR 12.0

Konsep model *Green* SCOR merupakan pengembangan dari model SCOR yang telah ada sebelumnya. Model ini berasal dari pengembangan model SCOR dengan menambahkan aspek dan pertimbangan berkaitan dengan lingkungan. *Green* SCOR memiliki 5 komponen utama yang sama seperti model SCOR namun memiliki arti yang berbeda karena di dalamnya terkait dengan lingkungan (Ismadhia et al., 2018). Berikut komponen utama model *Green* SCOR (Cash & Wilkerson, 2003) yang dijelaskan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Komponen Utama Model *Green* SCOR

Model SCOR	**Dampak Potensial**
Plan	• Perencanaan untuk meminimalkan konsumsi energi dan penggunaan material berbahaya • Merencanaan penanganan dan penyimpanan bahan berbahaya • Merencanakan pembuangan limbah biasa dan berbahaya
Source	• Memilih pemasok dengan catatan lingkungan yang positif • Memilih bahan yang ramah lingkungan • Menentukan persyaratan kemasan • Menentukan persyaratan pengiriman untuk meminimalkan persyaratan transportasi

Model SCOR	Dampak Potensial
Make	• Mengelola limbah selama proses produksi • Meminimalkan penggunaan bahan *packaging*
Deliver	• Menjadwalkan pengiriman untuk meminimalkan konsumsi bahan bakar • Menjadwalkan transportasi dan pengiriman
Return	• Meminimalkan konsumsi bahan bakar • Mempersiapkan pengembalian untuk mencegah tumpahan bahan berbahaya

2.2 Kajian Induktif

Pada penelitian Ortegoli et al., (2016) bahwa penerapan risiko pada *green supply chain* telah dilakukan pada perusahaan otomotif di Iran. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pembobotan AHP. *Green supply chain* meliputi desain produk, proses penyediaan barang hingga distribusi dengan memaksimalkan efiensi konsumsi energi dan optimalisasi kinerja rantai pasok. Namun, usulan implementasi pada penelitian ini masih secara umum dan belum dijelaskan secara detail.

Penelitian selanjutnya oleh Nazam et al., (20150 berkaitan tentang risiko yang ada di *green supply chain management*. Dalam mengidentifikasi risiko penelitian ini menggunakan metode *green supply chain* dengan menggabungkan metode *fuzzy* AHP-TOPSIS pada perusahaan tekstil. Secara keseluruhan, penelitian ini sudah mencakup identifikasi hingga pembobotan terhadap kriteria risiko. Hasil yang didapatkan juga sudah menerapkan adanya implementasi *green supply chain*. Namun penelitian ini masih bisa dikembangkan dengan penambahan strategi untuk meningkatkan kinerja perusahaan.

Penelitian oleh Oliveira et al., (2019) juga membahas tentang risiko lingkungan pada *supply chain*. Penelitian ini memberikan gambaran untuk mengidentifikasi risiko lingkungan dalam rantai pasok. Risiko lingkungan dapat meliputi *environmental pollution, waste, non-compliance, environmenal accident,* dan *natural hazard*. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman mengenai risiko lingkungan dalam rantai pasok.

Mangla et al., (2015) juga melakukan penelitian analisis risiko pada *green supply chain* dengan menggabungkan metode *fuzzy* AHP. Penelitian ini sudah dilakukan dengan mengelompokkan 6 kategori risiko dan 25 spesifikasi risiko yang berkaitan dengan *green supply chain management*. Analisis risiko menggunakan metode *Fuzzy* AHP dengan

melakukan pembobotan berdasarkan kepentingan dari *expert* di perusahaan. Namun untuk implementasi yang disarankan masih umum tetapi bisa diusulkan untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian selanjutnya oleh Zhao et al., (2017) mengenai model optimisasi untuk meminimalkan risiko pada *green supply chain*. Penelitian ini memberikan model optimisasi mengenai manajemen risiko pada *green supply chain.* Model yang diberikan seperti meminimalkan risiko berkaitan emisi karbon dan total biaya. Terdapat 3 model yang dapat dipertimbangkan dalam melakukan penangan pada risiko di *green supply chain.* Hal ini dapat dipertimbangkan untuk meminimalkan risiko dalam jangka panjang saat pengurangan risiko dan emisi karbon sehingga biaya yang dikeluarkan tidak terlalu banyak.

Mangla et al., (2015) melakukan penelitian untuk membuat prioritas terhadap respon dari risiko di *green supply chain* dengan menggabungkan metode *fuzzy* AHP dan *fuzzy* TOPSIS. Pada penelitian ini sudah dilakukan identifikasi risiko dan memberikan respon untuk meminimalkan risiko pada pabrik plastik. Dalam memprioritaskan risiko dan respon terhadap dilakukan pembobotan sehingga membantu perusahaan untuk melakukan implementasi. Selanjutnya penelitian ini dapat dikembangkan dengan hubungan antara risiko dan respon.

Penelitian analisis risiko pada *green supply chain* juga dilakukan oleh Kumar et al., (2018) dengan menggabungkan metode Delphi AHP, *fuzzy* AHP, dan analisis sensitivitas. Pada penelitian ini identifikasi risiko dilakukan dengan literatur review. Hal ini dapat menyebabkan terdapat beberapa risiko yang lebih memiliki potensi tidak terdeteksi akibat perubahan regulasi. Untuk selanjutnya, identifikasi dilakukan dengan observasi secara langsung.

Paksoy et al., (2018) melakukan penelitian manajemen risiko pada *lean* dan *green supply chain management* dengan menggabungkan *fuzzy* AHP. Penelitian ini melakukan pembobotan terhadap risiko supplier. Tidak hanya mengidentifikasi dan pengelompokan risiko namun sudah memberikan usulan terhadap implementasi risiko tersebut. Untuk selanjutnya, bisa ditambahkan kriteria risiko dari aktivitasnya sehingga perusahaan dapat memantau risiko yang berpotensi muncul.

Mangla et al., (2016) melakukan penelitian pengukuran risiko di *green supply chain management*. Pada penelitian ini memahami konsep risiko pada *green supply chain* di Indonesia. Metode Fuzzy AHP digunakan untuk menentukan prioritas kriteria risiko dan sub kriteria risiko. Terdapat 8 kriteria risiko dan 30 sub kriteria untuk dianalisis. Kriteria risiko pemulihan produk dan risiko proses memiliki nilai tertinggi di Indonesia. Sedangkan FTA digunakan untuk mengidentifikasi peyebab risiko untuk selanjutnya mengevaluasi risiko tersebut. Selanjutnya ditambahkan jumlah *expert* sehingga mengurangi subjektifitas.

Lestari et al., (2019) melakukan penelitian pengukuran kinerja dengan metode *green* SCOR. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi sistem manajemen lingkungan. Model yang digunakan yaitu *green* SCOR sehingga metrik yang dipilih bisa dijadikan referensi pada setiap proses. Untuk selanjutnya metode *green* SCOR bisa digunakan untuk mengidentifikasi risiko berdasarkan metriks yang dibuat.

Berdasarkan penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa penelitian dengan metode *green supply chain management* telah dilakukan. Namun penelitian yang dilakukan pada industri otomotif, farmasi, dan manufaktur, sedangkan jarang dilakukan pada industri makanan. Pada industri makanan memiliki dinamika tren konsumen yang tinggi dan industri makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok. Dengan kondisi banyaknya permintaan bahan pangan, industri makanan yang ada di Indonesia perlu mengetahui risiko agar dapat memenuhi permintaan pelanggan.

Perbedaan penelitian ini dan sebelumnya yaitu melakukan identifikasi risiko berdasarkan dari metriks SCOR 12.0. Pada SCOR 12.0 terdapat metriks yang berkaitan dengan *sustainability* yang dapat mengidentifikasi ukuran kinerja *green supply chain.* Penelitian ini dimulai dengan identifikasi metriks pada SCOR dengan adanya faktor *sustainability*. Dari metriks yang terbentuk dilakukan identifikasi risiko yang akan dianalisis setiap proses dalam *supply chain*. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan *risk assesment* dan dilakukan evaluasi, mitigasi serta *monitoring*. Sedangkan dari penelitian yang sudah ada, risiko diidentifikasi berdasarkan setiap kategori risiko dan pengukuran prioritas risiko menggunakan *fuzzy* AHP.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Madubaru yang berada di Kasihan Bantul, Yogyakarta. Objek penelitian adalah *green distribution* pada produk gula pasir dimana terdapat proses pengiriman produk ke konsumen. Pada penelitian ini berfokus untuk mengidentifikasi risiko-risiko dan menentukan langkah mitigasi risiko yang akan diterapkan pada proses *delivery, return,* dan *enable* untuk meminimalisir risiko tersebut.

3.2 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

   Observasi, merupakan pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian. Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan langsung pada objek distribusi di PT. Madubaru

2. Wawancara

   Peneliti melakukan wawancara pada *expert* yang berkaitan dengan aktivitas *Supply Chain* pada proses *delivery, return,* dan *enable* di perusahaan sehingga mendapatkan data daftar risiko, penyebab, kemungkinan risiko yang dapat terjadi dan strategi yang dapat dilakukan untuk meminimasi risiko pada *supply chain. Expert* terdiri dari 3 responden bagian pemasaran dan gudang karena pengiriman dan pengelolaan barang jadi menjadi tanggung jawab dari bagian pemasaran dan gudang.

3. Kuesioner

   Kuesioner merupakan alat pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan kepada objek penelitian. Kuesioner berisi tentang daftar risiko dan nilai pengukuran

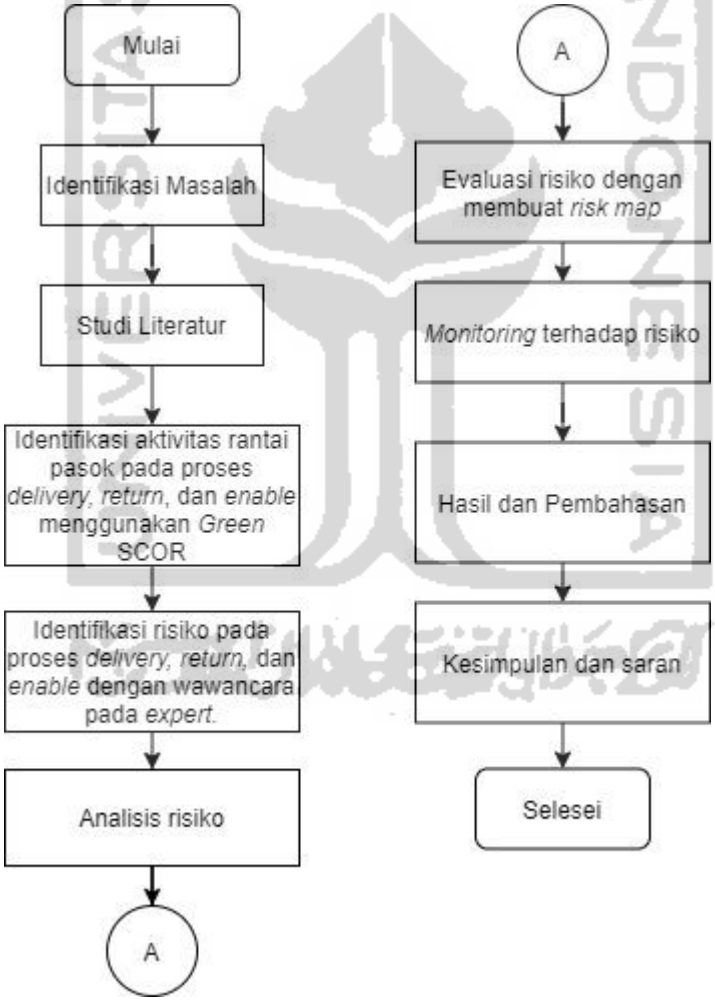
impact dan *likelihood* untuk mendapatkan nilai *risk level.* Kuesioner akan diberikan kepada 3 *expert* bagian pemasaran dan gudang. Hasil dari kuesioner ini akan dilakukan perhitungan rata-rata dan pembulatan ke atas untuk mendapatkan penilaian bobot risiko.

4. Studi Pustaka

   Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi seperti literatur yang berkaitan dengan permasalahan penelitian yang dapat mendukung penelitian ini.Studi pustaka didapatkan dari buku, jurnal dan penelitian terdahulu.

3.3 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian yang dilakukan pada proses distribusi di PT. Madubaru



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1. alur penelitian akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi permasalahan

   Tahap awal pada penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi awal permasalahan yang terjadi di distribusi perusahaan PT. Madubaru Identifikasi awal dilakukan dengan observasi langsung di bagian Pemasaran.

2. Studi Literatur

   Tahap selanjutnya yaitu mempelajari dan mencari informasi mengenai permasalahan yang didapatkan pada observasi awal sehingga permasalahan dapat dipecahkan dengan metode yang sesuai. Permasalahan yang didapatkan pada proses distribusi. Informasi diperoleh dari beberapa sumber seperti buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya.

3. Identifikasi aktivitas rantai pasok

   Tahap ini dilakukan identifikasi aktivitas rantai pasok pada bagian distribusi perusahaan. Identifikasi aktivitas rantai pasok menggunakan metode *Green Supply Chain Operation Reference* (*Green* SCOR). Aktivitas yang diidentifikasi meliputi, *delivery, return,* dan *enable*.

4. Identifikasi Risiko

   Setelah mengidentifikasi aktivitas rantai pasok, maka tahap selanjutnya mengidentifikasi metriks pada proses *deliver, return,* dan *enable*. Selanjutnya metriks digunakan untuk identifikasi risiko yang mungkin terjadi dan berpotensi terjadi di rantai pasok perusahaan. dengan pertimbangan *expert*.

5. Analisis Risiko

   Setelah risiko setiap aktivitas teridentifikasi, tahap selanjutnya yaitu menganalisis risiko dengan melakukan pengukuran risiko. Pengukuran risiko berdasarkan dengan *likelihood* dan *consequence* sehingga didapatkan nilai *risk level*.

6. Evaluasi risiko

   Tahapan evaluasi risiko berupa peta risiko dan daftar prioritas risiko. Evaluasi risiko bertujuan untuk membuat keputusan berdasarkan hasil analisis risiko dimana menentukan *treatment* kepada risiko berdasarkan prioritasnya.

7. Penanganan risiko

   Langkah selanjutnya yaitu penanganan risiko berdasarkan dampak dan kemungkinan terjadinya risiko. Risiko *inherent* diberikan tindakan sehingga risiko pada tingkat residual. Dalam penanganan terdapat empat tindakan yaitu *accept, share, reduce,* dan *avoid*.

8. Pemantauan atau *monitoring* risiko

   Pemantauan risiko dilakukan untuk memastikan bahwa mitigasi risiko berjalan dengan baik. *Monitoring* bertujuan agar risiko baru yang mungkin muncul dan memastikan bahwa risiko pada tingkat rendah tidak terjadi perubahan pada tingkat yang lebih tinggi.

9. Hasil dan Pembahasan

   Tahap ini dilakukan penjabaran mengenai hasil penelitian dimulai dari identifikasi aktivitas pada *supply chain* dengan SCOR. Identifikasi risiko pada aktivitas *supply chain*, analsis risiko, penanganan risiko, mitigasi strategi yang akan diusulkan, hingga *monitoring* risiko.

10. Kesimpulan dan Saran

    Tahap ini berisi hasil akhir dari penelitian mengenai permasalahan risiko pada *supply chain* yang telah dilakukan. Selain itu juga berisi saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan hasil yang didapatkan pada penelitian ini.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

Profil perusahaan dapat meliputi deskripsi perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi, lokasi, dan produk yang dihasilkan. Penjelasan profil perusahaan akan diuraikan sebagai berikut.

4.1.1 Deskripsi Perusahaan

PT. Madubaru merupakan perusahaan manufaktur yang mengolah bahan baku tebu menjadi gula. PT. Madubaru memiliki dua jenis pabrik yaitu Pabrik Gula dan Pabrik Alkohol/ Spirtus. Perusahaan ini berlokasi di Kasihan Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dimana memiliki potensi untuk mengembangkan usaha dan tumbuh menjadi perusahaan Agro Industri. PT. Madubaru dikelola secara profesional dan inovatif untuk dapat menghadapi persaingan di era globalisasi dengan perusahaan gula lainnya.

PT. Madubaru didirikan oleh Sri Sultan Hamengku Buwono IX pada tahun 1955 dan diresmikan pada 29 mei 1958 oleh Presiden RI Pertama Ir. Soekarno. Kepemilikan saham perusahaan dibagi menjadi 2 yaitu sebesar 65% milik Sri Sultan Hamengku Buwono X dan 35% milik PT. Rajawali Nusantara Indonesia (PT. RNI). Strategi yang digunakan pada perusahaan Madubaru yaitu *Overall Cost Leadership* dan *Differensiasi*. Hal ini bertujuan agar perusahaan dapat bersaing dengan kompetitor yang ada.

4.1.2 Visi dan Misi

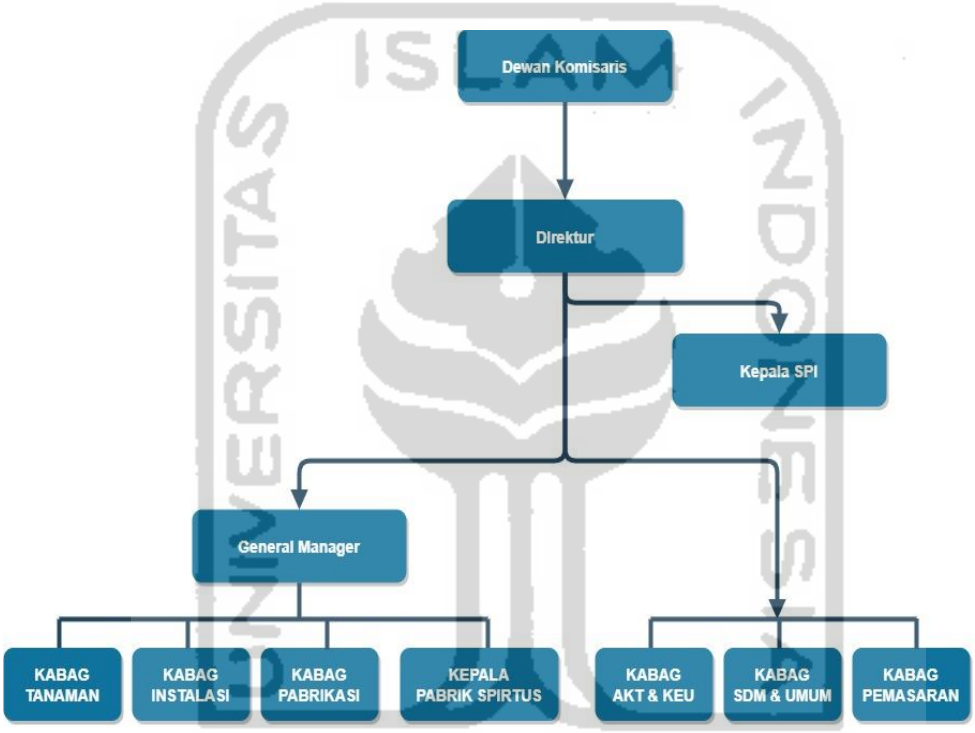
Visi PT. Madubaru yaitu “Menjadi Perusahaan Agro Industri yang Unggul di Indonesia dengan Petani sebagai Mitra Sejati”. Sedangkan untuk mencapai visi tersebut, misi yang dimiliki perusahaan yaitu:

a. Menghasilkan gula dan ethanol yang berkualitas untuk memenuhi permintaan masyarakat dan industri di Indonesia.

b. Menghasilkan produk dengan memanfaatkan teknologi maju yang ramah lingkungan, dikelola secara profesional dan inovatif, memberikan pelayanan yang prima kepada pelanggan serta mengutamakan kemitraan petani.
c. Mengembangkan produk/ bisnis baru yang mendukung bisnis inti.
d. Menempatkan karyawan dan *stake holders* lainnya sebagai bagian terpenting dalam proses penciptaan keunggulan perusahaan dan pencapaian *share holder values*.

4.1.3 Struktur Organisasi

Di bawah ini merupakan struktur organisasi pada PT. Madubaru:



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. Madubaru

Gambar 4.1 merupakan struktur organisasi PT. Madubaru dengan penjelasan tugas dari setiap bagian sebagai berikut:

a. Dewan Komisaris

   Dewan Komisaris memiliki tugas untuk mengawasi perusahaan dan mengambil keputusan operasional perusahaan. Komisaris memiliki hak untuk memeriksa pembukuan, surat, dan beberapa alat bukti. Selain itu juga mencocokkan keadaan uang kas.

b. Direktur

Direktur memiliki tanggung jawab pada rapat umum pemegang saham, mengelola keseluruhan perusahaan, melaksanakan kebijakan yang ditetapkan di rapat umum, melakukan evaluasi hasil kerja pabrik setiap tahun, menetapkan kebijakan baru untuk meningkatkan performansi kerja.

c. Kepala SPI (Satuan Pengawas Intern)

Kepala SPI memiliki tugas untuk melaksanakan pengawasan terhadap pengendalian internal perusahaan, melakukan pemeriksaan dan penyelidikan terhadap kegiatan perusahaan untuk menentukan efisiensi dan efektivitas perusahaan.

d. General Manajer

General Manajer bertanggung jawab dalam produksi perusahaan seperti mengelola dan melaksanakan kebijakan untuk meningkatkan efektivitas alat produksi. Selain itu juga bertanggung jawab dalam menetapkan strategi untuk mencapai tujuan perusahaan, menyusun kebijakan dan pedoman anggaran tahunan, menjadwalkan kegiatan dalam koordinasi kepala bagian dan unit pada organisasi.

e. Kepala Bagian Akutansi dan Keuangan

Bertanggung jawab untuk mengelola dan melaksanakan kebijakan dalam bidang akuntansi dan keuangan perusahaan. Selain itu, menangani bagian perhitungan gaji, tunjangan, dan hak penerimaan sosial karyawan. Melakukan koordinasi administrasi tebu rakyat dan timbangan tebu, mengkoordinir dan memimpin kegiatan di bidang keuangan.

f. Kepala Bagian SDM dan Umum (Sumber Daya Manusia dan Umum)

Memiliki tanggung jawab mengelola dan melaksanakan kebijakan bidang sumber daya manusia, tata usaha, personalia, pelatihan pegawai, dan semua kegiatan bidang pengelolaan tenaga kerja.

g. Kepala bagian Pemasaran

Bertanggung jawab dalam mengelola dan melaksanakan kebijakan mengenai penjualan produk dan barang bekas bekas perusahaan. Melakukan koordinasi dalam kegiatan pembelian dan penjualan di perusahaan.

h. Kepala Bagian Tanaman

Bertanggung jawab dalam mengelola dan melaksanakan kegiatan mengenai penanaman dan pengendalian bibit tebu, penambahan area penanaman, mengelola teknis panen, merencanakan tebang dan angkut tebu serta kegiatan pengendalian *supply* tebu.

i. Kepala Bagian Instalasi

Bertanggung jawab dalam mengelola bidang pengadaan listrik untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik pabrik, perumahan, ruangan, kantor, dan kompleks pabrik.

j. Kepala Bagian Pabrikasi

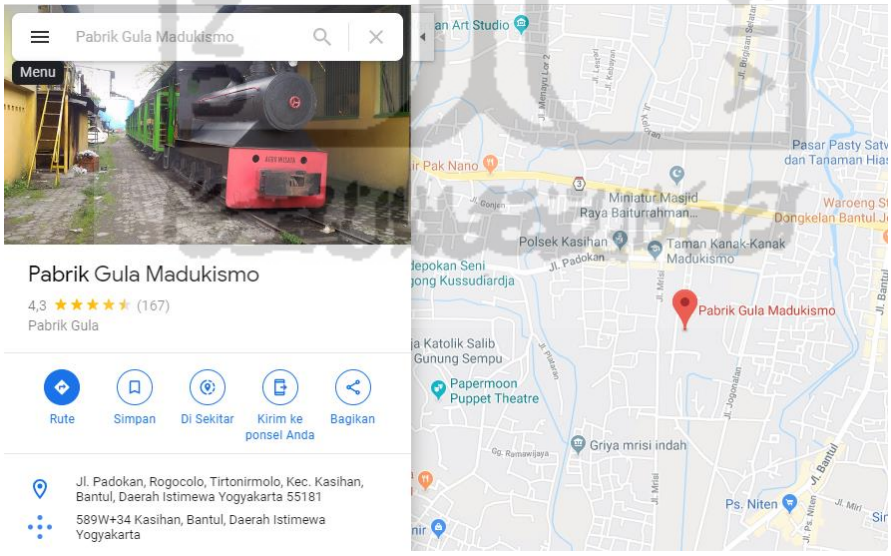
Memiliki tanggung jawab untuk mengelola dan melaksanakan kebijakan bidang pengolahan produk. Selain itu meningkatkan efektivitas dan efisensi proses produksi dan menjaga kualitas produksi.

k. Kepala Bagian Pabrik Spirtus dan Alkohol

Bertanggung jawab untuk mengelola dan melaksanakan kebijakan bagian produksi spritus dan alkohol sebagai produk tambahan perusahaan.

4.1.4 Lokasi Perusahaan

Lokasi PT. Madubaru berada di Jalan Padokan, Rogocolo, Kelurahan Tirtonirmolo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Denah lokasi perusahaan dijabarkan pada Gambar 4.2.



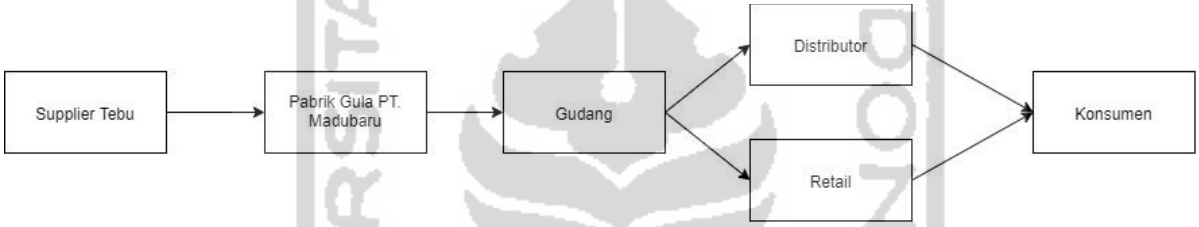
Gambar 4. 2 Denah Lokasi PT. Madubaru

4.1.5 Produk

Produk yang dihasilkan oleh PT. Madubaru yaitu ada produk utama dan produk sampingan. Produk utama PT. Madubaru yaitu gula pasir dengan kualitas SHS (*Superior Head Sugar*) atau GKP (Gula Kristal Putih). Mutu produk utama diawasi oleh Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. Sedangkan produk sampingan berupa alkohol dan spirtus. Alkohol memiliki kadar minimal sebesar 95%, sedangkan spirtus bakar memiliki kadar sebesar 94%. Alkohol dan Spirtus dipantau oleh Balai Penelitian Kimia Departemen Perindustrian dan PT. Sucoffindo Indonesia.

4.2 Aliran Rantai Pasok PT. Madubaru

Aliran rantai pasok di PT. Madubaru mulai dari pengadaan bahan baku tebu, melakukan proses produksi, penyimpanan produk yang sudah jadi, dan pengiriman produk ke konsumen dapat dipresentasikan Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Alur *Supply Chain* PT. Madubaru

Aliran rantai pasok dimulai dengan pengadaan bahan baku tebu oleh bagian tanaman. Pengadaan bahan baku meliputi proses pencarian area lahan yang akan ditanami oleh tebu, persiapan menanam tebu, penanaman tebu, budidaya, dan penebangan tebu. Proses pengadaan bahan baku dilakukan untuk masa produksi selama 6 bulan mulai akhir bulan April hingga Oktober. Supplier tebu berasal dari beberapa petani kabupaten dimana sudah memenuhi kontrak dan syarat antara petani tebu dan PT. Madubaru. Setelah tebu ditebang, tebu akan diangkut menggunakan truk menuju ke pabrik gula.

Tebu akan diproduksi setiap hari mulai Senin hingga Sabtu selama 24 jam. Tebu yang sudah diterima pabrik segera untuk diproses karena semakin lama penyimpanan maka kualitas tebu akan semakin memburuk. Dalam mengawasi jalannya produksi, pabrik gula akan dipantau oleh bagian pabrikasi. Bagian pabrikasi membantu pengawasan kualitas proses produksi sehinga dihasilkan kualitas SHS IA (*Super High Sugar*). Setelah proses

produksi selesai, produk gula akan dilakukan pengemasan. Terdapat dua cara pengemasan gula yaitu dengan ukuran 50 kg menggunakan karung dan ukuran 1 kg menggunakan plastik kemasan.

Penyimpanan gula dilakukan di gudang sebelum pengangkutan dan pengiriman kepada konsumen. Produksi gula bersifat *make to stock* karena dalam satu tahun perusahaan tetap melakukan penjualan mesikpun produksi hanya dilakukan pada akhir April hingga Oktober. Selama November hingga April, perusahaan menjual gula yang masih ada di penyimpanan. Petugas gudang mengirimkan permintaan gula kepada konsumen. Gula ukuran 50 kg akan didistribusikan menggunakan distributor. Sedangkan gula ukuran 1 kg akan dikirim langsung oleh perusahaan ke retail/ konsumen.

PT. Madubaru belum melakukan manajemen risiko mulai dari proses pengadaan, proses produksi, dan proses pengiriman. Hal ini dikarenakan kurang akan pemahaman mengenai manajemen risiko dalam rantai pasok sehingga perusahaan belum melakukan manajemen risiko. Oleh karena itu, penelitian ini akan membantu perusahaan untuk mengidentifikasi risiko pada rantai pasok khususnya bagian distribusi barang.

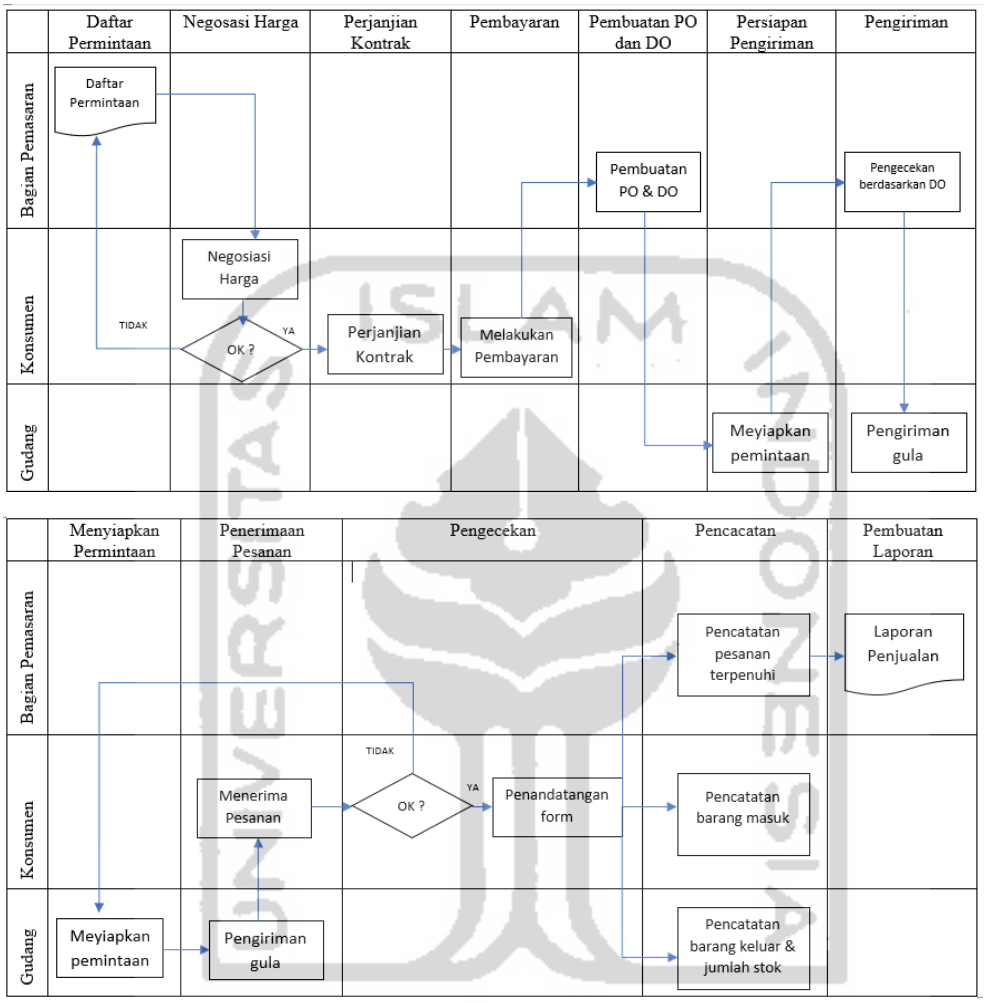
4.3 Proses Bisnis *Deliver, Return,* dan *Enable* di PT. Madubaru

Penelitian ini akan dibagi menjadi 3 sehingga peneliti berfokus pada bagian distribusi pada PT. Madubaru. Aktivitas utama di distribusi PT. Madubaru yaitu proses pengiriman produk gula dan penerimaan produk cacat. Proses bisnis pada pengiriman dan pengembalian produk direpresentasikan pada proses *deliver, return,* dan *enable*. Proses *deliver* meliputi proses penyimpanan produk jadi, *packaging* hinga pengiriman produk ke tangan konsumen. Sedangkan proses *return* meliputi proses pengiriman dan penerimaan produk cacat dari konsumen ke pabrik. Proses *enable* berkaitan dengan pengelolaan atau pemelihataan sumber daya yang ada di distribusi perusahaan. Proses bisnis *deliver, return,* dan *enable* jelasakan sebagai berikut:

4.3.1 Proses *Deliver*

Proses *deliver* merupakan proses pengiriman produk gula ke retail/ pelanggan. Proses pengiriman dilakukan oleh bagian pergudangan dengan koordinasi bagian pemasaran. Bagian pemasaran bertanggung jawab mengenai proses permintaan pesanan, negosiasi harga, perjanjian kontrak, pembayaran, dan pembuatan laporan keuangan. Sedangkan bagian pergudangan bertanggung jawab atas menyiapkan pesanan, *loading* barang,

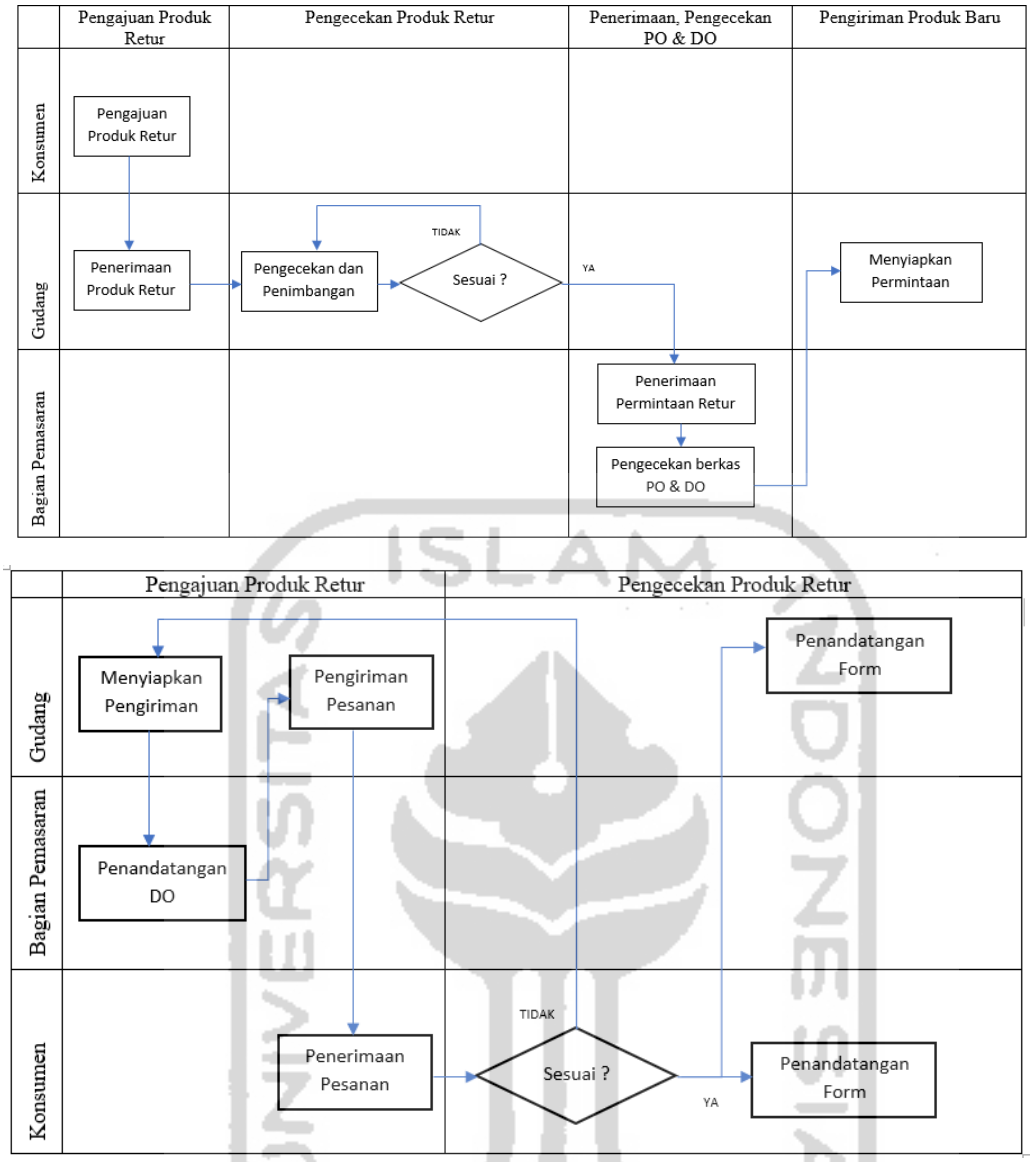
pengiriman, dan mencatat jumlah produk yang keluar. Transportasi yang dimiliki oleh PT. Madubaru untuk mengirimkan produk gula pasir kemasan sejumlah 4 buah dengan minimal order 1000 kilogram. Proses bisnis pengiriman gula kemasan di PT. Madubaru dipresentasikan Gambar 4.4



Gambar 4. 4 Proses *Deliver* pada PT. Madubaru

4.3.2 Proses *Return*

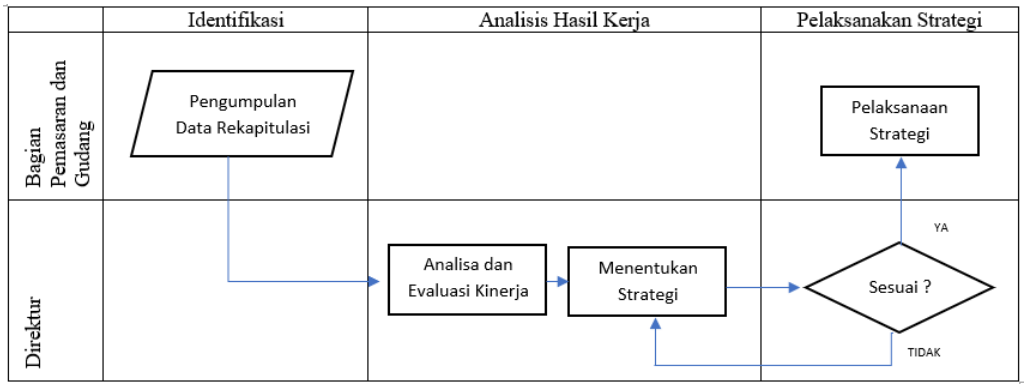
Proses *return* merupakan proses pengembalian produk dari konsumen kepada perusahaan dikarenakan adanya kemasan produk yang rusak dan bocor. Proses *return* hanya berlaku untuk produk gula kemasan. Dalam pengembalian produk, bagian pergudangan melakukan pengecekan ulang terhadap produk gula yang rusak. Sedangkan bagian pemasaran melakukan pengecekan terhadap *delivery order* dan membuat ulang *delivery order* untuk produk baru. Produk gula yang rusak tidak diberikan tambahan biaya atau ganti rugi. Proses *return* dijabarkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Proses *Return* pada PT. Madubaru

4.3.3 Proses *Enable*

Proses *enable* merupakan proses pengelolaan yang terfokus pada bagian pemasaran dan bagian gudang. Pengelolaan ini bertujuan untuk melakukan pemeliharaan, pengelolaan dan perbaikan asset sehingga dapat mengembangkan operasi rantai pasok. Pengelolaan dilakukan dengan mengevaluasi kinerja dan pengecekan asset pada proses *deliver* dan *return*. Proses *enable* bermaksud untuk meningkatkan kinerja dan memberikan strategi agar pengiriman yang diproduksi meningkat dan mengurangi jumlah produk yang dikembalikan. Proses bisnis *enable* dipresentasikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Proses *Enable* pada PT. Madubaru

4.4 Rancangan Metriks Pada Proses *Deliver, Return,* dan *Enable*

Setiap aktivitas rantai pasok memiliki metrik kinerja untuk mengevaluasi kinerja di perusahaan. Penentuan metriks didasarkan proses yang ada pada perusahaan dimulai pada level 1. Level 1 merupakan proses utama dalam kinerja perusahaan, terutama pada penelitian ini proses *deliver, return,* dan *enable.* Sedangkan level 2 merupakan pendefinisian kategori pada setiap proses level 1. Metode SCOR ini tidak digunakan untuk *assessment* tetapi untuk mengidentifikasi metriks. Dimana metriks digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang akan dilakukan analisis pada setiap proses *supply chain* sehingga level 2 sudah cukup untuk mewakili metriks. Penjabaran setiap proses *deliver, return,* dan *enable* serta pengelompokkan metrik dijabarkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Rancangan Matriks Proses *Deliver, Return,* dan *Enable*

No	SCOR		*Metrics*
	Level 1	**Level 2**	
1			*RL.2.2 Documentation Accuracy*
2			*RS.3.20 Current logistic order cycle time*
3			*AG.3.4 Additional Delivery Volume*
4	*Deliver (sD)*	*Deliver Stocked Product (sD1)*	*AG.3.32 Current Delivery Volume*
5			*CO.3.14 Order Delivery and/ or Install Costs*
6			*AM.3.45 Inventory Days of Supply - Finished Goods*
7			*SS.2.066 Deliver Nitrogen oxides, sulfur oxides, and other significant air emissions*
8	*Return (sR)*	*Deliver Return Defective Product (sDR1)*	*RS.3.19 Current Customer Return Order Cycle Time*
9			*AG.3.31 Current Deliver Return Volume*

No	SCOR		*Metrics*
	Level 1	**Level 2**	
10			*CO.3.17 Cost to Deliver Return*
11			*AM.3.26 Return rate*
12			*SS.2.012 Return % of Recycle Input Materials Used*
13	*Enable (sE)*	*Manage Supply Chain Assets (sE5)*	*AM.3.9 Capacity Utilization*

Berdasarkan rancangan metriks di atas, berikut merupakan penjelasan pemilihan sub proses pada *deliver*, *return*, dan *enable* sehingga didapatkan metriks kinerja.

1. Proses *Deliver*

   Proses *deliver* pada PT. Madubaru berupa proses pengiriman produk gula kemasan ke beberapa retail/ pelanggan di Yogyakarta atau Jawa Tengah untuk persediaan. Pengiriman sesuai dengan jadwal dan pesanan dari pelanggan menggunakan kendaraan dari PT. Madubaru. Proses *deliver* menggunakan model SCOR 12.0 dipetakan pada sD1 *deliver stocked product* yang merupakan proses pengiriman berdasarkan permintaan pelanggan untuk persediaan. Hal ini bertujuan untuk memiliki produk yang tersedia ketika terdapat pesanan dari pelanggan.
2. Proses *Return* (*Deliver Return Defective Product*)

   Proses *return* pada PT. Madubaru berupa proses pengembalian produk gula kemasan yang mengalami kerusakan *packaging*. Pengembalian produk gula dilakukan dengan pengajuan oleh pelanggan lalu produk yang rusak akan di proses ulang dan akan dikirimkan lagi ke pelanggan. Proses *return* menggunakan model SCOR 12.0 dipetakan pada sDR1 *deliver return defective product* merupakan proses terkait pengembalian barang dari pelanggan dikarenakan produk mengalami kerusakan atau kecacatan.
3. *Enable* (*Manage Supply Chain Assets*)

   Proses *enable* di bagian distribusi PT. Madubaru berupa proses pemeliharaan, pengelolaan aset, melakukan perbaikan dan peruabahan. Berdasarkan proses *enable* di SCOR 12.0 dipetakan pada sE5 *manage supply chain asset* yang merupakan proses yang terkait dengan penjadwalan, pemeliharaan, pengelolaan aset untuk mengoperasikan rantai pasok lebih baik.

4.5 Identifikasi Risiko

Setelah teridentifikasi rancangan metriks dengan pendekatan SCOR 12.0 dilakukan identifikasi risiko pada setiap proses dengan melakukan wawancara 3 *expert.* Rancangan metriks mempermudah untuk mengidentifikasi risiko yang terjadi pada proses *deliver*, *return*, dan *enable*. Setiap metriks akan dilakukan identifikasi risiko bersama *expert* sehingga setiap metriks bisa terdiri dari beberapa risiko yang berpotensi. Identifikasi risiko dari setiap metriks dijabarkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 *Risk Identification*

SCOR		***Metrics***	***Risk Identification***	**Kode Risiko**
Level 1	**Level 2**			
Deliver (sD)	*Deliver Stocked Product (sD1)*	*RL.2.2 Documentation Accuracy*	Tidak lengkapnya dokumen pengiriman	A1
			Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman	A2
		RS.3.20 Current logistic order cycle time	Keterlambatan pesanan	A3
			Waktu pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan	A4
			Pengiriman membutuhkan waktu lama	A5
		AG.3.4 Additional Delivery Volume	Tidak dapat memberikan tambahan pengiriman	A6
		AG.3.32 Current Delivery Volume	Kesalahan pengiriman item	A7
			Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirimkan	A8
			Produk yang dikirim mengalami kerusakan	A9
			Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal	A10
		CO.3.14 Order Management Costs	Biaya tambahan tidak terduga	A11

SCOR		*Metrics*	*Risk Identification*	Kode Risiko
Level 1	**Level 2**			
		AM.3.45 Inventory Days of Supply - Finished Goods	Belum melakukan *stock opname* secara berkala	A12
		SS.2.066 Deliver Nitrogen oxides, sulfur oxides, and other significant air emissions	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar alternatif	A13
Return (sR)	*Deliver Return Defective Product (sDR1)*	*RS.3.19 Current Customer Return Order Cycle Time*	Waktu pengembalian produk tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan	A14
			Waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama	A15
			Pembuatan ulang DO terlambat	A16
		AG.3.31 Current Deliver Return Volume	Tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan	A17
		CO.3.17 Cost to Deliver Return	Tambahan biaya perbaikan produk	A18
		AM.3.26 Return rate	Meningkatnya jumlah pengembalian produk	A19
			Meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* yang rusak	A20
		SS.2.012 Return % of Recycle Input Materials Used	Belum adanya penanganan limbah plastik	A21
Enable (sE)	*Manage Supply Chain Assets (sE5)*	*AM.3.9 Capacity Utilization*	Produk di penyimpanan mengalami kerusakan atau kehilangan	A22
			Transportasi tidak bisa digunakan	A23

4.6 Dampak Risiko (*Impact*) dan Kemungkinan Risiko (*Likelihood*)

4.6.1 Identifikasi dampak risiko

Berdasarkan risiko yang sudah teridentifikasi dari matriks SCOR dan hasil wawancara dengan *expert* maka didapatkan dampak dan penyebab dari masing masing risiko. Penyebab dan dampak pada distribusi Perusahaan Madubaru ada pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Penyebab dan Dampak Risiko

Kode Risiko	*Risk Event*	*Risk Cause*	*Risk Impact*
A1	Tidak lengkapnya dokumen pengiriman	Belum terselesainya pembayaran produk	Kemunduran waktu pengiriman
		Sistematika penyeleseian dokumen sulit	
A2	Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman	Dokumen pengiriman masih menggunakan kertas	Meningkatnya limbah kertas
		Belum adanya penangan limbah	
A3	Keterlambatan pesanan	Lamanya proses pemesanan	Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)
		Pihak konsumen belum sanggup menerima barang datang	
		Jarak pabrik dengan tempat pengiriman terlalu jauh	
		Pengiriman tidak hanya ke 1 pelanggan	
A4	Waktu siklus pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan	Lamanya waktu negosiasi pelanggan	Kemunduran waktu pengiriman
		Lamanya penandatanganan kontrak oleh pelanggan	
		Pelayanan tidak langsung memproses pesanan	
		Kurang cekatannya tenaga kerja	
A5	Pengiriman membutuhkan waktu lama	Pengiriman dilakukan lebih dari 1 pelanggan	Kemunduran waktu datangnya barang
		Keterbatasan transportasi	
A6	Tidak dapat memberikan tambahan pengiriman	Keterbatasan persediaan	Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)
		Meningkatnya permintaan pelanggan	

Kode Risiko	*Risk Event*	*Risk Cause*	*Risk Impact*
A7	Kesalahan pengiriman item	Keteledoran pekerja dalam *loading* barang	Menambah beban biaya angkut
		Kurangnya pengawasan saat *loading* barang	
A8	Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirimkan	Kurangnya pengawasan saat *loading* barang	Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)
		Tidak adanya pengecekan kembali pada jumlah produk	
		Kurangnya ketelitian terhadap produk yang keluar	
A9	Produk yang dikirim mengalami kerusakan	Saat *loading* barang pekerja tidak melakukan dengan hati hati	Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)
		Kesalahan penumpukan barang	
		Packaging sudah rusak saat masih digudang	
A10	Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal	Jadwal pengiriman pada pelanggan lain berbeda	Meningkatnya polusi udara
		Permintaan pelanggan tinggi	
A11	Biaya tambahan tidak terduga	Tambahan biaya bahan bakar	Kerugian finansial (*driver* kena tilang, tambahan biaya bahan bakar, kerusakan saat pengiriman)
		Tidak terdapat dana safety	
		Tambahan biaya karena biaya tilang	
A12	Belum melakukan *stock opname* secara berkala	Kurangnya pengawasan terhadap ruang penyimpanan	Kerugian finansial
		Pengelolaan stok barang masih manual	
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar alternatif	Perusahaan belum menyediakan transportasi dengan emisi rendah	Meningkatnya polusi udara
		Biaya bahan bakar alternatif cukup tinggi	
A14	Waktu pengembalian produk tidak sesuai dengan waktu yang	Keterbatasan transportasi untuk pengembalian	Kemunduran waktu pengembalian produk
		Tidak terjadwalnya	

Kode Risiko	*Risk Event*	*Risk Cause*	*Risk Impact*
	ditentukan	pengembalian produk	
		Pengajuan pengembalian tidak terdapat batas waktu	
		Produk retur terlambat masuk gudang	
		Prosedur pengembalian belum ditaati pelanggan	
		Penimbangan produk retur membutuhkan waktu	
A15	Waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama	Menunggu produk gula yang sudah rusak di daur ulang	Kemunduran waktu pengembalian produk
		Perbaikan dilakukan dengan jumlah yang besar	
A16	Pembuatan ulang DO terlambat	Banyaknya pemesanan dan pengajuan pengembalian	kemunduran waktu pengiriman produk retur
		Kurang telitinya karyawan	
A17	Tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan	Tidak ada pengawasan terhadap jumlah pengembalian produk	Kerugian finansial
A18	Tambahan biaya perbaikan produk	Biaya penggunaan sumber daya akibat daur ulang	Kerugian finansial (pembuatan gula kembali, pembelian packaging)
		Biaya penambahan *packaging* yang rusak	
A19	Meningkatnya jumlah pengembalian produk	Tidak ada pengawasan terhadap jumlah pengembalian produk	Kerugian finansial
A20	Meningkatnya limbah plastik akibat packaging yang rusak	Kemasan belum *eco-green*	Meningkatnya limbah plastik
		Tidak dapat didaur ulang	
		Belum adanya penangan limbah	
A21	Belum adanya penangan limbah plastik	Kemasan belum *eco-green*	Meningkatnya limbah plastik
		Masih belum adanya kesadaran akan penangan limbah	
A22	Produk di penyimpanan mengalami kerusakan atau kehilangan	Kesalahan penumpukan barang	Kerugian finansial
		Kurangnya pengawasan	

Kode Risiko	*Risk Event*	*Risk Cause*	*Risk Impact*
		gudang	
		Suhu ruangan terlalu lembab	
A23	Transportasi tidak bisa digunakan	Keterbatasan penyediaan transportasi	Keterlambatan pengiriman
		Transportasi rusak karena belum adanya maintenance transportasi berkala	

Risiko yang terjadi pada proses *deliver, return,* dan *enable* di Perusahaan Madubaru teridentifikasi sebanyak 21 risiko. Setelah didapatkan dampak pada setiap risiko dilakukan penjabaran kriteria dampak (*impact*) yang didapat dari hasil wawancara dengan *expert* . Kriteria dampak akan digunakan untuk pengukuran nilai risiko. Hasil kriteria dampak setiap risiko dijabarkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Kriteria Dampak (*Impacts*) Risiko

Kode Risiko	**Dampak**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	Kriteria Penilaian	**Sangat Rendah**	**Rendah**	**Sedang**	**Tinggi**	**Sangat Tinggi**
A1	Kemunduran waktu pengiriman	Kemunduran 1-3 hari (Tidak terdapat pengaruh)	Kemunduran 4-6 hari (Mendapat teguran)	Kemunduran 7-10 hari (Mengganggu pengiriman pelanggan lain)	Kemunduran 11-14 hari (Dapat mempengaruhi pesanan periode selanjutnya)	Kemunduran > 14 hari (Pemutusan kontrak pengiriman)
A2	Meningkatnya limbah kertas	Kesulitan memiliki data base	Menyebabkan penilaian tentang ramah lingkungan berkurang	Asap pembakaran kertas mengganggu masyarakat sekitar	Dapat mempengaruhi ekosistem (banyak penebangan pohon)	Pemanasan global
A3	Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)	penurunan pendapatan 5% per bulan	penurunan pendapatan 10% per bulan	penurunan pendapatan 15% per bulan	penurunan pendapatan 20% per bulan	penurunan pendapatan 25% per bulan
A4	Kemunduran waktu pengiriman	Tidak ada pengaruh	Komplain dari pelanggan	Sanksi dari pelanggan	Dapat mempengaruhi pesanan periode selanjutnya	Pemutusan kontrak pengiriman
A5	Kemunduran waktu datangnya barang	Tidak ada pengaruh	Komplain dari pelanggan	Sanksi dari pelanggan	Dapat mempengaruhi pesanan periode selanjutnya	Pemutusan kontrak pengiriman
A6	Menurunnya	penurunan	penurunan	penurunan pendapatan	penurunan pendapatan	penurunan

Kode Risiko	Dampak	1	2	3	4	5
	Kriteria Penilaian	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
	kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)	pendapatan 5% per bulan	pendapatan 10% per bulan	15% per bulan	20% per bulan	pendapatan 25% per bulan
A7	Menambah biaya angkut	Penambahan biaya 0-1 juta	Penambahan biaya 1-2 juta	Penambahan biaya 2-3 juta	Penambahan biaya 3-4 juta	Penambahan biaya 4-5 juta
A8	Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)	penurunan pendapatan 5% per bulan	penurunan pendapatan 10% per bulan	penurunan pendapatan 15% per bulan	penurunan pendapatan 20% per bulan	penurunan pendapatan 25% per bulan
A9	Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)	penurunan pendapatan 5% per bulan	penurunan pendapatan 10% per bulan	penurunan pendapatan 15% per bulan	penurunan pendapatan 20% per bulan	penurunan pendapatan 25% per bulan
A10	Meningkatnya polusi udara	Tidak mempengaruhi lingkungan	Pengaruh pada lingkungan kecil (asap yang hasilkan)	Menambah emisi gas beracun di udara	Menambah emisi gas beracun di udara	Dapat mempengaruhi pemasanan global
A11	Kerugian finansial (driver kena tilang, tambahan biaya bahan bakar, kerusakan saat pengiriman)	Penambahan biaya 0-1 juta	Penambahan biaya 1-2 juta	Penambahan biaya 2-3 juta	Penambahan biaya 3-4 juta	Penambahan biaya 4-5 juta
A12	Kerugian finansial	Kerugian < Rp 20 juta	Kerugian Rp20 juta -Rp 30 juta	Kerugian >Rp 30 juta - Rp 40 juta	Kerugian > Rp 40 juta - Rp 50 juta	Kerugian > Rp 50 juta
A13	Meningkatnya polusi	Tidak	Pengaruh pada	Menambah emisi gas	Udara semakin	Dapat

Kode Risiko	Dampak	1	2	3	4	5
	Kriteria Penilaian	**Sangat Rendah**	**Rendah**	**Sedang**	**Tinggi**	**Sangat Tinggi**
	udara	mempengaruhi lingkungan	lingkungan kecil (asap yang hasilkan)	beracun di udara	terkontaminasi oleh gas bercaun	mempengaruhi pemasanan global
A14	Kemunduran waktu pengembalian produk	Kemunduran 1-3 hari (Tidak terlalu berpengaruh)	Kemunduran 4-6 hari (Keterlambatan pengambilan)	Kemunduran 7-10 hari (Keterlambatan proses pembuatan ulang)	Kemunduran 11-14 hari (Keterlambatan proses pembuatan ulang)	Kemunduran > 14 hari (tidak dapat dilakukan pengembalian ke pabrik)
A15	Kemunduran waktu pengembalian produk	Kemunduran 1-3 hari (Tidak terlalu berpengaruh)	Kemunduran 4-6 hari (Keterlambatan pengambilan)	Kemunduran 7-10 hari (Keterlambatan proses pembuatan ulang)	Kemunduran 11-14 hari (Keterlambatan proses pembuatan ulang)	Kemunduran > 14 hari (tidak dapat dilakukan pengembalian ke pabrik)
A16	Kemunduran waktu pengiriman	Terlambat 1 -2 hari (Tidak terdapat pengaruh)	Terlambat 3-4 hari (komplain pelanggan)	Terlambat 5-6 hari (sanksi dari pelanggan)	Terlambat 7 hari (Dapat mempengaruhi pesanan selanjutnya)	Terlambat > 7 hari (Pemutusan kontrak pengiriman)
A17	Kerugian finansial	Kerugian < Rp 20 juta	Kerugian Rp20 juta -Rp 30 juta	Kerugian >Rp 30 juta - Rp 40 juta	Kerugian > Rp 40 juta - Rp 50 juta	Kerugian > Rp 50 juta
A18	Kerugian finansial (pembuatan gula kembali, pembelian packaging)	Kerugian < Rp 20 juta	Kerugian Rp20 juta -Rp 30 juta	Kerugian >Rp 30 juta - Rp 40 juta	Kerugian > Rp 40 juta - Rp 50 juta	Kerugian > Rp 50 juta
A19	Kerugian finansial akibat kerusakan	Kerugian < Rp 20 juta	Kerugian Rp20 juta -Rp 30 juta	Kerugian >Rp 30 juta - Rp 40 juta	Kerugian > Rp 40 juta - Rp 50 juta	Kerugian > Rp 50 juta

Kode Risiko	Dampak	1	2	3	4	5
	Kriteria Penilaian	**Sangat Rendah**	**Rendah**	**Sedang**	**Tinggi**	**Sangat Tinggi**
A20	Meningkatnya limbah plastik	Tidak terlalu berpengaruh	Menambah sampah plastik di bumi	Asap pembakaran plastik mengganggu masyarakat sekitar	Dapat mempengaruhi ekosistem disekitar pembuangan	Menyebabkan kemusnahan makhluk hidup
A21	Meningkatnya limbah plastik	Tidak terlalu berpengaruh	Menambah sampah plastik di bumi	Asap pembakaran plastik mengganggu masyarakat sekitar	Dapat mempengaruhi ekosistem disekitar pembuangan	Menyebabkan kemusnahan makhluk hidup
A22	Kerugian finansial	Kerugian < Rp 20 juta	Kerugian Rp20 juta -Rp 30 juta	Kerugian >Rp 30 juta - Rp 40 juta	Kerugian > Rp 40 juta - Rp 50 juta	Kerugian > Rp 50 juta
A23	Keterlambatan datangnya pesanan	Terlambat 1 -2 hari (Tidak terdapat pengaruh)	Terlambat 3-4 hari (komplain pelanggan)	Terlambat 5-6 hari (sanksi dari pelanggan)	Terlambat 7 hari (Dapat mempengaruhi pesanan selanjutnya)	Terlambat > 7 hari (Pemutusan kontrak pengiriman)

Setiap risiko memiliki dampak yang berbeda, berikut merupakan penjelasan dampak yang dapat terjadi:

a. Meningkatnya limbah plastik

   Limbah plastik dihasilkan PT. Madubaru berasal dari *packaging* yang rusak dan belum terdapat penanganan terhadap limbah plastik tersebut. Plastik memberikan dampak negatif pada lingkungan karena plastik dapat diuraikan selama 200 – 400 tahun. Sedangkan *packaging* rusak belum terdapat penanganan yang tepat. Menurut (Purwaningrum , 2016) dampak plastik dapat berupa mencemari tanah dan membunuh hewan pengurai di tanah. Plastik yang tertimbun di dalam tanah dapat menyebabkan mineral yang ada di dalam tanah berkurang dan menipisnya kadar O_2 dalam tanah. Selain itu ketika plastik dibakar dapat menghasilkan asap dan gas beracun berupa HCN dan CO. Dalam jangka panjang, limbah plastik dapat menyebabkan efek yang global.

b. Meningkatnya limbah kertas

   Kertas merupakan limbah yang paling banyak dihasilkan oleh manusia. Semakin banyak kita menggunakan kertas maka semakin cepat juga bumi rusak dan hilangnya keseimbangan dalam lingkungan. Selain itu menurut (Arfah, 2017) limbah kertas dapat meningkatkan penggunaan sumber daya, misalnya penggunaan 1 ton kertas dapat meningkatkan penebangan pohon 13 batang, penggunaan 400 liter minyak, 4.100 kWh listrik, dan 31.780 liter air.

c. Meningkatnya polusi udara

   Transportasi yang digunakan oleh PT. Madubaru untuk mengirimkan produk gula 1 kilogram belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan. Emisi gas buang berasal dari bahan bakar hasil pembakaran dalam mesin. Tingginya emisi gas buang dapat membahayakan lingkungan dan makhluk hidup. Salah satunya adalah membahayakan kesehatan masyarakat dan ekosistem (Gusnita, 2010) . Dalam jangka panjang, dengan meningkatnya polusi udara dapat mempengaruhi pemanasan global karena banyaknya gas berbahaya yang dikeluarkan.

d. Kerugian finansial

   Kerugian finansial yang dapat terjadi pada PT. Madubaru berdasarkan wawancara dengan *expert* sebesar 20 juta hingga 1 miliyar.

e. Menurunnya kepercayaan pelanggan (hilangnya pelanggan)

   Kerugian yang terjadi akibat hilangnya pelanggan yaitu dengan adanya penurunan pendapatan yang diperoleh perusahaan setiap bulannya.

4.6.2 Identifikasi Kemungkinan Risiko (*Likelihood*)

Kriteria kemungkinan (*likelihood*) setiap risiko didapat dari hasil wawancara dengan *expert* dimana memiliki 5 skala. Setiap risiko memiliki kriteria penilaian yang berbeda. Kriteria *likelihood* juga akan digunakan untuk perhitungan nilai risiko. Tabel kriteria kemungkinan dijabarkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Kriteria *Likelihood* Setiap Risiko

Kode Risiko	***Likelihood***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	Kriteria Penilaian	**Hampir tidak terjadi**	**Jarang Terjadi**	**Bisa Terjadi**	**Sering Terjadi**	**Hampir Sering Terjadi**
A1	Tidak lengkapnya dokumen pengiriman	1 kali tidak lengkapnya dokumen pengiriman dalam sebulan	2 kali tidak lengkapnya dokumen pengiriman dalam sebulan	3 kali tidak lengkapnya dokumen pengiriman dalam sebulan	4 kali tidak lengkapnya dokumen pengiriman dalam sebulan	>4 kali tidak lengkapnya dokumen pengiriman dalam sebulan
A2	Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman	>30% limbah kertas sudah terolah	>20-30% limbah kertas sudah terolah	>10-20% limbah kertas sudah terolah	10% limbah kertas sudah terolah	limbah kertas belum ada yang terolah
A3	Keterlambatan Pesanan	1-2 kali keterlambatan dalam sebulan	3-4 kali keterlambatan dalam sebulan	5-6 kali keterlambatan dalam sebulan	7-8 kali keterlambatan dalam sebulan	>8 kali keterlambatan dalam sebulan
A4	Waktu siklus pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan	Waktu pemesanan sesuai dengan waktu yang ditentukan	Waktu pemesanan terlambat 1 hari waktu yang ditentukan	Waktu pemesanan terlambat 2 hari waktu yang ditentukan	Waktu pemesanan terlambat 3 hari waktu yang ditentukan	Waktu pemesanan terlambat > hari dari waktu yang ditentukan

Kode Risiko	*Likelihood*	1	2	3	4	5
	Kriteria Penilaian	**Hampir tidak terjadi**	**Jarang Terjadi**	**Bisa Terjadi**	**Sering Terjadi**	**Hampir Sering Terjadi**
A5	Pengiriman membutuhkan waktu lama	Pengiriman membutuhkan waktu selama 12 jam	Pengiriman membutuhkan waktu selama 1 hari	Pengiriman membutuhkan waktu selama satu setengah hari	Pengiriman membutuhkan waktu selama 2 hari	Pengiriman membutuhkan waktu > 2 hari
A6	Tidak dapat memberikan tambahan pengiriman	Selalu bisa memberikan tambahan pengiriman	1 kali tidak dapat memberikan tambahan pengiriman dalam sebulan	2 kali tidak dapat memberikan tambahan pengiriman dalam sebulan	3 kali tidak dapat memberikan tambahan pengiriman dalam sebulan	4 kali atau lebih tidak dapat memberikan tambahan pengiriman dalam sebulan
A7	Kesalahan pengiriman item	1 kali kesalahan pesanan dalam sebulan	2 kali kesalahan pesanan dalam sebulan	3 kali kesalahan pesanan dalam sebulan	4 kali kesalahan pesanan dalam sebulan	>4 kali kesalahan pesanan dalam sebulan
A8	Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirimkan	1 kali tidak sesuainya jumlah produk yang dikirim dalam sebulan	2 kali tidak sesuainya jumlah produk yang dikirim dalam sebulan	3 kali tidak sesuainya jumlah produk yang dikirim dalam sebulan	4 kali tidak sesuainya jumlah produk yang dikirim dalam sebulan	>4 kali tidak sesuainya jumlah produk yang dikirim dalam sebulan
A9	Produk yang dikirim mengalami kerusakan	1 kali produk yang dikirim mengalami kerusakan dalam sebulan	2 kali produk yang dikirim mengalami kerusakan dalam sebulan	3 kali produk yang dikirim mengalami kerusakan dalam sebulan	4 kali produk yang dikirim mengalami kerusakan dalam sebulan	>4 kali produk yang dikirim mengalami kerusakan dalam sebulan
A10	Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal	Selalu mengirim dengan kapasitas maksimal	1 kali pengiriman tidak menggunakan kapasitas maksimal	2 kali pengiriman tidak menggunakan kapasitas maksimal	3 kali pengiriman tidak menggunakan kapasitas maksimal	>3 kali pengiriman tidak menggunakan kapasitas maksimal

Kode Risiko	*Likelihood*	1	2	3	4	5
	Kriteria Penilaian	**Hampir tidak terjadi**	**Jarang Terjadi**	**Bisa Terjadi**	**Sering Terjadi**	**Hampir Sering Terjadi**
			dalam sebulan	dalam sebulan	dalam sebulan	dalam sebulan
A11	Biaya tambahan tidak terduga	Penambahan biaya sekitar 0-1 juta dalam setahun	Penambahan biaya sekitar 1-2 juta dalam setahun	Penambahan biaya sekitar 2-3 juta dalam setahun	Penambahan biaya sekitar 3-4 juta dalam setahun	Penambahan biaya sekitar >4 juta dalam setahun
A12	Belum melakukan *stock opname* secara berkala	Pengecekan stock dilakukan setiap bulan	Pengecekan stock dilakukan setiap 2 bulan	Pengecekan stock dilakukan setiap 3 bulan	Pengecekan stock dilakukan setiap 4 bulan	Pengecekan stock dilakukan setiap 5 bulan atau lebih
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar alternatif	Semua transportasi sudah menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	3 transportasi sudah menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	2 transportasi sudah menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	1 transportasi sudah menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	Semua transportasi belum memenuhi standar lingkungan
A14	Waktu pengembalian produk tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan	Pengembalian selalu sesuai waktu	Pengembalian terlambat 1 hari dari waktu yang ditentukan	Pengembalian terlambat 2 hari dari waktu yang ditentukan	Pengembalian terlambat 3 hari dari waktu yang ditentukan	Pengembalian terlambat >3 hari dari waktu yang ditentukan
A15	Waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama	Waktu perbaikan 1 minggu	Waktu perbaikan 2 minggu	Waktu perbaikan 3 minggu	Waktu perbaikan 4 minggu	Waktu perbaikan >4 minggu
A16	Pembuatan ulang DO terlambat	Pembuatan ulang DO tidak pernah	Pembuatan ulang DO terlambat 1 hari	Pembuatan ulang DO terlambat 2 hari	Pembuatan ulang DO terlambat 3 hari	Pembuatan ulang DO terlambat >3 hari

Kode Risiko	*Likelihood*	1	2	3	4	5
	Kriteria Penilaian	**Hampir tidak terjadi**	**Jarang Terjadi**	**Bisa Terjadi**	**Sering Terjadi**	**Hampir Sering Terjadi**
		terlambat				
A17	Tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan	Semua produk didaur ulang	Produk didaur ulang sebanyak 95% - 99%	Produk didaur ulang sebanyak 90% - 94%	Produk didaur ulang sebanyak 85% - 89%	Produk didaur ulang sebanyak < 85%
A18	Tambahan biaya perbaikan produk	Tambahan biaya perbaikan produk 0-5 juta dalam sebulan	Tambahan biaya perbaikan produk 6 juta - 10 juta dalam sebulan	Tambahan biaya perbaikan produk 11 juta - 15 juta dalam sebulan	Tambahan biaya perbaikan produk 16 juta - 20 juta dalam sebulan	Tambahan biaya perbaikan produk > 20 juta dalam sebulan
A19	Meningkatnya jumlah pengembalian produk	Pengembalian produk sebesar <40%	Pengembalian produk sebesar 41-50%	Pengembalian produk sebesar 51-60%	Pengembalian produk sebesar 61-70%	Pengembalian produk sebesar >70%
A20	Meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* yang rusak	0%-5% terdapat packaging plastik yang rusak	6%-10% terdapat packaging plastik yang rusak	11%-15% terdapat packaging plastik yang rusak	16%-20% terdapat packaging plastik yang rusak	> 20% terdapat packaging plastik yang rusak
A21	Belum adanya penangan limbah plastik dari *packaging* rusak	>30% limbah plastik sudah terolah	>20-30% limbah plastik sudah terolah	>10-20% limbah plastik sudah terolah	10% limbah plastik sudah terolah	Tidak ada limbah plastik yang diolah kembali
A22	Produk di penyimpanan	Sebanyak 0-5% kerusakan pada	Sebanyak 6-10% kerusakan pada	Sebanyak 11-15% kerusakan pada	Sebanyak 15-20% kerusakan pada	Sebanyak > 20% kerusakan pada

Kode Risiko	*Likelihood*	1	2	3	4	5
	Kriteria Penilaian	**Hampir tidak terjadi**	**Jarang Terjadi**	**Bisa Terjadi**	**Sering Terjadi**	**Hampir Sering Terjadi**
	mengalami kerusakan atau kehilangan	produk	produk	produk	produk	produk
A23	Transportasi tidak bisa digunakan	Transportasi selalu bisa digunakan	1-2 kali transportasi akan digunakan lalu rusak	3-4 kali transportasi akan digunakan lalu rusak	5-6 kali transportasi akan digunakan lalu rusak	>6 kali transportasi akan digunakan lalu rusak

4.7 Pengukuran Risiko

Daftar risiko, penyebab, dampak, dan kemungkinan terjadi risiko sudah didapatkan melalui observasi dan wawancara dengan *expert*. *Expert* terdiri dari 3 responden bagian pemasaran dan gudang karena pengiriman dan pengelolaan barang jadi menjadi tanggung jawab dari bagian pemasaran dan gudang. *Expert* dipilih sebanyak 3 responden karena diasumsikan cukup untuk menghindari subjektifitas. Selanjutnya untuk mengetahui level masing-masing risiko dilakukan pengukuran risiko dengan memberikan kuesioner kepada *expert*. Hasil kuesioner dilakukan perhitungan rata-rata lalu dilakukan pembulatan ke atas pada nilai *impact* dan *likelihood* sehingga didapatkan *risk level*. Pengukuran risiko dijabarkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Pengukuran Risiko

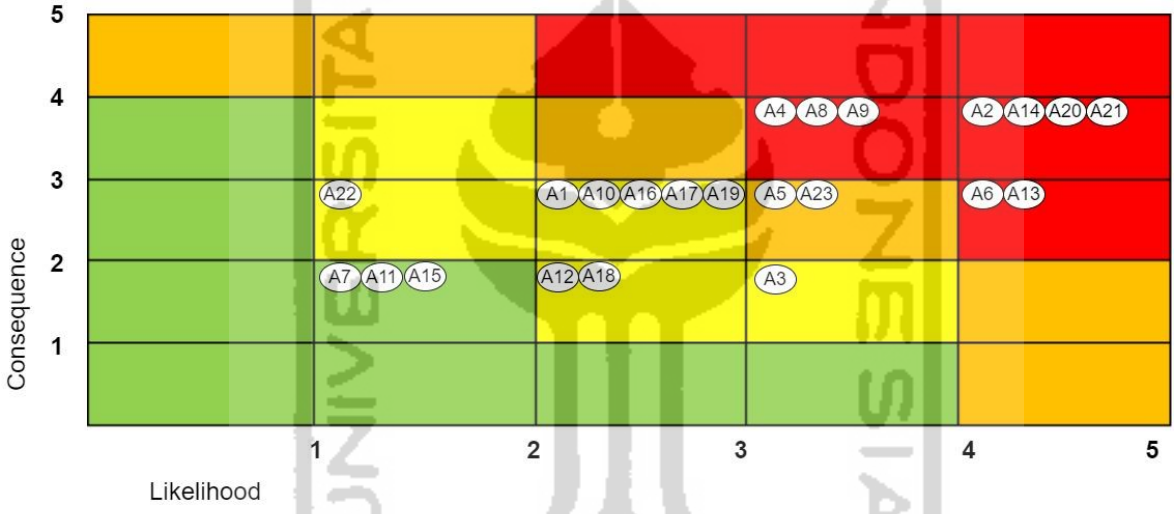
Kode Risiko	***Risk Events***	**Kuesioner 1**		**Kuesioner 2**		**Kuesioner 3**		***Round up***		***Risk Level***
		Likelihood	***Impact***	***Likelihood***	***Impact***	***Likelihood***	***Impact***	***Likelihood***	***Impact***	
A1	Tidak lengkapnya dokumen pengiriman	3	3	2	2	3	2	3	3	9
A2	Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman	4	3	5	3	4	4	5	4	20
A3	Keterlambatan pesanan	4	1	3	2	3	1	4	2	8
A4	Waktu siklus pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan	3	3	4	4	4	3	4	4	16
A5	Pengiriman membutuhkan waktu lama	3	3	4	2	3	2	4	3	12
A6	Tidak dapat memberikan tambahan pengiriman	5	2	4	3	4	2	5	3	15
A7	Kesalahan pengiriman item	1	2	2	2	1	2	2	2	4
A8	Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirimkan	3	4	3	3	4	4	4	4	16
A9	Produk yang dikirim mengalami kerusakan	3	3	4	3	3	4	4	4	16
A10	Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal	2	2	3	3	2	2	3	3	9

Kode Risiko	*Risk Events*	Kuesioner 1		Kuesioner 2		Kuesioner 3		*Round up*		*Risk Level*
		Likelihood	*Impact*	*Likelihood*	*Impact*	*Likelihood*	*Impact*	*Likelihood*	*Impact*	
A11	Biaya tambahan tidak terduga	1	1	1	1	3	2	2	2	4
A12	Belum melakukan *stock opname* secara berkala	3	2	3	1	2	1	3	2	6
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	5	2	5	3	5	2	5	3	15
A14	Waktu pengembalian produk tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan	4	4	5	3	4	3	5	4	20
A15	Waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama	1	1	2	2	1	1	2	2	4
A16	Pembuatan ulang DO terlambat	3	2	2	3	2	2	3	3	9
A17	Tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan	3	2	3	3	1	2	3	3	9
A18	Tambahan biaya perbaikan produk	3	3	4	2	3	2	4	3	12
A19	Meningkatnya jumlah pengembalian produk	3	2	3	3	1	2	3	3	9
A20	Meningkatnya limbah	5	4	5	3	5	3	5	4	20

Kode Risiko	*Risk Events*	Kuesioner 1		Kuesioner 2		Kuesioner 3		*Round up*		*Risk Level*
		Likelihood	*Impact*	*Likelihood*	*Impact*	*Likelihood*	*Impact*	*Likelihood*	*Impact*	
	plastik akibat *packaging* yang rusak									
A21	Belum adanya penangan limbah plastik	5	3	5	4	3	3	5	4	20
A22	Produk di penyimpanan mengalami kerusakan atau kehilangan	2	2	3	3	1	2	2	3	6
A23	Transportasi tidak bisa digunakan	3	2	4	4	3	2	4	3	12

4.8 Pemetaan Risiko

Hasil perhitungan *risk level* berdasarkan *likelihood* dan *impact* akan menjadi dasar untuk membuat peta risiko. Peta risiko terdiri dari dua sumbu yaitu sumbu x dan sumbu y. Sumbu x merupakan *likelihood* atau kemungkinan terjadinya risiko, sedangkan sumbu y merupakan *impact/ consequence* atau dampak dari risiko. Peta risiko dibagi menjadi 3 bagian, dimana bagian *low risk* diberikan warna hijau, *medium risk* diberikan warna kuning, dan *high risk* diberikan warna merah. Risiko yang masuk dalam kategori *high risk* terdapat 9 risiko. Risiko yang termasuk kategori *medium risk* terdapat 11 risiko dan yang termasuk kategori *low risk* sebanyak 3 risiko. Berdasarkan 23 risiko yang sudah teridentifikasi, hasil pemetaan risiko menggunakan *risk map* dijabarkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 *Risk Map* pada Risiko *Inherent*

4.9 *Risk Responses*

Setelah dilakukan pemetaan risiko dengan *risk map* maka langkah selanjutnya yaitu *controlling* terhadap risiko. *Controlling* berguna untuk memberikan *treatment* sehingga mengurangi risiko sampai tahap residual. Pengurangan risiko dilakukan untuk mengurangi nilai kemungkinan dan dampak dari suatu risiko. Terdapat empat tindakan pada *risk responses* yaitu *accept*, *share*, *reduce*, dan *avoid*. *Risk responses* terhadap risiko yang terjadi dijabarkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 *Controlling* pada *Risk Inherent*

Kode Risiko	***Risk Identification***	***Risk Respone***			
		***Accept*/ Menerima**	***Share*/ Membagi**	***Reduce*/ Mengurangi**	***Avoid*/ Menghindari**
A1	Tidak lengkapnya dokumen pengiriman			Mengingatkan pelanggan untuk menaati SOP dalam pembelian barang termasuk kelengkapan dokumen pengirima	
A2	Banyak limbah kertas akibat dokumen pengiriman			Mengurangi penggunaan kertas dengan memberi saran pihak perusahaan menerapkan sistem pengiriman online	

Kode Risiko	*Risk Identification*	*Risk Respone*			
		***Accept*/ Menerima**	***Share*/ Membagi**	***Reduce*/ Mengurangi**	***Avoid*/ Menghindari**
A3	Keterlambatan pesanan			Meningkatkan pengawasan terhadap jadwal pengiriman pesanan	
A4	Waktu siklus pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan			Mengingatkan pelanggan pengenai batasan waktu pemesanan	
A5	Pengiriman membutuhkan waktu lama			Mencari jarak terpendek untuk mengirimkan pelanggan 1 ke pelanggan lain	
A6	Tidak dapat memberikan tambahan pengiriman			Memperbaiki atau memperbaharui metode peramalan produk gula	
A7	Kesalahan pengiriman item			Meningkatkan pengawasan saat *loading* barang yang akan dikirim	
A8	Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirimkan			Meningkatankan pengawasan saat *loading* barang dan melakukan pencatatan barang keluar	

Kode Risiko	*Risk Identification*	*Risk Respone*			
		***Accept*/ Menerima**	***Share*/ Membagi**	***Reduce*/ Mengurangi**	***Avoid*/ Menghindari**
A9	Produk yang dikirim mengalami kerusakan			Meningkatkan pengawasan terhadap SOP dalam meletakkan produk yang akan dikirim	
A10	Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal			Menetapkan jadwal yang sama dengan pelanggan sehingga pengiriman dapat menggunakan kapasitas maksimal	
A11	Biaya tambahan tidak terduga		Koordinasi dengan bagian keuangan untuk menganggarkan biaya *safety* pengiriman		
A12	Belum melakukan *stock opname* secara berkala		Mengkonfirmasi bagian SPI untuk melakukan *stock opname* secara berkala pada produk gula		

Kode Risiko	*Risk Identification*	*Risk Respone*			
		***Accept*/ Menerima**	***Share*/ Membagi**	***Reduce*/ Mengurangi**	***Avoid*/ Menghindari**
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar lingkungan			Mengganti bahan bakar transportasi menjadi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan	
A14	Waktu pengembalian produk rusak tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan			Mengingatkan pelanggan pengenai batasan waktu pengembalian sehingga tidak melebihi waktu jatuh tempo	
A15	Waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama	Masih bisa diterima karena waktu perbaikan dilakukan bersamaan dengan produk yang lain sehingga tidak menghabiskan banyak sumber daya. Namun untuk waktu pengembalian dilakukan secepatnya			

Kode Risiko	*Risk Identification*	*Risk Respone*			
		***Accept*/ Menerima**	***Share*/ Membagi**	***Reduce*/ Mengurangi**	***Avoid*/ Menghindari**
A16	Pembuatan ulang DO terlambat			Peningkatan pengawasan kinerja pekerja dalam menangani pelayanan sehingga pesanan langsung di proses	
A17	Tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan			Pengecekan ulang antara produk retur dengan pengajuan pelanggan	
A18	Tambahan biaya perbaikan produk			Mengurangi perbaikan produk dengan menjaga kualitas *packaging* produk yang kuat dan tidak mudah rusak	
A19	Meningkatnya jumlah pengembalian produk			Melakukan pengecekan terhadap produk yang sudah diperbaiki sebelum dikirim ke pelanggan	

Kode Risiko	*Risk Identification*	*Risk Respone*			
		***Accept*/ Menerima**	***Share*/ Membagi**	***Reduce*/ Mengurangi**	***Avoid*/ Menghindari**
A20	Meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* yang rusak			Mengurangi penggungaan plastik dalam *packaging* digantikan dengan *packaging eco-friendly*	
A21	Belum adanya penangan limbah plastik		Mengkonfirmasi bagian pembuangan limbah untuk melakukan penanganan terhadap limbah plastik		
A22	Produk di penyimpanan mengalami kerusakan atau kehilangan		Mengkonfirmasi bagian pergudangan untuk melakukan pengawasan terhadap SOP penumpukan barang di gudang		

Kode Risiko	*Risk Identification*	*Risk Respone*			
		***Accept*/ Menerima**	***Share*/ Membagi**	***Reduce*/ Mengurangi**	***Avoid*/ Menghindari**
A23	Transportasi tidak bisa digunakan			Melakukan *maintenance* terjadwal terhadap transportasi pengiriman	

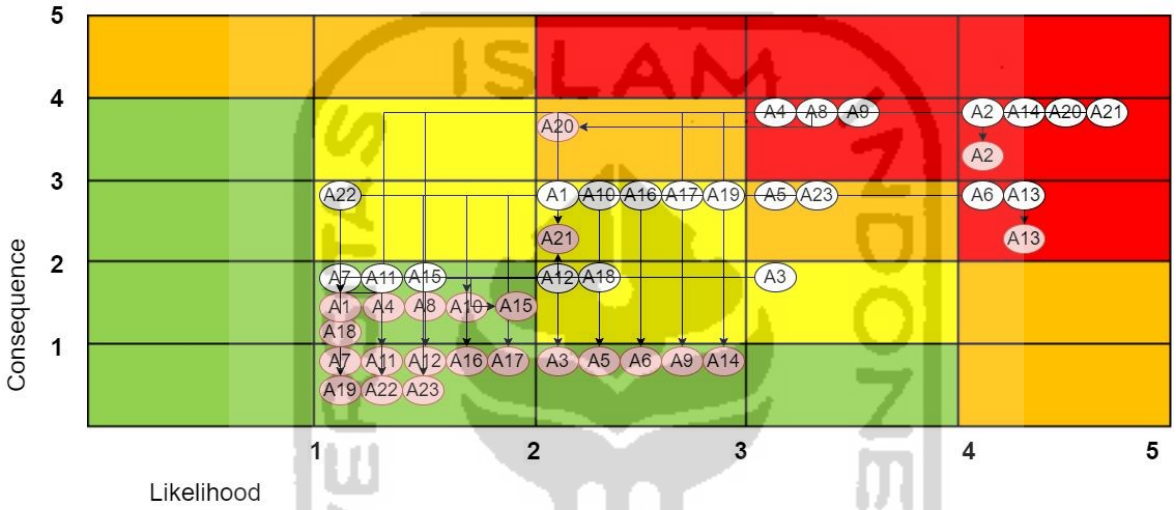
Berdasarkan perhitungan nilai risiko dilakukan setelah *controlling* setiap risiko. Nilai risiko residual setelah dilakukkan *controlling* dijabarkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Pengukuran Risiko setelah *Controlling*

Kode Risiko	***Risk Identification***	**Risiko Residual**		
		Likelihood	***Severity***	***Risk Level***
A1	Tidak lengkapnya dokumen pengiriman	2	2	4
A2	Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman	5	4	20
A3	Keterlambatan pesanan	3	1	3
A4	Waktu siklus pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan	2	2	4
A5	Pengiriman membutuhkan waktu lama	3	1	3
A6	Tidak dapat memberikan tambahan pengiriman	3	1	3
A7	Kesalahan pengiriman item	2	1	2
A8	Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirimkan	2	2	4
A9	Produk yang dikirim mengalami kerusakan	3	1	3
A10	Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal	2	2	4
A11	Biaya tambahan tidak terduga	2	1	2
A12	Belum melakukan *stock opname* secara berkala	2	1	2
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	5	3	15
A14	Waktu pengembalian produk tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan	3	1	3
A15	Waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama	2	2	4
A16	Pembuatan ulang DO terlambat	2	1	2
A17	Tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan	2	1	2
A18	Tambahan biaya perbaikan produk	2	2	4
A19	Meningkatnya jumlah pengembalian produk	2	1	2
A20	Meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* yang rusak	3	4	12
A21	Belum adanya penangan limbah plastik	3	3	9

Kode Risiko	*Risk Identification*	Risiko Residual		
		Likelihood	*Severity*	*Risk Level*
A22	Produk di penyimpanan mengalami kerusakan atau kehilangan	2	1	2
A23	Transportasi tidak bisa digunakan	2	1	2

Setelah dilakukan *controlling* sehingga didapatkan risiko residual, tahap selanjutnya memetakan risiko pada *risk map*. *Risk map* setelah dilakukan *controlling* dijabarkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 *Risk Map* pada Risiko Residual

Berdasarkan *risk map*, didapatkan daftar prioritas risiko residual dimulai dari nilai *risk level* tertinggi. Dari daftar tersebut akan dilakukan mitigasi pada risiko yang memiliki nilai *risk level* paling tinggi. Daftar prioritas risiko setelah dilakukan *controlling* dijabarkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Prioritas Risiko pada Distribusi PT. Madubaru

Kode Risiko	*Risk Identification*	Risiko Residual		
		Likelihood	*Severity*	*Risk Level*
A2	Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman	5	4	20
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	5	3	15
A20	Meningkatnya limbah plastik akibat	3	4	12

Kode Risiko	*Risk Identification*	Risiko Residual		
		Likelihood	***Severity***	***Risk Level***
	packaging yang rusak			
A21	Belum adanya penangan limbah plastik	3	3	9
A1	Tidak lengkapnya dokumen pengiriman	2	2	4
A4	Waktu siklus pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan	2	2	4
A8	Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirimkan	2	2	4
A10	Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal	2	2	4
A15	Waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama	2	2	4
A18	Tambahan biaya perbaikan produk	2	2	4
A3	Keterlambatan pesanan	3	1	3
A5	Pengiriman membutuhkan waktu lama	3	1	3
A6	Tidak dapat memberikan tambahan pengiriman	3	1	3
A9	Produk yang dikirim mengalami kerusakan	3	1	3
A14	Waktu pengembalian produk tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan	3	1	3
A7	Kesalahan pengiriman item	2	1	2
A11	Biaya tambahan tidak terduga	2	1	2
A12	Belum melakukan *stock opname* secara berkala	2	1	2
A16	Pembuatan ulang DO terlambat	2	1	2
A17	Tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan	2	1	2
A19	Meningkatnya jumlah pengembalian produk	2	1	2
A22	Produk di penyimpanan mengalami kerusakan atau kehilangan	2	1	2
A23	Transportasi tidak bisa digunakan	2	1	2

4.10 Mitigasi Risiko

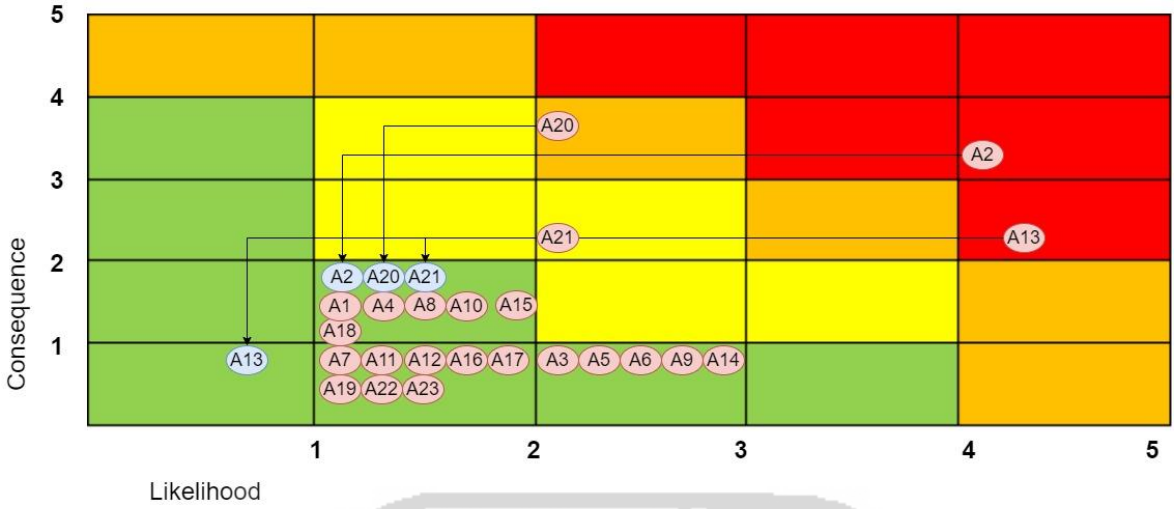
Mitigasi risiko dilakukan pada risiko yang memiliki nilai *risk level* tertinggi. Dalam tindakan mitigasi terdapat empat tindakan yaitu *accept, share, reduce,* dan *avoid.* Mitigasi dilakukan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko dan dampak risiko. Risiko yang memiliki prioritas tinggi yaitu (A2) banyaknya limbah kertas akibat dokumen

pengiriman, (A13) transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan, (A20) meningkatnya limbha plastik akibat *packaging* yang rusak, dan (A21) belum adanya penangan limbah plastik. Usulan tindakan mitigasi yang dilakukan pada perusahaan dijelaskan pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Mitigasi Risiko

Kode Risiko	***Risk Events***	**Tindakan Mitigasi**	***Risk Threated***		
			Likelihood	***Severity***	***Risk Level***
A2	Banyaknya limbah kertas akibar dokumen pengiriman	Merancanakan untuk menerapkan sistem dokumen pengiriman secara *online* dengan adanya sertifikat ekolabel	2	2	4
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	Melakukan penjadwalan pengiriman dan melakukan pengiriman dengan kapasitas maksimal sehingga mengurangi carbon footprint/ jejak karbon.	1	1	1
A20	*Packaging* yang rusak	Mengganti *packaging* plastik dengan *packaging eco-friendly* yang memiliki kualitas baik, tahan lama, dan tidak mudah rusak	2	2	4
A21	Belum adanya penanganan limbah plastik	Melakukan penerapan untuk *product end of life* yaitu kemampuan produk bisa digunakan kembali	2	2	4

Tindakan mitigasi di atas dilakakukan pada 4 risko teratas yang memiliki nilai risiko tertinggi. *Risk* yang dilakukan mitigasi yaitu (A2) banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman, (A13) transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan, (A20) meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* rusak, dan (A21) belum adanya penangan limbah plastik. Berdasarkan usulan tindakan mitigasi, *risk map* setelah dilakukan tindakan dipresentasikan pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 *Risk Map* Setelah Tindakan Mitigasi

4.11 *Monitoring* Risiko

Monitoring risiko dilakukan untuk memantau tindakan mitigasi berjalan dengan baik. *Monitoring* berfokus pada risiko yang memiliki nilai tinggi dengan *action plan*. Selain itu *monitoring* juga dilakukan pada risiko tingkat rendah agar tidak terjadi perubahan menuju tingkat yang lebih tinggi. Perancangan *monitoring* pada tindakan mitigasi risiko dijelaskan pada Tabel 4.41.

Tabel 4. 11 *Monitoring* Risiko

Kode Risiko	*Risk Identification*	Tindakan Mitigasi	*Plan*		Penanggung jawab
			Target	Due Date	
A2	Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman	Melakukan rancangan untuk menerapkan sistem dokumen pengiriman secara *online*	90% pengiriman menggunakan sistem *online*	Agu-20	Bagian Pemasaran
A13	Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan	Melakukan penjadwalan pengiriman dan melakukan pengiriman kapasitas maksimal sehingga mengurangi carbon footprint/ jejak karbon	100% pengiriman dilakukan penjadwalan dan menggunakan kapasitas maksimal	Mar-20	Bagian Pergudangan
A20	Meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* yang rusak	Mengganti *packaging* plastik dengan *packaging eco-friendly* yang memiliki kualitas baik, tahan lama, dan tidak mudah rusak	80% *packaging* memiliki kualitas yang lebih baik dan mengganti dengan *packaging eco-friendly*	Agu-20	Bagian pergudangan
A21	Belum adanya penangan limbah plastik	Melakukan penerapan untuk *product end of life* yaitu kemampuan produk bisa digunakan kembali	80% adanya penanganan limbah plastik sehingga tidak terbuang begitu saja	Apr-20	Bagian Lingkungan

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Identifikasi Risiko

SCOR merupakan model referensi yang digunakan untuk mendefinisikan proses bisnis pada suatu perusahaan. Pada penelitian ini SCOR tidak digunakan untuk *assessment* tetapi digunakan untuk mengidentifikasi metriks kinerja. Selanjutnya metriks kinerja akan digunakan untuk mengidentifikasi risiko dan dilakukan analisis pada setiap proses di *supply chain.* Penelitian ini berfokus pada proses distribusi di PT. Madubaru sehingga proses yang digunakan pada penelitian ini yaitu proses *deliver, return,* dan *enable*.

Level SCOR yang digunakan sampai pada level 2 dikarenakan metriks level 2 sudah cukup mewakili metrik kinerja. Dimana level 1 merupakan proses utama yang mendefinisikan ruang lingkup kinerja rantai pasok meliputi *deliver*, *return,* dan *enable*. Sedangkan level 2 mendeskripsikan proses operasional pada proses bisnis perusahaan. Level 2 proses *deliver* berdasarkan SCOR 12.0 dipetakan menjadi *deliver stocked product* yang berarti pengiriman berdasarkan permintaan pelanggan untuk persediaan. Level 2 proses *return* dipetakan menjadi *deliver return stocked product* yang berarti pengembalian barang akibat kerusakan produk. Sedangkan level 2 proses *enable* yaitu *manage supply chain assets* yang artinya pengelolaan untuk mengoperasikan pada aset rantai pasok bagian distribusi barang.

Identifikasi risiko pada proses *deliver, return,* dan *enable* didapatkan dari pendefinisian matriks SCOR 12.0 dengan pertimbangan kepada *expert*. Identifikasi risiko disesuaikan dengan keadaan yang terjadi di Perusahaan Madubaru. Risiko yang teridentifikasi sebanyak 23 risiko, dimana risiko pada proses *deliver* sebanyak 13 risiko. Sedangkan risiko pada proses *return* sebanyak 8 dan risiko pada proses *enable* sebanyak 2 risiko. Selanjutnya dilakukan analisis penyebab dan dampak dari risiko tersebut. Penyebab

risiko akan digambarkan pada diagram *Fishbone*. Kriteria kemungkinan (*likelihood*) dan dampak (*consequence*) didapatkan dengan wawancara pada *expert* yang akan digunakan untuk pengukuran risiko. Kriteria kemungkinan setiap risiko dijabarkan pada Tabel 4.5 Sedangkan kriteria dampak setiap risiko dijabarkan pada Tabel 4.4.

Green SCOR merupakan konsep pengembangan SCOR yang melibatkan pertimbangan aspek lingkungan. Dimana proses *deliver* dalam *green* SCOR berkaitan dengan penjadwalan pengiriman barang untuk meminimalisasi konsumsi bahan bakar. Risiko pada *deliver* yang tidak sesuai dengan tujuan dari *green* SCOR yaitu pengiriman yang membutuhkan waktu lama, produk yang tidak dikirim menggunakan kapasitas maksimal dan transportasi belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan. Hal ini dapat menyebabkan meningkatnya emisi karbon yang dikeluarkan dan pemborosan dalam konsumsi bahan bakar.

Sedangkan proses *return* dikaitkan dengan penjadwalan pengembalian, mempersiapkan pencegahan material berbahaya dari rusaknya produk, melakukan daur ulang untuk produk yang dikembalikan. Risiko pada proses *return* yang tidak sesuai dengan *green* SCOR yaitu meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* rusak dikarenakan limbah plastik ini belum bisa dilakukan daur ulang. Selanjutnya untuk proses *enable* berkaitan dengan proses pengelolaan aset seperti pengelolaan limbah yang ada di perusahaan.

5.2 Analisis Pengukuran Risiko

Pengukuran risiko dilakukan dengan pengisian kuesioner oleh 3 *expert* berdasarkan kriteria kemungkinan dan dampak setiap risiko. Hasil 3 *expert* dilakukan perhitungan rata-rata dan pembulatan ke atas. Dari hasil kuesioner didapatkan hasil *risk inherent* dengan perhitungan dari perkalian *likelihood* dan *consequence*. *Risk inherent* merupakan risiko yang mungkin terjadi atau risiko yang terjadi jika perusahaan tidak melakukan tindakan. Berdasarkan pengukuran risiko dijadikan dasar membuat peta risiko. Peta risiko terdapat 3 bagian yaitu *low risk* akan diberikan warna hijau, *medium risk* akan diberikan warna kuning, dan *high risk* diberikan warna merah. Pada peta risiko *inherent* terdapat 9 risiko yang masuk dalam kategori *high risk*. Sedangkan pada *medium risk* sebanyak 11 risiko dan *low risk* terdapat 3 risiko.

Berdasarkan *risk inherent* yang didapatkan dilakukan evaluasi terhadap risiko. Evaluasi risiko bertujuan untuk membuat keputusan untuk menentukan *treatment* pada risiko.

Terdapat empat cara penanganan risiko yaitu *accept* atau menerima risiko, *share* atau membagi risiko, *reduce* atau mengurangi risiko, dan *avoid* atau menghindari risiko. Penanganan risiko dengan cara *accept* atau menerima artinya menerima tingkat risiko berdasarkan batas dan toleransi risiko dan mempertahankan agar risiko tidak berubah menuju tingkat yang lebih tinggi. Penangaan risiko dengan *share* berarti memberikan risiko yang terjadi kepada pihak lain. Penanganan *reduce* berarti mengurangi kemungkinan dan dampak yang terjadi pada risiko seperti membuat atau memperbaiki SOP, mengganti atau mengadakan peralatan baru. Sedangkan penangan dengan *avoid* berarti menghindari aktivitas yang dapat menyebabkan peningkatan kemungkinan atau dampak pada risiko.

Risiko *inherent* akan diberikan tindakan atau *controlling* sehingga dapat penurunkan tingkat *likelihood* dan *consequence*. Setelah dilakukan *controlling* pada risiko *inherent* akan didapatkan risiko *residual*. Risiko yang sudah melaksanakan *controlling* akan mengalami penurunan nilai risiko. Namun setelah dilakukan *controlling* masih terdapat 3 risiko yang memiliki nilai melebihi toleransi risiko perusahaan. Risiko tersebut yaitu (A2) banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman, (A13) transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan, (A20) meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* yang rusak, dan (A21) belum adanya penangan limbah plastik. Dari ketiga risiko tersebut akan diberikan usulan mitigasi sehingga risiko berada tingkat toleransi.

5.3 Analisis Mitigasi Risiko

Pada penelitian ini, tindakan mitigasi belum dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian sehingga tindakan mitigasi sebatas usulan. Setelah dilakukan *controlling*, masih didapatkan risiko yang melebihi nilai toleransi sebanyak tiga risiko. Oleh karena itu dilakukan tindakan mitigasi untuk mengurangi dampak dan kemungkinan terjadinya risiko. Berikut merupakan risiko dengan nilai tingkat tertinggi dan tindakan mitigasi:

1. Banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman (A2)

   PT Madubaru dalam proses pengiriman dokumen yang digunakan yaitu kertas. Semakin banyak penggunaan kertas semakin banyak pula terjadinya penebangan pohon. Seperti penelitian pada (Arfah, 2017) mengatakan bahwa dengan pengurangan kertas dapat menghemat sumber daya seperti penggunaan listrik, minyak dan air. Oleh karena itu diberikan tindakan mitigasi berupa mengurangi

penggunaan kertas dalam dokumen pengiriman. Pengurangan dilakukan dengan menerapkan sistem dokumen pengiriman secara *online* seperti penggunaan *email*. Dengan penerapan secara *online* dapat mempermudah perusahaan untuk melakukan *control* pada pengiriman dan mempermudah pencarian *data base* sehingga memudahkan untuk mengetahui permintaan dari pelanggan. Selain itu faktor lingkungan yang didapatkan yaitu pengurangan penggunaan kertas dan pengurangan adanya limbah kertas yang akan dibuang begitu saja.

2. Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan (A13)

   Risiko ini memiliki nilai 15 dimana termasuk kategori *high risk.* Transportasi yang dimiliki PT Madubaru untuk melakukan pengiriman produk gula berjumlah 4 unit. Transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan dalam pendistribusian produk gula. Hal ini dapat berpengaruh pada lingkungan seperti polusi udara dengan pembuangan gas yang tidak sempurna. Tingginya emisi gas buang dapat membahayakan lingkungan dan makhluk hidup. Salah satunya adalah membahayakan kesehatan masyarakat dan ekosistem (Gusnita, 2010). Dalam jangka panjang, dengan meningkatnya polusi udara dapat mempengaruhi pemanasan global karena banyaknya gas berbahaya yang dikeluarkan. Tindakan mitigasi yang bisa dilakukan yaitu melakukan penjadwalan pengiriman dan melakukan pengiriman dengan kapasitas maksimal. Hal ini bertujuan untuk mengurangi emisi karbon yang dikeluarkan dari kendaraan tersebut. Dengan digunakan penjadwalan dan pengiriman maksimal dapat juga menghemat keluarnya biaya transportasi dan mempercepat pengiriman sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam konsep *green* SCOR pada proses *deliver* untuk melakukan penjadwalan pengiriman dapat disesuaikan guna meminimalkan konsumsi bahan bakar.

3. Meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* rusak (A20)

   Produk gula dalam kemasan 1 kilogram dikemas dengan plastik. Pada tahun 2018, pengembalian produk meningkat yang diakibatkan karena *packaging* yang rusak. Hal ini menyebabkan komplain dari pelanggan dikarenakan *packaging* yang mudah rusak sehingga perlu adanya perbaikan. Selain itu *packaging* yang rusak belum ada penanganan dengan tepat. Tindakan mitigasi yang perlu dilakukan untuk

mengurangi akibat tersebut yaitu meningkatkan kualitas plastik dan perencanaan untuk mengganti *packaging* plastik menjadi *packaging eco-friendly*. Penelitian (Roby & Andjarwati, 2014) mengatakan *green product* merupakan produk yang dirancang untuk meminimalkan dampak lingkungan. Dengan ini dapat memberikan dampak positif dengan pengurangan komplain dari pelanggan akibat *packaging* yang mudah rusak, biaya perbaikan, dan pengurangan limbah plastik. Selain itu diharapkan juga dapat meningkatkan penjualan gula kemasan 1 kilogram dengan adanya tren konsumsi produk ramah lingkungan.

4. Belum adanya penanganan limbah plastik (A21)

   Limbah plastik ini dikarenakan *packaging* produk gula yang sudah rusak namun belum adanya penanganan. *Packaging* yang rusak biasa dibuang begitu saja tanpa adanya penanganan yang tepat. Hal ini bisa berakibat kerusakan pada lingkungan jika plastik dibiarkan saja. Penelitian (Purwaningrum , 2016) mengatakan bahwa dampak plastik dapat mencemari lingkungan, merusak eksosistem dan dapat menyebabkan efek yang global. Tindakan mitigasi yang dilakukan untuk risiko tersebut yaitu melakukan penerapan untuk *product end of life* yaitu kemampuan produk bisa digunakan kembali. Dengan begitu, plastik sisa *packaging* yang rusak dapat diolah oleh perusahaan sendiri dan tidak dibuang begitu saja. Adanya *green product* memiliki peluang untuk meningkatkan penjualan. Meskipun masuk dalam risiko *return*, hal ini berkaitan dengan konsep *Green* SCOR untuk mengelola aset atau limbah yang disebabkan oleh perusahaan.

Berdasarkan hasil usulan mitigasi dilakukan *monitoring* risiko dengan tujuan untuk memantau tindakan yang diberikan kepada risiko. Hal ini dilakukan agar risiko yang sudah berada tingkat rendah tidak berubah menjadi tingkat yang lebih tinggi. Selain itu juga untuk memantau terhadap kemungkinan risiko yang dapat timbul di Perusahaan. Adanya *monitoring* diharapkan perusahaan dapat melakukan tindakan sesuai dengan perencanaan yang dibuat. Penelitian ini hanya memberikan jadwal *monitoring* dikarenakan keterbatasan waktu penelitian.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis dari penelitian yang dilakukan pada PT. Madubaru maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Risiko yang teridentifikasi pada proses *delivery, return,* dan *enable* sebanyak 23 risiko. Risiko teridentifikasi berdasarkan *matriks* SCOR 12.0 dengan pertimbangan *expert.* Pada proses *delivery* terdapat 13 risiko, proses *return* terdapat 8 risiko, dan proses *enable* teridentifikasi 2 risiko. Berikut merupakan risiko pada setiap proses
   a. Proses *delivery* memiliki 13 risiko yaitu tidak lengkapnya dokumen pengiriman, banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman, keterlambatan pesanan, waktu siklus pemesanan melebihi waktu yang ditetapkan, pengiriman membutuhkan waktu lama, tidak dapat memberikan tambahan pengiriman, kesalahan pengiriman item, tidak sesuainya jumlah produk yang dikirim, produk yang dikirim mengalami kerusakan, produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal, biaya tambahan tidak terduga, belum melakukan *stock opname* secara berkala, dan transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan.
   b. Proses *return* teridentifikasi 8 risiko yaitu, waktu pengembalian produk tidak sesuai dengan waktu yang ditentukan, waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama, pembuatan ulang *delivery order* terlambat, tidak sesuai jumlah pengembalian dengan yang diajukan, tambahan biaya perbaikan produk, meningkatnya jumlah pengembalian produk, meningkatnya limbah plastik akibat *packaging* yang rusak, dan belum adanya penangan limbah plastik.

c. Proses *enable* teridentifikasi 2 risiko yaitu, produk di penyimpanan mengalami kerusakan atau kehilangan dan transportasi tidak bisa digunakan.

2. Berdasarkan risiko *inherent* yan diperoleh terdapat 9 risiko termasuk kategori *high risk*, 11 risiko termasuk kategori *medium risk*, dan 3 risiko termasuk kategori *low risk*. Risiko *inherent* dilakukan *controlling* setiap risiko sehingga didapatkan risiko residual. Namun pada risiko residual masih terdapat risiko yang memiliki nilai melebihi batas toleransi. Risiko yang memiliki prioritas tertinggi yaitu (A2) banyaknya limbah kertas akibat dokumen pengiriman, (A13) transportasi pengiriman belum menggunakan bahan bakar ramah lingkungan, (A20) *packaging* yang rusak, dan (A20) belum adanya penangan limbah plastik.
3. Usulan tindakan mitigasi pada PT. Madubaru dilakukan dengan memprioritaskan risiko dengan nilai tertinggi yang melebihi nilai batas toleransi. Usulan diberikan untuk risiko A2 dan A13 yaitu dengan penerapan sistem dokumen pengiriman *online* dan melakukan penjadwalan pengiriman sehingga mampu mengetahui serta memenuhi jumlah permintaan dari pelanggan. Sedangkan risiko A20 dan A21 diberikan usulan untuk menerapkan *packaging eco-friendly* dan *product end of life*. Hal ini berkaitan dengan tren konsumsi produk ramah lingkungan dapat memberikan peluang untuk meningkatkan penjualan produk.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah

1. Saran yang dapat diberikan kepada PT. Madubaru adalah melaksanakan tindakan mitigasi pada risiko yang memiliki nilai tertinggi sehingga dapat menurunkan kemungkinan dan dampak dari risiko tersebut. Selain itu juga melakukan *monitoring* terhadap risiko yang dapat muncul dan risiko yang sudah pada tingkat rendah sehingga tidak terjadi penambahan risiko yang dapat menganggu tujuan perusahaan.
2. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menggabungkan metode SCOR dengan metode lain. Selain itu, melakukan pengukuran kinerja dengan matriks untuk dapat mengevaluasi manajemen risiko.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. (2004). *Risk Management Guideline Companion to AS/NZS 4360:2004.* Standard Australia International.

Anwar, S. N. (2011). Manajemen Rantai Pasokan (Supply Chain Management) Konsep dan Hakikat. *Jurnal Dinamika Informatika*, (8) 1-7.

Arfah, M. (2017). Pemanfaatan Limbah Kertas Menjadi Kertas Daur Ulang Bernilai Tambah oleh Mahasiswa. *Buletin Utama Teknik*, (13) 1-4.

Butdee, S., & Phuangsalee, P. (2019). Uncertain Risk Assessment Modelling for Bus Body Manufacturing SUpply Chain Using AHP and Fuzzy AHP. *Procedia Manufacturing*, (30) 663-670.

Cash, R., & Wilkerson, T. (2003). *Green SCOR Developing a Green Supply Chain Analytical Tool.* Mc Lean.

CRMS Indonesia. (2018). *Survei Nasional Manajemen Risiko 2018.* PT Cipta Raya Mekar Sahitya.

Dwiyangtri, T., & Hidayatuloh, S. (2012). Implementasi Sistem Supply Chain Management (SCM) pada PT. Carrefour Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi*, (5) 1-6.

Fransoo, J., Gunther, H.-O., & Jammernegg, W. (2014). Environmental Sustainaibility in Supply Chains. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, (26) 1-4.

Gusnita, D. (2010). Green Transportation: Transportasi Ramah Lingkungan dan Kontribusinya dalam Mengurangi Polusi Udara. *Berita Dirgantara*, (11) 66-71.

Hayati, E. N. (2014). Supply Chain Management (SCM) dan Logistik Management. *Jurnal Dinamika Teknik*, (8) 25-34.

International Organization for Standarization. (2009). *Risk Management - Principles and Guidelines.* Switzerland: ISO.

Ismadhia, A. S., Ridwan, A. Y., & El Hadi, R. M. (2018). Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Sales and Distribution Berbasis Model SCOR pada Industri Penyamakan Kulit. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, (5) 1-7.

Kumar, A., Zavadskas, E., Mangla, S., Agrawal, V., Sharma, K., & Gupta, D. (2018). When Risks Need Attention: Adoption of Green Supply Chain Initiatives in The Pharmaceutical Industry. *International Journal of Production Research*, 1-23.

Lestari, F., & Dinata, R. (2019). Green Supply Chain Management untuk Evaluasi Manajemen Lingkungan Berdasarkan Sertifikat ISO 14001. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, (8) 209-217.

Mangla, S. K., & Kumar, P. (2016). An Integrated Methodology of FTA and Fuzzy AHP for Risk Assessment in Green Supply Chain. *Journal of Operational Reseach*, (25) 77-99.

Mangla, S. K., Kumar, P., & BArua, M. K. (2015). Risk Analysis in Green Supply Chain Using Fuzzy AHP Approach: A Case Study. *Conservation and Recycling*, (104) 375-390.

Mangla, S., Kumar, P., & Barua, M. (2015). Prioritizing The Responses to Manage Risks in Green Supply Chain: An India Plastic Manufacturer Perspectice. *Sustainable Production and Consumption*, (1) 67-86.

Natalia, C., & Astuario, R. (2015). Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain. *Jurnal Metris*, (16) 97-106.

Nazam, M., Xu, J., Tao, Z., Ahmad, J., & Hashim, M. (2016). A Fuzzy AHP-TOPSIS Framework for The Risk Assessment of Green Supply Chain Implementation in The Textile Industry. *International Journal of Supply and Operations Management*, (2) 548-568.

Ninlawan, C., Seksan, P., Tassapol, K., & Pilada, W. (2010). The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry. *Proceedings of the International MultiCOnference of Engineers and Computer Scientists*, (3) 1-6.

Oliveira, U. R., Marins, F. A., Rocha, H. M., & Salomon, V. A. (2017). The ISO 31000 Standard in Supply Chain Risk Management. *Journal of Cleaner Production*, (151) 616-633.

Oliviera, F. N., Leiras, A., & Ceryno, P. (2019). Environment Risk Management in Supply Chains: A Taxonomy, a Framework and Future Research Avenues. *Journal of Cleaner Production*, (232) 1257-1271.

Ortegoli, A., & Ghadim, M. K. (2016). The Effect of Risk Factors on the Green Supply Chain and Prioritizing of The Effect by Using AHP. *International Journal of Humanities and Cultural Studies*, 1478-1493.

Paksoy, T., Calik, A., Yildizbasi, A., & Huber, S. (2018). Risk Management in Lean & Green Supply Chain: A Novel Fuzzy Linguistic Risk Assessment Approach. *International Series in Operation Research & Management Science*, (273) 75-100.

Prihatmanto, B. H. (2018). *Supply Chain (Manajemen, Ilmu Pengetahuan, Strategi, dan Praktik)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Purnama, M. H., Topowijono, & Husaini, A. (2014). Analisis Penerapan Manajemen Risiko pada Perusahaan Eksportir yang Menggunakan Metode Pembayaran Letter of Credit. *Jurnal Administrasi Bisnis*, (16) 1-10.

Purwaningrum , P. (2016). Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, (8) 141-147.

Roby, M. A., & Andjarwati, A. L. (2014). Pengaruh Green Product pada Minyak Goreng Ecoplanet terhadap Minat Beli Konsumen. *Jurnal Ilmu Management*, (2) 1309-1318.

Rostamzadeh, R., Ghorabaee, M. K., Govindan, K., Esmaeili, A., & Nobar, H. B. (2018). Evaluation of Sustainable Supply Chain Risk Management Using An Integrated Fuzzy TOPSIS- CRTITIC Approach. *Journal of Cleaner Production*, (175) 651-669.

Singhal, P., Agarwal, G., & Mittal, M. (2011). Supply Chain Risk Management: Review, Classification and Future Research Directions. *Int. Journal of Business Science and Applied Management*, (6) 15-42.

Susanty, A., Santosa, H., & Tania, F. (2017). Penilaian Implementasi Green Supply Chain Management di UKM Batik Pekalongan dengan Pendekatan Green SCOR. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, (16) 55-63.

Tama, I., Yuniarti, R., Eunike, A., Hamdala, I., & Azlia, W. (2019). Risk Identification in Cassava Chip Supply Chain Using SCOR. *Materials Science and Engineering*, 1-9.

Wati, L. N., & Darda, A. (2012). Manajemen Risiko Bisnis. *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Manajemen*, 1 (255-267).

Zhao, R., Liu, Y., Zhang, N., & Huang, T. (2017). An Optimization Model for Green Supply Chain Management by Using a Big Data Analytical Approach. *Journal of Cleaner Production*, (142) 1085-1097.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Penjelasan Metrik Tiap Proses

1. **Proses *Deliver***
   a. *Documentation Accuracy*

      Persentase pesanan dengan dokumentasi tepat waktu dan akurat yang mendukung pesanan, termasuk slip kemasan, *bill of lading*, faktur, dll.
   b. *Current logistics order cycle time*

      Current logistics order cycle time adalah waktu siklus melakukan pesanan yang meliputi waktu pesanan pelanggan, waktu pengiriman, dan waktu transit.
   c. *Additional Delivery Volume*

      Additional delivery volume merupakan jumlah pengiriman tambahan yang bisa dilakukan oleh perusahaan
   d. *Current delivery volume*

      Current delivery volume berarti jumlah pesanan yang dikirimkan oleh perusahaan.
   e. *Order Delivery and / or Install Costs*

      Order management cost berarti biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pengiriman
   f. *Inventory Days of Supply – Finished Goods*

      Jumlah hari yang digunakan untuk menghitung persediaan produk jadi
   g. *Deliver Nitrogen oxides, sulfur oxides, and other significant air emissions*

      Jumlah total menghasilkan emisi nitrogen oksida, sulfur oksida, dan emisi udara signifikan lainnya yang terkait dengan tingkat SCOR untuk proses pengiriman

2. **Proses *Return***
   a. *Current Customer Return Order Cycle Time*

      Current customer retrurn order cycle time adalah waktu siklus melakukan pengembalian pesanan yang meliputi waktu pengajuan pengembalian, waktu transit, waktu pemrosesan kembali.
   b. *Current Deliver Return Volume*

      Current deliver return volume berarti jumlah pesanan yang dikembalikan

c. *Cost to Deliver Return*

Cost to deliver return berarti biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pengembalian produk kepada pelanggan

d. *Return Rate*

Return rate berarti tingkat jumlah produk yang dikembalikan dari pelanggan ke perusahaan

$$Return\ rate = \frac{jumlah\ produk\ yang\ dikembalikan}{jumlah\ produk\ yang\ dikirimkan}$$

e. Return % of Recycle Input Materials Used

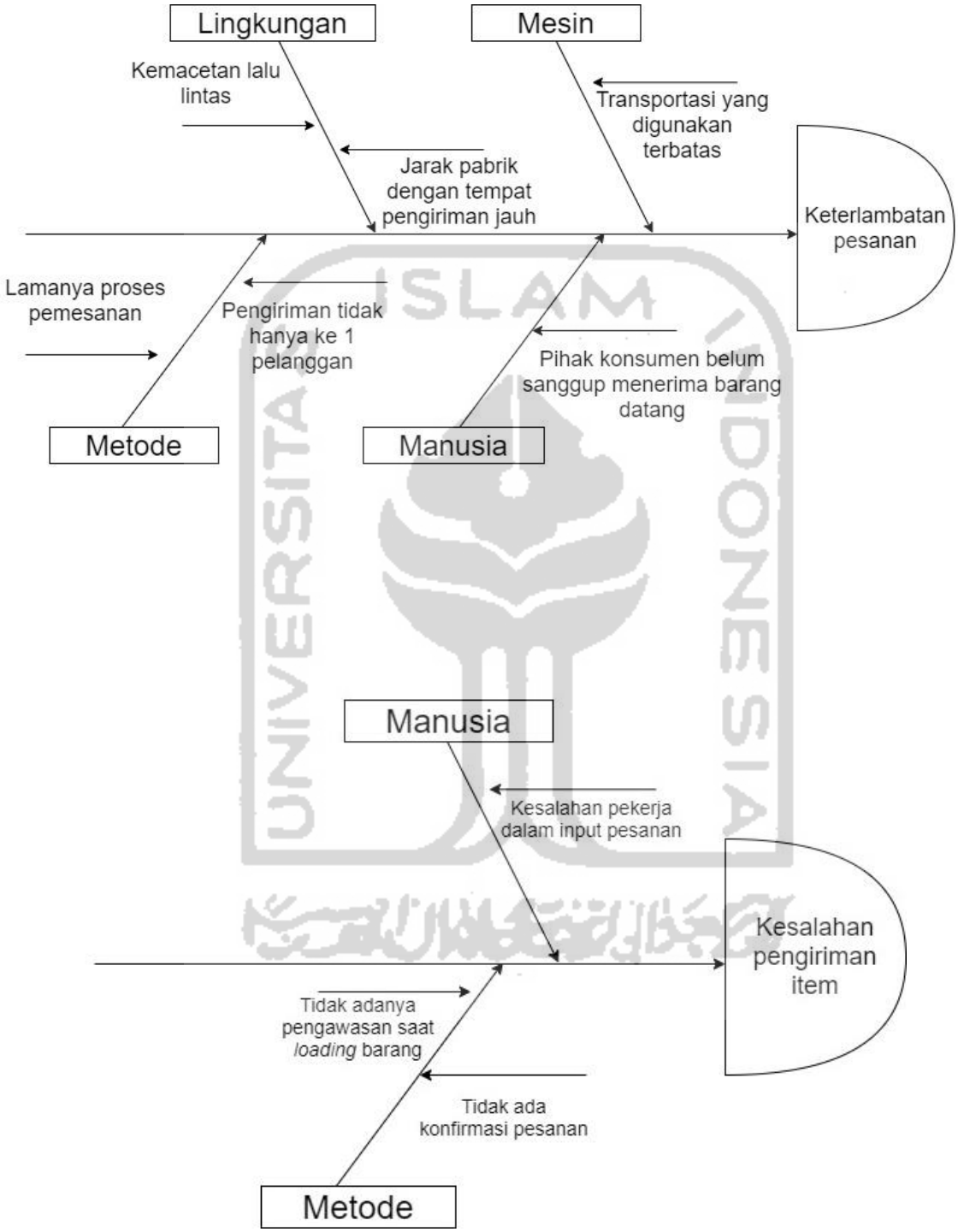
Return % of Recycle Input Materials Used digunakan untuk menghitung persentase jumlah produk yang dikembalikan dan di daur ulang kembali.

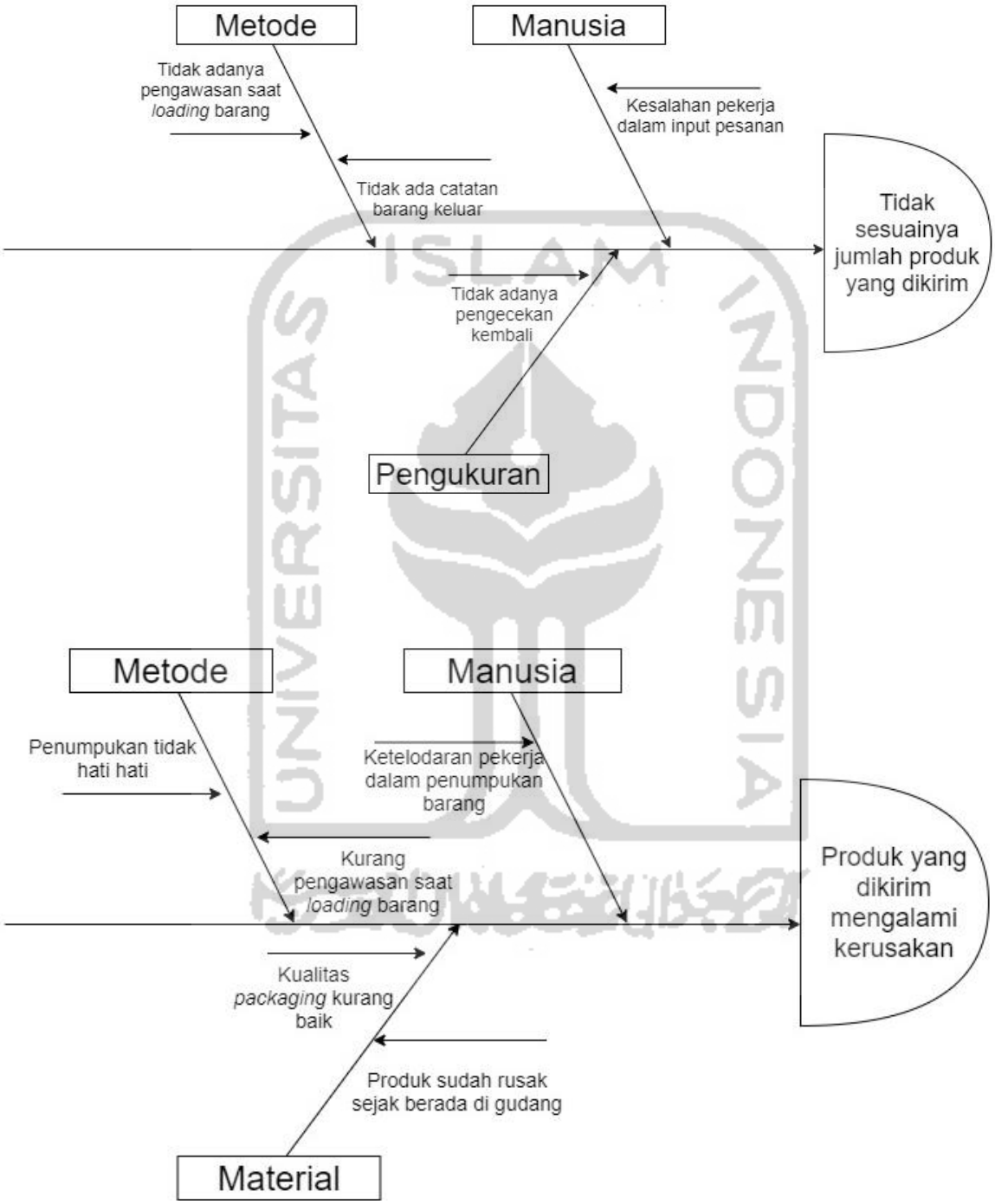
3. Proses *Enable*

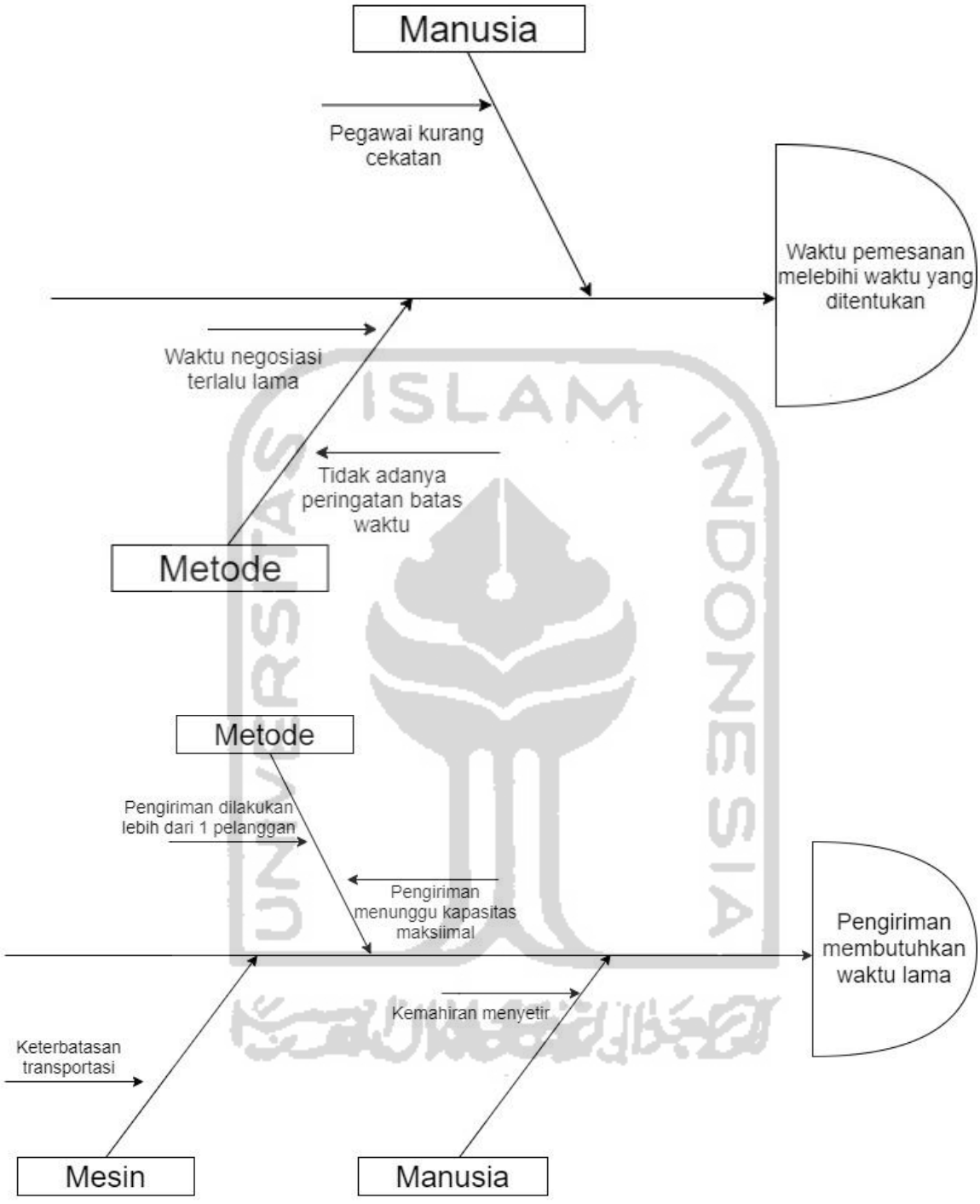
a. *Capacity Utilization*

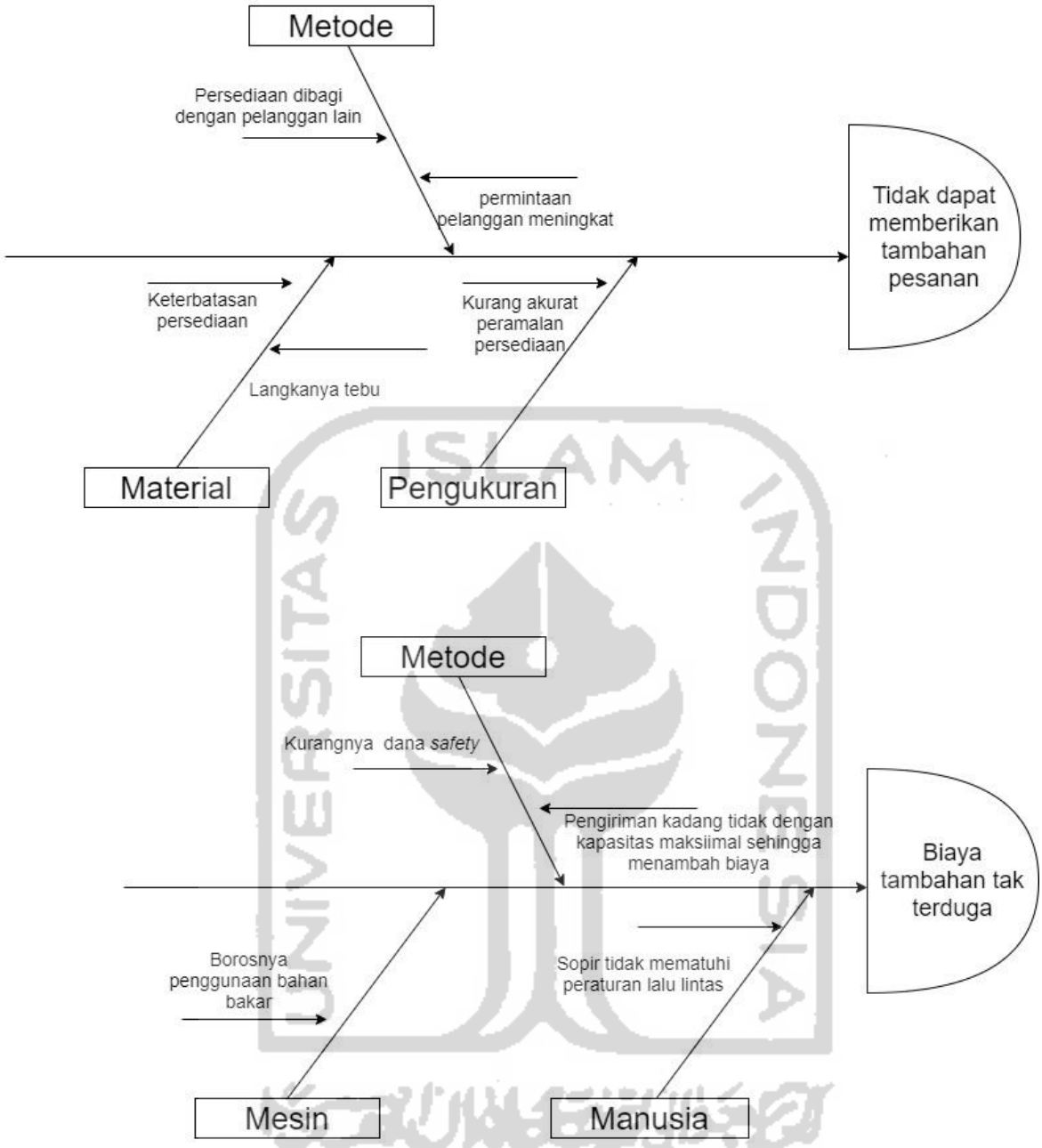
Pengukuran efektifitas dan efisiensi sumber daya digunakan dalam menghasilkan produk.

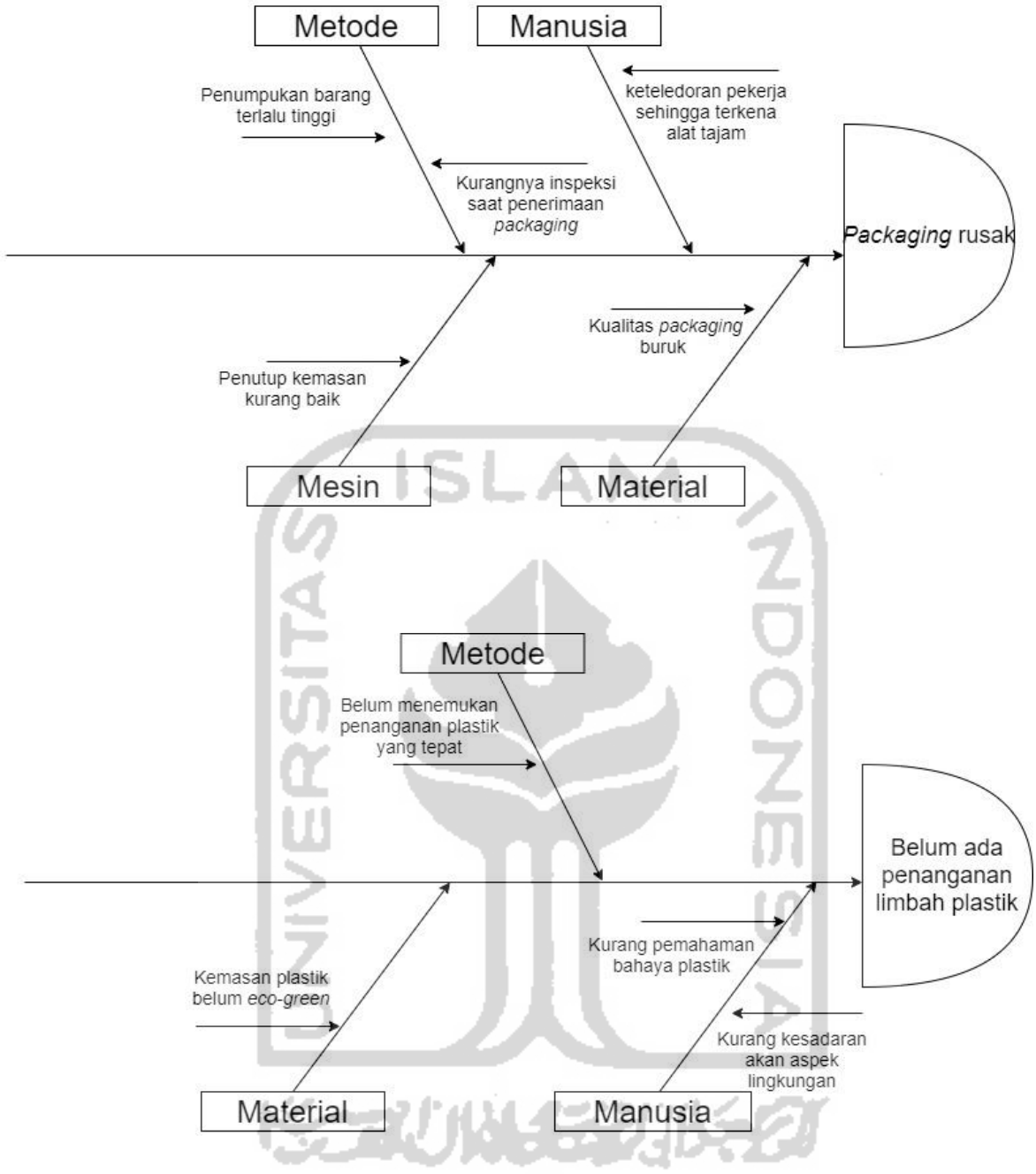
Lampiran 2 *FishBone Diagram*

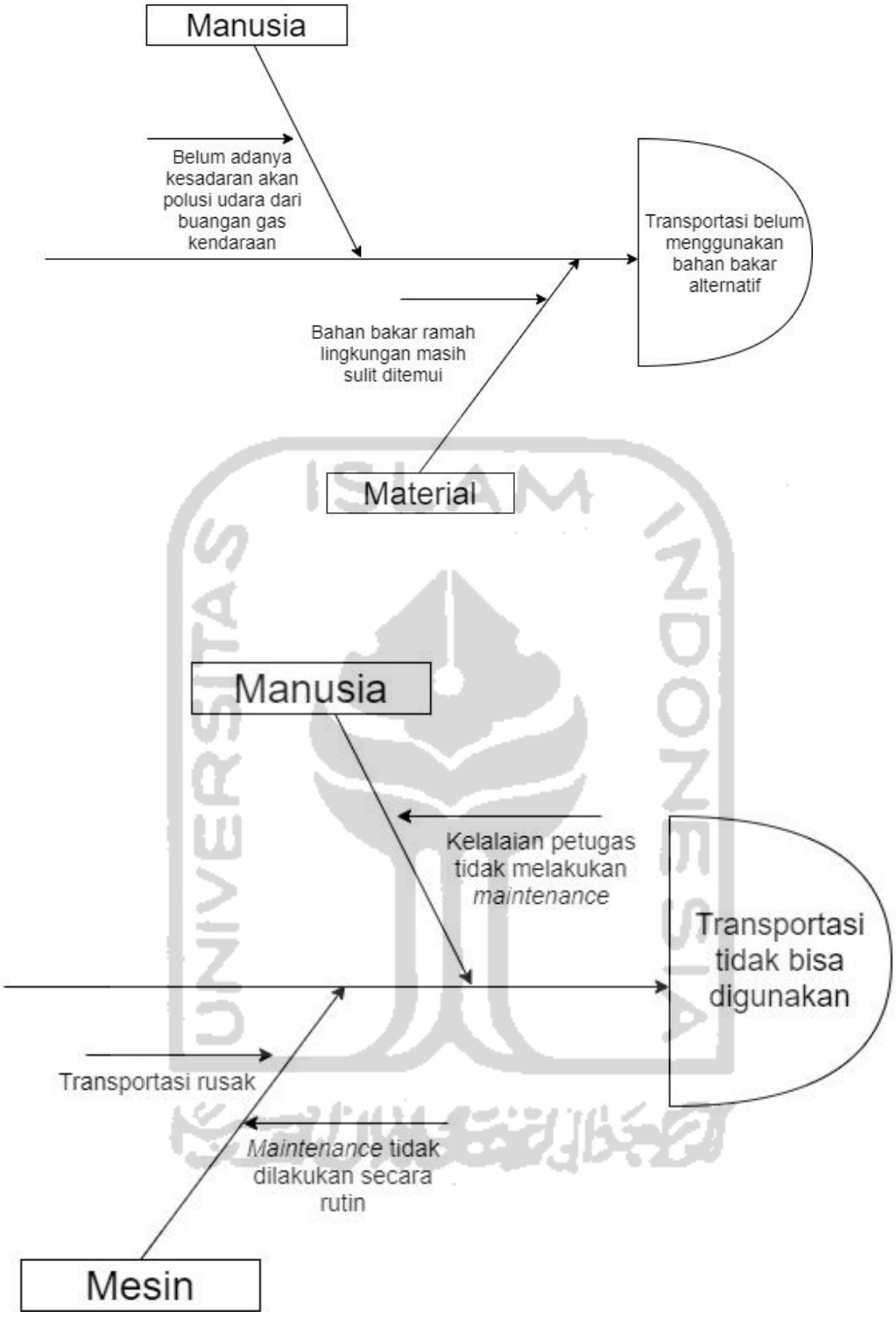


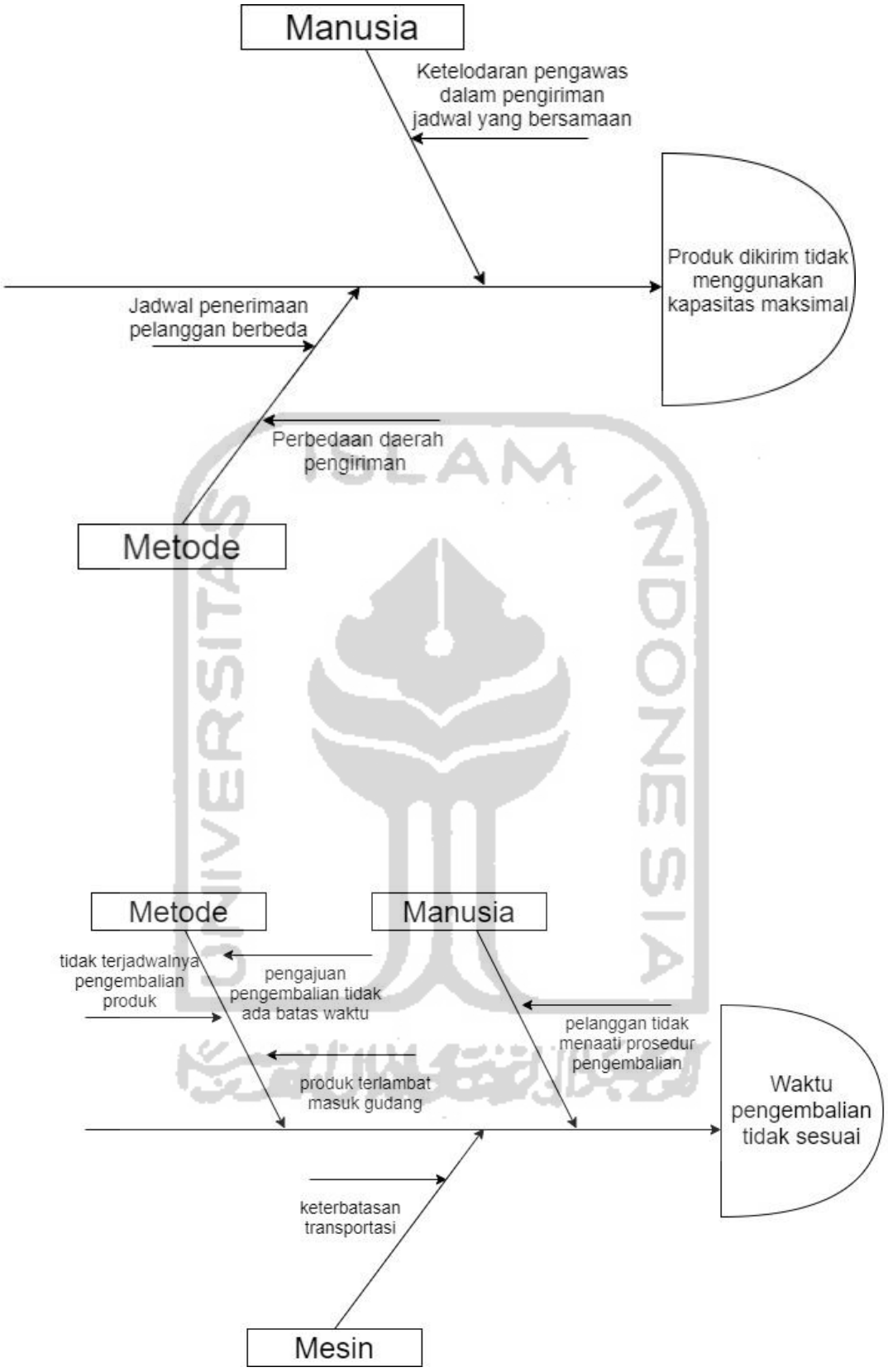

Metode
Manusia
Tidak adanya pengawasan saat *loading* barang
Kesalahan pekerja dalam input pesanan
Tidak ada catatan barang keluar
Tidak sesuainya jumlah produk yang dikirim
Tidak adanya pengecekan kembali
Pengukuran
Metode
Manusia
Penumpukan tidak hati hati
Ketelodaran pekerja dalam penumpukan barang
Kurang pengawasan saat *loading* barang
Produk yang dikirim mengalami kerusakan
Kualitas *packaging* kurang baik
Produk sudah rusak sejak berada di gudang
Material

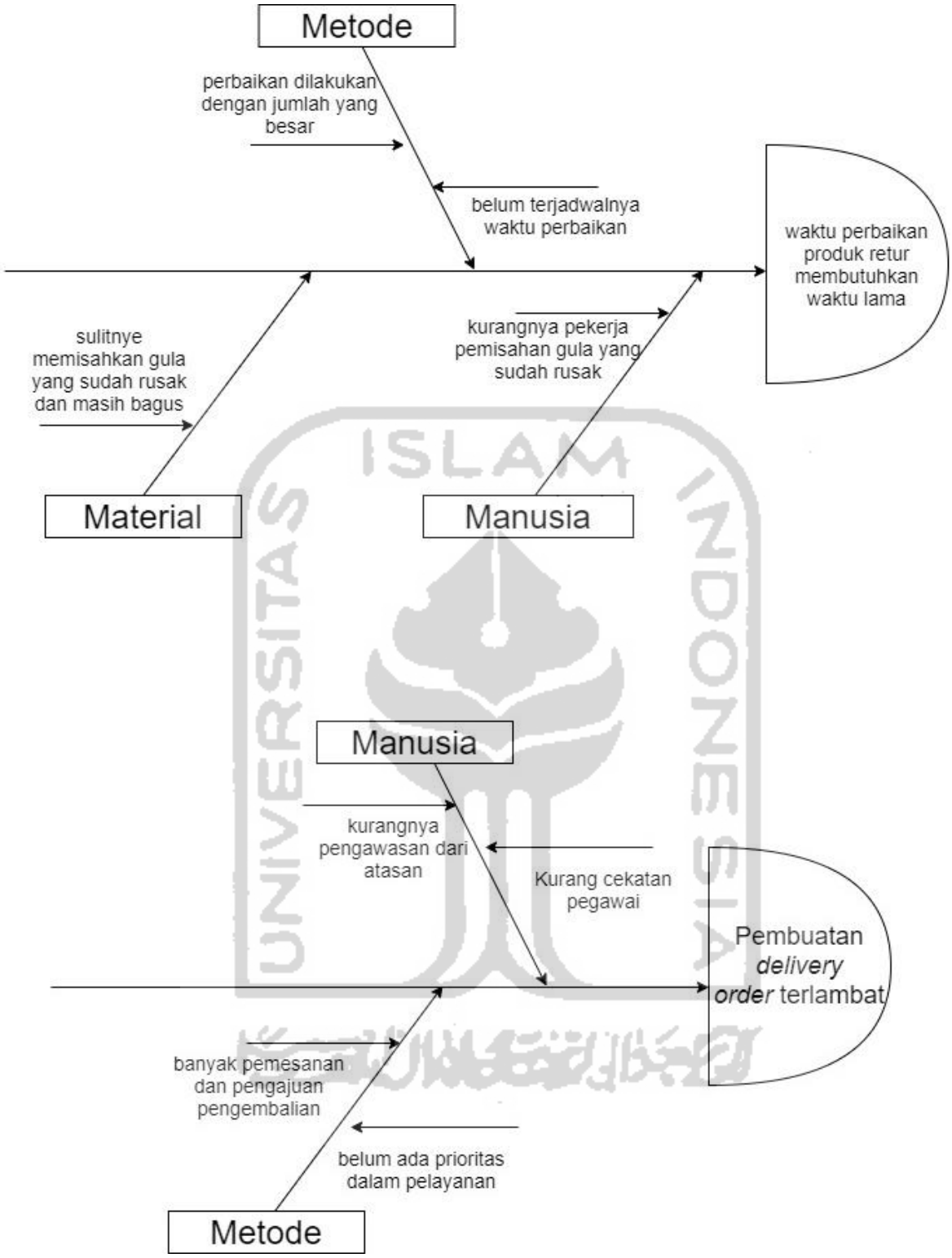

Manusia
Pegawai kurang cekatan
Waktu pemesanan melebihi waktu yang ditentukan
Waktu negosiasi terlalu lama
Tidak adanya peringatan batas waktu
Metode
Metode
Pengiriman dilakukan lebih dari 1 pelanggan
Pengiriman menunggu kapasitas maksiimal
Pengiriman membutuhkan waktu lama
Kemahiran menyetir
Keterbatasan transportasi
Mesin
Manusia

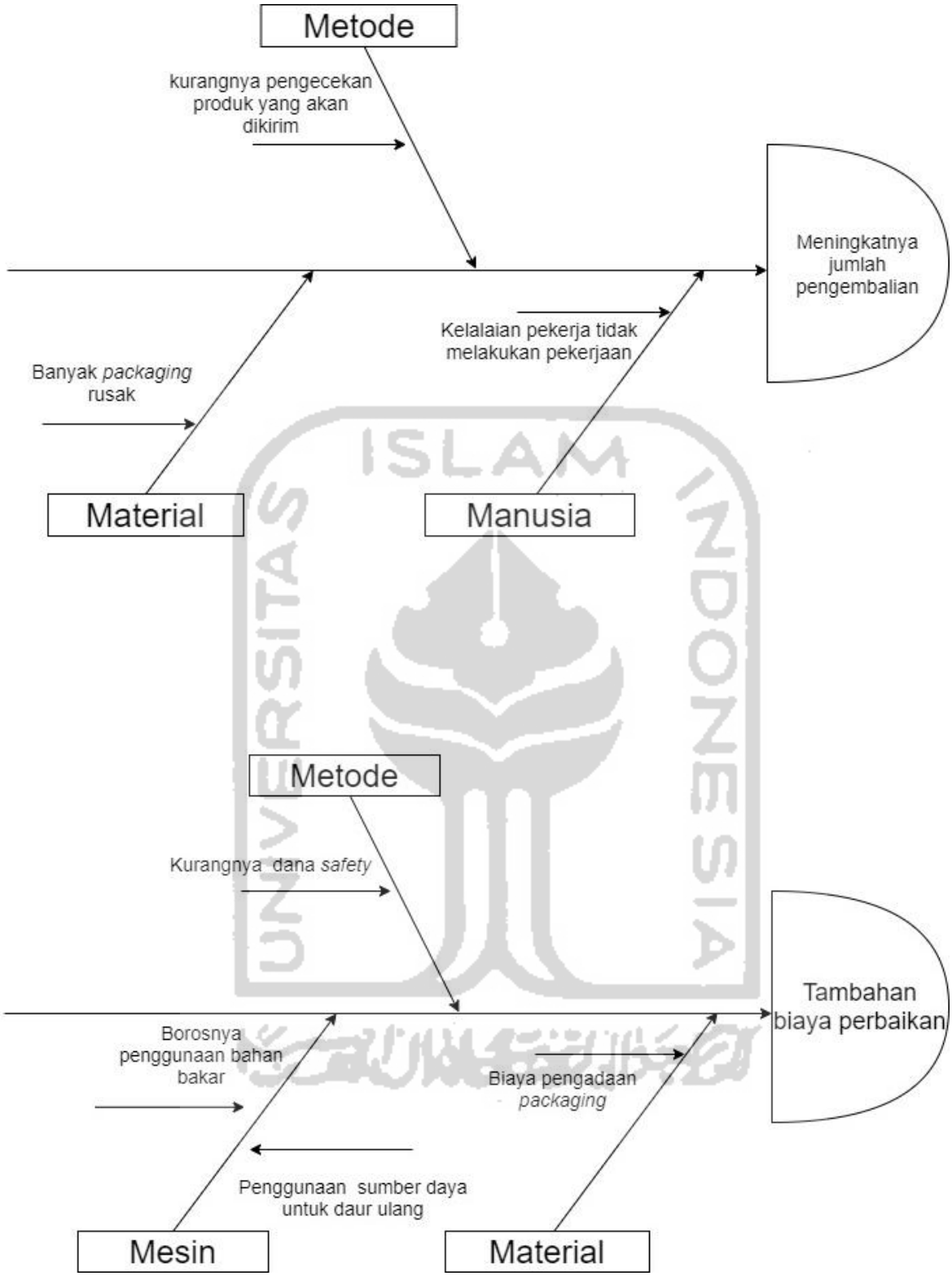

Metode
Persediaan dibagi dengan pelanggan lain
permintaan pelanggan meningkat
Tidak dapat memberikan tambahan pesanan
Keterbatasan persediaan
Kurang akurat peramalan persediaan
Langkanya tebu
Material
Pengukuran
Metode
Kurangnya dana safety
Pengiriman kadang tidak dengan kapasitas maksiimal sehingga menambah biaya
Biaya tambahan tak terduga
Borosnya penggunaan bahan bakar
Sopir tidak mematuhi peraturan lalu lintas
Mesin
Manusia

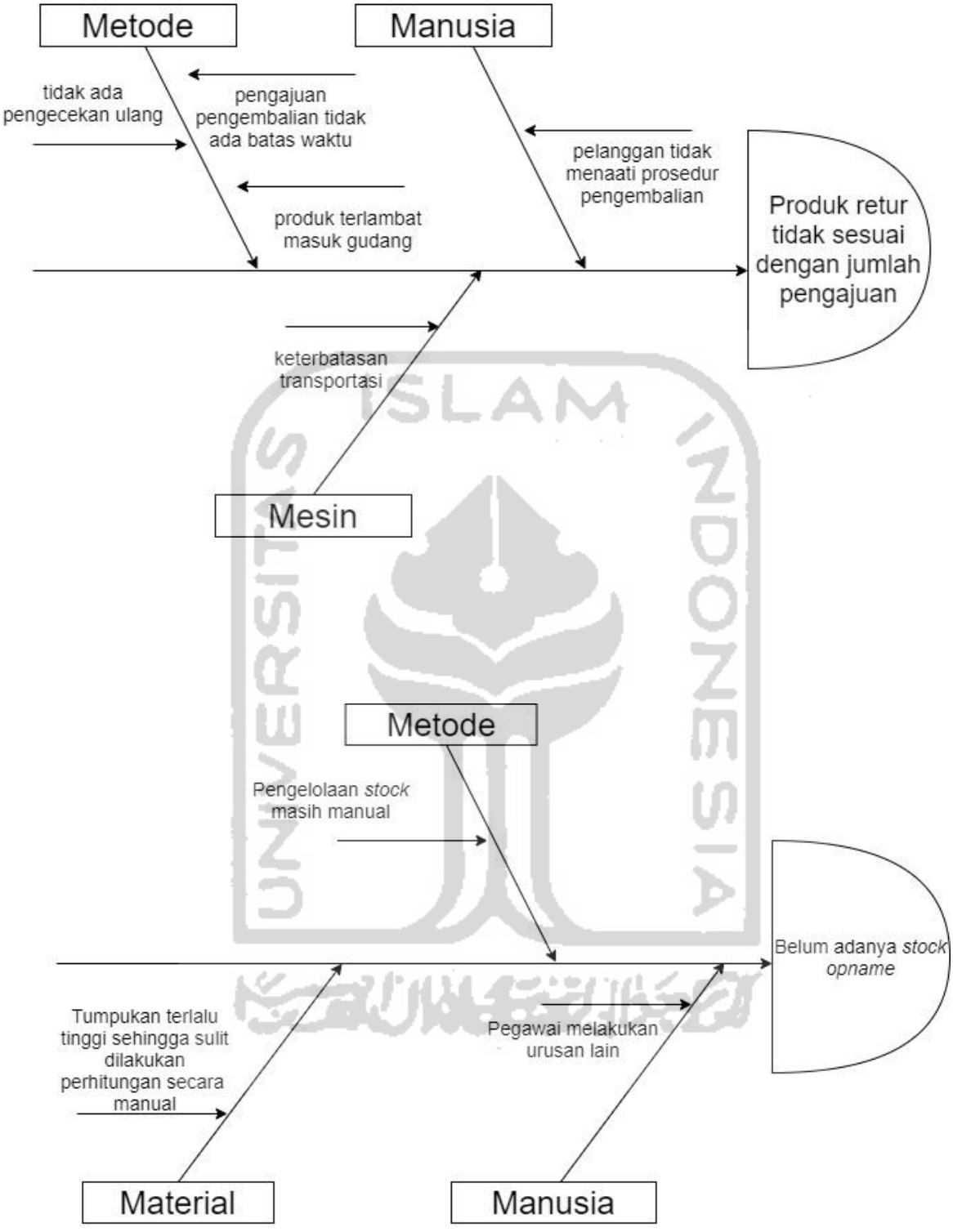

Metode
Manusia
Penumpukan barang terlalu tinggi
keteledoran pekerja sehingga terkena alat tajam
Kurangnya inspeksi saat penerimaan *packaging*
Packaging rusak
Kualitas *packaging* buruk
Penutup kemasan kurang baik
Mesin
Material
Metode
Belum menemukan penanganan plastik yang tepat
Belum ada penanganan limbah plastik
Kurang pemahaman bahaya plastik
Kemasan plastik belum *eco-green*
Kurang kesadaran akan aspek lingkungan
Material
Manusia

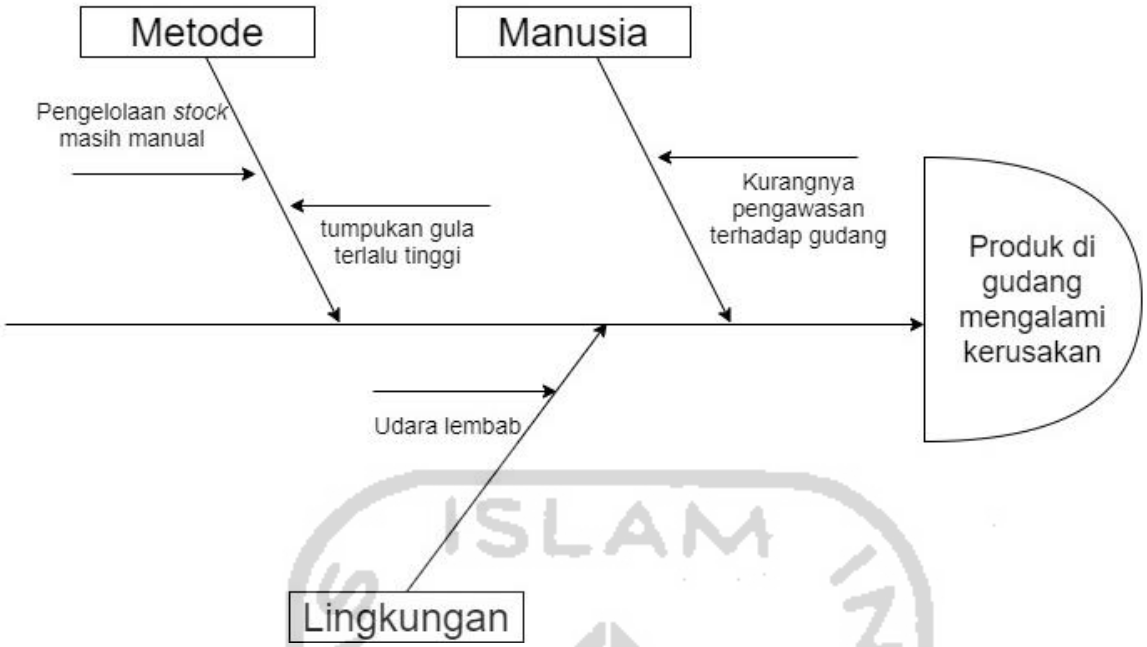

Manusia
Belum adanya kesadaran akan polusi udara dari buangan gas kendaraan
Transportasi belum menggunakan bahan bakar alternatif
Bahan bakar ramah lingkungan masih sulit ditemui
Material
Manusia
Kelalaian petugas tidak melakukan maintenance
Transportasi tidak bisa digunakan
Transportasi rusak
Maintenance tidak dilakukan secara rutin
Mesin


Manusia
Ketelodaran pengawas dalam pengiriman jadwal yang bersamaan
Produk dikirim tidak menggunakan kapasitas maksimal
Jadwal penerimaan pelanggan berbeda
Perbedaan daerah pengiriman
Metode
Metode
Manusia
tidak terjadwalnya pengembalian produk
pengajuan pengembalian tidak ada batas waktu
pelanggan tidak menaati prosedur pengembalian
produk terlambat masuk gudang
Waktu pengembalian tidak sesuai
keterbatasan transportasi
Mesin


Metode
perbaikan dilakukan dengan jumlah yang besar
belum terjadwalnya waktu perbaikan
waktu perbaikan produk retur membutuhkan waktu lama
sulitnye memisahkan gula yang sudah rusak dan masih bagus
kurangnya pekerja pemisahan gula yang sudah rusak
Material
Manusia
Manusia
kurangnya pengawasan dari atasan
Kurang cekatan pegawai
Pembuatan *delivery order* terlambat
banyak pemesanan dan pengajuan pengembalian
belum ada prioritas dalam pelayanan
Metode


Metode
kurangnya pengecekan produk yang akan dikirim
Meningkatnya jumlah pengembalian
Kelalaian pekerja tidak melakukan pekerjaan
Banyak *packaging* rusak
Material
Manusia
Metode
Kurangnya dana *safety*
Tambahan biaya perbaikan
Borosnya penggunaan bahan bakar
Biaya pengadaan *packaging*
Penggunaan sumber daya untuk daur ulang
Mesin
Material


Metode
Manusia
tidak ada pengecekan ulang
pengajuan pengembalian tidak ada batas waktu
pelanggan tidak menaati prosedur pengembalian
produk terlambat masuk gudang
Produk retur tidak sesuai dengan jumlah pengajuan
keterbatasan transportasi
Mesin
Metode
Pengelolaan stock masih manual
Belum adanya stock opname
Tumpukan terlalu tinggi sehingga sulit dilakukan perhitungan secara manual
Pegawai melakukan urusan lain
Material
Manusia


Metode
Manusia
Pengelolaan *stock* masih manual
tumpukan gula terlalu tinggi
Kurangnya pengawasan terhadap gudang
Produk di gudang mengalami kerusakan
Udara lembab
Lingkungan