

**ANALISIS KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG OLEH
DEPARTMENT PURCHASING PT. XYZ DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



DIMAS ABDI PUJANGGA

1212913001

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dimas Abdi Pujangga

NIM 1212913001

Tanda Tangan :



Tanggal : 24 Juli 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dimas Abdi Pujangga

NIM : 1212913001

Program Studi : Teknik Industri


Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : ANALISIS KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG
OLEH *DEPARTMENT PURCHASING* PT. XYZ DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng ()

Penguji : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM ()

Penguji : Wijaya Adidarma ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 24 Juli 2023

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kepada penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan berkat rahmat dan hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Keterlambatan Pengiriman Barang Oleh *Department Purchasing* PT.XYZ Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menerima berbagai saran dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan arahan, bantuan dan motivasinya dalam pengerjaan skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung, membantu, menginspirasi serta mendoakan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., IPU. selaku Rektor Universitas Bakrie;
3. Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie;
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie atas ilmu dan bimbingannya.
5. Bapak Tri Jaya Putra selaku *Assistant Manager Department Purchasing* karena telah memberikan kesempatan untuk mengizinkan penulis melakukan penelitian di *PT.XYZ*.
6. Seluruh Karyawan dan Staff di *PT.XYZ* yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Serta semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang membantu proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis berharap masukan dan saran yang bersifat membangun dan meningkatkan perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, akademisi dan masyarakat umum.

Jakarta, 24 Juli 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dimas', with a stylized flourish at the end.

Dimas Abdi Pujangga

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Abdi Pujangga
NIM : 1212913001
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Kuantitatif Kualitatif

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG OLEH
DEPARTMENT PURCHASING PT. XYZ DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 24 Juli 2023

Yang menyatakan



(Dimas Abdi Pujangga)

**ANALISIS KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG OLEH
DEPARTMENT PURCHASING PT. XYZ DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS**

Dimas Abdi Pujangga

ABSTRAK

PT. XYZ adalah perusahaan yang fokus pada produksi dan perdagangan pakan ternak, terutama untuk ayam *broiler* (pedaging) dan ayam *layer* (petelur). Perusahaan ini juga memiliki anak perusahaan yang memproduksi dan memasarkan ayam *Broiler*, DOC komersial, dan parent stock DOC (*Day Old Chicks*). Untuk menjalankan proses produksi tentunya dibutuhkan barang-barang penunjang produksi, sehingga *user* yang berada di *farm* akan membuat MR atau *Material Request* yang kemudian akan dikirimkan ke *department Purchasing* di PT.XYZ untuk dilakukan proses pembelian, dimana *department purchasing* membeli berbagai macam barang yang sesuai dengan kebutuhan di *farm* agar produksi berjalan dengan lancar. Kemudian barang yang sudah dibeli oleh *purchasing* akan dikirimkan kembali ke *farm* dengan menggunakan truk. Dalam proses pengiriman barang, seringkali terjadi keterlambatan barang yang dikirim, sehingga proses produksi bisa terhambat. Barang-barang yang diminta oleh pihak *farm* memiliki keterlambatan yang cukup tinggi, dengan keterlambatan tertinggi sebesar 100% dengan presentasi keterlambatan terendah pada 73%, yang mana masih tergolong tinggi. Dalam penelitian ini, akan digunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi faktor utama yang menyebabkan keterlambatan pengiriman barang. Selanjutnya, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) akan digunakan untuk menentukan alternatif terbaik. Hasil dari perhitungan FTA menunjukkan penyebab utama adalah *Basic Event 3* yaitu jumlah akomodasi atau truk yang ada hanya sedikit. Alternatif terbaik berdasarkan *Analytical Hierarchy Process* adalah alternatif menyewa truk dengan hasil akhir perhitungan AHP sebesar 0.289. Strategi yang diusulkan penulis untuk meminimalisasi keterlambatan barang yang dikirim oleh Departemen *purchasing* pada PT. XYZ adalah menyewa 4 truk dalam 1 kali pengiriman, dan dilakukan 2 kali pengiriman per minggu, dengan kapasitas truk yang disewa sebesar 5 ton dengan harga Rp 1.300.000.

Kata kunci: Keterlambatan, *Purchasing*, *Farm*, *Fault Tree Analysis*, *Analytical Hierarchy Process*.

**LATE DELIVERIES OF GOODS ANALYSIS FROM PURCHASING
DEPARTMENT AT PT. XYZ WITH THE ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS METHOD**

Dimas Abdi Pujangga

ABSTRACT

PT. XYZ is a company involved in the manufacturing and trading of animal feed, especially feed for broiler chickens, layer chickens. Additionally, the company has a subsidiary that specializes in the production and distribution of parent stock DOC (Day Old Chicks), commercial DOC, and broiler chickens. In order to do the production process, there are some goods needed. Users who work at the farm will make a Material Request (MR) which will then be sent to the Purchasing department at PT. XYZ for the purchasing process, where the purchasing department buys various kinds of goods according to needs in the farm so that production runs smoothly. The items that have been purchased by the purchasing department will be sent back to the farm by using a truck. In the process of shipping goods, there is often a delay in the goods being sent and will affect the production process, it can be hampered. The goods requested by the farm have a high delay, with the highest delay at 100% and the lowest delay at 73%, which is still relatively high. This research will use the Fault Tree Analysis (FTA) method to find the main causes of late delivery of goods, and the Analytical Hierarchy Process (AHP) method will be utilized to identify the optimal alternative. The results of the FTA methods show that the main cause is Basic Event 3, where the accommodation or trucks are only a few available. According to the Analytical Hierarchy Process, the optimal alternative is an alternative to renting a truck with the final AHP calculation result of 0.289. The strategy proposed by the author to minimize delays in goods sent by the purchasing department at PT. XYZ is to rent 4 trucks for 1 delivery, and do 2 deliveries per week, with a capacity of 5 tons of trucks rented at a price of IDR 1,300,000.

Keywords: Late, Purchasing, Farm, Fault Tree Analysis, Analytical Hierarchy Process.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	7
2.2 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	10
2.3 <i>Purchasing</i>	12
2.4 Pengiriman dan Distribusi.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Penelitian Pendahuluan.....	19
3.2 Studi Pendahuluan.....	19
3.3 Pengumpulan Data.....	19
3.4 Pengolahan Data.....	20
3.5 Analisis Hasil dan Pembahasan.....	20
3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	21
BAB IV PEMBAHASAN	22

4.1 Profil Perusahaan.....	22
4.2 Identifikasi Masalah	23
4.2.1 Menentukan Penyebab Utama dengan <i>Fault Tree Analysis</i> ..	24
4.2.2 <i>Minimal Cut Set</i> dengan <i>Methods for Obtaining Cut Set</i>	25
4.3 Menentukan Alternatif Permasalahan	27
4.3.1 Struktur Hirarki Alternatif Permasalahan.....	28
4.3.2 Pemilihan Alternatif Permasalahan dengan <i>Analytical Hierarchy Process</i>	29
4.4 Strategi untuk Mengurangi Keterlambatan Pengiriman Barang	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tingkat Intensitas Kepentingan.....	9
Tabel 2.2	Nilai RI.....	10
Tabel 2.3	Simbol-Simbol <i>Fault Tree Analysis</i>	11
Tabel 4.1	Data Penerimaan Barang oleh <i>User</i>	24
Tabel 4.2	Probabilitas <i>Basic Event</i>	26
Tabel 4.3	Penilaian Pakar untuk Kriteria AHP	29
Tabel 4.4	Konversi Penilaian Pakar untuk Kriteria AHP	29
Tabel 4.5	Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen antar Kriteria.....	29
Tabel 4.6	Nilai <i>Random Index</i>	30
Tabel 4.7	Elemen dari Masing-Masing Kriteria.....	31
Tabel 4.8	Penilaian Pakar Kriteria Biaya	31
Tabel 4.9	Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen Kriteria Biaya	32
Tabel 4.10	Penilaian Pakar Kriteria Spesifikasi	33
Tabel 4.11	Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen Kriteria Spesifikasi	33
Tabel 4.12	Penilaian Pakar Kriteria Waktu.....	34
Tabel 4.13	Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen Kriteria Waktu	34
Tabel 4.14	Bobot Prioritas antar Kriteria	35
Tabel 4.15	Bobot Prioritas Elemen antar Kriteria	35
Tabel 4.16	Alternatif antar Kriteria	36
Tabel 4.17	Ranking antar Alternatif.....	37
Tabel 4.18	Rincian Penyewaan Truk.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Hirarki AHP	7
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	21
Gambar 4.1 Peta Usaha PT. XYZ	22
Gambar 4.2 <i>Fault Tree Analysis</i> Keterlambatan Pengiriman Barang	22
Gambar 4.3 Struktur Hirarki AHP Menambah Akomodasi	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Penilaian Pakar42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era globalisasi saat ini yang dipenuhi dengan informasi, dunia secara tidak disadari terus mengalami perubahan yang sebelumnya sulit dipercaya oleh banyak orang, baik pada masa sekarang maupun masa depan. Manusia menunjukkan berbagai pola dan perilaku yang beragam dalam masyarakat ketika mengonsumsi barang-barang atau kebutuhan sehari-hari yang diharapkan dapat memberikan kepuasan baik secara emosional maupun fisik. Kebutuhan sehari-hari tidak lepas dari kebutuhan pangan, dimana kebutuhan pangan merupakan kebutuhan primer dalam kehidupan. Untuk menjaga kebutuhan barang-barang yang diperlukan sehari-hari, terutama di bidang pangan, PT. XYZ merupakan perusahaan yang fokus pada produksi dan perdagangan pakan ternak, terutama untuk ayam *broiler* (pedaging) dan ayam *layer* (petelur). Perusahaan ini juga memiliki anak perusahaan yang memproduksi dan memasarkan ayam *Broiler*, DOC komersial, dan parent stock DOC (*Day Old Chicks*). Peternakan sangat berperan penting dalam kebutuhan pangan sehari-hari, dimana kebutuhan hewan ternak sangat tinggi. PT. XYZ sangat menjaga proses produksinya tetap stabil, dapat memenuhi kebutuhan permintaan, dan dapat bersaing dengan perusahaan di bidang produksi dan perdagangan pakan ternak lainnya, sehingga perusahaan memiliki kewajiban untuk meningkatkan kinerja mereka dalam berbagai aspek. Salah satu Tindakan atau langkah yang dapat diambil guna meningkatkan kinerja adalah dengan secara efektif meningkatkan kualitas produk. Hal ini dapat dilakukan dengan mengidentifikasi potensi kegagalan produk yang dapat mengecewakan pelanggan melalui antisipasi pada setiap tahapannya, mulai dari desain, proses, hingga fungsi produk.

Aktivitas pembelian memiliki peranan krusial dalam menjaga kelangsungan perusahaan, terutama di sektor manufaktur. *Purchasing* atau Proses pembelian juga berfungsi sebagai cara untuk memperoleh barang dan layanan jasa dengan memperhatikan pengeluaran yang optimal, memastikan kuantitas dan kualitas yang sesuai, waktu yang tepat, serta lokasi yang sesuai guna mencapai

keuntungan atau dampak yang dapat dirasakan secara langsung oleh pemerintah, perusahaan, atau individu. Proses ini dilakukan melalui penandatanganan sebuah kontrak.

Menurut Sofjan Assauri (2008), Pembelian merupakan salah satu fungsi yang sangat penting dalam keberhasilan operasi suatu perusahaan. Fungsi ini bertanggung jawab untuk menerima bahan baku dengan kuantitas dan kualitas yang sesuai dalam waktu yang dibutuhkan, dengan harga yang sesuai dan sesuai dengan harga yang berlaku. Pentingnya pengawasan dalam menerapkan fungsi ini dikarenakan pembelian melibatkan investasi dana dalam persediaan serta kelancaran aliran bahan ke pabrik.

Untuk menjalankan proses produksi tentunya dibutuhkan barang-barang penunjang produksi, sehingga *user* yang berada di *farm* akan membuat MR atau *Material Request* yang kemudian akan dikirimkan ke *department Purchasing* di PT.XYZ untuk dilakukan proses pembelian, dimana *department purchasing* membeli berbagai macam barang yang sesuai dengan kebutuhan di *farm* agar produksi berjalan dengan lancar. Kemudian barang yang sudah dibeli oleh *purchasing* akan dikirimkan kembali ke *farm* dengan menggunakan truk. Setelah diterima oleh *farm*, maka pihak *farm* akan membuat *Store Receipt Note* atau SRN yang berarti barang telah diterima. Adapun barang yang cukup sering dibeli yaitu *carton box*, kertas merang, solar, *paper egg tray* dan tali rafia. Namun, seringkali terjadi kendala dalam pengiriman barang dari *department purchasing* ke *farm*, sehingga menghambat proses produksi.

Departemen *purchasing* sangat berperan penting dalam memenuhi kriteria-kriteria tertentu, seperti kualitas yang tepat, waktu yang tepat, harga yang tepat, prosedur yang tepat, jenis yang tepat, dan jumlah yang tepat. Pada dasarnya, peran fungsi pembelian adalah untuk memastikan penyediaan barang dan jasa yang dibutuhkan oleh perusahaan sesuai dengan waktu, harga, dan kualitas yang tepat. Sebelum mencapai tahap pembelian, terdapat serangkaian proses yang terjadi di belakang layar, seperti perkiraan kebutuhan dasar produksi yang telah dipersiapkan oleh departemen produksi. Pentingnya peran pembelian ini menjadi fokus utama yang berdampak pada setiap perusahaan. Ketika perusahaan telah

mencapai skala besar, proses pembelian menjadi lebih kompleks dan harus dikendalikan dengan baik karena berhubungan dengan keuangan perusahaan.

Faktor penting untuk mendukung semua kegiatan produksi perusahaan, adalah pengadaan barang atau jasa, yang perlu memiliki sistem dan prosedur yang efektif. Terkait dengan prosedur pembelian, Mulyadi (2016) menjelaskan bahwa prosedur tersebut merupakan sekumpulan kegiatan administrasi yang melibatkan satu atau lebih individu di satu atau lebih departemen yang dirancang untuk memastikan penanganan transaksi perusahaan secara konsisten yang terjadi secara berulang. Kegiatan administrasi melibatkan pencatatan informasi pada formulir, buku jurnal, dan buku besar. Aktivitas tersebut mencakup penulisan, duplikasi, perhitungan, pemberian kode, pencatatan, pemilihan, pemindahan, dan perbandingan data.

Penting bagi perusahaan untuk memiliki prosedur yang baik, efektif, dan efisien dalam menjalankan proses pembelian barang. Prosedur yang baik adalah prosedur yang memiliki kontrol yang teratur, karena hal tersebut dapat mengawasi semua kegiatan pengadaan barang dan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan.

Beberapa proses terlibat dalam departemen pembelian dalam melaksanakan pembelian barang. Proses ini secara tidak langsung merupakan langkah pertama dalam memastikan kelancaran operasional pabrik. Beberapa proses tersebut termasuk Proses Pemesanan Pembelian (Purchase Order), Proses Pemantauan Pengiriman (Expediting), dan Proses Penerimaan Barang (Receiving). Dari ketiga proses tersebut, proses Pemantauan Pengiriman menjadi kelanjutan dari proses Pemesanan Pembelian untuk melaksanakan pembelian barang di Departemen Pembelian. Dalam proses pengiriman barang, seringkali terjadi keterlambatan barang yang dikirim, sehingga proses produksi bisa terhambat. Keterlambatan ini dapat diidentifikasi berdasarkan tanggal diterimanya barang oleh *user*, jika barang diterima lebih dari tanggal penerimaan, maka barang tersebut bisa dianggap terlambat.

Penting untuk melakukan analisis guna memahami faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan dalam proses pembelian barang, karena departemen pengadaan diharapkan dapat menciptakan keunggulan dalam hal waktu. Hal

tersebut mengartikan bahwa perlu dilakukan studi yang komprehensif mengenai analisis keterlambatan dalam pembelian barang di suatu perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pembelian barang dan strategi pengendalian yang dapat diterapkan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menjelaskan faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan tersebut dengan judul **“ANALISIS KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG OLEH DEPARTMENT PURCHASING PT. XYZ DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan permasalahan dari penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana prosedur pembelian barang dan pengiriman barang di Departemen *purchasing* pada PT. XYZ?
2. Apa saja kendala-kendala yang dihadapi dalam melakukan pengiriman barang di Departemen *purchasing* pada PT. XYZ?
3. Pengaruh apa yang dapat ditimbulkan dari keterlambatan barang yang dikirimkan oleh *purchasing* pada PT. XYZ?
4. Bagaimana cara mengatasi kendala-kendala yang dihadapi dalam melakukan keterlambatan barang yang dikirimkan oleh *purchasing* pada PT. XYZ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian memuat tujuan yang berisi hal-hal yang akan dibahas pada penulisan tugas akhir ini. Penelitian dilakukan dengan tujuan agar fokus penelitian terarah pada hal-hal yang akan diamati untuk mendapatkan suatu kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh. Berikut merupakan beberapa tujuan dari penelitian ini:

1. Mengidentifikasi penyebab keterlambatan pengiriman barang yang dikirim oleh Departemen *purchasing* pada PT. XYZ ke *farm*.
2. Menganalisa penyebab utama keterlambatan pengiriman barang oleh Departemen *purchasing* pada PT. XYZ ke *farm* dengan *Fault Tree Analysis*.

3. Memilih alternatif terbaik untuk penyebab utama keterlambatan pengiriman barang oleh Departemen *purchasing* pada PT. XYZ ke *farm* berdasarkan *Analytical Hierarchy Process*.
4. Merancang dan membuat strategi untuk meminimalisasi keterlambatan barang yang dikirim oleh Departemen *purchasing* pada PT. XYZ.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan manfaat bagi PT. XYZ dan masyarakat industri, antara lain:

1. Mengurangi keterlambatan pengiriman barang yang terjadi di PT. XYZ.
2. Memperlancar proses produksi yang dilakukan di PT. XYZ.
3. Dapat menambah ilmu pengetahuan masyarakat dan sebagai referensi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

1.5 Sistematika Penulisan

Tujuan dibuatnya sistematika penulisan ini adalah untuk memastikan bahwa tugas akhir ini tersusun secara sistematis, sehingga lebih mudah dipahami. Sistematika penulisan ini terdiri dari lima bab yang masing-masing terdiri dari beberapa sub bab. Berikut adalah rincian dari setiap babnya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan mencakup latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang menjelaskan mengenai hal-hal yang melatarbelakangi penulis. Perumusan masalah digunakan untuk mengetahui permasalahan yang akan dibahas. Bagian tujuan penelitian berisi tentang tujuan yang ingin dicapai melalui penulisan tugas akhir ini. Bagian manfaat penelitian berisi harapan penulis mengenai manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan tugas akhir ini. Sistematika penulisan merupakan gambaran umum dari keseluruhan semua bab untuk mengetahui urutan pembahasan dalam penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan dalam beban kerja. Teori dan rumus yang mendukung berasal dari berbagai sumber referensi, seperti jurnal, buku, prosiding, dan lain-lain. Teori yang mendukung penelitian Tugas Akhir ini adalah AHP atau *Analytical Hierarchy Process*, dan *Fault Tree Analysis* (FTA).

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisikan langkah-langkah dan metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan berisi analisis yang meliputi pengumpulan data, pengolahan data, serta hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan. Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan menggunakan data keterlambatan pengiriman berdasarkan PO (Purchase Order) dan wawancara dengan pakar yang merupakan *Assistant Manager Purchasing*. Pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang kemudian akan dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data untuk merancang strategi perbaikan untuk mengurangi keterlambatan pengiriman barang.

BAB V PENUTUP

Penutup berisikan kesimpulan yang menjelaskan jawaban dari tujuan penulisan tugas akhir. Selain kesimpulan, terdapat saran dari penulis yang ditujukan untuk perusahaan dengan harapan akan diterapkannya strategi perbaikan sehingga perusahaan akan menjadi lebih baik lagi.

BAB II

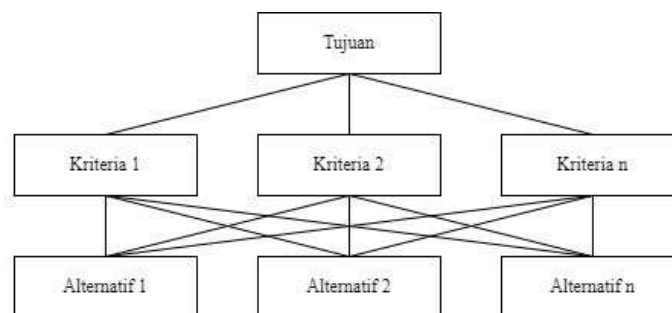
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Analytical Hierarchy Process merupakan suatu metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty untuk mengambil keputusan mengenai persoalan-persoalan yang kompleks, tidak terstruktur, serta multi atribut yang menjadi suatu hierarki. Menurut Herjanto (2009), AHP atau *Analytical Hierarchy Process* adalah sebuah metode pengambilan keputusan yang dirancang untuk situasi-situasi dengan tingkat analisis yang berbeda. AHP dirancang untuk mengubah permasalahan yang kompleks dan tidak terstruktur menjadi suatu hierarki yang fleksibel dan mudah dimengerti, yang kemudian akan dilakukan pembobotan untuk setiap kriteria, dimana pembobotan ini digunakan untuk menetapkan prioritas berdasarkan persepsi pengambil keputusan guna mencapai keputusan terbaik. Terdapat 4 prinsip dalam *Analytical Hierarchy Process*, yaitu *Decomposition*, *Comparative Judgement*, *Synthesis of Priority* dan *Legal Consistency*.

1. *Decomposition*

Decomposition atau dekomposisi adalah langkah dalam memecahkan permasalahan menjadi hierarki proses pengambilan keputusan, di mana setiap elemen atau unsur saling terkait satu sama lain. Bentuk struktur dekomposisi masalah terbagi menjadi 3 tingkat, yaitu tingkat pertama yang berisikan tujuan atau *goal*, tingkat kedua yang berisikan kriteria-kriteria, tingkat ketiga yang berisikan alternatif-alternatif. Bentuk struktur hirarki AHP dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Struktur Hirarki AHP

2. *Comparative Judgement*

Comparative Judgement adalah proses penilaian yang dilakukan dengan mempertimbangkan kepentingan relatif elemen pada tingkat tertentu dalam hubungannya dengan tingkat yang lebih tinggi. *Comparative judgement* dilakukan untuk menghasilkan urutan prioritas dari setiap elemen. Hasil penilaian ini akan direpresentasikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan atau pairwise comparison matrix. Saaty (1980) menetapkan skala matriks perbandingan dengan skala kuantitatif 1 sampai dengan 9, dimana skala 1 adalah nilai terkecil dan skala 9 adalah nilai tertinggi. Skala tersebut digunakan untuk mengevaluasi perbandingan tingkat kepentingan antara suatu elemen dengan elemen lainnya.

3. *Synthesis of Priority*

Synthesis of Priority dilakukan untuk mencari bobot relatif bagi elemen-elemen yang akan digunakan untuk mengambil keputusan. Prinsip ini dilakukan dengan menggunakan *eigen vector method*. Pada *Synthesis of Priority*, akan dibuat matriks perbandingan berpasangan yang akan digunakan untuk mencari *eigen vector* guna mendapatkan prioritas lokal. Matriks perbandingan berpasangan ini ada di setiap tingkat, sehingga untuk mendapatkan prioritas global, sintesis dilakukan antara prioritas lokal tersebut.

4. *Legal Consistency*

Logical consistency merupakan karakteristik yang paling penting dalam *Analytical Hierarchy Process*. *Consistency* memiliki dua arti, yang pertama adalah bahwa objek-objek serupa dapat dikelompokkan berdasarkan keseragaman dan relevansi, sementara arti yang kedua adalah bahwa tingkat hubungan antara objek-objek ditentukan oleh kriteria-kriteria tertentu. *Legal Consistency* dilakukan dengan menggabungkan semua vektor eigen yang diperoleh dari tingkatan hierarki, kemudian menghasilkan suatu vektor komposit yang tertimbang untuk menentukan urutan pengambilan keputusan. Jika penilaian tidak konsisten atau nilai *Consistency Ratio* (CR) lebih dari 0.100 maka proses perhitungan AHP harus diulang untuk memperoleh penilaian yang lebih tepat (Mulyono, 1996).

Proses AHP dilakukan dengan memberi peringkat pada alternatif keputusan yang tersedia dan menentukan alternatif yang terbaik sesuai dengan kriteria yang dipengaruhi oleh nilai numerik. Secara garis besar, pengambilan keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Dekomposisi masalah dan penentuan solusi yang dapat memungkinkan dan dapat berjumlah lebih dari satu.
2. Membentuk hierarki struktur yang dimulai dengan tujuan utama yang diikuti dengan kriteria-kriteria untuk digunakan sebagai penilaian dan memilih alternatif.
3. Membuat matriks perbandingan yang berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan untuk menilai tingkat kepentingan suatu elemen relatif terhadap elemen lainnya. Selanjutnya, elemen-elemen tersebut akan dibandingkan dalam hal tingkat kepentingan antar kriteria.
4. Mengartikan perbandingan berpasangan sehingga menghasilkan total penilaian dalam skala 1 hingga 9, di mana skala 1 menunjukkan tingkat terendah dan skala 9 menunjukkan tingkat tertinggi. Skala perbandingan berpasangan disajikan dalam tabel 2.1 di bawah ini:

Nilai	Keterangan
1	Sama penting (<i>Equal</i>)
3	Sedikit lebih penting (<i>Moderate</i>)
5	Jelas lebih penting (<i>Strong</i>)
7	Sangat jelas penting (<i>Very Strong</i>)
9	Mutlak lebih penting (<i>Extreme</i>)
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara 2 nilai yang berdekatan
1/(1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1-9

Tabel 2.1 Tingkat Intensitas Kepentingan

5. Setelah didapatkan skala antar kriteria, akan dihitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan untuk mendapatkan bobot bagi setiap elemen dan memprioritaskan elemen pada tingkat terendah hingga mencapai tujuan.
8. Menguji kembali konsistensi hirarki, Rumus perhitungan *Consistency Ratio* adalah sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Matrix Size	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Tabel 2.2 Nilai RI

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

CI merupakan *Consistency Index*, λ maks = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo n, RI merupakan *Random Index*, dan CR merupakan *Consistency Ratio*. jika CR lebih dari 0.1, maka penilaian harus diulang kembali karena dianggap perbandingan tidak konsisten.







2.2 Fault Tree Analysis (FTA)

Fault Tree Analysis atau FTA merupakan representasi berbagai kombinasi kesalahan-kesalahan yang berpengaruh terhadap kondisi keluaran dalam bentuk model grafis, sehingga mengakibatkan peristiwa-peristiwa yang tidak diinginkan yang telah ditentukan sebelumnya terjadi. Menurut Foster (2004), Analisis Pohon Kegagalan (*Fault Tree Analysis*) adalah sebuah metode analisis yang menggambarkan secara grafis kombinasi-kombinasi kegagalan yang menyebabkan kegagalan suatu sistem. FTA digunakan untuk mendeskripsikan dan mengevaluasi kejadian dalam sistem. FTA menggambarkan keterkaitan logis dari kejadian dasar yang mengarah ke kejadian yang tidak diinginkan. Langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan FTA antara lain:

1. Identifikasi permasalahan dan batasan dari suatu sistem.
2. Membuat model grafis dengan *Fault Tree Analysis*.

3. Menghitung nilai *Minimal Cut Set* dari FTA.
4. Menganalisis FTA yang bersifat kualitatif dan kuantitatif.

Dalam Analisis Pohon Kegagalan (*Fault Tree Analysis*), terdapat gerbang logika yang menggambarkan kondisi yang memicu terjadinya kegagalan, baik itu kejadian tunggal maupun kombinasi dari beberapa kejadian dalam berbagai kondisi. Gerbang logika yang terdiri dari OR dan AND adalah bagian penting dalam konstruksi Analisis Pohon Kegagalan (*Fault Tree Analysis*). Setiap kegagalan proses direpresentasikan dalam bentuk pohon analisis kegagalan dengan menggunakan simbol-simbol yang disebut komponen transfer logika (*logic transfer components*) dan *Fault Tree Analysis*. Tabel 2.2 dibawah ini menunjukkan simbol-simbol yang ada di dalam FTA, dimana simbol tersebut berfungsi sebagai penjelasan suatu kejadian.

Simbol	Keterangan
	Top Event
	Logic Event OR
	Logic Event AND
	Transferred Event
	Undeveloped Event
	Basic Event

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Fault Tree Analysis*

Simbol-simbol tersebut memiliki arti sebagai berikut:

- *Top Event* adalah kejadian utama yang akan diselidiki lebih lanjut untuk mengidentifikasi peristiwa dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika guna menentukan penyebab kegagalan.
- *Logic Event* adalah hubungan logika antara input penyebab kegagalan yang diungkapkan dalam bentuk AND dan OR.
- *Transferred Event* adalah simbol yang menunjukkan bahwa penjelasan lebih lanjut tentang kejadian tersebut ada di halaman lain..

- *Undeveloped Event* adalah kejadian dasar (*Basic Event*) yang tidak akan dianalisis lebih lanjut karena kurangnya informasi mengenai kejadian tersebut.
- *Basic Event* adalah kejadian dasar yang tidak diinginkan dan dianggap sebagai penyebab utama, sehingga tidak memerlukan analisis lebih lanjut.

Untuk mengetahui nilai probabilitas *fault event* dari gerbang logika AND dan gerbang logika OR dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini.

Untuk Gerbang logika AND:

$$= P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot \dots \dots \dots (3)$$

Untuk Gerbang logika OR:

$$= 1 - (1 - P_1) (1 - P_2) (1 - P_3) (1 - P_4) \dots (1 - P_n) \dots \dots \dots (4)$$

Tujuan menghitung nilai probabilitas dari setiap *fault event* dari kegagalan yang mungkin terjadi ini adalah untuk mengathui penyebab yang paling berpengaruh dari suatu kegagalan. Manfaat *Fault Tree Analysis* ini antara lain;

1. Menentukan *dominant factor* atau penyebab utama kegagalan.
2. Mengidentifikasi langkah-langkah suatu kejadian dari penyebab kegagalan.
3. Mengkaji kemungkinan sumber risiko sebelum terjadinya kegagalan.
4. Menganalisa suatu kegagalan.

2.3 *Purchasing*

Kata "*Purchasing*" berasal dari bahasa Inggris dan sering digunakan baik dalam industri domestik maupun internasional. Secara harfiah, jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, "*Purchasing*" dapat diartikan sebagai "pembelian". Secara dasar, pembelian merupakan proses yang meliputi mencari sumber,

memesan, serta melakukan pembelian barang atau layanan berupa jasa untuk kegiatan produksi perusahaan. Departemen yang bertanggung jawab atas proses *purchasing* ini biasanya dikenal sebagai Departemen *Purchasing*. Hampir setiap perusahaan dengan skala menengah ke atas memiliki Departemen pembelian ini. *Purchasing* biasa disebut sebagai *buyer* atau *procurement*. Pada umumnya, tugas dari bagian *purchasing* adalah melakukan proses pembelian barang atau jasa dari pihak ketiga untuk memenuhi kebutuhan operasional perusahaan sesuai dengan kepentingan perusahaan yang terlibat dalam kegiatan produksi. Keberadaan bagian *purchasing* sangat penting dalam memastikan efisiensi, stabilitas, dan keuntungan dalam pengadaan barang atau jasa untuk bisnis.

Fungsi pembelian juga merupakan salah satu aspek yang sangat krusial dalam *material management*. Selain terlibat dalam pembelian material yang digunakan dalam proses produksi, Pembelian juga bertanggung jawab dalam mencari dan membeli mesin, peralatan, dan perlengkapan lainnya untuk penunjang produksi, serta fasilitas lain yang mendukung kelancaran proses produksi. Tujuan utama dari fungsi pembelian adalah memastikan material tersedia secara cukup dan menjaga stabilitas pasokan, serta meminimasi biaya terkait sehingga biaya produksi barang jadi dapat diminimalisir sebanyak mungkin.

Secara umum, sebagian besar perusahaan mengalokasikan hingga 70% dari pendapatannya untuk kegiatan pembelian. Hal ini khususnya berlaku untuk perusahaan manufaktur dan yang terlibat dalam produksi barang. Dalam konteks ini, seorang staff *purchasing* harus memiliki keterampilan dalam mencari dan memilih bahan baku, barang, dan jasa yang sesuai dengan kebutuhan divisi lainnya. Oleh karena itu, penting bagi staff *purchasing* untuk memahami kebutuhan perusahaan, anggarannya, dan merencanakan kebutuhan perusahaan di masa mendatang. Proses pembelian barang tidaklah semudah yang terbayangkan. Jika kita membeli barang untuk kebutuhan pribadi, kita biasanya akan langsung membelinya jika harganya cocok dan kualitasnya memadai. Namun, tim *purchasing* harus mampu mencari barang yang dibutuhkan dan layanan jasa yang paling sesuai dengan harga bersaing untuk perusahaan. Berikut ini adalah

beberapa alasan mengapa bidang pembelian dianggap penting, seperti yang diungkapkan oleh Brown (2001), yaitu:

1. *Purchasing* bertanggung jawab dalam mengelola masukan yang diperlukan oleh perusahaan, termasuk pengiriman, kualitas barang, dan harga yang sesuai. Hal ini meliputi pengadaan bahan baku, layanan jasa, dan *sub-assembly* yang diperlukan untuk keperluan perusahaan.
2. Keberhasilan dalam mencapai berbagai penghematan melalui fungsi pembelian secara langsung tercermin dalam pendapatan perusahaan. Dengan kata lain, saat penghematan biaya terjadi, hal ini akan secara langsung mempengaruhi struktur biaya perusahaan. Oleh karena itu, sering dikatakan bahwa setiap penghematan pembelian sebesar 1% setara dengan peningkatan penjualan sebesar 10%.
3. *Purchasing* dan *supply material* memiliki hubungan dengan semua aspek manajemen operasional. Pentingnya proses *purchase* yang baik juga berlaku untuk *non-profit organization* dan organisasi pemerintahan. Tekanan yang terkait dengan keterbatasan dana dan tingginya biaya mendorong organisasi-organisasi tersebut untuk beroperasi dengan efisiensi yang maksimal, dengan biaya minimal yang memungkinkan.

Oleh karena itu, independen dari jenis dan skala perusahaan, penting untuk melaksanakan pembelian secara ekonomis dan efektif guna mencapai kestabilan keuangan perusahaan. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelian membutuhkan pengerahan sumber daya dalam jumlah yang tidak sedikit.

Department Purchasing di PT. XYZ memiliki SOP atau *Standard Operation Procedure* dan *Flowchart* yang harus diikuti guna untuk memberikan gambaran mengenai alur kerja atau prosedur dalam melakukan pembelian, baik pembelian aset maupun non aset sehingga mudah difahami dan dimengerti oleh pelaksana atau PIC yang ditunjuk. *Standard Operating Procedure* atau disingkat SOP merupakan standar untuk melakukan prosedur kerja tertentu. SOP yang berlaku untuk pembelian barang di *Department Purchasing* di PT. XYZ adalah sebagai berikut:

1. Pihak Farm bila membutuhkan barang dapat mengisi pada form *Material Requisition (MR)* dengan ditanda tangani oleh *head farm* yang

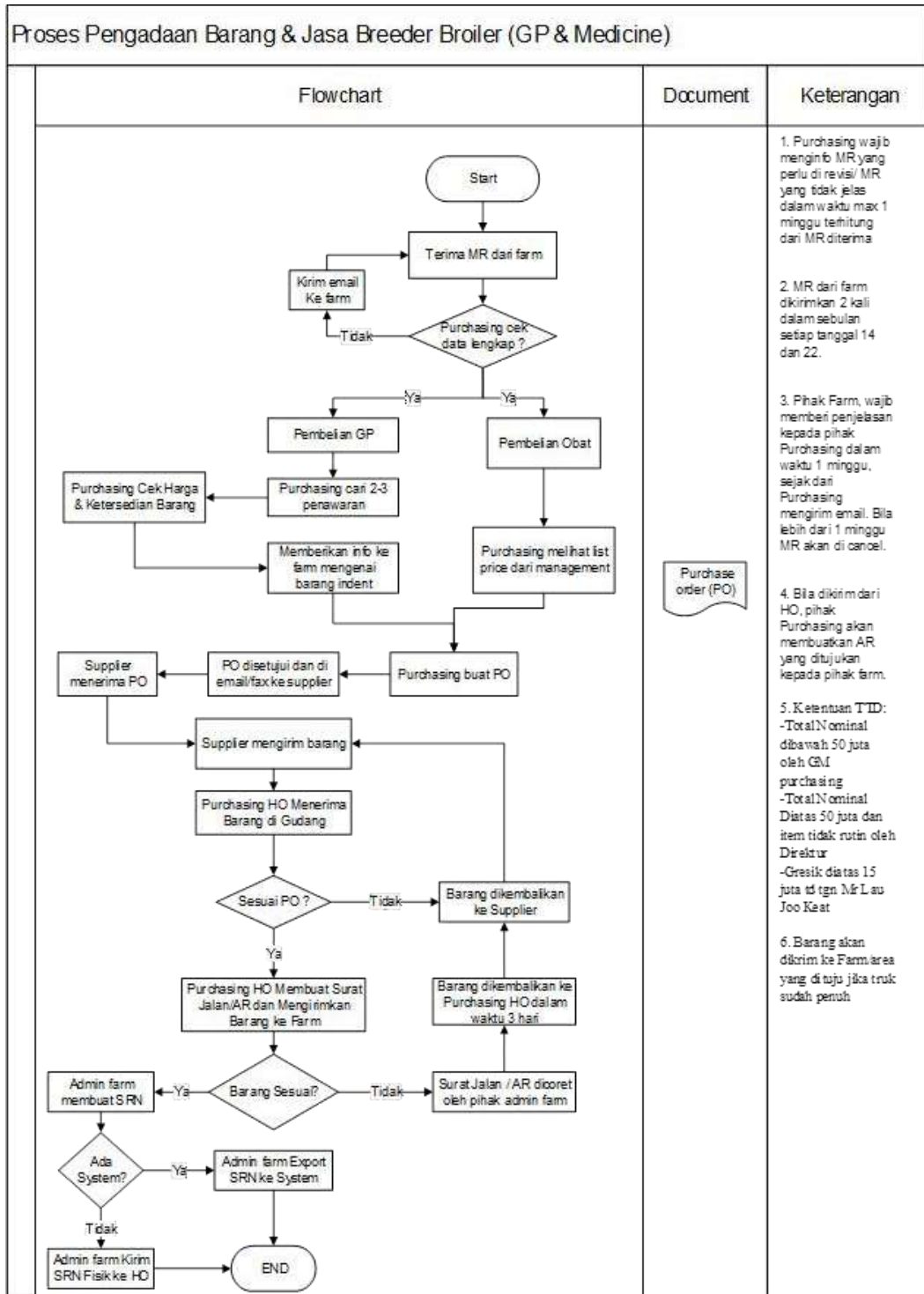
bersangkutan, untuk kemudian diberikan kepada *divisi purchasing breeder* atau *broiler*.

2. Pihak *Purchasing breeder* dan *broiler* akan mengecek kelengkapan data MR, bila ada spesifikasi yang tidak lengkap atau tidak jelas, akan ditanyakan kembali ke pihak *farm* melalui email, dalam hal ini pihak *Purchasing* wajib menginfokan kepada pihak *farm* mengenai MR yang perlu di revisi/ MR yang tidak jelas dalam waktu maksimal 1 minggu terhitung dari MR diterima. Dan Pihak *farm* wajib memberi penjelasan kepada pihak *Purchasing* dalam waktu 1 minggu, sejak dari *Purchasing* mengirim email. Bila lebih dari 1 minggu *purchasing* berhak meng-cancel MR yang ada, dengan menginfokan pihak *Farm*.
3. Bila MR sudah lengkap maka untuk MR item GP, Pihak *purchasing* mencari 2-3 harga penawaran, dan *purchasing* melakukan pengecekan terhadap harga dan ketersediaan item tersebut, jika ada barang indent maka pihak *purchasing* info ke *farm* melalui email. Kemudian pihak *Purchasing* membuat PO.
4. PO yang sudah dibuat pihak *purchasing*, akan di cek lagi oleh GM *purchasing*, dan di tanda tangan. PO sudah harus dibuat dalam waktu 2 minggu sejak MR asli dengan tanda tangan komplit diterima.
5. PO yang sudah disetujui dan ditanda tangan lengkap, akan diemail /di fax ke pihak *supplier*. Dan kemudian PO di *export* ke *system*.
6. *Supplier* menerima PO kemudian melakukan pengiriman barang sesuai dengan PO yang ada.
7. *Purchasing* HO menerima barang di gudang HO dan melakukan pengecekan apakah sesuai PO atau tidak.
8. Jika tidak sesuai PO maka barang dikembalikan ke *supplier*
9. Jika sesuai PO maka *Purchasing* HO akan membuat surat jalan/AR kepada pihak *Farm* dan mengatur pengiriman ke *farm*.
10. Admin *farm* akan melakukan proses penerimaan barang dan melakukan pengecekan apakah barang sesuai atau tidak. Jika barang tidak sesuai dan ada yang cacat, maka pihak admin *farm* akan mencoret Surat Jalan/AR atau *Acknowledge Receipt* yang ditanda tangani oleh admin *farm*.

11. Kemudian barang dikembalikan ke *Purchasing* HO dalam waktu waktu 3 hari, dan *purchasing* HO mengembalikan barang yang tidak sesuai tersebut ke *supplier*.

12. Apabila barang sesuai dan tidak ada yang cacat, maka Admin *farm* akan langsung membuat SRN atau *Store Receipt Note*. Namun jika kondisinya *Farm* belum memiliki system maka admin farm kirim SRN fisik ke HO. Jika *farm* sudah memiliki *system* maka admin *farm* export SRN ke *system*.

Proses pengadaan barang & jasa oleh *department purchasing* pada PT. XYZ juga dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Flowchart Pengadaan Barang dan Jasa Department Purchasing PT. XYZ

2.4 Pengiriman dan Distribusi

Shipping atau pengiriman yang sering digunakan dalam dunia bisnis jasa pengiriman bisa diartikan sebagai proses pemindahan fisik barang dari suatu titik ke titik yang lainnya, atau dari satu tempat ke tempat lainnya. Proses pemindahan barang dari *department purchasing* di PT. XYZ ke *farm* bisa disebut sebagai *shipping* atau pengiriman barang. Proses ini bisa dilakukan dengan menggunakan berbagai akomodasi. Sebagai sebuah kata kerja, akomodasi berarti menyediakan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan. Akomodasi ini bisa berupa mengirim dengan truk, menggunakan jasa pengiriman, atau menyewa truk.

Asal-usul kata "distribusi" berasal dari bahasa Inggris, yaitu "distribute", yang memiliki makna pembagian, penyaluran, atau pengiriman kepada beberapa tempat atau beberapa pihak. Dalam konteks terminologi, distribusi merujuk pada proses penyaluran, pembagian, atau pengiriman barang kepada pihak-pihak atau lokasi-lokasi tertentu. Menurut Arif (2018), Distribusi dapat didefinisikan sebagai aktivitas pemasaran yang bertujuan untuk memperlancar dan menyederhanakan pengiriman barang dan jasa dari produsen ke konsumen, sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan yang ada. Dalam distribusi, terdapat dua aspek yang mempengaruhi kelancaran alur pemasarannya, yaitu aspek fisik dan aspek non fisik. Aspek fisik terkait dengan lokasi pemindahan atau pendistribusian produk, sedangkan aspek non fisik berkaitan dengan produsen tentang kebutuhan konsumen atau pengetahuan penjual, dan pengetahuan konsumen tentang produk yang ditawarkan oleh produsen.

Setelah mengetahui bahwa distribusi merupakan proses pengiriman barang dari produsen ke konsumen, yang dilakukan dengan menggunakan berbagai sistem yang berbeda-beda. Jenis distribusi barang terbagi menjadi 5, yaitu:

1. Distribusi Langsung

Distribusi pertama ini mengacu pada pendistribusian langsung barang dagangan, di mana produsen berperan ganda sebagai distributor untuk memasarkan dan mengirim produk kepada konsumen.

2. Distribusi Tidak Langsung

Distribusi kedua adalah distribusi tidak langsung, di mana kegiatan distribusi dilakukan melalui pihak ketiga yang tidak memiliki hubungan langsung

dengan perusahaan. Jenis distribusi ini dapat dilakukan melalui individu atau melalui perusahaan distributor.

3. Distribusi Intensif

Distribusi ketiga adalah distribusi intensif adalah metode distribusi yang digunakan untuk memasarkan produk kepada retailer. Setelah produk disalurkan kepada retailer, retailer akan menjual kembali produk tersebut. Namun, tidak semua produk dapat didistribusikan secara intensif karena kebijakan penjualan setiap perusahaan berbeda. Distribusi intensif umumnya digunakan untuk produk yang populer dan mudah terjual di pasaran.

4. Distribusi Eksklusif

Distribusi eksklusif adalah bentuk distribusi yang bertujuan untuk memasarkan atau menyalurkan produk secara eksklusif. Distribusi ini dilakukan dengan memperoleh kesepakatan antara produsen dan pengecer. Tujuan dari distribusi eksklusif adalah untuk menjual atau mendistribusikan produk sebanyak mungkin dengan keterlibatan kedua pihak. Contoh dari distribusi ini adalah distribusi *handphone*. Penjual produk *handphone* akan bekerja sama dan mencapai kesepakatan dengan pengecer, sehingga keduanya dapat memperoleh keuntungan. Distribusi ini dapat disebut eksklusif karena umumnya melibatkan penjualan produk-produk yang eksklusif atau memiliki keistimewaan tertentu.

5. Distribusi Selektif

Distribusi selektif adalah metode distribusi yang digunakan untuk memastikan barang dapat didistribusikan dengan baik. Biasanya digunakan oleh produsen yang mengirimkan barang hanya ke daerah-daerah tertentu yang memiliki permintaan tinggi. Distribusi ini melibatkan seleksi barang sebelum didistribusikan agar proses distribusi berjalan dengan efektif.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan untuk melakukan penelitian tugas akhir ini mencakup tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan. Tahapan penelitian diawali dengan penelitian pendahuluan, studi pustaka, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil dan pembahasan untuk mengurangi permasalahan utama.

3.1 Penelitian Pendahuluan

Tahap ini merupakan tahap yang menjabarkan tentang latar belakang masalah pada tugas akhir yang dilakukan, dimana masalah yang diangkat untuk tugas akhir ini merupakan keterlambatan pengiriman barang pada PT. XYZ, dimana keterlambatan pengiriman barang tersebut dapat berimbas ke terhambatnya proses produksi pada *farm* atau anak usaha dari PT. XYZ. Pengiriman barang dilakukan oleh *department purchasing* setelah membeli barang yang di *request* oleh *user* yang berada di *farm*. Dalam penelitian pendahuluan ini juga disajikan tujuan penelitian serta manfaat dari penelitian tugas akhir ini.

3.2 Studi Pendahuluan

Tahapan ini dilakukan eksplorasi dan penelitian mengenai teori atau metode yang akan digunakan oleh penulis dalam penelitian tugas akhir ini. Dalam melakukan studi pustaka, dilakukan pencarian referensi dari berbagai sumber sebagai sumber informasi. seperti jurnal maupun artikel ilmiah mengenai teori atau metode yang akan digunakan oleh penulis dalam penelitian tugas akhir ini. Teori atau metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah *Fault Tree Analysis (FTA)*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, serta proses *purchasing* dan proses distribusi. Tahapan ini dilakukan agar penulis lebih memahami mengenai teori atau metode yang akan digunakan.

3.3 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahap yang diperlukan untuk penelitian tugas akhir yang dilakuka. Data yang dikumpulkan dapat berbentuk data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil dari PT. XYZ, seperti data pengiriman barang dan keterlambatannya, *flow* pengiriman barang dari *department purchasing* ke *farm*, dan *Standard Operational Procedure (SOP) department purchasing*. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diambil dari sumber yang sudah ada, dimana dalam penelitian tugas akhir ini data sekunder diambil dari *website* PT. XYZ seperti lokasi perusahaan, sejarah perusahaan, produk perusahaan, visi dan misi, dan lain-lain.

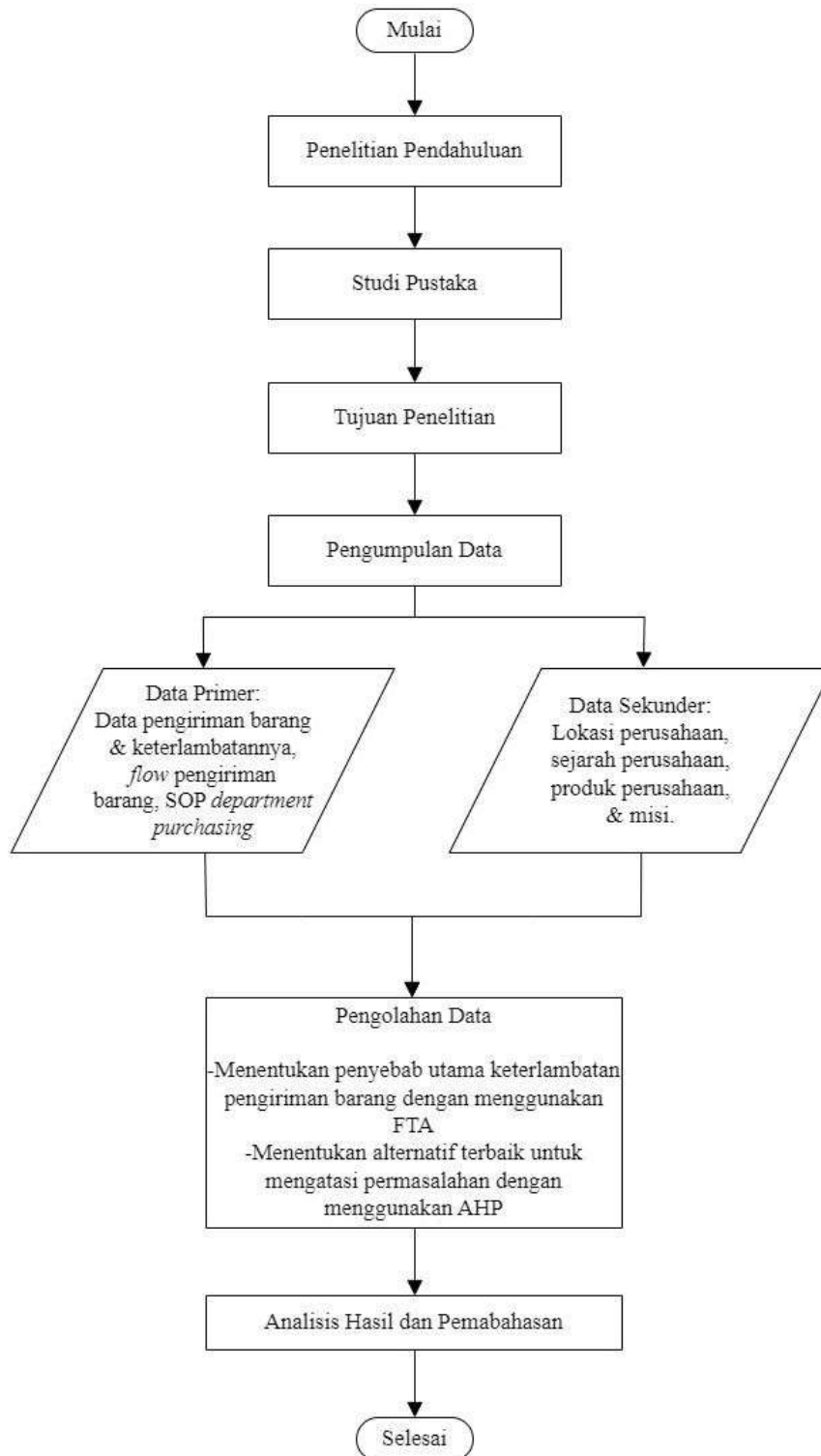
3.4 Pengolahan Data

Tahap ini merupakan tahap untuk mengolah data yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Data yang akan diolah dalam penelitian tugas akhir ini yang akan melalui tahapan-tahapan *Fault Tree Analysis* atau FTA, dan *Analytical Hierarchy Process* atau AHP.

3.5 Analisis Hasil dan Pembahasan

Tahap ini merupakan tahap analisa pengolahan data yang telah dihitung pada tahap sebelumnya, dimana hasil pengolahan data dapat menjadi dasar untuk melakukan analisa keterlambatan pengiriman barang, penyebab utama, dan akan dilakukan pembahasan untuk menentukan solusi yang paling tepat untuk mengurangi keterlambatan pengiriman barang.

3.6 Flowchart Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Profil Perusahaan

PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang beroperasi di sektor produksi dan perdagangan feedmill, khususnya pakan ternak untuk ayam *broiler* (ayam pedaging) dan ayam *layer* (ayam petelur). PT. XYZ memiliki 6 pabrik *feedmill* yang tersebar di Pulau Sumatra, Pulau Jawa, dan pulau Sulawesi dengan kapasitas produksi mencapai 1.300.000 MT (*Metric Ton*) per tahun. Selain produk pakan ternak, Perusahaan ini juga memiliki anak perusahaan yang memproduksi dan memasarkan ayam *Broiler*, DOC komersial, dan parent stock DOC (*Day Old Chicks*). Anak usaha ini biasa disebut dengan *farm*, dimana PT. XYZ memiliki 31 *farm* yang tersebar di pulau Sumatra, pulau Kalimantan, dan pulau Jawa. Selain usaha tersebut, PT. XYZ memiliki anak usaha yang bergerak di bidang produk makanan jadi yang termasuk *frozen food*. Makanan jadi ini berupa *nugget*, *sausage*, daging ayam, serta telur ayam. PT. XYZ juga merambah usaha *franchise* restoran yang menjual produk nasi ayam yang sudah memiliki lebih dari 30 *franchise* di Jabodetabek. Berikut gambar sebaran lokasi usaha PT. XYZ di seluruh Indonesia. PT. XYZ memiliki total distributor sebanyak 150 distributor.



Gambar 4.1 Peta Usaha PT. XYZ

PT. XYZ memiliki *head office* yang berada di Kawasan Jakarta Selatan, dengan visi, misi, dan *value* sebagai berikut:

- Visi: *To be leading poultry company in its chosen market segment.*
- Misi: *Optimizing our potential to enhance the value for shareholders and other stakeholders.*
- Value: *Good teamwork, Integrity, Customer satisfaction, and Commitment.*

4.2 Identifikasi Masalah

PT. XYZ menjalani proses produksi setiap hari dimana pasti akan dibutuhkan barang-barang penunjang produksi, maka dari itu dibutuhkan *department purchasing*. Pada penelitian tugas akhir ini, permasalahan akan fokus terhadap pengiriman barang yang dilakukan oleh *department purchasing* PT. XYZ yang berada di *head office* ke *farm* atau anak usaha yang dimiliki oleh PT. XYZ. Berdasarkan kebutuhan tersebut, *user* yang berada di *farm* akan membuat MR atau *Material Request* yang kemudian akan dikirimkan ke *department Purchasing* di PT. XYZ untuk dilakukan proses pembelian, dimana *department purchasing* membeli berbagai macam barang yang sesuai dengan kebutuhan di *farm* agar produksi berjalan dengan lancar. Setelah barang yang dibutuhkan sudah dibeli, selanjutnya barang tersebut akan dikirimkan kembali ke *farm* dengan menggunakan truk. Setelah diterima oleh *farm*, maka pihak *farm* akan membuat *Store Receipt Note* atau SRN yang berarti barang telah diterima. Nyatanya, dalam proses pengiriman barang ini seringkali terjadi permasalahan dalam pengiriman barang dari *department purchasing* ke *farm*, yaitu terlambatnya barang sampai di *farm*, sehingga menghambat proses produksi terhambat yang bisa memberikan dampak buruk bagi perusahaan.

Keterlambatan ini dapat diidentifikasi berdasarkan tanggal diterimanya barang oleh *user*, jika barang diterima lebih dari tanggal penerimaan, maka barang tersebut bisa dianggap terlambat. Barang-barang yang cukup sering dibeli oleh *department purchasing* yaitu *carton box*, kertas merang, solar, *paper egg tray* dan tali rafia. Tabel 4.1 dibawah ini menunjukkan data kapan barang yang diterima oleh *user* di *farm* setelah dikirimkan oleh *purchasing* PT. XYZ.

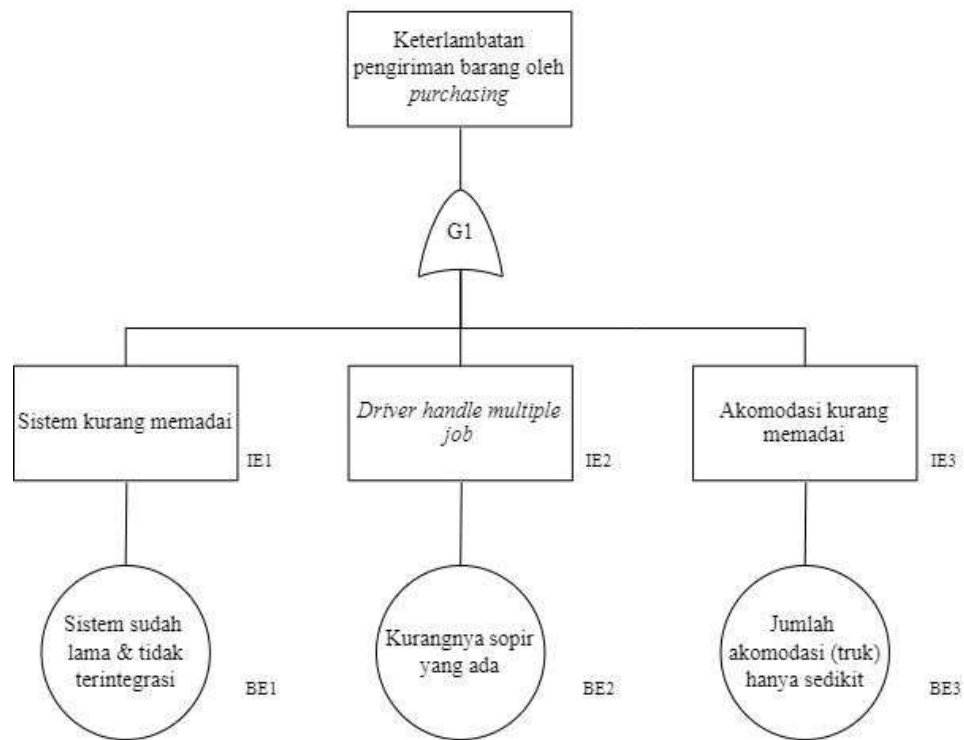
Nama Item	AVG (Hari)	Lebih dari Tgl Permintaan	%	Kurang dari Tgl Permintaan	%	Total PO
CARTON BOX DOC	11	107	73%	39	27%	146
KERTAS MERANG 650X453MM @30KG	34	15	100%	0	0%	15
PAPER EGG TRAY @70PCS	17	2	100%	0	0%	2
SOLAR	5	24	77%	7	23%	31
TALI RAPIA PLASTIK @800GRAM	18	25	89%	3	11%	28

Tabel 4.1 Data Penerimaan Barang oleh User

Dari data di tabel 4.1, untuk *Average* (AVG) merupakan rata-rata waktu dari permintaan barang sampai barang diterima oleh *farm*. Dapat dilihat bahwa barang-barang yang diminta oleh pihak *farm* memiliki keterlambatan yang cukup tinggi, dengan keterlambatan tertinggi sebesar 100% dengan presentasi keterlambatan terendah pada 73%, yang mana masih tergolong tinggi. Maka dari itu, sangat diperlukan analisis dan perancangan strategi untuk meningkatkan performa departemen-departemen yang bekerja secara sinergis untuk mengurangi keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing* ke *farm*, sehingga proses produksi dapat berjalan lebih lancar.

4.2.1 Menentukan Penyebab Utama dengan *Fault Tree Analysis*

Keterlambatan barang yang diterima oleh *user* di *farm* disebabkan oleh keterlambatan pengiriman barang yang dilakukan oleh *purchasing* pada PT. XYZ. Keterlambatan ini diakibatkan karena 3 faktor yaitu sistem yang kurang memadai, *driver* truk yang terkadang menjadi sopir untuk *department* lain, dan barang yang tidak dapat terkirim. Keterlambatan dapat terjadi karena sistem kurang memadai atau *driver* yang *handle multiple job*, dan akomodasi kurang memadai. Sistem yang kurang memadai bisa terjadi karena sistem sudah lama & tidak terintegrasi antara *farm* dan *department purchasing*. *Driver handle multiple job* bisa terjadi karena kurangnya sopir yang ada, sehingga beberapa *department* menggunakan sopir yang sama. Akomodasi kurang memadai bisa terjadi karena jumlah akomodasi (truk) yang ada hanya sedikit. Faktor tersebut akan dijabarkan dengan menggunakan analisis *Fault Tree Analysis* atau FTA yang dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Fault Tree Analysis Keterlambatan Pengiriman Barang

Gambar 4.2 di atas menunjukkan penyebab keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing*. Dimana keterlambatan pengiriman barang oleh *purchasing* merupakan *Top Event* (TE) yang bisa terjadi karena *Intermediate Event* (IE) 1 atau IE 2 atau IE 3. G1 merupakan *Gate* 1, yang menunjukkan bahwa TE bisa terjadi jika ada IE yang terjadi. Masing-masing IE tersebut bisa terjadi karena *Basic Event* (BE) dari masing-masing IE. IE1 terjadi karena BE1, IE2 terjadi karena BE2, dan IE3 terjadi karena BE3.

4.2.2 Minimal Cut Set dengan Methods for Obtaining Cut Set

Penyebab keterlambatan pengiriman barang yang telah dianalisis dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* pada tahap sebelumnya, akan dilanjutkan dengan menggunakan metode MOCUS atau *Methods for Obtaining Cut Set*. *Minimal Cut Set Top Event* (TE) untuk keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing* ke *farm* adalah sebagai berikut:

- Gate TE akan terjadi jika Gate IE1 atau Gate IE2 atau Gate IE3 terjadi.

Gate TE

IE1

IE2

IE3

- Gate IE1 akan terjadi jika BE1 terjadi.

IE1

BE1

- Gate IE2 akan terjadi jika BE2 terjadi.

IE2

BE2

- Gate IE3 akan terjadi jika BE3 terjadi.

IE3

BE3

Perhitungan probabilitas *Basic Event* (BE) akan didapatkan berdasarkan frekuensi BE dan frekuensi kejadian. Frekuensi BE merupakan banyaknya *basic event* yang terjadi selama kejadian berlangsung atau frekuensi kejadian. Pada penelitian ini, frekuensi kejadian adalah frekuensi pengiriman barang ke *farm*. Probabilitas BE dari keterlambatan barang yang diterima dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini.

Keterlambatan pengiriman barang oleh departemen <i>purchasing</i>				
<i>Root</i>	<i>Basic Event</i> (BE)	Frekuensi BE	Frekuensi Kejadian	Probabilitas Kejadian
BE1 (IE1)	Sistem sudah lama & tidak terintegrasi	13	96	0.135
BE2 (IE2)	Driver tidak terfokus untuk antar barang ke <i>farm</i>	6	96	0.063
BE3 (IE3)	Jumlah akomodasi (truk) hanya sedikit	58	96	0.604

Tabel 4.2 Probabilitas *Basic Event*

Perhitungan probabilitas kejadian dari setiap BE atau *Basic Event* pada tabel 4.2 didapatkan dengan membagi frekuensi BE dengan frekuensi kejadian. Perhitungan probabilitas untuk masing-masing IE dan nilai probabilitas *top event* (TE) adalah sebagai berikut:

- *Intermediate Event 1*

$$IE1 = \frac{13}{96} = 0.135$$

- *Intermediate Event 2*

$$IE2 = \frac{6}{96} = 0.063$$

- *Intermediate Event 3*

$$IE3 = \frac{58}{96} = 0.604$$

- *Top Event*

$$TE = 1 - ((1 - IE1) * (1 - IE2) * (1 - IE3))$$

$$TE = 1 - ((1 - 0.135) * (1 - 0.063) * (1 - 0.604)) = 0.679$$

Analisis FTA dan perhitungan probabilitas kejadian diatas menunjukkan bahwa *Top Event* (TE) terjadi karena *Intermediate Event* (IE), dimana IE yang paling berpengaruh pada TE keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing* adalah IE3 yaitu akomodasi kurang memadai, dengan penyebabnya adalah BE3 yang merupakan jumlah truk hanya sedikit. Maka dari itu, langkah berikutnya adalah mencari alternatif terbaik yang difokuskan berdasarkan hasil analisis FTA & perhitungan probabilitas kejadian yaitu bagaimana mengatasi jumlah akomodasi yang sedikit dengan menggunakan bantuan metode *Analytical Hierarchy Process* atau AHP.

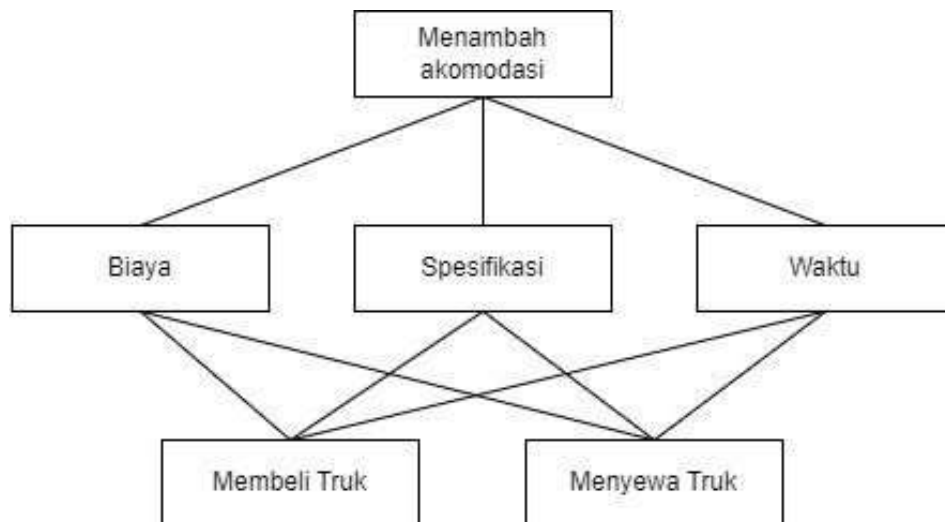
4.3 Menentukan Alternatif Permasalahan

Pada perhitungan probabilitas kejadian dan analisis FTA pada tahap sebelumnya, telah didapatkan penyebab utama keterlambatan pengiriman barang yaitu akomodasi yang kurang memadai karena jumlah akomodasi hanya sedikit. Tahap ini akan difokuskan untuk menentukan alternatif terbaik untuk mengurangi permasalahan, yang mana dari hasil FTA adalah jumlah akomodasi yang

digunakan untuk pengiriman barang hanya sedikit, sehingga dibutuhkan strategi untuk mengatasi permasalahan yaitu dengan menambah jumlah akomodasi atau truk, yang akan dipilih dengan menggunakan proses AHP atau *Analytical Hierarchy Process*.

4.3.1 Struktur Hirarki Alternatif Permasalahan

Untuk memulai metode AHP, pertama-tama akan dibuat terlebih dahulu hirarki antar kriteria dan alternatif untuk alternatif permasalahan. Agar barang dapat terkirim semua, maka harus ditambah akomodasi untuk mengantar barang, yang dijabarkan dalam bentuk hirarki pada gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Struktur Hirarki AHP Menambah Akomodasi

Struktur hirarki AHP memiliki 3 tingkat yang berisi tujuan, kriteria, serta alternatif. Pada hirarki AHP di atas, tujuan yang ingin dicapai adalah menambah akomodasi, dengan 3 kriteria yang berupa biaya, spesifikasi, dan waktu. Terdapat 2 alternatif dari hirarki tersebut, alternatif yang pertama adalah dengan membeli truk, serta alternatif kedua merupakan menyewa truk. Selanjutnya akan dihitung alternatif terbaik untuk mencapai tujuannya berdasarkan kriteria-kriteria yang ada, dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*.

4.3.2 Pemilihan Alternatif Permasalahan dengan *Analytical Hierarchy Process*

Tahap berikutnya dalam AHP adalah membuat matriks perbandingan antar kriteria, dimana skala antar kriteria ditentukan oleh pakar yang didapatkan berdasarkan wawancara bersama *assistant manager purchasing*. Penilaian antar kriteria dapat dilihat dalam tabel 4.3 di bawah ini.

Kriteria	Biaya	Spesifikasi	Waktu
Biaya	1	Jelas lebih penting	Sedikit lebih penting
Spesifikasi		1	
Waktu		Sedikit lebih penting	1

Tabel 4.3 Penilaian Pakar untuk Kriteria AHP

Penilaian kriteria biaya jelas lebih penting dibandingkan dengan spesifikasi, dan sedikit lebih penting dari pada waktu. Sedangkan untuk penilaian kriteria waktu sedikit lebih penting dari spesifikasi. Selanjutnya penilaian pada table 4.3 akan di konversi ke skala AHP seperti pada table 4.4 di bawah ini.

Kriteria	Biaya	Spesifikasi	Waktu
Biaya	1	5	3
Spesifikasi	0.2	1	0.333
Waktu	0.333	3	1
Total	1.533	9	4.333

Tabel 4.4 Konversi Penilaian Pakar untuk Kriteria AHP

Penilaian pakar yang telah dikonversi ke dalam bilangan AHP akan dilanjutkan ke proses normalisasi untuk menentukan jumlah serta vektor eigen dari masing-masing kriteria yang ada.

Kriteria	Normalisasi			Total	Bobot prioritas	Vector Eigen
	Biaya	Spesifikasi	Waktu			
Biaya	0.652	0.556	0.692	1.9	0.633	0.971
Spesifikasi	0.130	0.111	0.077	0.318	0.106	0.955
Waktu	0.217	0.333	0.231	0.781	0.26	1.129
Total					1	3.055

Tabel 4.5 Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen antar Kriteria

Perhitungan normalisasi didapatkan dengan membagi setiap penilaian pakar yang telah dikonversi ke dalam bilangan AHP yang berada dalam matriks dengan jumlah per kolomnya. Kemudian setiap baris akan ditotal dan dihitung rata-ratanya untuk mendapatkan bobot prioritas. *Eigen vector* didapatkan dengan mengalikan total per kolom terhadap bobot prioritas.

$$\begin{bmatrix} 0.652 & 0.556 & 0.692 \\ 0.13 & 0.111 & 0.077 \\ -0.217 & 0.333 & 0.231 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.971 \\ 0.955 \\ 1.129 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.946 \\ 0.320 \\ 0.790 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya, matriks perbandingan berpasangan akan dikalikan dengan hasil perkalian yang telah dilakukan untuk mencari λ_{maks} untuk perhitungan *Consistency Ratio*. Hasil perhitungan λ_{maks} , digunakan untuk mencari CR dengan menghitung rata-rata dari hasil pembagian tersebut.

$$\begin{bmatrix} 1.946 \\ 0.320 \\ 0.790 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.633 \\ 0.106 \\ 0.26 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.072 \\ 3.011 \\ 3.033 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{3.072 + 3.011 + 3.033}{3} = 3.039$$

Setelah diketahui hasil λ_{maks} , akan dihitung *consistency index* (CI) terlebih dahulu. Untuk menghitung nilai CI, dibutuhkan nilai *random index* (RI) untuk menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR), dimana nilai RI yaitu sebagai berikut:

<i>Matrix Size</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Tabel 4.6 Nilai *Random Index*

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.039 - 3}{3 - 1} = 0.019$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.019}{0.58} = 0.033$$

Perhitungan nilai *consistency ratio* (CR) dilakukan dengan membagi nilai *Consistency Index* (CI) dengan *Random Index* (RI), sehingga didapatkan nilai CR sebesar 0.033. Nilai CR yang didapatkan dari hasil perhitungan memiliki hasil yang kurang dari 0.1, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai CR yang telah dihitung dan didapatkan sebesar 0.033 adalah valid, yang berarti perbandingan antar kriteria hirarki AHP valid atau relasi antara kriteria saling membenarkan secara logis dan dapat diterima, yang berarti semua elemen-elemen yang ada telah dikelompokkan secara homogen. Setelah perbandingan antar kriteria sudah *valid* berdasarkan nilai CR, maka akan dihitung bobot masing-masing elemen dari kriteria yang ada. Untuk elemen dari kriteria yaitu sebagai berikut:

Biaya	Spesifikasi	Waktu
< 200 juta	< 10 ton	< 2 hari
200 - 400 juta	10 - 15 ton	2 - 3 hari
> 400 juta	> 15 ton	> 3 hari

Tabel 4.7 Elemen dari Masing-Masing Kriteria

Kriteria biaya terdiri dari 3 elemen, kurang dari 200 juta, 200 sampai 400 juta, dan lebih dari 400 juta. Kriteria spesifikasi terdiri dari 3 elemen, kurang dari 10 ton, 10 sampai 15 ton, dan lebih dari 15 ton. Kriteria waktu terdiri dari 3 elemen, kurang dari 2 hari, 2 sampai 3 hari, dan lebih dari 3 hari. Selanjutnya kita akan menghitung bobot prioritas antar elemen masing-masing kriteria. Berikut adalah perhitungan untuk bobot prioritas elemen kriteria biaya.

Biaya	< 200 juta	200 - 400 juta	> 400 juta
< 200 juta	1	3	7
200 - 400 juta	0.3	1	3
> 400 juta	0.1	0.333	1
total	1.476	4.333	11.000

Tabel 4.8 Penilaian Pakar Kriteria Biaya

Dari table 4.8 di atas, dapat dilihat bahwa biaya kurang dari 200 juta sedikit lebih penting dari biaya lebih dari 200 sampai 400 juta dan sangat penting dibandingkan biaya lebih dari 400 juta. Biaya 200 sampai 400 juta sedikit lebih penting dari biaya lebih dari 400 juta. Selanjutnya akan dihitung normalisasi untuk

menentukan jumlah serta vektor eigen dari masing-masing elemen pada kriteria biaya.

Biaya	Normalisasi			Total	Bobot prioritas	Eigen value
	< 200 juta	200 - 400 juta	> 400 juta			
< 200 juta	0.677	0.692	0.636	2.0	0.669	0.987
200 - 400 juta	0.226	0.231	0.273	0.729	0.243	1.053
> 400 juta	0.097	0.077	0.091	0.265	0.088	0.970
Total					1	3.011

Tabel 4.9 Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen Kriteria Biaya

$$\begin{bmatrix} 0.677 & 0.692 & 0.636 \\ 0.226 & 0.231 & 0.273 \\ 0.097 & 0.077 & 0.091 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.987 \\ 1.053 \\ 0.970 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.015 \\ 0.731 \\ 0.265 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.015 \\ 0.731 \\ 0.265 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.669 \\ 0.243 \\ 0.088 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.014 \\ 3.005 \\ 3.002 \end{bmatrix}$$

Proses normalisasi pada table 4.9 di atas dan perhitungan *Eigen vector* didapatkan *eigen vector* untuk biaya kurang dari 200 juta sebesar 0.987, 200 sampai 400 juta sebesar 1.053, dan biaya lebih dari 400 juta sebesar 0.970. Perhitungan ini akan dilanjutkan untuk mencari λ_{maks} yang diperlukan untuk melakukan perhitungan *Consistency Ratio* (CR).

$$\lambda_{maks} = \frac{3.014 + 3.005 + 3.002}{3} = 3.007$$

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.007 - 3}{3 - 1} = 0.004$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.004}{0.58} = 0.006$$

Dari hasil perhitungan di atas, didapatkan bahwa *Consistency Ratio* yang didapatkan sebesar 0.006, dimana perbandingan antar elemen kriteria biaya adalah valid atau relasi antara kriteria saling membenarkan secara logis dan dapat diterima. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan bobot prioritas, vector eigen,

dan nilai CR untuk kriteria berikutnya yaitu spesifikasi. Penilaian pakar untuk kriteria spesifikasi dapat dilihat pada table 4.10 di bawah ini.

Spesifikasi	< 10 ton	10 - 15 ton	> 15 ton
< 10 ton	1	0.333	0.2
10 - 15 ton	3	1	0.333
> 15 ton	5	3	1
total	9.000	4.333	1.533

Tabel 4.10 Penilaian Pakar Kriteria Spesifikasi

Elemen-elemen dari kriteria spesifikasi adalah kurang dari 10 ton, 10 sampai 15 ton, dan lebih dari 15 ton. Spesifikasi ini menunjukkan kapasitas muatan yang dapat dibawa oleh truk. Penilaian pakar menunjukkan bahwa spesifikasi lebih dari 15 ton jelas lebih penting dibandingkan dengan kapasitas kurang dari 10 ton, dan sedikit lebih penting dibandingkan dengan kapasitas 10 sampai 15 ton. Kapasitas 10 sampai 15 ton dinilai sedikit lebih penting dibandingkan dengan spesifikasi kurang dari 10 ton. Penilaian pakar tersebut akan dihitung normalisasimua untuk menentukan jumlah serta vektor eigen dari masing-masing elemen pada kriteria biaya.

Normalisasi				Total	Bobot prioritas	Eigen value
Spesifikasi	< 10 ton	10 - 15 ton	> 15 ton			
< 10 ton	0.111	0.077	0.130	0.3	0.106	0.955
10 - 15 ton	0.333	0.231	0.217	0.781	0.260	1.129
> 15 ton	0.556	0.692	0.652	1.900	0.633	0.971
Total					1	3.055

Tabel 4.11 Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen Kriteria Spesifikasi

$$\begin{bmatrix} 0.111 & 0.077 & 0.130 \\ 0.333 & 0.231 & 0.217 \\ 0.556 & 0.692 & 0.652 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.955 \\ 1.129 \\ 0.971 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.320 \\ 0.790 \\ 1.946 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0.320 \\ 0.790 \\ 1.946 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.106 \\ 0.260 \\ 0.622 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.011 \\ 3.033 \\ 3.072 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{\text{maks}} = \frac{3.011 + 3.022 + 3.072}{3} = 3.039$$

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} = \frac{3.039 - 3}{3 - 1} = 0.019$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.019}{0.58} = 0.033$$

Hasil perhitungan normalisasi dan *vector eigen* pada table 4.11 memiliki hasil λ_{maks} sebesar 3.039, CI sebesar 0.019, sehingga didapatkan nilai CR sebesar 0.033. Nilai CR untuk kriteria spesifikasi kurang dari 0.1, maka dari itu perbandingan elemen kriteria spesifikasi dianggap valid dan saling membenarkan secara logis dan dapat diterima antar elemen kriteria nya. Perhitungan selanjutnya akan dilakukan untuk kriteria berikutnya yaitu kriteria waktu. Penilaian kriteria waktu oleh pakar dapat dilihat pada table 4.12 di bawah ini.

Waktu	< 2 hari	2 - 3 hari	> 3 hari
< 2 hari	1	3	7
2 - 3 hari	0.3	1	5
> 3 hari	0.1	0.2	1
total	1.476	4.200	13.000

Tabel 4.12 Penilaian Pakar Kriteria Waktu

Penilaian pakar untuk spesifikasi waktu kurang dari 2 hari sedikit lebih penting dari 2 sampai 3 hari, sangat jelas penting dari lebih dari 3 hari. Waktu 2 sampai 3 hari jelas lebih penting dari lebih dari 3 hari. Penilaian pakar tersebut akan dilanjutkan untuk perhitungan normalisasi, *vector eigen*, dan *Consistency Ratio* (CR).

Normalisasi				Total	Bobot prioritas	<i>Eigen value</i>
Waktu	< 2 hari	2 - 3 hari	> 3 hari			
< 2 hari	0.677	0.714	0.538	1.9	0.643	0.950
2 - 3 hari	0.226	0.238	0.385	0.849	0.283	1.188
> 3 hari	0.097	0.048	0.077	0.221	0.074	0.959
Total					1	3.097

Tabel 4.13 Hasil Normalisasi dan Vektor Eigen Kriteria Waktu

Tabel 4.12 menunjukkan hasil perhitungan normalisasi dan perhitungan *Eigen vector* akan dilanjutkan untuk mencari λ_{maks} yang diperlukan untuk melakukan perhitungan CI dan CR.

$$\begin{bmatrix} 0.677 & 0.714 & 0.538 \\ 0.226 & 0.238 & 0.385 \\ -0.097 & 0.048 & 0.077 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.950 \\ 1.188 \\ 0.959 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.008 \\ 0.866 \\ 0.222 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2.008 \\ 0.866 \\ 0.222 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0.643 \\ 0.283 \\ 0.074 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.121 \\ 3.062 \\ 3.013 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{3.121 + 3.062 + 3.013}{3} = 3.066$$

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.066 - 3}{3 - 1} = 0.033$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.033}{0.58} = 0.056$$

Perhitungan di atas menunjukkan nilai CR sebesar 0.056 yang berarti perbandingan elemen kriteria spesifikasi dianggap valid dan elemen antar kriterianya saling membenarkan secara logis dan dapat diterima. Setelah dihitung bobot prioritas dan nilai CR masing-masing kriteria, alternatif terbaik dicari dengan mengalikan bobot prioritas antar elemen terhadap bobot masing-masing kriteria.

Kriteria	Bobot prioritas
Biaya	0.633
Waktu	0.106
Spesifikasi	0.26

Tabel 4.14 Bobot Prioritas antar Kriteria

Biaya	Bobot prioritas	Spesifikasi	Bobot prioritas	Waktu	Bobot prioritas
< 200 juta	0.669	< 10 ton	0.106	< 2 hari	0.643
200 - 400 juta	0.243	10 - 15 ton	0.260	2 - 3 hari	0.283
> 400 juta	0.088	> 15 ton	0.633	> 3 hari	0.074

Tabel 4.15 Bobot Prioritas Elemen antar Kriteria

Tabel 4.13 merupakan table ringkasan bobot prioritas dari masing-masing kriteria dan tabel 4.14 di atas merupakan table ringkasan elemen-elemen dari masing-masing kriteria yang didapatkan dari perhitungan yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya. Kriteria biaya kurang dari 200 juta memiliki bobot prioritas 0.669, biaya 200 sampai 400 juta memiliki bobot prioritas 0.243, dan biaya lebih dari 400 juta memiliki bobot prioritas 0.088. Kriteria spesifikasi kapasitas angkut kurang dari 10 ton memiliki bobot prioritas 0.106, kapasitas 10 sampai 15 ton memiliki bobot prioritas 0.260, dan kapasitas lebih dari 15 ton memiliki bobot prioritas 0.633. Kriteria waktu kurang dari 2 hari memiliki bobot prioritas 0.643, kriteria waktu 2 sampai 3 hari memiliki bobot prioritas 0.283, dan kriteria waktu lebih dari 3 hari memiliki bobot prioritas 0.074.

Alternatif	Biaya	Waktu	Spesifikasi
Membeli Truk	325 jt	2 hari	5 ton
Menyewa Truk	499 jt	1 hari	20 ton

Tabel 4.16 Alternatif antar Kriteria

Untuk setiap alternatif terdapat masing-masing kriteria, biaya merupakan biaya yang dikeluarkan, waktu merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan barang ke *farm*, dan spesifikasi merupakan banyaknya kapasitas muatan yang bisa dimuat oleh truk. Alternatif yang pertama adalah membeli truk membutuhkan biaya sebesar 325 juta dengan kapasitas angkut sebesar 5 ton dan membutuhkan waktu 2 hari untuk mengantarkan barang dari *department purchasing* ke *farm*. Biaya yang dikeluarkan untuk membeli truk merupakan biaya untuk membeli 1 truk baru dengan kapasitas 5 ton, dimana truk tersebut digunakan untuk mengirim barang ke *farm*. Alternatif kedua yaitu menyewa truk, dimana untuk menyewa truk dibutuhkan biaya sebesar 499 juta per tahun dengan kapasitas angkut sebesar 20 ton, dan membutuhkan waktu 1 hari untuk mengantarkan barang ke *farm*. Biaya yang dikeluarkan merupakan rincian dari penyewaan 4 truk untuk 1 kali pengiriman selama 1 tahun, Langkah selanjutnya adalah mengalikan bobot prioritas elemen antar kriteria sesuai dengan spesifikasi masing-masing alternatif, terhadap bobot prioritas antar kriteria.

Alternatif	Biaya	Waktu	Spesifikasi	total	ranking
Membeli Truk	0.154	0.030	0.028	0.212	2
Menyewa Truk	0.056	0.068	0.165	0.289	1

Tabel 4.17 Ranking antar Alternatif

Alternatif membeli truk membutuhkan biaya sebesar 325 juta, dimana biaya tersebut termasuk ke dalam bobot prioritas 0.243 yang dikalikan dengan bobot prioritas kriteria biaya 0.633 dan menghasilkan hasil sebesar 0.154. Waktu yang dibutuhkan untuk mengirim barang adalah 2 hari, dimana 2 hari termasuk ke dalam bobor prioritas 0.283 yang kemudian dikalikan dengan bobot prioritas kriteria waktu yaitu 0.106 dan didapatkan hasil sebesar 0.030. Spesifikasi atau kapasitas angkut dari membeli truk adalah sebesar 5 ton, yang termasuk ke dalam bobot prioritas 0.106, kemudian dikalikan dengan bobot prioritas kriteria spesifikasi sebesar 0.26, dan didapatkan hasil 0.028. Total untuk alternatif membeli truk adalah 0.212. Alternatif kedua yaitu menyewa truk dimana untuk menyewa truk dibutuhkan biaya sebesar 499 juta, yang termasuk ke dalam bobot prioritas 0.088 dan akan dikalikan dengan bobot prioritas kriteria biaya 0.633 dan menghasilkan hasil sebesar 0.056. Waktu yang dibutuhkan untuk mengirim barang adalah 1 hari, dimana 1 hari termasuk ke dalam bobot prioritas 0.643 dan dikalikan dengan bobot prioritas kriteria waktu yaitu 0.106, yang didapatkan hasil sebesar 0.068. Spesifikasi atau muatan yang dapat diangkut dari alternatif menyewa truk adalah 20 ton, yang termasuk ke dalam bobot prioritas 0.633 kemudian dikalikan dengan bobot prioritas kriteria spesifikasi sebesar 0.26, dan didapatkan hasil 0.165. Total untuk alternatif menyewa truk adalah 0.289. Alternatif menyewa truk memiliki ranking 1 dengan hasil lebih besar dibandingkan dengan alternatif membeli truk. Dengan perhitungan ini dapat dilihat bahwa alternatif terbaik untuk mengatasi keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing* yang disebabkan oleh kurangnya akomodasi adalah alternatif kedua yaitu dengan menyewa truk,

4.4 Strategi untuk Mengurangi Keterlambatan Pengiriman Barang

Perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya memberikan hasil bahwa alternatif terbaik untuk mengatasi keterlambatan pengiriman barang adalah

dengan menambah akomodasi, yang dilakukan dengan menyewa truk. Berdasarkan wawancara dengan pakar, untuk estimasi penyewaan truk memiliki rincian sebagai berikut:

Rincian penyewaan truk	
Harga untuk sekali jalan	Rp 1.300.000
Kapasitas	5 ton
Driver	Include
Bensin	Include
Asuransi	Include

Tabel 4.18 Rincian Penyewaan Truk

Sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan, maka penyewaan truk akan dilakukan menyewa 4 buah truk untuk menyesuaikan 1 kali pengiriman yang dilakukan oleh *department purchasing* ditujukan ke 4 *farm*. Maka dari itu kapasitas yang didapatkan lebih besar dibandingkan dengan membeli truk, sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi lebih singkat, hanya dalam sehari barang dapat dikirim ke *farm*. Penyewaan ini dilakukan sebanyak 2 kali seminggu untuk menyesuaikan dengan pengiriman yang dilakukan oleh *department purchasing*.

Strategi di atas belum dapat diimplementasikan oleh penulis ke PT. XYZ karena waktu penelitian terbatas dan dibutuhkan banyak *approval* dari beberapa pihak, sehingga proses untuk mengajukan strategi untuk mengurangi keterlambatan pengiriman barang oleh *purchasing* PT. XYZ ke *farm* membutuhkan waktu yang cukup lama.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pengolahan data pada keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing* PT. XYZ yang ditujukan ke *farm*, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Penyebab keterlambatan pengiriman barang yang dikirim oleh *department purchasing* pada PT. XYZ ke *farm* adalah sistem kurang memadai, *driver handle multiple job*, serta akomodasi yang kurang memadai.
2. Penyebab utama keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing* pada PT. XYZ ke *farm* yang telah di analisa dengan metode *Fault Tree Analysis* adalah *Intermediate Event* (IE) yang paling berpengaruh terhadap *Top Event* (TE) adalah IE3 yaitu akomodasi yang kurang memadai, dimana IE3 disebabkan oleh *Basic Event* 3 (BE) yaitu jumlah akomodasi atau truk yang ada hanya sedikit.
3. Alternatif terbaik untuk mengatasi keterlambatan pengiriman barang oleh *department purchasing* pada PT. XYZ ke *farm* adalah dengan menambah akomodasi, yang berdasarkan *Analytical Hierarchy Process* adalah alternatif menyewa truk dengan hasil akhir perhitungan AHP sebesar 0.289.
4. Strategi yang dilakukan untuk meminimalisasi keterlambatan barang yang dikirim oleh Departemen *purchasing* pada PT. XYZ adalah menyewa 4 truk dalam 1 kali pengiriman, dan dilakukan 2 kali pengiriman per minggu, dengan kapasitas truk yang disewa sebesar 5 ton dengan harga Rp 1.300.000.
5. Strategi belum dapat diimplementasikan oleh penulis karena implementasi keterbatasan waktu dan terdapat keterbatasan data, dimana data yang digunakan merupakan data historis per tahun.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, penulis menilai diperlukan beberapa saran dengan harapan saran ini dapat berguna untuk menunjang penelitian-penelitian Tugas Akhir yang akan dilakukan pada masa mendatang.

1. Agar lebih akurat, disarankan data yang digunakan bukan berupa data historis.
2. Akan lebih baik jika pakar untuk penilaian lebih dari satu.
3. Akan lebih baik jika dapat dilakukan implementasi dan *review*.

DAFTAR PUSTAKA

- Maulana, F. I. (2021). *Konsep AHP (Analytical Hierarchy Process)*.
<https://binus.ac.id/malang/2021/06/konsep-ahp-analytical-hierarchy-process/>
- Riadi, Muchlisin. (2020). *Analytical Hierarchy Process (AHP) / Proses Hirarki Analitik (PHA)*. <https://www.kajianpustaka.com/2020/03/analytical-hierarchy-process-ahp-proses-hirarki-analitik-pha.html>
- Khalimi, A. M. (2020). *Menghitung AHP di Excel (Kriteia Utama)*.
<https://www.pengalaman-edukasi.com/2020/06/cara-menghitung-analytical-hierarchy.html>
- Sofica, V. (2016). Microsoft Excel Pada Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Memilih Jasa Pengiriman. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, 1, 54-66.
- Ferdiana, T., Priadhytama, I. (2016). ANALISIS DEFECT MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) BERDASARKAN DATA GROUND FINDING SHEET (GFS) PT. GMF AEROASIA. *Prosiding UNS*.
- Fuadi, M. I., Diana, A. (2021). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK PADA TOKO SEPATU SAMAN SHOES. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa, dan Teknologi*, 9, 265-280.
- Hanif, R. Y., Rukmi. H. S., Susanty, S. (2015). PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KERATON LUXURY DI PT. X DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA) dan FAULT TREE ANALYSIS (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3, 137-147.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Penilaian Pakar

Penilaian Tingkat Kepentingan oleh Pakar

Dibuat oleh : Dimas Abdi Pujangga

Diisi oleh : Assistant Manager Purchasing

Instruksi pengisian:

- Bandingkan antar kriteria / elemen yang tertera.
- Isi perbandingan dengan skala penilaian sebagai berikut:

Nilai	Keterangan
1	Sama penting (<i>Equal</i>)
3	Sedikit lebih penting (<i>Moderate</i>)
5	Jelas lebih penting (<i>Strong</i>)
7	Sangat jelas penting (<i>Very Strong</i>)
9	Mutlak lebih penting (<i>Extreme</i>)
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara 2 nilai yang berdekatan
1/(1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1-9

- Terdapat 3 kriteria dalam yaitu biaya, spesifikasi, dan waktu

1. Penilaian Tingkat Kepentingan antar Kriteria

	Biaya	Spesifikasi	Waktu
Biaya		Jelas Lebih Penting	Sedikit Lebih Penting
Spesifikasi			
Waktu		Sedikit Lebih Penting	

2. Penilaian berdasarkan Kriteria Biaya

Biaya	< 200 juta	200 - 400 juta	> 400 juta
< 200 juta		Sangat Jelas Lebih Penting	Sangat Jelas Lebih Penting
200 - 400 juta			Sedikit Lebih Penting
> 400 juta			

3. Penilaian berdasarkan Kriteria Spesifikasi

Spesifikasi	< 10 ton	10 - 15 ton	> 15 ton
< 10 ton			
10 - 15 ton	Sedikit Lebih Penting		
> 15 ton	Jelas Lebih Penting	Sedikit Lebih Penting	

4. Penilaian berdasarkan Kriteria Waktu

Waktu	< 2 hari	2 - 3 hari	> 3 hari
< 2 hari		Sedikit Lebih Penting	Sangat Jelas Penting
2 - 3 hari			Jelas Lebih Penting
> 3 hari			